



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM V HAVLÍČKOVĚ BRODĚ

APARTEMENT BUILDING IN HAVLÍČKŮV BROD

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Veronika Bočková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROMAN BRZOŇ, Ph.D.

BRNO 2018



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	Veronika Bočková
Název	Bytový dům v Havlíčkově Brodě
Vedoucí práce	Ing. Roman Brzoň, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2017
Datum odevzdání	25. 5. 2018

V Brně dne 30. 11. 2017

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

Podklady a literatura

(1) Směrnice děkana č. 19/2011 s dodatky a přílohami; (2) Katalogy odborných firem a odborná literatura; (3) Stavební zákon č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů; (4) Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů; (5) Vyhláška č. 268/2009 Sb. ve znění pozdějších předpisů; (6) Vyhláška č. 398/2009 Sb.; (7) Další související vyhlášky, (8) Platné normy ČSN, EN; (9) Vlastní dispoziční a architektonický návrh.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Zadání: Zpracování určené části projektové dokumentace pro provádění stavby podsklepené, částečně podsklepené nebo nepodsklepené budovy bytového domu. **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. 62/2013 Sb. 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 a jeho dispozičního řešení a přílohou část obsahující předběžné návrhy základů a rozměrů nosných prvků řešené budovy a prostorovou vizualizaci budovy. Výkresová část bude obsahovat výkresy: situací, základů, půdorysů zadaných podlaží, konstrukce zastřešení, svislých řezů, technických pohledů, min. 5 detailů, výkres(y) sestavy dílců, popř. výkres(y) tvaru stropní konstrukce. Součástí dokumentace budou i dokumenty podrobnosti dle D.1.1 bod c), stavebně fyzikální posouzení objektu a vybraných detailů, popř. další specializované části, budou-li zadány vedoucím práce. **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 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. ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb. a j) "Závěr".

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

ABSTRAKT

Bakalářská práce řeší projekt bytového domu a řadových garáží v Havlíčkově Brodě v ulici Rozkošská na parcelách č. 659/39 a 659/1, které jsou mírně svažité. Bytový dům je částečně podsklepený, má tři nadzemní a jedno podzemní podlaží. Obvodové nosné konstrukce v nadzemním podlaží jsou navrženy z keramických tvárnic Porotherm, doplněné kontaktním zateplovacím systémem podle zásad ETISC. V suterénu jsou obvodové nosné konstrukce řešeny jako železobetonová monolitická stěna, která je opatřena tepelnou izolací. Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy jako monolitické železobetonové desky. Objekt je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou. V bytovém domě je navrženo 11 bytových jednotek různých dispozičních řešení.

Řadové garáže budou tvořeny 11 garážemi pro osobní automobily a 1 garáží pro motorky. Obvodové stěny budou vyzděny z tvárnic Porotherm. Střecha je navržena plochá jednoplášťová.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, železobetonový strop, garáž, bytová jednotka, základová železobetonová deska, částečně podsklepený objekt

ABSTRACT

This bachelor's thesis deals with a project of an apartment building and terraced garages in Havlíčkův Brod Rozkošská street on plots no. 659/39 and 659/1 that are slightly sloping. The apartment building is partial basement, it has three above-ground floors and one basement. The external wall of the above-ground part of the project is made of Porotherm clay blocks complemented with thermal insulation system according to ETICS. The external wall of the basement is designed as cast-in-place reinforced concrete wall which is provided with thermal insulation. Horizontal load-bearing structures are designed as cast-in-place reinforced slabs. The building is roofed with a warm flat roof. There are 11 flats with a different layout design suggest. The terraced garages will consist 11 garages for personal cars and one garage for motorbikes. The external walls are made of Porotherm clay blocks. The roof is designed as a warm flat roof.

KEYWORDS

Apartment building, reinforced concrete ceiling, garage, housing unit, foundation reinforced concrete slab, partial basement building

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Veronika Bočková *Bytový dům v Havlíčkově Brodě*. Brno, 2018. 55 s., 532 s.
příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav
pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Roman Brzoň, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 23. 5. 2018

Veronika Bočková
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 24. 5. 2018

Veronika Bočková
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu bakalářské práce, Ing. Romanu Brzoňovi, Ph.D., za odborné vedení, rady, připomínky a poznatky při zpracování bakalářské práce a vstřícné jednání při konzultacích.

Obsah

1. Úvod.....	2
2. Vlastní text práce	3
A Průvodní zpráva	3
A.1 Identifikační údaje.....	3
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	3
A.3 Seznam vstupních podkladů.....	4
B Souhrnná technická zpráva	5
B.1 Popis území stavby.....	5
B.2 Celkový popis stavby	8
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	18
B.4 Dopravní řešení	19
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	20
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	21
B.7 Ochrana obyvatelstva	22
B.8 Zásady organizace výstavby	23
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení	25
D.1.1.a.1 Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje	25
D.1.1.a.2 Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby	26
D.1.1.a.3 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby.....	27
D.1.1.a.4 Stavební fyzika	28
a) Tepelná technika	28
D.1.1.a.5 Požadavky na požární ochranu konstrukcí	29
D.1.2 Stavebně	29
D.1.2.a.1 Popis navrženého nosného systému stavby	29
D.1.2.a.2 Popis jednotlivých konstrukcí a navržených materiálů.....	30
D.1.2.a.3 Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu	35
D.1.2.a.4 Zajištění stavební jámy.....	35
D.1.2.a.5 Zvláštní požadavky na provádění konstrukcí.....	35
D.1.2.a.6 Stanovení	35

D.1.2.a.7 Požadavky na vypracování dokumentace – obsah a rozsah	36
3. Seznam použitých zdrojů	37
Literatura	38
Seznam použitých právních předpisů:	Chyba! Záložka není definována.
Seznam použitých technických norem:	Chyba! Záložka není definována.
Internetové zdroje:	39
Použitý software:	40

1. Úvod

Bakalářská práce řeší novostavbu bytového domu a řadových garáží v Havlíčkově Brodě v ulici Rozkošská na parcelách č. 659/39 a 659/1. Terén je mírně svažité. Pozemek je napojen na technickou a dopravní infrastrukturu z jihovýchodní strany. Bytový dům je navržen jako částečně podsklepený, má jedno podzemní a tři nadzemní podlaží. Obvodové zdivo v nadzemních podlažích je navrženo z keramických broušených tvárnic Porotherm, doplněné kontaktním zateplovacím systémem podle zásad ETICS. V suterénu jsou svislé obvodové konstrukce navrženy jako monolitické železobetonové stěny. Objekt je založen na základové železobetonové desce. Strop bude proveden jako železobetonová monolitická stropní deska. Bytový dům bude zastřešen plochou jednoplášťovou střechou. Suterén je určen ke skladování, je tvořen sklepními kóji, kolárnou a také technickou místností. V nadzemních podlažích se nachází celkem 11 bytových jednotek. Kapacita objektu je 30 osob.

Hlavním cílem práce je vypracování projektové dokumentace pro provedení stavby, umístění objektu na parcele, osazení objektu do terénu, posouzení navrženého objektu z hlediska tepelné techniky, akustiky, denního osvětlení a požární bezpečnosti. Při vypracování projektu byly dodržovány platné normy a legislativní předpisy.

Projekt obsahuje hlavní textovou část a přílohy, které obsahují studijní a přípravné práce, situační výkresy, architektonicko-stavební a stavebně konstrukční řešení objektu, požárně bezpečnostní řešení stavby, stavební fyziku a další posudky, výpočty a specifikace.

2. Vlastní text práce

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

- a) *název stavby*
Bytový dům v Havlíčkově Brodě
- a) *místo stavby - adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků*
Ulice Rozkošská, 580 01 Havlíčkův Brod. Katastrální území Havlíčkův Brod. Parcelní číslo 659/39 a 659/1.
- b) *předmět dokumentace - nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby*
Předmětem dokumentace je novostavba bytového domu a řadových garáží, jedná se o trvalou stavbu bytového domu s 11 bytovými jednotkami a trvalou stavbu řadových garáží.

A.1.2 Údaje o žadateli

Město Havlíčkův Brod, Havlíčkově náměstí 57, 580 01 Havlíčkův Brod

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Veronika Bočková, Smetanovo náměstí 1860, 580 01 Havlíčkův Brod

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

- SO01 – bytový dům
- SO02 – řadové garáže
- SO03 – parkoviště
- SO04 – Dětské hřiště
- SO05 – Přístřešek pro uložení komunálního odpadu
- SO06 – Zpevněné plochy pojízdné
- SO07 – Zpevněné plochy pochozí
- SO08 – Zatrávněné plochy

A.3 Seznam vstupních podkladů

Katastrální mapové podklady

Situace

Studie bytového domu

Přání a požadavky investora

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*

Pozemek se nachází v Havlíčkově Brodě. Stavební parcely, na kterých bude objekt umístěn, jsou mírně svažité. Pozemky nejsou zastavěny, nachází se v nadmořské výšce 430 – 435 m. n. m. Parcela č. 659/39 má výměru 1 572 m² a parcela č. 659/1 má plochu 4 878 m², na které bude využito pouze 757 m², dohromady bude tedy plocha pozemku činit 2 329 m². Zastavěná plocha bude činit 1 092 m² a nezastavěná plocha 3 786 m². Pozemek byl dosud používán jako jiná plocha, je nezastavěný a podle územního plánu je v oblasti označené jako BI – plocha pro bydlení – bydlení v bytových domech.

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

Zamýšlený investiční záměr splňuje cíle a úkoly územního plánování a je v souladu s územním plánem, který určil oblast jako BI – plocha pro bydlení – bydlení v bytových domech.

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

Nejsou dány žádné výjimky ani úlevová řešení.

- d) *informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů*
Požadavky dotčených orgánů budou zohledněny při zpracování projektové dokumentace.

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

Na pozemku nebyl proveden geologický ani radonový průzkum, vychází se ze zkušeností a poznatků získaných při provádění okolních staveb obdobného charakteru. Jako další zdroj informací byly použity geologické a radonové mapy.

- f) *ochrana území podle jiných právních předpisů*

Okolní prostředí nebude narušováno hlukem ani vibracemi vzniklými při výstavbě a budou dodrženy podmínky dané nařízením

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

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

Stavební parcely se nenachází v záplavovém území a v dané lokalitě se nenacházejí poddolovaná území.

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

Stavba nebude nijak ovlivňovat okolní stavby, pozemky ani odtokové poměry v daném území. Okolní prostředí nebude narušováno hlukem ani vibracemi vzniklými při výstavbě a budou dodrženy podmínky dané nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Na staveništi bude udržován pořádek a odpady budou likvidovány v souladu se zákonem 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

- i) *požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin*

Nejsou kladeny žádné požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin.

