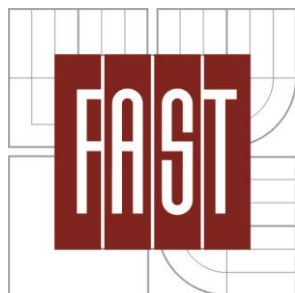


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
DEPARTMENT OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM V KOJČICÍCH

THE FAMILY HOUSE IN KOJČICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JOSEF BRABEC

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. EVA ŠUHAJDOVÁ

BRNO 2014



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

Josef Brabec

Název

Rodinný dům v Kojčicích

Vedoucí bakalářské práce

Ing. Eva Šuhajdová

**Datum zadání
bakalářské práce**

30. 11. 2013

**Datum odevzdání
bakalářské práce**

30. 5. 2014

V Brně dne 30. 11. 2013

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu



prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

- studie dispozičního řešení stavby,
- katalogy a odborná literatura,
- Stavební zákon č.183/2006 Sb., Vyhláška č.499/2006 Sb., Vyhláška 268/2009 Sb., Vyhláška 398/2009 Sb., normy ČSN, vše v platném znění,
- příp. další podklady, např. hygienické předpisy pro daný účel využití objektu.

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Zadání VŠKP: Projektová dokumentace stavební části k provedení novostavby rodinného domu se 2 nadzemními podlažními. Objekt může být plně nebo částečně podsklepený, bude řešeno parkování min. 1 osobního vozidla v garáži. Stavba bude situovaná v zastavitelném území obce.

Cíl práce: vyřešení dispozice pro daný účel, návrh vhodné konstrukční soustavy, nosného systému a vypracování výkresové dokumentace včetně textové části a příloh podle pokynů vedoucího práce. Textová i výkresová část bude zpracována s využitím výpočetní techniky (v textovém a grafickém editoru). Výkresy budou opatřeny jednotným popisovým polem a k obhajobě budou předloženy složené do desek z tvrdého papíru potažených černým plátnem s předepsaným popisem se zlatým písmem. Dílčí složky formátu A4 budou opatřeny popisovým polem a seznamem příloh na vnitřní straně složky.

Požadované výstupy dle níže uvedené Směrnice rektora:

Textová část VŠKP bude obsahovat kromě ostatních položek také položku h) Úvod (popis námětu na zadání VŠKP), položku i) Vlastní text práce (textové části projektové dokumentace dle vyhlášky č.499/2006 Sb.) a položku j) Závěr (zhodnocení obsahu VŠKP, soulad se zadáním, změny oproti původní studii).

Příloha textové části VŠKP v případě, že diplomovou práci tvoří konstruktivní projekt, bude povinná a bude obsahovat výkresy pro provedení stavby (technická situace, základy, půdorysy řešených podlaží, konstrukce zastřešení, svislé řezy, pohledy, detaily, výkresy sestavy dílců popř. výkresy tvaru stropní konstrukce, specifikace, výpis skladeb konstrukcí – rozsah určí vedoucí práce), zprávu požární bezpečnosti, stavebně fyzikální posouzení stavebních konstrukcí.

Struktura bakalářské/diplomové 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).


Ing. Eva Šuhajdová
Vedoucí bakalářské práce

Anotace

Předmětem této bakalářské práce je návrh novostavby rodinného domu v katastrálním území obce Kojčice. Rodinný dům je samostatně stojící na okraji vesnice. Jedná se o dvoupodlažní objekt. Předpokládá se, že rodinný dům bude využit čtyřčlennou rodinou. Zastřešení objektu je řešeno stanovou střechou o obdelníkovém půdorysu. Konstrukční systém byl zvolen zděný (KM BETA SENDWIX). Obvodový plášť je řešen jako kombinace kontaktního a provětrávaného zateplovacího systému. Dokumentace je zpracována pro provedení stavby. Výkresová část práce je zpracována počítačovým programem AUTOCAD.

Klíčová slova

Bakalářská práce, rodinný dům, nadstandardní, konstrukční systém zděný KM BETA SENDWIX + ETICS, SPIROLL, příhradový vazník, stanová střecha, kontaktní fasáda, dřevěný fasádní obklad, zateplovací systém

Annotation

The aim of this bachelor thesis is a project of new building of a family house in the cadastral area of Kojčice. The family house is sitting on the suburb of the village. The house is two-floor building. The family house is designed for a family of 4 members.. The building is covered with a tent roof type. As the main wall structural system we have used KM BETA SENDWUX systém. The facade is designed as a combination of direct external insulation and ventilated facade. Documentation is prepared for the building construction. The graphical part of documentation has been processed in the AUTOCAD software.

Keywords

Bachelor's thesis, family house, above-standard, brick blocks construction, KM BETA SENDWIX + ETICS systém, SPIROLL, truss tie beam, tent roof, direct facade, wood facade panelling, external insulation system

Bibliografická citace VŠKP

BRABEC, Josef. *Rodinný dům v Kojčicích: bakalářská práce* Brno, 2014. 47 s., 225 s. přílohy. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Eva Šuhajdová

Prohlášení:

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

V Brně dne 26.5. 2014



.....
podpis autora
Josef Brabec

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce, paní Ing. Evě Šuhajdové, která převzala již rozpracovaný projekt mé bakalářské práce. Děkuji za její konzultace, odborné rady, vstřícnost a také trpělivost při zpracování této práce.

Paní Ing. Janě Krupicové tímto děkuji za zahájení a prvopočáteční vedení bakalářské práce. Za ochotu a vstřícnost při prvních konzultacích.

Na závěr, a hlavně, bych chtěla poděkovat svým rodičům za podporu a trpělivost během celého studia.

V Brně dne 26.5.2014



.....
podpis autora

Josef Brabec

1. ÚVOD

2. VLASTNÍ TEXT PRÁCE

2.1 – A. Průvodní zpráva

2.2 – B. Souhrnná technická zpráva

2.3 – D.1 Technická zpráva

3. ZÁVĚR

4. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

5. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

6. SEZNAM PŘÍLOH

1. ÚVOD

Na základě žádosti investora bude proveden návrh využití daného pozemku v katastrálním území obce Kojčice, který je v současné době využíván pro zemědělské účely. Cílem práce bylo navrhnout prostorný rodinný dům, který bude možné zakomponovat do současného venkovského rázu zástavby, ale zároveň bude splňovat současné trendy bydlení. Provedení novostavby se nese v současném trendu dnešní výstavby rodinných domů, avšak je citlivě řešeno s ohledem na umístění, právě ve vesnickém prostředí. Interiér objektu je v nadstandardním prostorovém řešení s použitím velmi kvalitních materiálů.

Stupeň zpracování bakalářské práce je na úrovni dokumentace pro provedení stavby. Jedná se o projekt novostavby rodinného domu. Objekt je řešen jako zděný stěnový systém. Rodinný dům má dvě plnohodnotná nadzemní podlaží a je nepodsklepen. Je určen pro trvalý pobyt čtyřčlenné rodiny. Tvar střechy je stanový se sklony 14° a 17° . Nosnými prvky střešního pláště jsou příhradové nosníky se styčnickovými plechy. Zateplení je řešeno externím kontaktním a provětrávaným zateplovacím systémem.

Bakalářská práce je členěna na přípravné a studijní práce, situační výkresy, architektonicko-stavební řešení, požárně bezpečnostní řešení a stavební fyziku. Projekt je navržen v souladu s platnými vyhláškami, zákony a technickými normami.

2. VLASTNÍ TEXT PRÁCE

A. Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 – Údaje o stavbě

a) název stavby:

- Novostavba RD

b) místo stavby:

- Parc. č. 503/6, katastrálního území Kojčice 394 09 Kojčice

A.1.2 – Údaje o žadateli

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu:

- Josef a Dagmar Brabcovi, Kojčice 93, – 394 09 Kojčice

**b) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání
(fyzická osoba podnikající):**

- AGOS stavební a.s. Pelhřimov, Pelhřimov, Tomáše ze Štítného 634,
IČO: 466 79 626

**c) obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla
(právnícká osoba):**

A.1.3 – Údaje o zpracovateli dokumentace

**a) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání
nebo obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla:**

- Josef Brabec
- AGOS stavební a.s. Pelhřimov, Pelhřimov, Tomáše ze Štítného 634,
IČO: 466 79 626

**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:**

- Hlavní projektant: Josef Brabec

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 jeho autorizace:

A.2 Seznam vstupních podkladů

a) Předchozí stupně dokumentace

- Studie
- Dokumentace pro územní rozhodnutí
- Dokumentace pro stavební povolení

b) Údaje o provedených průzkumech

- Hydrogeologické posouzení, K-GEO s.r.o.
- Inženýrsko-geologický průzkum. K-GEO s.r.o.

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešení území; zastavěné / nezastavěné území:

- Zastavěná plocha je 249,4 m², plocha stavebního pozemku je 2750,0 m²

b) dosavadní využití a zastavěnost území:

- Stavební pozemek je nevyužívaný, ze tří stran sousedí s parcelami určenými pro výstavbu rodinných domů, je rovinatý.

c) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů:

- Stavba se nenachází v památkově rezervaci či památkové zóně a ani s ní nesousedí

d) údaje o odtokových poměrech

- Odvedení splaškových a dešťových vod z domu bude řešeno na pozemku investora svedením do kanalizačních přípojek

e) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly

územního plánování:

- Stavba splňuje požadavky na výstavbu dle vyhlášky č. 137/1998 a 501/2006

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území:

- Toto území je vyčleněno stávající územně plánovací dokumentací pro účely bydlení. Staveniště a zařízení staveniště bude zřízeno na k.ú. Kojčice na p.č. 503/6.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů:

- Ochrana životního prostředí – stavba nijak neohrožuje životní prostředí
- Vodohospodářská správa – stavba není v dosahu povodí žádného vodního toku a proto neohroží jeho znečištění
- Ochrana ovzduší – stavba ve fázi výstavby a pozdějšího užívání nebude ohrožovat ovzduší
- Ochrana lesů ČR – na daných parcelách se lesy nevyskytují
- Ochrana proti ohni – objekt je chráněn proti ohni protipožárními opatřeními, což je řešeno podrobněji v Požární zprávě.
- Policie ČR, dopravní inspektorát – shledal stavbu z hlediska omezení dopravy způsobitou.
- Památková péče – pozemek nezasahuje do území památkově chráněného

h) seznam výjimek a úlevových řešení:

- Z hlediska využití území zde nejsou žádné výjimky ani úlevová řešení

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic:

- Související investicí bude výstavba parkovacího stání

j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby (podle katastru nemovitostí):

- Žádné pozemky a stavby v okolí nebudou dotčeny

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby:

- Novostavba rodinného domu

b) účel užívání stavby:

- Rodinný dům určený pro bydlení

c) trvalá nebo dočasná stavba:

- Trvalá stavba

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka):

- Stavba není kulturní památkou

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb:

- Stavba je navržena v souladu s technickými a právními předpisy platnými v době zpracování dokumentace

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů:

- Požadavky a připomínky dotčených orgánů ke stavbě byly zapracovány do dokumentace pro stavební řízení

g) seznam výjimek a úlevových řešení:

- Žádné výjimky ani navrhovaná úlevová řešení

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, počet funkčních jednotek, jejich velikost, počet uživatelů):

- Zastavěná plocha je $249,4 \text{ m}^2$, plocha stavebního pozemku je $2750,0 \text{ m}^2$, stavba bude sloužit k trvalému bydlení rodiny o rozloze obytné plochy $146,3 \text{ m}^2$ a užitné plochy $220,2 \text{ m}^2$, podlahová plocha celkem: $341,0 \text{ m}^2$

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí apd.):

i.1) Zásobování vodou:

- - 4 osoby x $150 \text{ l} = 600 \text{ l/den}$
- celková spotřeba vody = $600 \text{ l/den} \times 350 = 210 \text{ m}^3/\text{rok}$
- $Q_p = 600/86400 = 0,007 \text{ l/s}$
- $Q_m = Q_p \cdot k_d = 0,007 \cdot 1,5 = 0,105 \text{ l/s}$
- $Q_h = Q_m \cdot k_h = 0,105 \cdot 2,1 = 0,2205 \text{ l/s}$

i.2) Zásobování elektrickou energií:

Výkonové bilance:

- $P_i = 11 \text{ kW}$, $P_d = 8 \text{ kW}$, Hlavní jistič $1 \times 25 \text{ A}$

i.3) Zásobování plynem a teplem

Celková bilance potřeby tepla a jeho zajištění

- Max. potřeba tepla:

Tepelná ztráta objektu	16,7 kW
Příprava	4,4 kW
- Roční spotřeba tepla:

Vytápění	142,7 GJ (39,6 MWh/rok)
TV	TV 35,4 GJ (9,8 MWh/rok)
- Celková roční spotřeba tepla 178,1 GJ (49,4 MWh/rok)

i.4) Celková bilance potřeby plynu:

- Parametry plynu
Medium: zemní plyn naftový
Výhřevnost: 34,5 MJ .m(n)-3 (7 770 kcal .m(n)-3)
Celk. maximální spotřeba ZP: 4,9 m3. h-1
Roční potřeba 5316 m3/hod (56775kW)

j) základní předpoklady výstavby:

- Předpokládaná lhůta výstavby je 24 měsíců od zahájení stavby – červen 2014. Stavba bude provedena oprávněnou stavební firmou

k) orientační náklady na výstavbu:

Cena vychází z ukazatele průměrné rozpočtové ceny na měrnou a účelovou jednotku stanovené URS Praha pro rok 2013.

- Cena za 1 m³ obestavěného prostoru.....5.167,- Kč/m³
- Předpokládané náklady na realizaci stavby činí:
5.167 x 1 300 m³..... **6.700.000,- Kč**

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

- SO 01 – rodinný dům
- SO 02 – oplocení staveniště
- SO 03 – zpevněná plocha pro dopravu materiálu
- SO 04 – zpevněná plocha pro uskladnění zeminy
- SO 05 – zpevněná plocha pro uskladnění materiálu
- SO06 – zázemí staveniště – stavební buňka
- SO 07 – vodovodní šachta
- SO08 – kanalizační šachta
- SO 09 – zděný pilíř – napojení staveniště na el. energii

B. Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis územní stavby

a) charakteristika stavebního pozemku:

- Stavební dvůr bude zřízen na k.ú. Kojčice 93 na p.č. 503/6, pozemek není nyní oplocen. Na pozemku určeném pro výstavbu RD se nenachází žádná stavba. Toto území je vyčleněno stávající územně plánovací dokumentací pro účely bydlení. Stavební parcela je rovinatá s max. převýšením 0,5 m a v katastru nemovitostí je vedena jako orná půda. V současné době je pozemek bez využití a je připraven pro stavbu rodinného domu. Na stavební parcele se nenacházejí žádné podzemní inženýrské sítě. Součástí stavby rodinného domu je dále vybudování přípojek inženýrských sítí - přípojka vody, přípojka splaškové kanalizace a přípojka NN. Dále budou v rámci výstavby rodinného domu provedeny venkovní komunikace a chodníky, terénní a sadové úpravy a oplocení.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů:

- Na pozemku byl proveden geologický a radonový průzkum. Stavba se nenachází v památkově rezervaci či památkové zóně a ani s ní nesousedí

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma:

- Stávající ochranná a bezpečnostní pásma jsou stanovena příslušnými správci sítí a dotčenými orgány v jednotlivých vyjádřeních, která jsou přiložena v dokladové části.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.:

- Lokalita se nenachází v záplavovém území ani v poddolované oblasti.