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

Ze zemědělského půdního fondu bude vyňata půda v rozsahu zastavěné plochy pozemku, zpevněných ploch a terénních úprav. Jedná se o trvalé vynětí půdy ze zemědělského půdního fondu.

Vynětí ze zemědělského půdního fondu bude provedeno dle zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu.

- k) *územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě*

Napojení stavebního pozemku na dopravní infrastrukturu bude řešeno napojením na místní komunikaci (parcelní číslo 659/60). Součástí projektovaného objektu je celkem 11 garáží pro osobní automobily a 1 garáž pro motorky. Dále je na pozemku navrženo 8 parkovacích stání.

K objektu budou provedeny přípojky jednotné kanalizační sítě, elektrické energie nízkého napětí, sdělovacího vedení, nízkotlakého plynovodu a vodovodu. Veřejné sítě technické infrastruktury jsou vedeny pod místní komunikací.

Budou splněny veškeré technické požadavky na stavby dle vyhlášky č. 268/2009 Sb. Vstup do bytového domu bude řešen jako bezbariérový, budou dodrženy i technické požadavky, zabezpečující bezbariérové užívání stavby dle vyhlášky č. 398/2009 Sb.

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

Součástí stavby nejsou žádné podmiňující, vyvolané či jinak související investice vázané časově a věcně na stavbu.

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

Parcelní číslo	Výměra [m ²]	Vlastnické právo
659/1	4 878	Město Havlíčkův Brod, Havlíčkovo náměstí 57, 580 01 Havlíčkův Brod
659/39	1 572	Město Havlíčkův Brod, Havlíčkovo náměstí 57, 580 01 Havlíčkův Brod

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

Parcelní číslo	Výměra [m ²]	Vlastnické právo
659/1	4 878	Město Havlíčkův Brod, Havlíčkovo náměstí 57, 580 01 Havlíčkův Brod
659/39	1 572	Město Havlíčkův Brod, Havlíčkovo náměstí 57, 580 01 Havlíčkův Brod

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

- a) *nová stavba nebo změna dokončené stavby*
Jedná se o novostavbu.
- b) *účel užívání stavby*
Bytový dům
- c) *trvalá nebo dočasná stavba*
Jedná se o trvalou stavbu.
- d) *informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby*
Nejsou dány žádné výjimky ani úlevová řešení.
- e) *informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů*
- f) *ochrana stavby podle jiných právních předpisů*
Projektová dokumentace neřeší ochranu stavby podle jiných právních předpisů.
- g) *navrhované parametry stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha a předpokládané kapacity provozu a výroby, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, apod.*
- Počet obyvatel bytového domu: 30
 - Počet bytových jednotek: 11
 - Zastavěná plocha: 1 092 m²
 - Užitná plocha bytového domu: 1 067,18 m²
 - Užitná plocha garáží: 265,18 m²
 - Užitná plocha celkem: 1 333,09 m²
 - Obestavěný prostor bytového domu: 3 252,17 m³
 - Obestavěný prostor garáží: 1 000,66 m²
 - Celkový obestavěný prostor: 4 252,83 m²
 - Celkový počet místností: 95
 - Počet obytných místností: 28
 - Počet parkovacích stání: 19
 - Výška objektu nad úroveň 0,000: 9,68 m

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

Základní bilance stavby je zpracována v projektové dokumentaci. Při výstavbě se předpokládá pouze běžné množství a druh stavebního odpadu. Likvidace odpadu bude probíhat v souladu s platnou legislativou. Elektrická energie bude odebírána ze sousedního objektu po domluvě s majitelem daného objektu, z tohoto objektu bude vedena do staveništního rozvaděče s elektroměrem. Vodovodní přípojka bude ve vodoměrné šachtě osazena vodoměrem, odkud bude umožněn odběr vody. Na pozemku bude v době výstavby zřízeno sociální zázemí pro dělníky, zastřešený sklad materiálu a zázemí pro vedení stavby.

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

1. Vytyčení stavby a zemní práce
2. Provedení základových konstrukcí
3. Hydroizolace
4. Výstavba 1.S a strop nad 1.S
5. Výstavba 1.NP a strop nad 1.NP
6. Výstavba 2.NP a strop nad 2.NP
7. Výstavba 3.NP a strop nad 3.NP
8. Provedení střešní konstrukce
9. Výplně otvorů a provedení instalací
10. Povrchové úpravy zdí
11. Provedení podlah
12. Dokončovací práce

- j) orientační náklady stavby*

Orientační náklady vzhledem k obestavěnému prostoru: 21 690 300 Kč.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

- a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení*

Pozemek se nachází v Havlíčkově Brodě. Oblast zájmové lokality není regulována regulačním plánem. Pro tuto oblast je zpracován územní plán, podle kterého daný pozemek spadá do oblasti BI - plocha pro bydlení – bydlení v bytových domech. Objekt nebude narušovat svým vzhledem danou lokalitu. Navrhovaný objekt bude umístěn 6,39 m od místní komunikace a budou dodrženy minimální odstupové vzdálenosti od sousedních objektů a od hranic pozemků.

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

Bytový dům bude tvořen 11 bytovými jednotkami. Půdorysný tvar objektu je obdélníkový s výstupkem. Přístup na pozemek i do objektu je z jihovýchodní strany. Objekt bude zastřešen plochou střechou. Rozměry objektu činí 23,55 x 12,85 m, atika nad bytovým domem bude zasahovat do výšky 9,68 m. Obvodové stěny budou tvořeny z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi Dryfix o tloušťce 300 mm na zdicí pěnu Porotherm Dryfix System, doplněné fasádní tepelnou izolací Isover TF PROFI tloušťky 140 mm. Suterénní obvodové stěny budou provedeny jako monolitické ze železobetonu tloušťky 300 mm, beton bude třídy C25/30 a výztuž z ocele B500B. Stěny budou doplněné tepelnou izolací pro spodní stavbu Styrodur 2 800 C tloušťky 140 mm. Vnitřní nosné stěny budou tvořeny z keramických tvárnic Porotherm 24 Profi Dryfix o tloušťce 240 mm na zdicí maltu Porotherm Dryfix System. Mezi jednotlivými byty budou stěny vyzděny z akustických cihelných bloků Porotherm 25 AKU SYM o tloušťce 250 mm na zdicí maltu M10. Jako vnitřní nenosné zdivo budou použity keramické tvárnice Porotherm 14 Profi Dryfix tloušťky 140 mm, Porotherm 11,5 AKU tloušťky 115 mm a Porotherm 8 Profi Dryfix o tloušťce 80 mm. Zpevněné plochy kolem objektu budou z betonových dlaždic. Bytový dům bude mít bílou, šedou a zelenou fasádu.

Řadové garáže budou tvořeny 11 garážemi pro osobní automobil a 1 garáží pro motorky a bude zastřešen plochou střechou. Obvodové a vnitřní nosné stěny budou tvořeny z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi Dryfix o tloušťce 300 mm. Jednotlivé garáže budou mezi sebou odděleny příčkovými tvárnicemi Porotherm 14 Profi Dryfix tloušťky 140 mm

B.2.3 Dispoziční, technologické a provozní řešení

Projektovaný objekt se skládá z bytového domu a řadových garáží. Bytový dům tvoří 11 bytových jednotek. Má 3 nadzemní a 1 podzemní podlaží. V suterénu se nachází 11 sklepních kójí, kolárna, technická místnost a úklidová místnost. Suterén je přístupný po schodišti z prvního nadzemního podlaží a je po obou stranách opatřeno nájezdy. V prvním nadzemním podlaží je 5 bytových jednotek a kočárkárna. Ve druhém nadzemním podlaží jsou 3 bytové jednotky, sušárna a místnost pro shromažďování obyvatel. Ve třetím podlaží se nachází 3 byty. Řadové garáže budou tvořeny 11 garážemi pro osobní automobil a 1 garáží pro motorky.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Projektová dokumentace musí pro stavební řízení respektovat všechny úpravy dle platné legislativy, zejména musí být dodrženy podmínky pro bezbariérové užívání stavby podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Splněny musí být i další podmínky vyplývající například z ČSN 73 6110 a změny Z1 z února 2010 a ČSN 73 6425-1, specifikovány musí být požadavky na použitý materiál (zejména materiál pro hmatové úpravy) dle NV č. 163/2002 Sb. a s ním spojenými TN TZÚS.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba bude navržena a provedena takovým způsobem, aby byly splněny požadavky dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011. Při užívání nebo provozu stavby nesmí vzniknout nepříjemné nebezpečí nehod nebo poškození například uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupáním. Veškeré nášlapné vrstvy budou mít takovou povrchovou úpravu, aby byly splněny požadavky normy na protiskluznost, a to i při změně vlhkosti. Všude, kde hrozí nebezpečí pádu, je umístěno ochranné zábradlí odpovídající svou výškou normovým požadavkům.

B.2.6 Základní technický popis staveb

a) Stavební řešení

Projekt se skládá z bytového domu a řadových garáží. Bytový dům bude částečně podsklepený, bude mít 3 nadzemní a 1 podzemní podlaží. Budova připomíná svým tvarem obdélník s výstupkem. V objektu budou dodrženy požadavky na minimální světlé výšky, plochy a rozměry obytných místností. Velikosti navržených okenních otvorů splňují požadavky na denní osvětlení a insolaci. Dělicí konstrukce mezi jednotlivými místnostmi a jednotlivými byty splňují požadavky stavební akustiky. Návrh konstrukcí odpovídá požadavkům normy z hlediska tepelné techniky.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Zemní práce

Všude, kde se budou pohybovat stavební stroje a kde budou skladovány a připravovány stavební hmoty, bude sejmuta ornice v tloušťce 150 mm. Ornice bude uskladněna na předem určené skládce. Zemní práce u tohoto projektu zahrnují výkopy stavební jámy a rýh pro základové pasy, terénní úpravy (zářezy a násypy), hutnění a výkopy pro vedení jednotlivých přípojek. Přebytečný výkopek bude odvážen na předem určenou skládku. Část výkopku se ponechá uskladněná na stavebním pozemku pro zpětné zásypy,

kteře se budou hutnit. Maximální tloušťka jedné zhutnitelné vrstvy bude stanovena Proctorovou zkouškou zhutnitelnosti. Stavební jáma bude rozšířena směrem od budované konstrukce o 0,8 m pro snadné provádění hydroizolace a protiradonové izolace. Svahování stavební jámy bude provedeno ve sklonu 1:0,6 a bude rozdělena lavičkami o min. šířce 0,5 m. Stavební jáma bude chráněna proti povrchové vodě příkopy po obvodě dna stavební jámy.