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

- Okolní zástavba na východní straně přes komunikaci je tvořena zástavbou rodinných domků. Na jižní straně se nachází obslužná

komunikace určená pro zemědělskou činnost. Na západní a severní straně jsou volné pozemky určené pro výstavbu rodinných domů. Stavba zpracovaná dle architektonické studie nebude nijak narušovat ráz okolí.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:

- V rámci stavby nebudou prováděny žádné asanace a demolice, kácení dřevin

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé):

- Dokumentace neřeší

h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu):

- Staveniště je rovinaté a nachází se u místní komunikace. V komunikaci jsou umístěny stávající inženýrské sítě vody a vedení elektro. V komunikaci se také nachází plynovodní potrubí. Napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu v rámci řešení PD bez změn.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice:

- V době zpracování projektové dokumentace nejsou vyvolané žádné investice

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 – Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek:

- Účel stavby: rodinný dům
- Počet obyvatel: 4 osoby
- Užitná plocha nových prostor: 477,0 m²

B.2.2 – Celkové urbanistické a architektonické řešení:

- Staveniště se nachází v místě určeném pro nové výstavby rodinných domů, kde se v rámci samostatné akce provedla dostavba inženýrských sítí, po jejímž dokončení je k dispozici kompletní infrastruktura – rozvod

elektřiny a plynu, vodovod, kanalizace a komunikace. Pozemek není v památkové rezervaci nebo památkové zóně. Řešení území je rovinaté. Chráněné objekty ani ochranná pásma se v řešeném území nenacházejí. V místě stavby se nepředpokládá výskyt násypů ani jinak nevhodných půd k založení stavby.

B.2.3 – Dispoziční provozní řešení:

- Dispozičně bude stavba v přízemí obsahovat tyto prostory: zádveří, ze kterého je přístupná centrální hala. Z haly je přístup do kuchyně, jídelny a obývacího pokoje. Z obývacího pokoje je ještě přístup do pracovny. Hlavním centrem domu je kuchyně, jídelna a obývací pokoj, které tvoří hlavní obytnou část domu. Z obývacího pokoje je přístup do zahrady, na terasu. Z centrální haly je dále přístup do koupelny s WC a domácího wellness. V přízemí se také nachází garáž pro dva osobní automobily přístupná taktéž z haly. Jako poslední místnost se v přízemí nachází technická místnost. Do technické místnosti je přístup přes garáž. Garáž je, co se týče prostoru, velkoryse řešena, a proto je zde mnoho místa na uskladnění sezónních věcí, jízdních kol, zahradní techniky a mnoho dalšího.

V centru haly se nachází dominantní a netradičně řešené schodiště. Konstrukce schodiště je z ocelové konstrukce s povrchovou úpravou a s vloženými dřevěnými stupni. Toto schodiště umožňuje přístup do druhého nadzemního podlaží. Ve druhém podlaží je hala, které dominuje velký průhled do přízemí, přesněji do jídelny. Jedná se o velký otvor ve stropní konstrukci, který umožňuje přímý kontakt mezi prvním a druhým podlažím celého objektu a v neposlední řadě se také jedná o designový prvek, který dělá objekt nevšedním. Z haly ve druhém podlaží je přístup do 3 ložnic, konkrétněji 2 dětských pokojů a ložnice manželů. Ložnice manželů je vybavena soukromou plnohodnotnou koupelnou s WC. Jinak druhé nadzemní podlaží disponuje velkou společnou koupelnou a odděleným WC.

Objekt bude napojen zemními přípojkami na rozvod elektrické energie, plynu, vodovod, kanalizaci a komunikaci. Okolo objektu budou

provedeny drobné terénní úpravy, bude vybudována přístupová a příjezdová cesta z betonové zámkové dlažby s ohraničením zahradními betonovými obrubníky

B.2.4 – Bezbariérové užívání stavby:

- Tento typ objektu nevyžaduje plnit požadavky na užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Objekt je bezbariérově přístupný.

B.2.5 – Bezpečnost při užívání stavby:

- Stavba je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupání. Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy.

B.2.6 – Základní technický popis stavby:

- Jedná se o novostavbu samostatně stojícího izolovaného rodinného domu. Architektonické řešení je přizpůsobeno okolní zástavbě. Stavba je navržena v tradiční zděné technologii – obvodové zdivo bude vyzděno z vápenopískových cihelných bloků KMB SENDWIX – THERM tl. 240mm. Vlastní stavba je dvoupodlažní, přičemž druhé patro je plnohodnotné se světlou výškou 2750mm. Zastřešení tvoří stanová konstrukce z dřevěných prvků, spojovaných styčnickovými plechy – střešní příhradové vazníky. Sklon střešní roviny je 14° a 17°. Střešní krytinu tvoří tašková betonová krytina. Vnější omítky jsou stěrkové probarvené drásané JUB ve světlém a tmavém pastelovém odstínu. Okna jsou navržena hliníková, vchodové dveře opět hliníkové a vrata sekční. Stavba je v půdorysu tvaru obdélníku s více nepravidelnými odskoky. Součástí „obdélníkového“ půdorysu je i garáž. Vnější největší rozměr objektu je 17,1 x 17,8 m. Orientace rodinného domu vychází ze sklonu a tvaru řešeného pozemku s ohledem na přilehlou místní komunikaci.

B.2.7 – Základní charakteristiky technických a technologických zařízení:

- Dokumentace neřeší

B.2.8 – Požárně bezpečnostní řešení:

- PBŘ je řešeno samostatnou přílohou PD, včetně požární technické zprávy a výkresové dokumentace

B.2.9 – Zásady hospodaření s energiemi:

- **Kritéria tepelně technického hodnocení**
 - Viz energetický štítek

b) Posouzení využití alternativních zdrojů energie

- V projektu není navržen alternativní zdroj energie pro vytápění

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

- Stavba splňuje základní hygienické požadavky pro bydlení, jsou vyčleněny prostory pro očistu těla (koupelna, WC), prostor pro přípravu jídla (kuchyň), všechny prostory jsou prosvětleny okny. Objekt je navíc vybaven prostorem na regeneraci a relaxaci (domácí wellness). Objekt je vytápěn kotlem na zemní plyn a elektrickou energii. Větrání vnitřních prostorů podle hygienického požadavku a normy je zajištěno přirozenou infiltrací spárami otevíratelných křídel oken a dveří. Navržené stavební konstrukce dostatečně zajišťují ochranu proti venkovnímu hluku. Je použito systému plovoucích podlah. Vyšší hladina vnitřního zdroje hluku se při užívání nepředpokládá.

B.2.11 – Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí:

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží:

- Na staveništi nebylo zjištěno radonové riziko

b) Ochrana před bludnými proudy:

- Je zajištěna stavebním řešením elektroinstalace nepředpokládá

c) Ochrana před technickou seizmicitou:

- Namáhání technickou seizmicitou se v okolí stavby nepředpokládá, konkrétní ochrana není řešena

d) Ochrana před hlukem:

- Objekt je umístěn v budoucí obytné zóně, vzhledem k využití objektu není třeba zvláštní opatření proti hluku. Navržené konstrukce jsou pro ochranu proti hluku dostatečné.

e) Protipovodňová opatření:

- Protipovodňová opatření není třeba řešit, stavba se nenachází v záplavovém území

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

B.3.1 – Přípojka elektrických silových rozvodů:

- Elektrická energie bude do objektu dodávána z rozvodů veřejné sítě v severní části pozemku, vedené v komunikaci. Na hranici pozemku postavena rozvodná skříň, z které budou dále vedeny vlastní rozvody do objektu a odkud bude řešeno i napojení staveniště na elektrickou energii.

B.3.2 – Přípojka pitné vody:

- Zásobování objektu rodinného domu navrženo vodovodní přípojkou, ukončené na jihovýchodní hranici stavební parcely. Přípojka vody bude prodloužena k objektu rodinného domu a ukončena v technické místnosti v 1. podlaží objektu za venkovní obvodovou stěnou. Potrubní rozvody navrženy z plastového potrubí opatřeného návlekovou izolací Mirelon. Ohřev TUV navržen v zásobníkovém ohříváči o objemu cca 150 litrů. Vnitřní vodovod provést dle ČSN 736660 včetně tlakové zkoušky.
- Vodovodní přípojka bude napojena na veřejný vodovod v komunikaci, šachta s vodoměrem, HUV a poklopem umístěná na pozemku, vodoměr a přípojka v nezámrzné hloubce. Hlavní uzávěr vody bude v technické místnosti.

B.3.3 – Přípojka k jednotné stokové síti:

- Splašková kanalizace z objektu rodinného domu je navržena z KG PVC DN 150. Je vyústěna z objektu samostatně v jedné větvi v severní frontě objektu. Před objektem navržena dle potřeby revizní šachta. Šachta navržena typová z PVC. Napojení splaškové kanalizace je navrženo do nově budované přípojky splaškové kanalizace na hranici stavební parcely.
- Kanalizační potrubí bude uloženo v nezámrazné hloubce s odpovídajícím krytím min. 800 mm v loži ze ŠP tl. 150 mm, obsyp potrubí tl. 300 mm, zásyp bude proveden prohozenou zeminou.

B.3.4 – Přípojka plynovodu:

- Plynovodní přípoj je napojen na plynovod vedený v komunikaci. Nejkratší trasou je veden k hranici pozemku, kde se dále nachází HUP.

B.3.5 – Přípojka telekomunikačních sítí:

- Bude zřízena v jižní části pozemku připojením na stávající telekomunikační vedení. Na hranici pozemku postavena rozvodná skříň, z které budou dále vedeny vlastní rozvody do objektu

B.4 Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení:

- Objekt má z jedné strany (jihovýchodní) možnost napojení na dopravní infrastrukturu.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu:

- Lokalita je obslužná od jihovýchodu po místní zpevněné komunikaci

c) Doprava v klidu:

- Na pozemku stavebníka je umožněno stání osobních automobilů pro návštěvy

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

- Po dokončení stavebních prací bude bezprostřední okolí stavby porušené stavební činností uvedeno do původního stavu. Je nutné provést zpětně hrubé terénní úpravy, plochy prohojit a zatravnit společně s výsadbou

okrasných dřevin a drobné zeleně. Venkovní chodníky a komunikační plochy budou vydlážděny betonovou dlažbou.

- Oplocení pozemku bude provedeno z jihovýchodní a jihozápadní strany dřevěným, resp. kovovým hrazením na podezdívce - výška oplocení max. 1800 mm, z ostatních stran drátěným pletivem na ocelových sloupcích. Pro zamezení průhledu a vnikání hluku a prachu do zahrady je možné dále použít živý plot z okrasných dřevin. Pro vjezd automobilů budou osazena do oplocení vjezdová vrata, dále pro pěší vstup bude sloužit samostatná vstupní branka.

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

- Dokončená stavba nebude mít zásadní negativní vlivy na své okolí. Splaškové odpadní vody budou zaústěny do přípojky splaškové kanalizace, odpadní dešťové vody budou svedeny do retenční nádrže a následně vsakovány na pozemku. Produkci jiných škodlivin nebude objekt rodinného domku způsobovat. Vzhledem k urbanistickému umístění stavby není nutné objekt chránit proti hluku z venkovní dopravy. V jednotlivých místnostech v objektu je dle požadavků na provoz zajištěno přirozené větrání. Veškeré vnitřní prostory mají zajištěno umělé osvětlení. Místnosti s trvalým pobytem osob mají zajištěno denní osvětlení.
- Práce na objektu se budou řídit vyhláškou Českého úřadu bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích č. 324 / 1990 Sb. Pracovníci budou používat osobní ochranné pracovní prostředky, vyžadované pro příslušné stavební práce.

B.7 Ochrana obyvatelstva

- Stavba nebude pro provedení navrhovaných stavebních úprav pro obyvatelstvo nebezpečná.

B.8 Zásady organizace výstavby

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

- Pro stavbu bude zřízen odběr NN z provedené rozvodné – přípojně skříně, samostatným staveništním rozvaděčem.

Zásobování vodou bude realizováno z provedené přípojky vody.

b) odvodnění staveniště

- Odvodnění staveniště bude realizováno stávajícím odvodem dešťových vod.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

- Dopravně bude staveniště napojeno na místní obslužnou komunikaci.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

- Provádění stavby nebude mít negativní vliv na okolní stavby, ani pozemky.

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

- Bez požadavku.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

- Bez požadavku.

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

- Odpady vzniklé při výstavbě

Odpady vzniklé při stavbě jsou odpady skupiny č.15 Odpadní obaly a skupiny č. 17

Stavební a demoliční odpady. Stavební odpad a obaly budou skladovány ve velkoobjemových kontejnerech se zajištěním ochrany proti úniku (ztrátě) skladovaných odpadů. Recyklovatelné odpady budou tříděny skladovány odděleně,

odvoz do sběrných surovin nebo k recyklaci. Výkopek zeminy ze zemních prací bude opětovně použit na zához, přebytek bude deponován na určenou skládku. Skrytá ornice bude použita zpět pro terénní a sadové úpravy.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín

- V rámci stavby se předpokládá kladná bilance zemních prací – ornice bude uložena v deponii na pozemku a později použita na terénní úpravy.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

- V rámci výstavby budou dodržena veškerá zákonná ustanovení a předpisy na úseku ochrany životního prostředí.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby

koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

- Veškeré práce budou prováděny v souladu s nařízením vlády č. 591/06 Sb, požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

- Bez požadavku.

l) zásady pro dopravní inženýrská opatření

- Bez požadavku.

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

- Bez požadavku.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

- Zahájení stavby 07.2014
- Dokončení stavby 07.2016

B.8.1. 01 Technická zpráva

B.8.1. 02 situační výkres staveniště

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení, a) Technická zpráva

D.1.1.a.1 Architektonické řešení

Budova je řešena jako objekt samostatně stojící. Rodinný dům je dvoupodlažní se dvěma plnohodnotnými nadzemními podlažími. Stavba není podsklepená. Objekt je zastřešen stanovou střechou se sklonem 14° a 17°. Střecha nad garáží je řešena jako plochá střecha, s využitím jako terasa. Na tuto terasu je umožněn přístup z ložnice manželů a koupelny. Budova má zhruba obdélníkový tvar – tento tvar je narušen drobným ústupem v jihozápadní části fasády. Naopak přesahující hranici obdélníku směrem ven tvoří garáž. Vstup do rodinného domu je z jihovýchodní strany. Další volné vstupy do zahrady jsou z jihozápadní a severozápadní strany. Velkoryse řešené terasa nad prostorem garáže, technické místnosti a wellness je řešena pomocí ploché střechy s terasovými prkny na rektifikačních rostech. Tato terasa je ukončena atikou s ochranným zábradlím. Výška atiky na terase je 4,0 m. Výška hřebene rodinného domu je 8,2 m. K objektu vede zpevněná přístupová cesta ve formě zámkové dlažby. Užitná podlahová plocha RD je 477,00 m². Vjezd do garáže je stejně jako přístup do objektu z jihovýchodní strany po zpevněné příjezdové cestě.

D.1.1.a.2 Výtvarné řešení

Fasáda bude z minerální vodoodpudivé omítky krémově žluté a světle šedé barvy. Sokl bude obložen mozaikovou omítkou Marmolit tmavě šedé barvy.

D.1.1.a.3 Materiálové řešení

Jedná se o zděnou konstrukci z vápenopískových cihel KM Beta SENDWIX, vnější stěny jsou provedeny jako kontaktní zateplovací systém ETICS – tepelná izolace ISOVER Grey wall plus. Jedná se o nové grafitové polystyrenové desky s vyšší tepelnou účinností. Stropy budou provedeny z předpjatých stropních panelů Spiroll GOLDBEC. Schodiště bude provedeno ocelová konstrukce s vloženými dřevěnými stupni z amerického ořechu. Stavba bude založena na betonových monolitických pásech – beton C25/30. Podkladní beton bude v tloušťce 150 mm – beton C25/30 + ocelová svařovaná kari síť (oka 150 x 150 mm, průměr 6 mm).