Základové konstrukce

Základové konstrukce bytového domu budou tvořeny základovou železobetonovou deskou z betonu třídy C25/30 a výztuže z ocele B500B. Tloušťka základové desky bude činit 400 mm a bude provedena na vrstvu podkladního betonu třídy C16/20 v tloušťce 100 mm. V nepodsklepené části objektu budou pod obvodovými stěnami provedeny náběhy do nezámrazné hloubky. Při realizaci základové desky musí být vynechány otvory pro prostupy kanalizačního potrubí a musí být umístěn FeZn zemnicí pás, který bude vyveden v protilehlých stranách konstrukce a bude po celé délce spojen. Základové konstrukce pod garážemi budou tvořeny základovými pasy z prostého betonu třídy C16/20. Velikost základových pasů viz příloha Výpočet rozměrů základové konstrukce. Před provedením základových konstrukcí budou ověřeny předpoklady o únosnosti základové půdy.

Hydroizolace a protiradonová izolace

Hydroizolace a protiradonová izolace bude realizována dvěma SBS modifikovanými asfaltovými pásy (Glastek 40 Special Mineral a Elastek 40 Special Mineral). Spodní pás bude bodově natavený na podkladní desku a horní celoplošně na spodní asfaltový pás. Základová deska bude před prováděním hydroizolace a protiradonové izolace opatřena nátěrem z asfaltové penetrační emulze. Oba asfaltové pásy mají tloušťku 4 mm. Hydroizolace bude vytažena nad upravený terén do výšky 300 mm (min. 150 mm)

Svislé konstrukce v suterénu

Obvodové stěny v suterénu jsou navrženy jako monolitické ze železobetonu z betonu třídy C25/30 a ocele B500B. Stěny budou mít tloušťku 300 mm a budou zatepleny XPS polystyrenem Isover Sytrodur 2 800 C tloušťky 140 mm. Vnitřní nosné stěny budou tvořeny z keramických tvárnic Porothersm 24 Profi Dryfix o tloušťce 240 mm.

Nenosné příčky tloušťky budou provedeny z keramických broušených tvárnic Porotherm 8 Profi Dryfix, tloušťky 80.

Svislé konstrukce v nadzemních částech objektu

Obvodové stěny bytového domu budou tvořeny z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi Dryfix o tloušťce 300 mm na zdicí pěnu Porotherm Dryfix System, doplněné fasádní tepelnou izolací Isover TF PROFI tloušťky 140 mm. Vnitřní nosné stěny budou tvořeny z keramických tvárnic Porotherm 24 Profi Dryfix o tloušťce 240 mm na zdicí pěnu Porother Dryfix System. Mezi jednotlivými byty budou stěny vyzděny z akustických cihelných bloků Porotherm 25 AKU SYM o tloušťce 250 mm na zdicí maltu M10. Jako vnitřní nenosné zdivo budou použity keramické tvárnice Porotherm 14 Profi Dryfix tloušťky 140 mm, Porotherm 11,5 AKU tloušťky 115 mm a Porotherm 8 Profi Dryfix o tloušťce 80 mm.

Obvodové a vnitřní nosné stěny řadových garáží budou tvořeny z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi Dryfix o tloušťce 300 mm na zdicí pěnu Porotherm Dryfix Systém. Jako vnitřní nenosné zdivo budou použity keramické tvárnice Porotherm 14 Profi Dryfix tloušťky 140 mm na zdicí pěnu Porotherm Dryfix Systém.

Překlady

Překlady nad výplněmi otvorů v obvodových stěnách budou tvořeny ztužujícím železobetonovým věncem, který bude umístěn pod stropní konstrukcí.

Překlad nad garážovými vraty a dveřmi do garáže pro motorky bude proveden ze dvou ocelových válcovaných profilů I 300. Prostor mezi I nosníky bude vyplněn betonem. Překlady nad výplněmi otvorů ve vnitřních nosných stěnách budou provedeny z keramických nosných překladů Porotherm 23,8. Nad vnitřní příčkové zdivo budou osazeny ploché překlady Porotherm 11,5 a Porotherm 14,5.

Stropní konstrukce

Stropní konstrukce v objektu budou provedeny jako monolitické železobetonové desky. Tloušťka stropní konstrukce bude v 1.S a v 1.NP 200 mm, ve 2.NP a 3.NP 250 mm. Tloušťka desky v oblasti balkonu bude stejná jako tloušťka stropní desky v příslušném podlaží. Ve stropní konstrukci budou vynechány otvory pro prostup komínového tělesa a instalací, viz Výkres tvaru stropu. Kolem stropní konstrukce bude proveden spojitý železobetonový věnec pro

přenesení vodorovných sil od větru a účinků nerovnoměrného sedání. Při betonáži věnců bude použito bednění.

Stropní konstrukci nad garážemi budou tvořit Stropní panely Spiroll tloušťky 160 mm z předpjatého betonu. Podélné spáry mezi panely budou vyplněny betonovou zálivkou z betonu C16/20. Panel bude uložen do cementové malty MC10 tloušťky 10 mm.

Střešní konstrukce

Objekt bude zastřešen plochou střechou. Plochá střecha nad bytovým domem bude mít tři střešní vpusti. Nosnou konstrukci střechy tvoří železobetonová stropní deska tloušťky 250 mm. Střecha je navržena jako jednoplášťová se lehčeným betonem ve spádu, který vytváří spád střešní roviny od 3 %. Minimální tloušťka betonu je 40 mm. Pro parotěsnou vrstvu bude použit asfaltový pás bodově natavený na nosnou konstrukci střechy. Vrchní vrstvu střechy tvoří hydroizolační střešní folie.

Střecha nad garážemi je navržena jako plochá jednoplášťová se spádovými klíny. Pro parotěsnou vrstvu bude použit asfaltový pás bodově natavený na nosnou konstrukci střechy. Vrchní vrstvu střechy tvoří hydroizolační střešní folie.

Konstrukce schodišť

Schodiště je navrženo jako dvouramenné s přímými stupni. Schodiště budou provedena jako monolitická ze železobetonu z betonu třídy C25/30 a ocele B500B stejně jako stropní desky. Šířka jednotlivých schodišťových ramen je 1200 mm a šířka mezipodesty je o 50 mm větší. Zábradlí bude umístěno na vnitřních stranách a madlo bude zasahovat maximálně 100 mm směrem do prostoru schodišťového ramene. Na vnějších stranách bude umístěné pouze madlo a bude zasahovat maximálně 100 mm směrem do prostoru schodišťového ramene.

Schodišťové rameno bude uloženo přes trvale pružní podložky Sylomer tloušťky 12,5 mm. Schodiště do suterénu bude doplněné nájezdy po obou stranách pro pojezd pro kola.

Komínové těleso

Spaliny budou odváděny nad střechu pomocí jednopružduchového komínového tělesa CJ Blok s větrací šachtou. Výška komínu nad atikou bude 1 000 mm. Tvárnice jsou provedeny z keramzitbetonu. Budou použity šamotové vložky o průměru 200. V suterénu bude umístěn kontrolní otvor. Z tohoto otvoru bude možné kontrolovat a

čistit spodní část komína, především prostor s kondenzační jímkou. Ke komínovému tělesu bude přístup také ze střechy.

Konstrukce podlah

Konstrukce podlah je řešena jako plovoucí. Tloušťka podlahy v suterénu bude 160 mm, tloušťka podlahy v nadzemních podlažích bude 100 mm, v části nad terénem bude mít tloušťku 275 mm. Jako tepelná izolace podlahy na terénu bude použit extrudovaný polystyrenu Styro EPS 100 o tloušťce 200 mm. V suterénu bude nášlapnou vrstvu tvořit epoxidový nátěr. Na chodbách a ve společných prostorách bude provedena nášlapná vrstva z keramické dlažby. V bytech bude jako nášlapná vrstva použita keramická dlažba nebo dřevěné lamely. V nadzemních podlažích se nachází akustická a tepelná izolace z čedičové vlny Isover N o tloušťce 50 mm. Detailní skladba jednotlivých podlah viz Skladby konstrukcí. V garážích bude tloušťka podlahy 60 mm s nášlapnou vrstvou z epoxidového nátěru.

Vnější výplně otvorů

Pro výplň okenních otvorů v bytovém domě a v garážích budou použita plastová okna s tepelně izolačním trojsklem Stavona Forte 3S s nekovovým meziskelním rámečkem. Hloubka okenního rámu je 82 mm. Součinitel prostupu tepla okna je $U_w = 0,86 \text{ W/m}^2\text{K}$. Součástí okna je celoobvodové kování Stavona. Výplň otvoru pro vstupní dveře bude také plastová, součinitel prostupu tepla dveří je $U_w = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Součástí okna je vložkový zámek a celoobvodové kování Stavona. Detailní specifikace výplní otvorů viz Specifikace prvků. Vrata do garáží jsou navržena jako sekční od firmy Lomax.

Vnitřní omítky

Vnitřní vápenocementové jádrové omítky Baumit budou nanášeny v tloušťce 10 mm na povrch opatřený cementovým postřikem Baumit Spritz. Jako vrchní vápenná štuková omítka bude použita omítka Baumit Perlafine v tloušťce 2,5 mm. V místě, kde budou keramické obklady, nebude provedena štuková vrstva.

Vnější omítky

Vnější omítky jsou prováděny na zateplovací systém, kdy je na fasádní tepelnou izolaci Isover TF PROFI tloušťky 140 mm nanesena stěrková hmota Baumit Open Contact tloušťky 3 mm a sklotextilní výztužná síťovina Open Tex, dále se nanese základní nátěr Baumit

Premium Primer tloušťky 5 mm a nakonec vnější silikonová pastovitá omítka Baunit Silikon Top tloušťky 3 mm.

Oplocení pozemku

Pozemek nebude oplocen.