D.1.1.a.4 Dispoziční řešení

Řešený objekt je tvořen dvěma plnohodnotnými nadzemními podlažími 1NP a

2NP. První nadzemní podlaží se skládá z tří funkčních částí. První částí je zázemí v podobě garáže pro dva osobní automobily s místem pro další nářadí a vybavení sloužící k údržbě bezprostředního okolí domu. Na garáž navazuje technická místnost, kde bude veškeré technologické zařízení spojené s provozem objektu. Druhou částí rodinného domu je pobytová část, která se skládá z kuchyně, jídelny, obývacího pokoje a pracovny. Poslední část rodinného domu tvoří malá koupelna a domácí wellness. Po vstupu do objektu se nacházíme v zádveří. Zde je možnost odložení drobného šatstva a obuvi. Přes velké prosklené posuvné dveře se dostáváme do haly. Z haly je umožněn přístup kuchyně, jídelny a obývacího pokoje. Z obývacího pokoje je ještě přístup do pracovny. Z haly je také umožněn vstup do koupelny a domácího wellness. Z haly je taktéž přístupná garáž. Do technické místnosti se lze dostat přes garáž. Z haly můžeme po schodišti vejít do druhého nadzemního podlaží, kde se nachází klidová zóna – ložnice manželů se soukromou koupelnou, dva dětské pokoje, společná koupelna a oddělené WC. Všechny pobytové místnosti jsou vybaveny vestavnými úložnými prostory ve formě šatní skříní, které nahrazují šatnu. Všechny místnosti vyhovují požadavkům na jejich umístění vzhledem ke světovým stranám. První nadzemní podlaží je 200 mm nad terénem a společně s 2NP objekt dosahuje výšky 5,80 m nad terénem. Příjezd na pozemek je z jihovýchodní strany. Únikové cesty z objektu vedou z jihovýchodní a jihozápadní strany domu.

D.1.1.a.5 Provozní řešení

RD je určen k trvalému bydlení pro čtyřčlennou rodinu. Objekt je prostorově nadstandartní a všechny místnosti jsou velikostně nadprůměrné. Součástí objektu je velká zahrada. Vstup na tuto zahradu je umožněn z obývacího pokoje, pracovny a domácího wellness. Součástí objektu je i rozsáhlá terasa v 2NP. Přístup na tuto terasu je z ložnice manželů a společné koupelny.

D.1.1.a.6 Bezbariérové užívání stavby

Objekt rodinného domu není řešen jako bezbariérový.

D.1.1.a.7 Konstrukční řešení

Stavba není podsklepená. Hlavní konstrukční prvek tvoří vápenopískové cihly KM BETA SENDWIX tl. 250 mm, na obvodových stěnách je použit vnější zateplovací systém z grafitového polystyrenu Isover grey wall plus tl. 140 mm. Stropní konstrukci tvoří předpjaté panely Spiroll GOLDBECK tl. 250 mm. Strop v 2NP je řešen podhledem ze sádrokartonových desek Rigips RB A RBI. Příčky jsou tvořeny taktéž z vápenopískových

cihel KM BETA SENDWIX tl. 125 mm. Veškeré výplně otvorů, dveře a okna jsou plastové s izolačním trojsklem.

D.1.1.a.8 Stavebně technické řešení

Stavební pozemek je napojen na místní komunikaci. V rámci výstavby dojde k napojení na stávající zpevněné plochy. Stavební pozemek má přípojku el. energie, kanalizace, vodovodu, sdělovacího vedení a NTL. U domu je nekryté stání pro dvě vozidla. Trasy sítí technického vybavení jsou přímé a co nejkratší a jsou navrženy tak, aby všechny práce při zřizování, opravách, údržbě a rekonstrukcích byly snadno proveditelné, zásahy do prostoru komunikace byly co nejmenší, svou polohou nebrání opravám a modernizaci komunikací. Podzemní sítě nejsou ukládány pod stromy. Trasy podzemních sítí nebudou mít nepříznivé účinky na hydrogeologické poměry. Pro ochranu sítí budou dodrženy nejmenší dovolené vodorovné vzdálenosti při souběhu podzemních sítí a nejmenší dovolené krytí podzemních sítí.

D.1.1.a.9 Technické vlastnosti stavby

Dům je řešen klasickými jednoduchými konstrukčními zásadami.

D.1.1.a.10 Stavební fyzika – popis řešení, výpis použitých norem

D.1.1.a.10.1 Tepelná technika

Na základě posouzení a následného vyhodnocení navržených skladeb vnějších i vnitřních konstrukcí objektu Rodinný dům v Kojčicích podle požadavků ČSN 73 0540-2:2011 lze konstatovat, že konstrukce a styky konstrukcí budou mít v zimním období v každém místě takovou povrchovou teplotu, aby splnily podmínku teplotního faktoru: $fR_{si} \geq fR_{si,N}$, čímž je zamezeno vzniku plísní u stavebních konstrukcí a povrchové kondenzace vodní páry u výplní otvorů. Součinitel prostupu tepla je hodnocen dvěma způsoby: pro každou konstrukci zvlášť a také pro budovu jako celek podle průměrného součinitele tepla U_{em} . Oba požadavky jsou splněny ($U \leq U_N$, $U_{em} \leq U_{em,N}$). Vliv tepelných mostů se zanedbá, neboť jejich souhrnné působení je menší než 5 %. Součinitel prostupu tepla U_w je stanoven včetně vlivu rámu. $U_{em,N}$ bylo stanoveno výpočtem metodou referenční budovy a hodnoty U_N se stanovily dle tabulky v normě. Všechny podlahy v objektu splňují normové požadavky na kategorie podlah z hlediska poklesu dotykové teploty podlahy. Kondenzací vodní páry ve stavebních konstrukcích zde není ohrožena požadovaná funkce a množství 30 zkondenzované vodní páry je menší než normová

hodnota. V roční bilanci kondenzace a vypařování vodní páry nezůstane žádná zkondenzovaná vodní pára, která by trvale zvyšovala vlhkost konstrukce. Intenzita přirozené výměny splňuje doporučený požadavek $n \leq 0,05 \text{ h}^{-1}$. V době užívání všechny místnosti splňují požadavky $n \geq n_N$. Kritická místnost na konci doby chladnutí splňuje podmínku, že pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období je menší než požadovaná hodnota poklesu výsledné teploty v místnosti v zimním období. V letním období kritická místnost splňuje podmínku, že nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti je menší než požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti. Objekt byl posouzen z hlediska prostupu tepla obálkou budovy a je zařazen do klasifikační třídy B – úsporná. Následně byl zpracován energetický štítek obálky budovy.

D.1.1.a.10.2 Osvětlení

– Denní:

Denní osvětlení je zajištěno navrženými prosklenými plochami výplní otvorů. Okenní otvory tvoří min. 10% podlahové plochy a lze předpokládat dodržení požadavku ČSN 730580. Ve vnitřních prostorech s trvalým pobytem lidí je v souladu s jejich funkcí co nejvíce využito denní osvětlení. Ve vnitřních prostorech s trvalým pobytem lidí je nerušený výhled osvětlovacími otvory do okolí a to i vodorovným směrem při obvyklé poloze pozorovatele. Hodnoty činitele denní osvětlenosti budou splňovat normové hodnoty závislé na předpokládané zrakové činnosti. Denní osvětlení je navrženo tak, aby rozložení světelného toku bylo v souladu s povahou zrakových činností a s polohou pozorovatele.

- Umělé:

Umělé osvětlení bude zajištěno jednotlivými svítidly dle výběru stavebníka a projektu elektroinstalace.

D.1.1.a.10.3 Oslunění

Objekt splňuje hygienické požadavky na oslunění. Jsou navrženy vhodné rozměry a polohy oken, kterými je zajištěno dostatečné proslunění objektu. Jsou jím vytvořeny podmínky zdravé zrakové pohody a dobrého vidění pozorovaných předmětů, je zabráněno vzniku předčasné a nadměrné únavy a je předejito možnosti úrazu podmíněného zhoršeným viděním. Jsou zachovány podmínky zrakové pohody i při zatažené, jasné a polojasné obloze. Převažující směr budovy není zastíněn. Uživatelé vnitřních prostorů jsou chráněni proti oslnění. Povrchy vnitřních prostorů a jejich zařízení jsou nelesklé, aby nedocházelo k oslnění odrazem světla.

D.1.1.a.10.4 Akustika/hluk, vibrace

Na základě posouzení a následného vyhodnocení navržených konstrukcí obvodového pláště a vnitřních konstrukcí objektu Rodinný dům v Kojčicích podle požadavků ČSN 73 0532/2010 lze konstatovat, že všechny posuzované konstrukce vyhověly z hlediska zvukové izolace, tj. jsou splněny požadavky na hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku a vzduchovou neprůzvučnost. V navrhovaném objektu nebude instalován žádný podstatný zdroj vibrací a hluku, který by mohl zhoršit současné hlukové poměry pro okolí. Konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky na vzduchovou neprůzvučnost a kročejový útlum.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení, a) Technická zpráva

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

Stavba není podsklepená. Hlavní konstrukční prvek tvoří vápenopískové cihly KM BETA SENDWIX tl. 250 mm, na obvodových stěnách je použit vnější zateplovací systém z grafitového polystyrenu Isover grey wall plus tl. 140 mm. Stropní konstrukci tvoří předpjaté panely Spiroll GOLDBECK tl. 250 mm. Strop v 2NP je řešen podhledem ze sádkartonových desek Rigips RB A RBI. Příčky jsou tvořeny taktéž z vápenopískových cihel KM BETA SENDWIX tl. 125 mm. Veškeré výplně otvorů, dveře a okna jsou plastové s izolačním trojsklem.

D.1.2.a.2 Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

Zemní práce

Zemní práce budou obsahovat provedení výkopů pro základy vlastní stavby, základy, terénní úpravy a výkopy pro přípojky inženýrských sítí. Bude ověřeno, zda se ve výkopových pracích nenalézají archeologické nálezy. Výkopové práce budou provedeny strojně těsně před betonováním základových konstrukcí. Před betonáží základů bude dočištěna základová spára. Vytěžená přebytečná zemina bude odvezena na předem určenou skládku. Bude sejmuta ornice v tloušťce 150 mm. Stavební jámy a rýhy budou mít stěny ve spádu 1:0,6. V místě výkopových prací se nevyskytuje hladina podzemní vody, která by ovlivňovala založení stavby. Zpětné zásypy budou hutněny po vrstvách ne větších než 200mm.

Základy

Založení je navrženo na základových pasech prostého betonu a budou z betonu

C25/30, S2, XC2 a byli navrženy pro nejkritičtější nejvíce zatížená místa, podrobný výpočet viz Výpočet základů. V základových pasech budou vytvořeny prostupy dle výkresu. Před provedením betonáže dojde k dočištění základové spáry a položena zemní páska FeZn (pro uzemnění hromosvodné soustavy a elektroinstalace), páska bude zalita betonem a vytažena min. 1 500 mm nad terén kvůli připojení hromosvodu. Základová spára proběhne na únosné zemině v nezámrzné hloubce. Základy pod všechny svislé konstrukce je třeba zaměřit a provést podle stavebních výkresů.

Podkladní vrstvy

Podkladní betony jsou navrženy z betonu C16/20 tl. 150 mm + ocelová kari síť oka 150 x 150 mm, průměr 6 mm

Hydroizolace

Jako izolace proti zemní vlhkosti a radonovému riziku je navržen izolační pás 1 x oxidovaný asfaltový pás s minerálními plnivý s nosnou vložkou ze skelné rohože, horní povrch: jemnozrnný minerální posyp, dolní povrch: lehce tavitelná folie, Bitard V60 S35, tl. 3,5 mm natavený na podkladní betonovou vrstvu.

Svislé konstrukce

Nosné zdi jsou navrženy v systému KM BETA SENDWIX – zdivo z vápenopískových cihel 16 DF-LD a 8 DF LD tl. 250 mm a 4DF-LD tl. 125 mm. Cihly jsou vyzdívané na lepidlo SX – ZM 921, pevnost v tlaku 15 N/mm². Zdivo bude prováděno dle technologického postupu výrobce. Obvodové zdivo bude zatepleno vnějším kontaktním systémem ETICS, použitá tepelná izolace – grafitový polystyren Isover Grey Wall Plus.

Překlady

Překlady jsou navrženy ze systému SENDWIX – 2DF tl. 125 mm. Překlady nad nosnými zdmi jsou železobetonové. Tyto překlady jsou součástí věnce. Předklady nad rohovými okny a nad garážovými vraty o délce 5 m jsou opět provedeny jako železobetonové monolitické, beton C25/30, ocel B 500 B, vyztuženy dle posouzení statického výpočtu, stejně tak průvlaky.

Stropy

Stropní konstrukce budou vytvořeny předpjatými stropními panely Spiroll GOLDBECK PPD.../254, tl. 250 mm. Strop bude proveden dle technologického postupu výrobce, mezi panely bude vložena výztuž spár, spáry budou vyplněny zálivkou z betonu

C16/20. Stropy v 2NP budou mít podhled ze sádkartonových desek Rigips RB, ve vlhkých prostorech z desek Rigips RBI. Bude dodrženo minimální uložení stropních panelů 100 mm.

Komín

V objektu je umístěno jedno komínové těleso – jednorůchodové. Jedná se o komínový systém Complex D od CIKO Komínové systémy. Fasádní nerezový komínový stavebnicový systém třívrstvý. Světlý průměr vložky včetně izolace je 200 mm. Jedná se o nerezový komínový systém bez spon – hladký povrch. Je zajištěn bezpečný odvod a rozptyl spalin do volného ovzduší, aby nenastalo jejich hromadění, nebyly překročeny emisní limity a nedošlo k ohrožení bezpečnosti a zdraví osob nebo zvířat. Bezpečnost spalinové cesty instalovaného spotřebiče bude potvrzena revizní zprávou. Materiály komínu, kouřovodu, komínových vložek a jejich izolaci odpovídají normovým požadavkům. Celková výška komínu bude 6 770 mm.

Zastřešení

Střecha nad RD je řešena jako jednoplášťová se sklonem 14 a 17°. Nosnou vrstvu tvoří střešní příhradové vazníky se styčnickovými plechy. Krytinu tvoří trapézové plechy Lindab s profilovaným tvarem klasické střešní tašky. Tepelná izolace mezi a pod vazníky je tvořena rolovanými izolačními pásy ze sklené plsti Isover UNIROL PROFI EPS 150S. Jako parozábrana je použita folie ISOVER vario KM Duplex.

Plochá střecha nad garáží je se sklonem 2 %, nosnou vrstvu tvoří stropní konstrukce z předpjatých panelů Spiroll GOLDBECK, tepelná izolace a spádové klíny jsou z pěnového polystyrenu Isover Styrodur3035 CS. Jako parozábrana je použit asfaltový pás s nosnou vložkou z hliníkové folie a skelné rohože, Bitard V60 S 35, jako hydroizolace pak folie z PVC- P DEKPLAN 77.

Schodiště

Schodiště je navrženo ocelová konstrukce se stupnicemi ze dřeva – americký ořech tl. 40 mm připevněný přes úhelníky navařené z boku k ocelové schodnici. Stupně budou kotveny nerezovými vruty 5x35mm.