Truhlářské, klempířské a zámečnické výrobky

Viz výpis truhlářských, klempířských a zámečnických výrobků.

c) *Mechanická odolnost a stabilita*

Stavba splňuje požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a bude navržena a provedena v souladu s normovými hodnotami tak, aby účinky zatížení a nepříznivé vlivy prostředí, kterým je stavba vystavena, během výstavby a jejího užívání nemohly při běžné údržbě způsobit náhlé či postupné zřícení konstrukce, nepřipustné přetvoření nebo kmitání konstrukce, poškození nebo omezení provozuschopnosti technických zařízení v důsledku deformace nosné konstrukce a porušení staveb v míře nepřiměřené příčině. Stavební konstrukce a prvky jsou navrženy tak, aby odpovídaly normovým požadavkům a aby po celou dobu životnosti stavby vyhověly požadovanému účelu a odolaly všem účinkům zatížení a nepříznivým vlivům prostředí.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) *Technické řešení*

Není tímto projektem řešeno.

b) *Výčet technických a technologických zařízení*

Není tímto projektem řešeno.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Viz samostatná příloha D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

a) *Kritéria tepelně technického hodnocení*

Objekt byl navržen tak, aby byl z hlediska spotřeby energií na vytápění a větrání co nejúspornější a aby byly splněny požadavky normy ČSN 73 0540 – 2: Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky. Při stanovení okrajových podmínek pro tepelně

technické výpočty byla brána v úvahu klimatická oblast, ve které se objekt nachází, účel objektu, tvar objektu a vlastnosti použitých materiálů, viz příloha Tepelně technické posouzení objektu.

b) *Energetická náročnost stavby*

Budova je zařazena do klasifikační třídy B – úsporná.

c) *Posouzení využití alternativních zdrojů energií*

Projektem není řešeno využívání alternativních zdrojů energií.

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

Větrání

V objektu v nadzemních podlažích je uvažována přirozená výměna vzduchu pomocí infiltrace a otevíratelnými okny a dveřmi.

V suterénu se nachází 2 okna, sklepní kóje budou z důvodu odvětrání vyžděny pouze do výšky 2 250 mm. V technické místnosti bude přívod a odvod vzduchu zajištěn větrací šachtou v komíně.

V místnostech v suterénu bude potřeba navrhnout potrubní ventilátory.

V garážích budou provedena okna a odvětrávací otvory.

Vytápění

Vytápění objektu bude realizováno pomocí dvou plynových kotlů Veissmann Vitodens 100-W 26 kW.

Zásobování vodou

Objekt bude napojen na veřejnou síť vodovodu.

Řešení odpadů

Před objektem bude zřízeno místo na bezpečné ukládání komunálního odpadu.

Osvětlení

Objekt splňuje požadavky norem ČSN 73 0580 – 1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky a ČSN 73 0580 – 2 Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov. Jsou splněny požadavky na činitele denní osvětlenosti a insolaci, viz příloha Posouzení osvětlení a proslunění objektu.

Vibrace a hluk

V objektu ani jeho okolí se nenachází žádný významný zdroj hluku a vibrací, který by narušoval svým působením chráněné prostředí. Návrh objektu zajišťuje, že hluk a vibrace budou na takové úrovni, aby neměly nepříznivý vliv na zdraví člověka a jeho pohodu. Konstrukce svými vlastnostmi splňuje požadavky na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost. Akustické poměry v

okolí nebudou stavbou narušeny.

Prašnost

V objektu se nepředpokládá prašný provoz

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Objekt je situován na pozemku, který se nachází v oblasti se středním radonovým rizikem. Opatření proti pronikání radonu do objektu bude řešeno asfaltovými pásy (Glastek 40 Special Mineral a Elastek 40 Special Mineral) tloušťky 4 mm, které zároveň slouží jako hydroizolace objektu. Veškeré prostupy soustavou těchto asfaltových pásů musí být dokonale těsné.

b) ochrana před bludnými proudy

Ochrana před bludnými proudy není projektem řešena.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Technická seizmicita se v dané lokalitě nevyskytuje.

d) ochrana před hlukem

Ochrana před hlukem není nutná. V objektu a jeho okolí se nenachází významný zdroj hluku.

e) protipovodňová opatření

Objekt se nenachází v záplavové oblasti, nejsou tedy nutná protipovodňová opatření.

f) ochrana před ostatními účinky - vlivem poddolování, výskytem metanu apod.

Objekt se nenachází v poddolované oblasti s výskytem metanu, nejsou tedy nutná protipovodňová opatření.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) Napojovací místa technické infrastruktury

Objekt bude napojen na veřejné sítě technické infrastruktury, které se nachází v místní komunikaci. Budou zřízeny přípojky na veřejnou síť elektrické energie, nízkotlakého rozvodu plynu, sdělovacích kabelů, vodovodu a na veřejné kanalizační stoky.

Sítě technického vybavení jsou navrženy tak, aby všechny práce při zřizování, opravách, údržbě a rekonstrukcích byly snadno

proveditelné. Zásahy do prostoru komunikací a ve volném prostoru budou co nejmenší. Sítě technického vybavení nebudou svou polohou bránit opravám a modernizaci pozemních komunikací, ztěžovat údržbu pozemních komunikací ani zhoršovat podmínky bezpečného a plynulého silničního provozu. Sítě technického vybavení nebudou umístěny pod stromy. Realizace podzemních sítí nebude mít vliv na hydrogeologické poměry v daném území. Pro zabránění mechanického poškození sítí a jejich vzájemného ovlivňování při jejich souběhu nebo křížení budou dodrženy minimální vodorovné a svislé vzdálenosti. Bude dodrženo nejmenší dovolené krytí sítí, aby nedošlo k jejich poškození mrazem nebo mechanickým způsobem. V místech, kde se sítě technického vybavení kříží, nebudou umístěny žádné armatury ani objekty. Veškeré sítě a jejich příslušenství, u kterých je riziko koroze, budou proti korozi chráněny. Všechny nově zřízené sítě budou výškově a polohově určeny k neměnnému vytyčovacímu systému.

b) přípojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Řešení a vedení jednotlivých přípojek je znázorněno v koordinační situaci, viz Koordinační situační výkres C.3.

B.4 Dopravní řešení

a) přípojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Stavební pozemek bude dopravně připojen na místní komunikaci ležící u jihovýchodní hranice pozemku.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Napojení na místní komunikaci bude provedeno z jihovýchodní strany novým sjezdem.

c) doprava v klidu

Bytový dům má umožněné parkování v řadových garážích. Každému bytu náleží jedna garáž pro osobní automobil. Dále se na pozemku nachází dalších 8 parkovacích stání a je možné také využít parkovací stání vedle místní komunikace, která jsou určena pro obyvatele bytových domů v ulici Rozkošská.

d) pěší a cyklistické stezky

V okolí se nachází pouze chodník vedoucí k objektu. Nejsou zde žádné pěší ani cyklistické stezky.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) Terénní úpravy

Zpevněné plochy budou provedeny především na jihozápadní a severozápadní straně, kde bude vytvořena příjezdová cesta, parkovací stání, dětské hřiště a přístup do objektu.

b) *Použité vegetační prvky*

Po skončení terénních úprav bude nutno obnovit travní plochu kolem objektu. V přední části objektu budou vysázeny keře pro vytvoření hranice pozemku s rampou vedoucí do skladu.

c) *Biotechnická opatření*

Není projektem řešeno.

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

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

Provádění stavby ani její provoz nebudou mít negativní vliv na kvalitu ovzduší, voda nebude nijak znečištěna a úroveň hluku v okolí stavby se nezvýší. Provoz objektu nepředpokládá vznik nebezpečných odpadů. Půda také nebude nijak znehodnocena.

Seznam odpadů

Číslo odpadu	Název odpadu	Zařazení	Způsob likvidace
17 01 01	Beton	O	Skládka
17 01 02	Cihly	O	Skládka
17 02 01	Dřevo	O	Skládka
17 02 04	Dřevo znečištěné	N	Skládka
17 02 02	Sklo, sklená vata	O	Skládka
17 02 03	Plasty	O	Skládka
17 04 05	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr
17 05 04	Zemina	O	Skládka
17 06 04	Izolační materiály	O	Skládka
17 09 04	Směsný stavební odpad	O	Skládka
20 01 27	Barvy, lepidla	O	Skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka

Rozdělení do kategorií dle vyhlášky č. 93/2016 Sb.,
Vyhláška o Katalog odpadů.

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

V oblasti plánované stavby se nenachází žádné chráněné rostliny či živočichové ani památné stromy. Na pozemku se nenachází žádné dřeviny, které by byly výstavbou a provozem objektu nějak ohroženy. Výstavbou nedojde k narušení ekologických funkcí a vazeb v krajině.

- c) *vliv na soustavu chráněných území Natura 2000*

V oblasti plánované stavby se nenachází žádné chráněné rostliny či živočichové ani památné stromy. Na pozemku se nenachází žádné dřeviny, které by byly výstavbou a provozem objektu nějak ohroženy. Výstavbou nedojde k narušení ekologických funkcí a vazeb v krajině.

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

Tento projekt nepodléhá procesu posuzování vlivů na životní prostředí (EIA) dle zákona č. 100/2001 Sb.

- 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*
Projekt nespadá do záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci.

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

Ochranná pásma navrhovaných přípojek na technickou infrastrukturu budou odpovídat normovým požadavkům.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva

Projektovaný objekt neovlivní negativně životní podmínky v dané lokalitě.

Nevzniknou nová zdravotní rizika. Při realizaci stavby bude pozemek oplocen plotem výšky 1,8 m pro zamezení vstupu nepovolaných osob.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) *nápojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu*

- **Nápojení na stávající dopravní infrastrukturu**

Vjezd a výjezd vozidel ze stavby bude umožněn na místní komunikaci, která leží u jihovýchodní hranice pozemku. Na komunikaci bude umístěno dopravní značení upozorňující na možný výjezd stavebních vozidel. Vozidla před výjezdem ze staveniště musí být patřičně očištěna, aby bylo zamezeno znečišťování veřejných komunikací. Při výjezdu vozidel ze stavby budou dodrženy rozhledové poměry v souladu s podmínkami normy ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací.

- **Nápojení na stávající technickou infrastrukturu**

Elektrická energie bude odebírána ze sousedního objektu po domluvě s majitelem daného objektu, z tohoto objektu bude vedena do staveništního rozvaděče s elektroměrem. Voda bude odebírána z vodoměrné šachty, kam bude zavedena vodovodní přípojka a na kterou bude osazen vodoměr.

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

Stavební pozemek bude oplocen plotem z pletiva výšky 1,8 m zabraňujícím vniku neoprávněných osob na stavbu. Vozidla vyjíždějící ze stavby budou patřičně očištěna a bude zamezeno znečišťování okolního prostředí přepravovanými materiály. Žádné související asanace, demolice či kácení dřevin projekt nepředpokládá.

c) *maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště*

Projekt nepočítá se zábory okolních pozemků či veřejných prostranství, veškeré související činnosti potřebné pro provádění stavby budou prováděny na stavebním pozemku.

d) *požadavky na bezbariérové obchozí trasy*

Pro splnění náležitostí se pro žádost o příspěvek ze SFDI považuje splnění parametrů podélného sklonu komunikace dle ČSN 73 6110 (Tabulka 12), tj. za bezbariérovou se považuje komunikace pro pěší do podélného sklonu 5%, v odůvodněných případech do maximálního podélného sklonu 8,33%. Podélný sklon komunikace je splněn, jedná se o bezbariérovou trasu a není nutné navrhnout jiný podélný profil komunikace pro pěší nebo navrhnout obchozí bezbariérovou trasu.

- e) *balance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin*
Před zahájením stavebních prací bude v místě budovaného objektu, zpevněných ploch, ploch pro skladování a přípravu materiálů sejmuta ornice v tloušťce 150 mm. Část z takto sejmuté ornice se uskladní na pozemku a bude použita pro finální terénní úpravy, zbytek bude odvezen na skládku. Výkopek ze zemních prací bude odvážen na skládku. Na stavbě se uskladní množství takto vytěžené zeminy pro hutněné zásypy a provádění terénních úprav.
- f) *požadavky na bezbariérové obchozí trasy*
Pro splnění náležitostí se pro žádost o příspěvek ze SFDI považuje splnění parametrů podélného sklonu komunikace dle ČSN 73 6110 (Tabulka 12), tj. za bezbariérovou se považuje komunikace pro pěší do podélného sklonu 5 %, v odůvodněných případech do maximálního podélného sklonu 8,33 %. Podélný sklon komunikace je splněn, jedná se o bezbariérovou trasu a není nutné navrhnout jiný podélný profil komunikace pro pěší nebo navrhnout obchozí bezbariérovou trasu.
- g) *balance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin*
Před zahájením stavebních prací bude v místě budovaného objektu, zpevněných ploch, ploch pro skladování a přípravu materiálů sejmuta ornice v tloušťce 150 mm. Část z takto sejmuté ornice se uskladní na pozemku a bude použita pro finální terénní úpravy, zbytek bude odvezen na skládku. Výkopek ze zemních prací bude odvážen na skládku. Na stavbě se uskladní množství takto vytěžené zeminy pro hutněné zásypy a provádění terénních úprav.

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

D.1.1.a.1 Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

Navrhovaným objektem je bytový dům a řadové garáže, nacházející se ve městě Havlíčkův Brod. Bytový dům bude sloužit k trvalému bydlení osob v samostatných bytových jednotkách, má tři nadzemní a jedno podzemní podlaží, je částečně podsklepený. Nachází se v něm celkem 11 bytových jednotek různého dispozičního řešení. Součástí bytového domu jsou také sklepní kóje, úklidová místnost, kolárna, kočárkárna, sušárna, místnost pro shromažďování obyvatel a dále řadové garáže jako samostatný objekt. Vstup do objektu je umístěn na jihovýchodní straně. Vstup do bytového domu je umožněn pomocí rampy, která má sklon 6,25 %. Řadové garáže obsahují 11 garáží pro osobní automobily a 1 garáž pro motorky. Přístup na pozemek je umožněn z místní komunikace (ulice Rozkošská). Podlahová plocha bytového domu činí 1 067,18 m². Podlahová plocha garáže je 265,18 m². Na pozemku jsou navrženy ještě dalších 8 parkovacích stání. Místo pro parkování je také umožněno podél místní komunikace, kde jsou navržena parkovací stání pro obyvatele bytových domů. Před bytovým domem jsou umístěna dvě z parkovacích stání, které je vymezeno pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

- Počet obyvatel bytového domu: 30
- Počet bytových jednotek: 11
- Zastavěná plocha: 1 092 m²
- Užitná plocha bytového domu: 1 067,18 m²
- Užitná plocha garáží: 265,18 m²
- Užitná plocha celkem: 1 333,09 m²
- Obestavěný prostor bytového domu: 3 252,17 m²
- Obestavěný prostor garáží: 1 000,66 m²
- Celkový obestavěný prostor: 4 252,83 m²
- Celkový počet místností: 95
- Počet obytných místností: 28
- Počet parkovacích stání: 19
- Soupis bytových jednotek:
 - 1. nadzemní podlaží
 - Byt A1: 1+1, podlahová plocha: 77,76 m², počet uživatelů: 2
 - Byt B1: 1+kk, podlahová plocha: 24,53 m², počet uživatelů: 1
 - Byt C: 1+1, podlahová plocha: 46,64 m², počet uživatelů: 2
 - Byt A2: 1+1, podlahová plocha: 77,76 m², počet uživatelů: 2
 - Byt B2: 1+kk, podlahová plocha: 49,27 m², počet uživatelů: 1

2. nadzemní podlaží

- Byt D1: 3+1, podlahová plocha: 71,60 m², počet uživatelů: 4
- Byt C: 1+1, podlahová plocha: 46,64 m², počet uživatelů: 2
- Byt D2: 3+1, podlahová plocha: 71,60 m², počet uživatelů: 4

3. nadzemní podlaží

- Byt E1: 4+kk, podlahová plocha: 84,06 m², počet uživatelů: 5
- Byt C: 1+1, podlahová plocha: 46,64 m², počet uživatelů: 2
- Byt E2: 4+kk, podlahová plocha: 84,06 m², počet uživatelů: 5

D.1.1.a.2 Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby

Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení

Bytový dům je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou. Tvar objektu je obdélníkový s jedním výstupkem. Rozměry objektu jsou 23,55 x 12,85 m. Výška bytového domu je 9,84 m a výška garáží 3,175 m. Světlá výška v suterénu je 2 500 mm, v nadzemních podlažích 2 650 mm a v garážích 2 600 mm. Před vstupními dveřmi do bytového domu se nachází prostor závětrří. Za vstupními dveřmi je vstupní chodba, na kterou navazuje hlavní chodba, která tvoří hlavní komunikační prostor bytového domu. V prvním nadzemním podlaží je kočárkárna a 5 bytových jednotek. Byty jsou řešeny tak, že jsou vždy zrcadlově převráceny. Nachází se zde byt A1, A2 a C, které jsou označeny jako 1+1 a byty B1 a B2, které jsou označeny jako 1+kk. V bytech A1, A2 a C je chodba, koupelna, WC a dvě obytné místnosti - pokoj a kuchyně s jídelnou. V bytech B1 a B2 se nachází chodba, koupelna a WC jako jedna místnost a obytná kuchyně. Z chodby vede schodiště do suterénu a do druhého nadzemního podlaží. Suterén je tvořen chodbou, úklidovou místností, kolárnou a 11 sklepními kóji, na každý byt připadá jedna sklepní kóje. Druhé nadzemní podlaží je tvořeno chodbou, sušárnou, místností pro shromažďování obyvatel a třemi byty. Nachází se zde byt C, D1 a D2. Byt C je řešen stejně jako v prvním podlaží a je doplněn balkonem. Byty D1 a D2 mají velikost 3+1 a jsou tvořeny koupelnou, WC, kuchyní, obývacím pokojem s jídelnou a balkonem, ložnicí pro rodiče a dětským pokojem pro 2 děti, do všech místností je možný přístup z chodby. Ve třetím nadzemním podlaží jsou 3 bytové jednotky. Byt C má stejné dispoziční řešení jako ve druhém podlaží. Byty E1 a E2 jsou největší, jedná se o typ 4+kk, kdy je v bytě ještě jeden pokoj. Nadzemní podlaží má obvodové stěny z keramických tvárnic s kontaktním zateplovacím systémem z fasádního polystyrenu tloušťky 140 mm. Jako povrchová úprava vnější strany obvodových konstrukcí bude použita silikonová omítka bílé a zelené barvy. Obvodové stěny v suterénu jsou provedeny jako monolitické ze železobetonu a jsou zatepleny XPS polystyrenem tloušťky 120 mm. Vnitřní nosné zdivo a příčky jsou navrženy

z keramických tvárnic. Stropní konstrukce jsou provedeny jako monolitické z železobetonových stropních desek. Tloušťka stropní konstrukce je v suterénu a v 1. NP 200 mm, ve 2.NP a 3.NP má tloušťku 250 mm. Základy tvoří základová železobetonová deska s podkladním betonem.

Bezbariérové užívání stavby

V bytovém domě nejsou navrženy bezbariérové byty. V objektu je řešen pouze bezbariérový přístup, který splňuje požadavky vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Vstup do objektu bude zajištěn pomocí rampy, u které je dodržen maximální podélný sklon 6,25 % (1:16). Šířka rampy bude ---- m. Vstupní dveře jsou dvoukřídlé se světlou šířkou 1600 mm, průchozí rozměr bude 800 mm s možností případného využití otevření i druhého křídla. Vně objektu budou zřízeny dvě vyhrazené bezbariérové parkovací stání.

D.1.a.3 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Projekt řeší 2 samostatné objekty – bytový dům a řadové garáže. Bytový dům má 3 nadzemní podlaží a je částečně podsklepený. Garáže jsou provedeny jako jednopodlažní. Nad bytovým domem i nad garážemi je navržena plochá nepochozí střecha. Spádová vrstva ploché střechy je tvořena lehčeným betonem s minimální tloušťkou vrstvy 40 mm. Spádová vrstva je doplněna vrstvou tepelné izolace z minerální vlny o tloušťce 180 mm. Obvodová stěna v suterénu je řešena jako monolitická železobetonová stěna tloušťky 300 mm, doplněná tepelnou izolací z XPS polystyrenu tloušťky 120 mm. Obvodové zdivo v nadzemních podlažích je vyzděno z keramických tvárnic tloušťky 300 mm, které jsou zatepleny fasádním polystyrenem v tloušťce 140 mm. Vnitřní nosné zdivo je navrženo z keramických tvárnic tloušťky 250 mm. Příčky jsou tvořeny keramickými tvárnici tloušťky 100, 115 a 150 mm. Stropní konstrukci bude tvořit stropní železobetonová deska tloušťky 200 – 250 mm. Schodiště je navrženo jako monolitické ze železobetonu s tloušťkou desky 160 mm. Pozemek, na kterém bude navrhovaná stavba umístěna, bude napojen na místní komunikaci přes chodníkový přejezd. Na stavebním pozemku budou zřízeny přípojky elektrické energie, vodovodu, nízkotlakého plynovodu, sdělovacích kabelů a jednotné kanalizace. Trasy jednotlivých přípojek budou provedeny přímé a co nejkratší. Sítě budou umístěny tak, aby všechny práce při zřizování, opravách, údržbách a rekonstrukcích byly snadno proveditelné, a zároveň, aby zásahy do prostoru komunikací byly co nejmenší. Sítě technického vybavení splňují požadavky na nejmenší dovolené vodorovné vzdálenosti a krytí. Sítě technické infrastruktury nebudou ukládány pod stromy, nebo do jejich blízkosti. Hydrogeologické poměry nebudou umístěním podzemních sítí negativně ovlivněny.