Všechny schodišťové stupně v jednom rameni mají stejnou výšku i šířku. Jsou dodrženy normové hodnoty pro nejmenší šířky schodišťového stupně a stupnice, nejmenší podchodnou (2100 mm < 2328 mm) i průchodnou výšku (1950 mm < 2002 mm) schodišť, sklon schodišťových ramen (31° je menší než 35°), nejmenší dovolenou průchodnou šířku schodišťových ramen (min. 900 mm) i vzájemný vztah mezi výškou a šířkou

schodišťového stupně ($2h + b = 630 \text{ mm}$). Výška stupňů je v intervalu 150-180 mm (163,9 mm). Nejmenší šířka stupně na výstupní čáře musí být 210 mm, nejmenší šířka stupnice 250 mm (navrženo 280 mm). Stupnice jsou vodorovné, bez sklonu v příčném i podélném směru a jejich povrch je z materiálu odolného proti působení mechanického namáhání a vlivů daného prostředí (lakovaný ořech americký tl. 40 mm). Povrch podest je vodorovný, bez sklonů v obou směrech a bude ze stejného materiálu jako povrch stupnic schodišťových ramen a součinitel smykového tření je nejméně 0,5. Všechny stupně v jednom schodišťovém rameni mají na výstupní čáře shodnou šířku. Schodišťová ramena splňují požadavek na počet stupňů v jednom rameni (3–18). Šířka podesty vyhovuje požadavku, že musí být větší než šířka schodišťového ramene + 100 mm. Ocelová konstrukce schodiště bude povrchově upravena komaxitem.

Příčky

Příčky jsou navrženy v systému KM BETA SENDWIX – zdivo z vápenopískových cihel 4DF-LD tl. 125 mm. Cihly jsou vyzdívané na lepidlo SX – ZM 921, pevnost v tlaku 15 N/mm². Zdivo bude prováděno dle technologického postupu výrobce.

Podlahy

Podlaha je navržena jako plovoucí s keramickou dlažbou nebo dřevěnými vlysy, v garáži pak s vysoce slinutou keramickou dlažbou. Podlaha na terénu má vrstvu tepelné izolace z pěnového polystyrenu Isover STYRODUR 3035 tl. 120 mm, v garáži TI z polystyrenu, Styrodur 4000 CS tl. 120 mm. Podlahy nad 1NP jsou opatřeny zvukovou kročejovou izolací Rockwool Steprock ND tl. 60 mm a jako nášlapné vrstvy jsou na ní použity keramická dlažba, dřevěné vlysy a volně ložený koberec. Přechody nášlapných vrstev budou řešeny pomocí přechodových lišt. Podlahy opatřit soklíky dle dané nášlapné vrstvy.

Výplně otvorů

Plastová okna Vekra Premium, stavební hloubka 90 mm, 3 x těsnění, izolační trojsklo $U_w = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2$, světelná propustnost 72 %, čiré sklo, opatřeny interiérovými horizontálními žaluziemi, výplně vstupních dveří – plastové dveře Vekra Clasik VD, stavební hloubka 120 mm, hliníkový práh s přerušeným tepelným mostem, dvojité těsnění po obvodu křídla, izolační trojsklo $U_w = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2$, světelná propustnost 72 %, čiré sklo. Vnitřní dveře jsou provedeny jako plné jednokřídlové SAPELI, povrch: dýha ořech, kování Rollo od Sapeli. Podrobněji viz Specifikace oken a dveří.

Oplocení pozemku

Hranici pozemku bude tvořit dřevěný plot výšky 1,8 m, součástí oplocení bude vstupní branka a dvě pojezdové brány pro vjezd automobilu.

Povrchové úpravy

Povrch vápenopískových cihel je opatřen podkladním spojovacím můstkem pro vápenopískové a betonové bloky OM 209 – SX tl. 1 mm, na něm je jednovrstvá omítka ruční a strojní vápenocementová vnitřní, JM 303, tl. 10 mm, v koupelně a wellness místnosti je proveden keramický obklad. Vnější fasáda je tvořena vodoodpudivou minerální omítkou vnější, Cemix IP 44, pod ní je vrstva základní penetrace a univerzální lepidlo LM 711 + armovací mřížka Vertex R 131. Druhou povrchovou úpravou je dřevěný fasádní obklad DEKWOOD sibiřský modřín, odstín přírodní. Obklad zavěšen na dřevěný rošt, latě 40x60mm.

Truhlářské, zámečnické, klempířské práce

Viz Výpis prvků

D.1.2.a.3 Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Hodnoty užitných zatížení vychází z doposud platné ČSN 73 0035. Hodnota užitného zatížení pro stavby občanské vybavenosti se uvažuje 1,5kN/m². Základní tíha sněhu, kterou bude zatěžována plochá střecha, posuzujeme podle mapy sněhových oblastí, kde kraji Vysočina odpovídá oblasti II. zatížení 1kN/m². Zatížení od větru je 0,39 kN/m², II. oblast. Součinitel nahodilého zatížení je $\gamma_q = 1,5$

D.1.2.a.4 Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů

Jedná se o standardní objekt, není atypický. Stavba bude zhotovena klasickou zděnou technologií z vápenopískových cihel. Všechny konstrukční detaily budou realizovány v souladu s prováděcími předpisy. Nejsou navrženy žádné zvláštní, neobvyklé konstrukce ani technologické postupy.

D.1.2.a.5 Zajištění stavební jámy

Stavební jámy a rýhy budou mít stěny ve spádu 1:0,6.

D.1.2.a.6 Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Všechny konstrukce musí být realizovány oprávněnou společností, která bude odpovídat za kvalitu a provedení všech konstrukcí. Všechny používané stavební

technologie musí být prováděny dle platných prováděcích předpisů. Všechny konstrukce byly podrobně navrženy a stavebně technicky řešeny ve statickém výpočtu.

D.1.2.a.7 Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Neřeší se.

D.1.2.a.8 Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Před provedením prací, které zamezí další následné kontrole díla (překrytí izolace, zalití betonem, který zakryje kovové výztuže apod.), a které již nebude možno dále kontrolovat musí být s předstihem hlášeny zhotovitelem stavby tak, aby bylo možno je průběžně kontrolovat. Před zalitím ŽB konstrukcí bude řádně zkontrolována správná poloha výztuže. Před zalitím základů bude zkontrolováno, zda je základová spára dostatečně začištěna.

D.1.2.a.9 Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod.

- 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 Šatny, umývárny a záchody
- 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 734130 – Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky
- ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
- ČSN 73 4301 – Obytné budovy
- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby 39
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území
- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně
- Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí

D.1.2.a.10 Specifické požadavky na rozsah a obsah

Dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem. Dokumentace obsahuje všechny nutné části: A – průvodní zprávu, B – souhrnnou technickou zprávu, C – situační výkresy, D – výkresovou dokumentaci, E – dokladovou část.

3. ZÁVĚR

Výstupem mé bakalářské práce je Studie a Projektová dokumentace pro provedení stavby část A, B, C, D dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. doplněné vyhláškou č. 62/2013 Sb., Tepelně technické posouzení a Požárně bezpečnostní řešení navrženého objektu.

V průběhu konzultací a projektování bylo v daném objektu provedeno několik drobných změn oproti prvotním návrhům a plánům. S ohledem na umístění rodinného domu ve vesnickém prostředí bylo nutné lehce regulovat celkový vzhled objektu. Dle návrhu urbanistické koncepce obce Kojčice je charakter obytné zástavby typického venkovského rázu. Pro dodržení tohoto požadavku došlo k změně v provedení střešního pláště. Prvotní záměr byl návrh rodinného domu s plochou střechou. Tento návrh byl nahrazen klasickou, a pro venkovské prostředí typičtější, stanovou střechou s vrcholem. Konstrukce nesoucí střešní plášť je řešena příhradovými nosníky se styčnickovými plechy.

Tuto bakalářskou práci jsem zpracoval na základě svých doposud nabytých zkušeností s navrhováním pozemních staveb a použitím všech platných potřebných norem, vyhlášek, předpisů a technických listů a podkladů výrobců, na které se níže odkazuji. Bakalářská práce obsahově splňuje zadání. Výstupem této bakalářské práce je projektová dokumentace stavební části k provedení novostavby včetně textové části, doplněná architektonickou studií rodinného domu. Projektová dokumentace byla vypracována v rozsahu zadání. Součástí práce jsou výkresy a detaily znázorňující řešení vybraných míst stavby, požárně bezpečnostní řešení a zhodnocení stavebních konstrukcí a objektu z hlediska požadavků tepelné techniky a akustiky, podle kterého spadá budova do kategorie B – úsporná.

4. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Normy:

ČSN 73 4301 Obytné budovy

ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov

ČSN 73 0532 Akustika. Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách.

Požadavky

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části

ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody

ČSN EN 1443 Komíny – všeobecné požadavky

ČSN 73 4230 Krby s otevřeným a uzavíratelným ohništěm

ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení

Právní předpisy

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) vč. Změny 350/2012 Sb.

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb vč. doplnění vyhláškou č. 62/2013 Sb.

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

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

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

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech

Vyhláška č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů

Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví katalog odpadů

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

Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.

Odborná literatura:

KLIMEŠOVÁ Jarmila – *Nauka o pozemních stavbách*, CERM Brno, 2005

REMEŠ Josef, UTÍKALOVÁ Ivana, KACÁLEK Petr, KALOUSEK Lubor, PETŘÍČEK

Tomáš – *Stavební příručka*, Grada Publishing, 2013

SCHODIŠTĚ, RAMPY, ŽEBŘÍKY – pavel Hykš, mária Gieciová

Webové stránky:

www.cuzk.cz

www.tzb-info.cz

www.kmbeta.cz

www.isover.cz

www.dektrade.cz

www.lindab.com

www.dekwood.cz

www.knauf.cz

www.cemix.cz

www.baumit.cz

www.slavona.cz

www.regulus.cz

www.egger.com

www.best.info

www.rako.cz

www.fischer-cz.cz

<http://ciko-kominy.cz/>

<http://www.empate.cz/>

<http://www.vekra.cz/>

<http://www.prefa.cz/>

<http://www.rockwool.cz/>

<http://www.sapeli.cz/cs/>

5. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

RD	Rodinný dům
NP	Nadzemní podlaží
EPS	Expandovaný polystyren
SPB	Stupeň požární bezpečnosti
PÚ	Požární úsek
TI	Tepelná izolace
PT	Původní terén
UT	Upravený terén
ŽB	Železobeton
DN	Světlost
PHP	Přenosný hasicí přístroj
RŠ	Revizní šachta
PB	Polohový bod
T	Truhlářský výrobek
K	Klempířský výrobek
Z	Zámečnický výrobek
S	Skladba konstrukce
D	Dveřní výrobek
O	Okenní výrobek
C25/30	Charakteristická válcová/krychelná pevnost betonu
S2	Stupeň konzistence betonu - měkká
XC	Třída prostředí betonu
ČSN	Česká technická norma
λ	Součinitel tepelné vodivosti
U	Součinitel prostupu tepla 45
R	Tepelný odpor
U _w	Součinitel prostupu tepla oknem
U _g	Součinitel prostupu tepla sklem
R' _{w,N}	Vážená stavební neprůzvučnost
L' _{w,N}	Vážená normalizovaná hladina akus. 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_{ai}	Návrhová teplota vnitřního vzduchu přilehlého prostředí pro vnitřní konstrukce
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
$\Delta\phi_i$	Bezpečnostní vlhkostní přírážka
Φ_i	Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v zimním období
$\Delta\phi_i$	Bezpečnostní vlhkostní přírážka
U_N	Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla.
U_{em}	Průměrný součinitel prostupu tepla
$U_{em,N}$	Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla
HT	Měrná ztráta prostupem
B_j	Teplotních redukční činitel
A / V	Objemový faktor tvaru budovy
$U_{em,N,rq}$	Požadovaná normová hodnota průměrného součinitele prostupu tepla

6. SEZNAM PŘÍLOH

Složka č. 1 - PŘÍPRAVNÉ A STUDIJNÍ PRÁCE

STUDIE:	B.1 – SITUACE	M 1:200
	B.2 – PŮDORYS 1.NP	M 1:100
	B.3 – PŮDORYS 2.NP	M 1:100
	B.4 – SVISLÝ ŘEZ	M 1:100
	B.5 – POHLEDY JV, SZ	M 1:100
	B.6 – POHLEDY JZ, SV	M 1:100

SEMINÁRNÍ PRÁCE – SCHODIŠTĚ

Složka č. 2 – C SITUAČNÍ VÝKRESY

C.1 SITUAČNÍ VÝKRES K.Ú. KOJČICE	M 1:1500
C.2 SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ	M 1:500
C.3 KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES	M 1:200

Složka č. 3 – D.1.1 ARCHITEKTONICKO STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

D.1.1.a) – TECHNICKÁ ZPRÁVA	
D.1.1.01 - VÝKRES ZÁKLADŮ	M 1:50
D.1.1.02 – PŮDORYS 1NP	M 1:50
D.1.1.03 – PŮDORYS 2NP	M 1:50
D.1.1.04 – VÝKRES STROPU NAD 1NP	M 1:50
D.1.1.05 – VÝKRES VAZNÍKOVÉ STŘECHY	M 1:50
D.1.1.06 – VÝKRES ODVODNĚNÍ PLOCHÉ STŘECHY	M 1:50
D.1.1.07 – SVISLÝ ŘEZ A-A'	M 1:50
D.1.1.08 – SVISLÝ ŘEZ B-B'	M 1:50
D.1.1.09 – POHLEDY – JV, SZ	M 1:50
D.1.1.10 – POHLEDY – JZ, SV	M 1:50
D.1.1.11 – DETAIL A – SOKL	M 1:10
D.1.1.12 – DETAIL B – PARAPET, NADPRAŽÍ OKNA	M 1:10
D.1.1.13 – DETAIL C - ATIKA	M 1:10
D.1.1.14 – DETAIL D – VSTUP NA TERASU	M 1:10
D.1.1.15 – DETAIL E – SCHODIŠTĚ	M 1:10
D.1.1.16 – VÝPIS PRVKŮ	

Složka č.4 – D.1.2 STAVĚBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.1.2.01 – NÁVRH A POSOUZENÍ ZATÍŽENÍ NA ZÁK. VNĚJŠÍ STĚNA

D.1.2.02 – NÁVRH A POSOUZENÍ ZATÍŽENÍ NA ZÁK. VNITŘNÍ STĚNA

D.1.2.03 – NÁVRH A POSOUZENÍ SCHODIŠTĚ

Složka č.5 – D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

D.1.3.01 – POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

D.1.3.02 – SITUACE - ODSUPOVÉ VZDÁLENOSTI M 1:200

Složka č. 6 – STAVEBNÍ FYZIKA

POSOUZENÍ TEPELNÉ TECHNIKY A AKUSTIKY

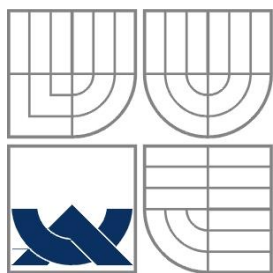
P.1 – SCHÉMA OBEJKTU

P.2.1 – STANOVENÍ SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

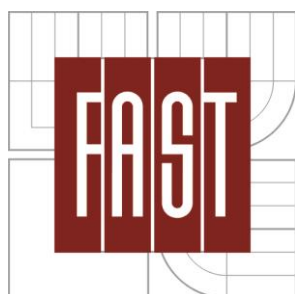
P.2.2 – NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty

P.2.3 – AKUSTICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

P.3 – PROSTUP TEPLA OBÁLKOu BUDOVY



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
DEPARTMENT OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM V KOJČICÍCH

THE FAMILY HOUSE IN KOJČICE

PŘÍLOHY

VIZ SAMOSTATNÉ SLOŽKY BAKALÁŘSKÉ PRÁCE, SLOŽKA Č.1, SLOŽKA Č.2,
SLOŽKA Č.3, SLOŽKA Č.4, SLOŽKA Č.5, SLOŽKA Č.6

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JOSEF BRABEC

VEDOUČÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. EVA ŠUHAJDOVÁ

BRNO 2014