Na pozemku jsou řešeny zpevněné plochy pro parkování vozidel a pochozí zpevněné plochy. Pro každý byt je navržena jedna garáž. Dále bude na pozemku umístěno ještě dalších 8 parkovacích stání.

D1.1.a.4 Stavební fyzika

a) Tepelná technika

Navržené konstrukce splňují podmínku na součinitel prostupu tepla $U < U_N$, je splněna i podmínka na průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} < U_{em,N}$, kterou se hodnotí celá budova. Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,N}$ byla stanovena metodou referenční budovy. Budova byla podle klasifikována úsporná – B. Konstrukce v zimním období mají takovou vnitřní povrchovou teplotu, že je splněna podmínka na teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$. Je zabráněno vzniku povrchové kondenzace u výplní otvorů a růstu plísní u stavebních konstrukcí.

Zkondenzováním vodní páry v konstrukci není ohrožena funkce konstrukce. Roční množství zkondenzované vodní páry splňuje podmínku normy $M_c < M_{c,N}$. Z roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry uvnitř konstrukce vyplývá, že nedochází k trvalému zvyšování vlhkosti uvnitř konstrukce. Je splněna podmínka, že roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce je menší než roční množství vypařitelné vodní páry uvnitř konstrukce $M_c < M_{ev}$.

V zimním období kritická místnost na konci doby chladnutí splňuje požadavek na pokles výsledné teploty v místnosti $\Delta\theta_v(t) < \Delta\theta_{v,N}(t)$.

b) Osvětlení

Denní osvětlení bylo vyhodnoceno pomocí činitele denní osvětlenosti, který byl určen na pravidelné síti kontrolních bodů umístěných na vodorovné srovnávací rovině, která je ve výšce 850 mm nad úrovní podlahy. Krajiní body této sítě byly umístěny 1 m od vnitřních povrchů stěn. V bytovém domě byla z hlediska činitele denního osvětlení posouzena nejkritičtější místnost – obytná kuchyně v bytě B2.

V obytných místnostech, kde není požadováno dosažení hodnoty průměrného činitele denní osvětlenosti, musí být ve dvou kontrolních bodech v polovině hloubky místnosti, ale nejdál 3 m od okna, vzdálených 1 m od vnitřních povrchů bočních stěn, hodnota činitele denní osvětlenosti nejméně $D_{min} = 0,7 \%$ a průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti z obou těchto bodů nejméně $D = 0,9 \%$. Tento požadavek je splněn viz složka č. 6 – Stavební fyzika.

c) Oslunění

Dle požadavků normy ČSN 73 4301 – Obytné budovy jsou splněny požadavky na insolaci. Obytné místnosti splňují požadavky uvedené v

normě ČSN 73 4301 – Obytné budovy, odstavec 4.3.2, bod a) – e).
Výpočty a posouzení viz složka č. 6 – Stavební fyzika.

d) Akustika/hluk, vibrace

Z hlediska akustiky stavebních konstrukcí byly posouzeny dle normy ČSN 73 0532/2010 všechny konstrukce, na které jsou kladeny požadavky z hlediska vzduchové a kročejové neprůzvučnosti (viz složka č. 6 – Stavební fyzika). Navržené konstrukce jsou vyhovující. V objektu se nenachází významný zdroj hluku. Provozováním objektu nebude negativně ovlivňováno okolí stavby.

D.1.1.a.5 Požadavky na požární ochranu konstrukcí

Viz samostatná příloha D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.

D.1.1.a.6 Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení

Použité materiály a jakost provedení budou splňovat podmínky příslušných norem a legislativních předpisů, které se danou problematikou zabývají.

D.1.1.a.7 Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

Nejsou požadovány žádné netradiční technologické postupy ani požadavky na provádění.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Bude brán zřetel na kontrolu zakrývaných železobetonových konstrukcí, především na správné uložení izolace, množství a druh výztuže, průměry výztuže a krytí betonem. Žádné speciální kontroly ani měření nad rámec požadavků technologických předpisů a norem není nezbytně nutné.

D.1.2.a.1 Popis navrženého nosného systému stavby

Bytový dům je částečně podsklepený. Nad objektem je jednoplášťová plochá nepochozí střecha. Spádová vrstva je tvořena lehčeným betonem v minimální tloušťce 40 mm. Nad spádovou vrstvou je navržena tepelná izolace z minerální vlny tloušťky 170 mm. Vrchní vrstvu střechy tvoří hydroizolační střešní folie. Nosná konstrukce střechy je provedena z železobetonové stropní desky

z betonu C25/30 a ocele B500B o tloušťce 250 mm. Svislé obvodové konstrukce v suterénu tvoří monolitická železobetonová stěna tloušťky 300 mm, doplněná tepelnou izolací z XPS polystyrenu o tloušťce 120 mm. Obvodové zdivo v nadzemní části objektu je vyzděno z keramických broušených tvárnic tloušťky 300 mm na zdicí pěnu a jsou zatepleny fasádním polystyrenem v tloušťce 140 mm. Vnitřní nosné zdivo je navrženo z keramických broušených tvárnic tloušťky 250 mm na zdicí pěnu a zdicí maltu. Příčky jsou tvořeny keramickými tvárnicemi tloušťky 100, 115 a 150 mm. Stropní konstrukce bude provedena z železobetonové stropní desky, beton bude třídy C25/30 a výztuž z ocele B500B. Schodiště v bytovém domě je navrženo jako monolitické s tloušťkou desky 160 mm. Objekt bude založen na základové železobetonové desce.

Garáže jsou navrženy jako jednopodlažní nepodsklepené. Je navržena jednoplášťová plochá nepochozí střecha se spádovou vrstvou ze spádových klínů a je doplněna hydroizolační střešní folií. Nosná konstrukce střechy je provedena z předpjatých stropních panelů Spiroll. Obvodové a vnitřní nosné zdivo je vyzděno z keramických broušených tvárnic tloušťky 300 mm na zdicí pěnu. Příčky jsou tvořeny keramickými tvárnicemi tloušťky 150 mm. Objekt bude založen na základových železobetonových pasech (velikost základových pasů viz složka č. 8 – Další posudky, výpočty a specifikace).

D.1.2.a.2 Popis jednotlivých konstrukcí a navržených materiálů

Zemní práce

Všude, kde se budou pohybovat stavební stroje a kde budou skladovány a připravovány stavební hmoty, bude sejmuta ornice v tloušťce 150 mm. Ornice bude uskladněna na předem určené skládce. Zemní práce u tohoto projektu zahrnují výkopy stavební jámy a rýh pro základové pasy, terénní úpravy (zářezy a násypy), hutnění a výkopy pro vedení jednotlivých přípojek. Přebytečný výkopek bude odvážen na předem určenou skládku. Část výkopku se ponechá uskladněná na stavebním pozemku pro zpětné zásypy, které se budou hutnit. Maximální tloušťka jedné zhutnitelné vrstvy bude stanovena Proctorovou zkouškou zhutnitelnosti. Stavební jáma bude rozšířena směrem od budované konstrukce o 0,8 m pro snadné provádění hydroizolace a protiradonové izolace. Svahování stavební jámy bude provedeno ve sklonu 1:0,6 a bude rozdělena lavičkami o min. šířce 0,5 m. Stavební jáma bude chráněna proti povrchové vodě příkopy po obvodě dna stavební jámy.

Základové konstrukce

Základové konstrukce bytového domu budou tvořeny základovou železobetonovou deskou z betonu třídy C25/30 a výztuže z ocele B500B. Tloušťka základové desky bude činit 400 mm a bude provedena na vrstvu podkladního betonu třídy C16/20 v tloušťce 100 mm. V nepodsklepené části objektu budou pod obvodovými stěnami provedeny náběhy do nezámrazné hloubky. Při realizaci základové desky musí být vynechány otvory pro prostupy kanalizačního potrubí a musí být umístěn FeZn zemnicí pásek, který bude vyveden v protilehlých stranách konstrukce a bude po celé délce spojitý. Základové konstrukce pod garážemi budou tvořeny základovými pasy z prostého betonu třídy C16/20. Velikost základových pasů viz příloha Výpočet rozměrů základové konstrukce. Před provedením základových konstrukcí budou ověřeny předpoklady o únosnosti základové půdy.

Hydroizolace a protiradonová izolace

Hydroizolace a protiradonová izolace bude realizována dvěma SBS modifikovanými asfaltovými pásy (Glastek 40 Special Mineral a Elastek 40 Special Mineral). Spodní pás bude bodově natavený na podkladní desku a horní celoplošně na spodní asfaltový pás. Základová deska bude před prováděním hydroizolace a protiradonové izolace opatřena nátěrem z asfaltové penetrační emulze. Oba asfaltové pásy mají tloušťku 4 mm. Hydroizolace bude vytažena nad upravený terén do výšky 300 mm (min. 150 mm)

Svislé konstrukce v suterénu

Obvodové stěny v suterénu jsou navrženy jako monolitické ze železobetonu z betonu třídy C25/30 a ocele B500B. Stěny budou mít tloušťku 300 mm a budou zatepleny XPS polystyrenem Isover Sytrodur 2 800 C tloušťky 140 mm. Vnitřní nosné stěny budou tvořeny z keramických tvárnic Porotherm 24 Profi Dryfix o tloušťce 240 mm.

Nenosné příčky tloušťky budou provedeny z keramických broušených tvárnic Porotherm 8 Profi Dryfix, tloušťky 80.

Svislé konstrukce v nadzemních částech objektu

Obvodové stěny bytového domu budou tvořeny z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi Dryfix o tloušťce 300 mm na zdicí pěnu Porotherm Dryfix System, doplněné fasádní tepelnou izolací Isover TF PROFÍ tloušťky 140 mm. Vnitřní nosné stěny budou tvořeny

z keramických tvárnic Porotherm 24 Profi Dryfix o tloušťce 240 mm na zdicí pěnu Porother Dryfix System. Mezi jednotlivými byty budou stěny vyzděny z akustických cihelných bloků Porotherm 25 AKU SYM o tloušťce 250 mm na zdicí maltu M10. Jako vnitřní nenosné zdivo budou použity keramické tvárnice Porotherm 14 Profi Dryfix tloušťky 140 mm, Porotherm 11,5 AKU tloušťky 115 mm a Porotherm 8 Profi Dryfix o tloušťce 80 mm.

Obvodové a vnitřní nosné stěny řadových garáží budou tvořeny z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi Dryfix o tloušťce 300 mm na zdicí pěnu Porotherm Dryfix Systém. Jako vnitřní nenosné zdivo budou použity keramické tvárnice Porotherm 14 Profi Dryfix tloušťky 140 mm na zdicí pěnu Porotherm Dryfix Systém.

Překlady

Překlady nad výplněmi otvorů v obvodových stěnách budou tvořeny ztužujícím železobetonovým věncem, který bude umístěn pod stropní konstrukcí.

Překlad nad garážovými vraty a dveřmi do garáže pro motorky bude proveden ze dvou ocelových válcovaných profilů I 300. Prostor mezi I nosníky bude vyplněn betonem. Překlady nad výplněmi otvorů ve vnitřních nosných stěnách budou provedeny z keramických nosných překladů Porotherm 23,8. Nad vnitřní příčkové zdivo budou osazeny ploché překlady Porotherm 11,5 a Porotherm 14,5.

Stropní konstrukce

Stropní konstrukce v objektu budou provedeny jako monolitické železobetonové desky. Tloušťka stropní konstrukce bude v 1.S a v 1.NP 200 mm, ve 2.NP a 3.NP 250 mm. Tloušťka desky v oblasti balkonu bude stejná jako tloušťka stropní desky v příslušném podlaží. Ve stropní konstrukci budou vynechány otvory pro prostup komínového tělesa a instalací, viz Výkres tvaru stropu. Kolem stropní konstrukce bude proveden spojitý železobetonový věnec pro přenesení vodorovných sil od větru a účinků nerovnoměrného sedání. Při betonáži věnců bude použito bednění.

Stropní konstrukci nad garážemi budou tvořit Stropní panely Spiroll tloušťky 160 mm z předpjatého betonu. Podélné spáry mezi panely budou vyplněny betonovou zálivkou z betonu C16/20. Panel bude uložen do cementové malty MC10 tloušťky 10 mm.

Střešní konstrukce

Objekt bude zastřešen plochou střechou. Plochá střecha nad bytovým domem bude mít tři střešní vpusti. Nosnou konstrukci střechy tvoří železobetonová stropní deska tloušťky 250 mm. Střecha je navržena jako jednoplášťová se lehčeným betonem ve spádu, který vytváří spád střešní roviny od 3 %. Minimální tloušťka betonu je 40 mm. Pro parotěsnou vrstvu bude použit asfaltový pás bodově natavený na nosnou konstrukci střechy. Vrchní vrstvu střechy tvoří hydroizolační střešní folie.

Střecha nad garážemi je navržena jako plochá jednoplášťová se spádovými klíny. Pro parotěsnou vrstvu bude použit asfaltový pás bodově natavený na nosnou konstrukci střechy. Vrchní vrstvu střechy tvoří hydroizolační střešní folie.

Konstrukce schodišť

Schodiště je navrženo jako dvouramenné s přímými stupni. Schodiště budou provedena jako monolitická ze železobetonu z betonu třídy C25/30 a ocele B500B stejně jako stropní desky. Šířka jednotlivých schodišťových ramen je 1200 mm a šířka mezipodesty je o 50 mm větší. Zábradlí bude umístěno na vnitřních stranách a madlo bude zasahovat maximálně 100 mm směrem do prostoru schodišťového ramene. Na vnějších stranách bude umístěné pouze madlo a bude zasahovat maximálně 100 mm směrem do prostoru schodišťového ramene.

Schodišťové rameno bude uloženo přes trvale pružní podložky Sylomer tloušťky 12,5 mm. Schodiště do suterénu bude doplněné nájezdy po obou stranách pro pojezd pro kola.

Komínové těleso

Spaliny budou odváděny nad střechu pomocí jednorůduchového komínového tělesa CJ Blok s větrací šachtou. Výška komínu nad atikou bude 1 000 mm. Tvárnice jsou provedeny z keramzitbetonu. Budou použity šamotové vložky o průměru 200. V suterénu bude umístěn kontrolní otvor. Z tohoto otvoru bude možné kontrolovat a čistit spodní část komína, především prostor s kondenzační jímkou. Ke komínovému tělesu bude přístup také ze střechy.

Konstrukce podlah

Konstrukce podlah je řešena jako plovoucí. Tloušťka podlahy v suterénu bude 160 mm, tloušťka podlahy v nadzemních podlažích bude 100 mm, v části nad terénem bude mít tloušťku 275 mm. Jako tepelná izolace podlahy na terénu bude použit extrudovaný

polystyrenu Styro EPS 100 o tloušťce 200 mm. V suterénu bude nášlapnou vrstvu tvořit epoxidový nátěr. Na chodbách a ve společných prostorách bude provedena nášlapná vrstva z keramické dlažby. V bytech bude jako nášlapná vrstva použita keramická dlažba nebo dřevěné lamely. V nadzemních podlažích se nachází akustická a tepelná izolace z čedičové vlny Isover N o tloušťce 50 mm. Detailní skladba jednotlivých podlah viz Skladby konstrukcí. V garážích bude tloušťka podlahy 60 mm s nášlapnou vrstvou z epoxidového nátěru.

Vnější výplně otvorů

Pro výplň okenních otvorů v bytovém domě a v garážích budou použita plastová okna s tepelně izolačním trojsklem Stavona Forte 3S s nekovovým meziskelním rámečkem. Hloubka okenního rámu je 82 mm. Součinitel prostupu tepla okna je $U_w = 0,86 \text{ W/m}^2\text{K}$. Součástí okna je celoobvodové kování Stavona. Výplň otvoru pro vstupní dveře bude také plastová, součinitel prostupu tepla dveří je $U_w = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Součástí okna je vložkový zámek a celoobvodové kování Stavona. Detailní specifikace výplní otvorů viz Specifikace prvků. Vrata do garáží jsou navržena jako sekční od firmy Lomax.

Vnitřní omítky

Vnitřní vápenocementové jádrové omítky Baumit budou nanášeny v tloušťce 10 mm na povrch opatřený cementovým postřikem Baumit Spritz. Jako vrchní vápenná štuková omítka bude použita omítka Baumit Perlafine v tloušťce 2,5 mm. V místě, kde budou keramické obklady, nebude provedena štuková vrstva.

Vnější omítky

Vnější omítky jsou prováděny na zateplovací systém, kdy je na fasádní tepelnou izolaci Isover TF PROFI tloušťky 140 mm nanášena stěrková hmota Baumit Open Contact tloušťky 3 mm a sklotextilní výztužná síťovina Open Tex, dále se nanese základní nátěr Baumit Premium Primer tloušťky 5 mm a nakonec vnější silikonová pastovitá omítka Baumit Silikon Top tloušťky 3 mm.

Oplocení pozemku

Pozemek nebude oplocen.

Truhlářské, klempířské a zámečnické výrobky

Viz výpis truhlářských, klempířských a zámečnických výrobků.

D.1.2.a.3 Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu

a) Stálá zatížení

Za stálá zatížení je uvažována vlastní tíha navržených konstrukcí, tíha zeminy, tíha pevného vybavení apod.

b) Užitná zatížení

Do užitných zatížení jsou zahrnuta zatížení spojená s užíváním objektu. V případě bytového domu se jedná především o zatížení osobami, nábytkem apod. Pro užitné zatížení byla uvažována hodnota $1,5 \text{ kN/m}^2$.

c) Zatížení sněhem

Hodnota zatížení sněhem byla určena z mapy sněhových oblastí pro kraj Vysočinu. Kraj Vysočina spadá do III. sněhové oblasti, které odpovídá hodnota zatížení $1,5 \text{ kN/m}^2$.

d) Mimořádná zatížení

Projekt nepředpokládá působení mimořádného zatížení.

D.1.2.a.4 Zajištění stavební jámy

Stavební jáma bude zajištěna svahováním ve sklonu 1:0,6.

D.1.2.a.5 Zvláštní požadavky na provádění konstrukcí

Nejsou žádné zvláštní požadavky na provádění konstrukcí.

D.1.2.a.6 Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí

Před provedením stavebních prací, které znemožní pozdější kontrolu konstrukce, musí být provedena kontrola ještě před provedením těchto prací. Protokol a zápis do stavebního deníku o provedení kontrole zakrývané konstrukce bude doplněn fotodokumentací zakrývané konstrukce. Jedná se především o kontrolu stavu základové spáry, polohu a stav betonářské výztuže v konstrukci, stav hydroizolace apod.

D.1.2.a.7 Požadavky na vypracování dokumentace – obsah a rozsah

Zpracovaná dokumentace pro provádění stavby obsahuje všechny nutné části:

- A – Průvodní zpráva
- B – Souhrnná technická zpráva
- C – Situační výkresy
- D – Výkresová dokumentace
- E – Dokladová část

3. Závěr

V bakalářské práci jsem se zabývala návrhem novostavby bytového domu a řadových garáží. Objekty jsou navrženy tak, aby splňovaly veškeré technické požadavky na stavbu. Součástí projektu je prováděcí dokumentace, situační výkresy, požárně bezpečnostní řešení, tepelně technické posouzení, technické zprávy a vizualizace. Při práci byly použity softwary: ArchiCAD 21, Artlantis 5, Microsoft Office, Světlo+ a Teplo 2017.

Během práce došlo k několika změnám v dispozici, skladbách i konstrukcích. Tuto bakalářskou práci jsem zpracovala na základě svých doposud nabytých zkušeností s navrhováním pozemních staveb a konzultaci s mým vedoucím bakalářské práce. Při vypracování jsem používala potřebné platné normy, právní předpisy a technické listy materiálů a výrobků.

4. Seznam použitých zdrojů

Při zpracování bakalářské práce byly použity platné právní předpisy a technické normy ke dni zpracování.

Literatura

REMEŠ, Josef. Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2014. Stavitel., 248 s. ISBN 978-80-247-5142-9.

BENEŠ, Petr, Markéta SEDLÁKOVÁ, Marie RUSINOVÁ, Romana BENEŠOVÁ a Táňa ŠVECOVÁ. Požární bezpečnost staveb: modul M01 : Požární bezpečnost staveb. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2016. Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia. ISBN 978-80-7204-943-1.

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

KLIMEŠOVÁ, Jarmila. *Nauka o pozemních stavbách: Modul M01*. Brno, 2005.

Seznam použitých právních předpisů:

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících přepisů

Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně

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

Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny

Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů

Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady

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

Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území

Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

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

Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb (ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb.)

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (ve znění Nařízení vlády č. 217/2016 Sb.)

Seznam použitých technických norem

ČSN 73 6056 – Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
ČSN 73 6110 – Projektování místních komunikací
ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 4108 – Hygienická zařízení a šatny
ČSN 73 0580 – Denní osvětlení budov
ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov
ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
ČSN 73 0818 – Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektu osobami
ČSN 73 0831 – Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory
ČSN 73 0833 – Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování
ČSN 73 0873 – Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou
ČSN 73 4130 – Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky
ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
ČSN 73 4301 – Obytné budovy
ČSN 73 6058 – Jednotlivé, řadové a hromadné garáže

Internetové zdroje:

Základní informace k cihlám Porotherm a taškám Tondach. *Základní informace k cihlám Porotherm a taškám Tondach* [online]. Copyright © [cit. 24.05.2018]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/>

ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace. *ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace* [online]. Copyright © 2018 [cit. 24.05.2018]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/>

Střešní prvky TOPWET | TOPWET. *Střešní prvky TOPWET | TOPWET* [online]. Copyright © TOPWET s.r.o. [cit. 24.05.2018]. Dostupné z: <http://www.topwet.cz/>

TZB-info - stavebnictví, úspory energií, technická zařízení budov [online]. [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/>

Balkónové termoizolační nosníky BRONZE | Úvodní strana. *Balkónové termoizolační nosníky BRONZE | Úvodní strana* [online]. Copyright © 2018 BRONZE CZ s.r.o. [cit. 24.05.2018]. Dostupné z: <http://www.bronze.cz/index.html>

Komíny CJ BLOK, komínové systémy, kvalitní keramické komíny,. *Komíny CJ BLOK, komínové systémy, kvalitní keramické komíny,* [online]. Copyright © 2013 Komíny a komínové systémy CJ BLOK [cit. 24.05.2018]. Dostupné z: <https://www.kominy-cjblok.cz/>

Stavebniny DEK - Vše pro Váš dům . *Stavebniny DEK - Vše pro Váš dům* [online]. Copyright © 2018 DEK a.s. [cit. 24.05.2018]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/>

Fasády, omítky, potěry, lepidla pro obklady a dlažby, betony | Baumit. *Fasády, omítky, potěry, lepidla pro obklady a dlažby, betony | Baumit* [online]. Dostupné z: <https://www.baumit.cz/>

WEBER - komplexní regenerace nosných a obvodových konstrukcí panelových domů. *WEBER - komplexní regenerace nosných a obvodových konstrukcí panelových domů* [online]. Copyright © Všechna práva vyhrazena [cit. 24.05.2018]. Dostupné z: <http://www.weber-panel.cz/index.php>

Kvalitní české dveře SAPELI. *Kvalitní české dveře SAPELI* [online]. Dostupné z: <https://www.sapeli.cz/>

Střešní, zemní a vodní izolace | Hydroizolace Fatrafol. *Střešní, zemní a vodní izolace | Hydroizolace Fatrafol* [online]. Copyright © 2018 [cit. 24.05.2018]. Dostupné z: <http://www.fatrafol.cz/>

Použitý software:

ArchiCAD
Microsoft Office
Světlo +
Artlantis

5. Seznam použitých zkratk a symbolů

BD	Bytový dům
NP	Nadzemní podlaží
S	Suterén
C25/30	Charakteristická válcová/krychelná pevnost betonu
B550B	Třída oceli
EPS	Expandovaný polystyren
XPS	Extrudovaný polystyren
DN	Světlost potrubí
HUP	Hlavní uzávěr plynu
WC	Záchod
ŽB	Železobeton
SPB	Stupeň požární bezpečnosti
PÚ	Požární úsek
PHP	Přenosný hasicí přístroj
PT	Původní terén
UT	Upravený terén
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
T	Truhlářský výrobek
K	Klempířský výrobek
Z	Zámečnický výrobek
D	Výplň dveřního otvoru
O	Výplň okenního otvoru
H	Výška
KV	Konstrukční výška
RŠ	Revizní šachta
PB	Polohový bod
MMNRČR	Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky
ČSN	Česká technická norma
λ	Součinitel tepelné vodivosti
U	Součinitel prostupu tepla
UN	Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla
U _w	Součinitel prostupu tepla okna
U _{em}	Průměrný součinitel prostupu tepla
U _{em,N}	Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla
U _f	Součinitel prostupu tepla rámem
U _g	Součinitel prostupu tepla sklem
R _{He}	Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu
R _{Hi}	Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu
R	Tepelný odpor
R' _{w,N}	Vážená stavební neprůzvučnost
L' _{w,N}	Vážená normalizovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku
K	Korekce
f _{Rsi,N}	Požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu
f _{Rsi,cr}	Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu

θ_{ai}	Návrhová teplota vnitřního vzduchu
θ_{ex}	Návrhová vnější teplota prostředí přilehlého k vnější straně konstrukce v zimním období
θ_{ae}	Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období
θ_i	Návrhová vnitřní teplota
θ_e	Venkovní návrhová teplota v zimním období
θ_{im}	Převažující vnitřní teplota v otopném období
θ_{gr}	Návrhová teplota zeminy pro konstrukce přilehlé k zemině
$\Delta\theta_{10,N}$	Požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty podlahy
$\Delta\varphi_i$	Bezpečnostní vlhkostní přírážka
φ_i	Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v zimním období
$\Delta\varphi_r$	Změna relativní vlhkosti vnitřního vzduchu vlivem teploty venkovního vzduchu
$\varphi_{si,cr}$	Kritická vnitřní povrchová vlhkost
M_c	Zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce
$M_{c,a}$	Roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce
$M_{ev,a}$	Roční množství odpařitelné vodní páry
HT	Měrná ztráta prostupem
b_j	Teplotních redukční činitel
A / V	Objemový faktor tvaru budovy
DPS	Dokumentace pro provedení stavby
e	Exteriér
i	Interiér
B_{pv}	Balt po vyrovnání
$S - JTSK$	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
$m\ n.\ m.$	Metrů nad mořem
VO	Veřejné osvětlení
$k.\ ú$	Katastrální území

6. Seznam příloh

Složka č. 1 – Přípravné a studijní práce

Studie:

SO01 Bytový dům

S.1 Půdorys 1.S	M 1:100
S.2 Půdorys 1.NP	M 1:100
S.3 Půdorys 2.NP	M 1:100
S.4 Půdorys 3.NP	M 1:100
S.5 Řez A-A'	M 1:75
S.6 Pohledy	M 1:100

SO02 Řadové garáže:

S.7. Půdorys 1.NP	M 1:100
S.8 Pohledy	M 1:100

S.9 Situace	M 1:250
Vizualizace	

Složka č. 2 – Situační výkresy

C.1 Situační výkres širších vztahů	M 1:1000
C.2 Celkový situační výkres	M 1:500
C.3 Koordinační situační výkres	M 1:250

Složka č. 3 – Architektonicko-stavební řešení

SO01 – Bytový dům

D.1.1.01 Půdorys 1.S	M 1:50
D.1.1.02 Půdorys 1.NP	M 1:50
D.1.1.03 Půdorys 2.NP	M 1:50
D.1.1.04 Půdorys 3.NP	M 1:50
D.1.1.05 Řez A – A'	M 1:50
D.1.1.06 Pohled jihovýchodní, pohled severozápadní	M 1:50
D.1.1.07 Pohled jihozápadní	M 1:50
D.1.1.08 Pohled severovýchodní	M 1:50

SO02 – Řadové garáže

D.1.1.09 Půdorys 1.NP	M 1:50
D.1.1.10 Řez A-A'	M 1:50
D.1.1.11 Pohledy	M 1:50

Složka č. 4 – Stavebně konstrukční řešení

SO01 – Bytový dům

D.1.2.01 Výkres základové konstrukce	M 1:50
D.1.2.02 Výkres tvaru stropu nad 1.S	M 1:50
D.1.2.03 Výkres tvaru stropu nad 1.NP	M 1:50
D.1.2.04 Výkres tvaru stropu nad 2.NP	M 1:50
D.1.2.05 Výkres tvaru stropu nad 3.NP	M 1:50
D.1.2.06 Výkres ploché střechy	M 1:50
D.1.2.07 Detail ostění	M 1:5
D.1.2.08 Detail nadpraží	M 1:5
D.1.2.09 Detail parapetu	M 1:5
D.1.2.10 Detail napojení obvodové stěny na základovou konstrukci	M 1:5
D.1.2.11 Detail styku základové desky a suterénní stěny	M 1:5
D.1.2.12 Detail atiky	M 1:5
D.1.2.13 Detail balkonu a zábradlí	M 1:5
D.1.2.14 Schéma kanalizace 1.S	M 1:100
D.1.2.15 Schéma kanalizace 1.NP	M 1:100
D.1.2.16 Schéma kanalizace 2.NP	M 1:100
D.1.2.17 Schéma kanalizace 3.NP	M 1:100

SO02 – Řadové garáže

D.1.2.17 Výkres základové konstrukce	M 1:50
D.1.2.18 Výkres sestavy stropních dílců	M 1:50
D.1.2.19 Výkres ploché střechy	M 1:50

Složka č. 5 – Požárně bezpečnostní řešení stavby

D.1.3.01 Půdorys 1.S – PBŘS	M 1:75
D.1.3.02 Půdorys 1.NP – PBŘS	M 1:100
D.1.3.03 Půdorys 2.NP - PBŘS	M 1:100
D.1.3.04 Půdorys 3.NP - PBŘS	M 1:100
D.1.3.05 Půdorys 1. NP garáže – PBŘS	M 1:100
D.1.3.06 Pohled severozápadní, pohled severovýchodní	M 1:100
D.1.3.07 Pohled jihozápadní, pohled jihovýchodní	M 1:100
D.1.3.08 Koordinační situační výkres – PBŘS	M 1:200
Technická zpráva požární ochrany	

Složka č. 6 – Stavební fyzika

P1 – Výpočty – Tepelná technika

P2 – Výpočty – Akustika

Posouzení osvětlení a proslunění objektu

Zhodnocení stavebních konstrukcí a objektu z hlediska tepelné techniky a akustiky

Složka č. 7 – Další posudky, výpočty a specifikace

Skladby konstrukcí

Specifikace prvků

Výpočet rozměrů základové konstrukce

Výpočet schodiště

Složka č. 8 – Technické listy

Technické listy



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM V HAVLÍČKOVĚ BRODĚ

APARTMENT BUILDING IN HAVLÍČKŮV BROD

PŘÍLOHY

VIZ SAMOSTATNÉ SLOŽKY BAKALÁŘSKÉ PRÁCE – SLOŽKA Č. 1 – SLOŽKA Č.8

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Veronika Bočková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROMAN BRZOŇ, Ph.D.

BRNO 2018