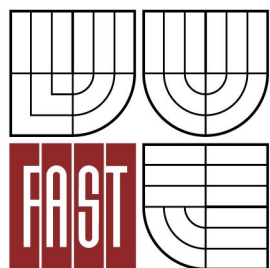




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S HODINÁŘSTVÍM

DETACHED HOUSE WITH WATCHMAKER'S

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MARTIN BANK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. PETR KACÁLEK

BRNO 2012



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	Martin Bank
Název	Rodinný dům s hodinářstvím
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Ing. Petr Kacálek
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2011
Datum odevzdání bakalářské práce	25. 5. 2012
V Brně dne 30. 11. 2011	

.....
doc. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu

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

Podklady a literatura

- směrnice děkana č.12/2009 a přílohy, interní pokyn vedoucího ÚPST č.2/2007
- stavební program definovaný textovým popisem,
- studie dispozičního řešení stavby
- katalogy a odborná literatura
- Stavební zákon č.183/2006 Sb., Vyhláška č.499/2006 Sb., Vyhláška 268/2009 Sb., ČSN

Zásady pro vypracování

- výkresy budou zpracovány na bílém papíře s využitím výpočetní techniky
- výkresy budou opatřeny jednotným popisovým polem (razítkem) a k obhajobě budou předloženy složené do příslušných desek; (velikost výkresů vyplyne z rozsahu zadání)
- textové a výpočtové přílohy budou napsány technickým písmem, strojopisem, případně výpočetní technikou
- úprava hlavních složek formátu A4 viz. příloha, desky budou z tvrdého papíru potažené černým plátnem se zlatým písmem
- členění BP bude do tří složek – A, B, C
- dílčí složky formátu A4 budou opatřeny popis.polem s uvedením obsahu na str. 2

Předepsané přílohy

.....
Ing. Ing. Petr Kacálek
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt v českém a anglickém jazyce

Předmětem projektu je novostavba rodinného domu s provozovnou hodinářství v katastrálním území obce Vyšehoří, okres Šumperk. Dům je samostatně stojící ve stávající zástavbě. Je navržen pro čtyřčlennou rodinu. Objekt má tři podlaží. V suterénu je provozovna, která má charakter opravny a prodejny, garáž a technické zázemí. První nadzemní podlaží a podkroví bude využito pro bydlení. Střecha je šikmá sedlová. Z jedné strany má vikýř s pultovým zastřešením. Dům má předsazenou terasu s možností východu na terén. Stavební pozemek se nachází na jihozápadním svahu.

The aim of the project is a new building of a detached house with watchmaker's premises in the cadastral area Vyšehoří, district Šumperk. The house is a detached one in existing development. It is designed for a family of four. The building has three floors. In the basement, there are the premises which consist of a repair service, shop, garage and technical hinterland. First above-ground and the attic are going to be used as living area. There is an oblique ridge roof with a dormer, on one side, which is aisle-roofed. The house has an ante-terrace from which there is a possible access to the terrain. The building site is situated on a south-west slope.

Klíčová slova v českém a anglickém jazyce

Rodinný dům, provozovna hodinářství, podlaží, střecha, podkroví, suterén, terasa, garáž, stěna, zdivo,

Detached house ,watchmaker's premises, floor, roof, attic, basement, terrace, garage, wall, masonry,

Bibliografická citace VŠKP

BANK, Martin. *Rodinný dům s hodinářstvím*. Brno, 2012. 26 s., 59 příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Ing. Petr Kacálek.

Prohlášení:

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

V Brně dne 14.5.2012

.....
podpis autora

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce, panu Ing. Ing. Petru Kacálkovi, za odborné rady a vstřícný přístup při konzultacích.

V Brně dne 14.5.2012

.....
podpis autora

Obsah bakalářské práce:

Složka A – Textová část, náležitosti VŠKP

- Titulní list
- Zadání VŠKP
- Abstrakt v českém a anglickém jazyce
- Klíčová slova v českém a anglickém jazyce
- Bibliografická citace VŠKP
- Prohlášení o původnosti práce
- Poděkování
- Obsah bakalářské práce
- Úvod
- Vlastní text práce
- Závěr
- Seznam použitých zdrojů
- Seznam použitých zkratk a symbolů
- Seznam příloh

Složka B – Přípravné a studijní práce

1- STUDIE PŮDORYSU 1S	M 1:75
2- STUDIE PŮDORYSU 1NP	M 1:75
3- STUDIE PŮDORYSU PODKROVÍ	M 1:75
4- STUDIE ŘEZU A-A	M 1:75
5- POHLED JIHOZÁPADNÍ-STUDIE	M 1:75
6- POHLED JIHOVÝCHODNÍ-STUDIE	M 1:75
7- POHLED SEVEROVÝCHODNÍ-STUDIE	M 1:75
8- POHLED SEVEROZÁPADNÍ-STUDIE	M 1:75
9- HYDROGEOLOGICKÝ POSUDEK	
10-VÝPOČET SCHODIŠTĚ	

Složka C – Projektová dokumentace dle vyhl. 499/2006 Sb.

Složka C1 – Projektová dokumentace, část A, B, C dle vyhl. 499/2006 Sb.

A – PRŮVODNÍ ZPRÁVA	
B – SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	
C – SITUACE STAVBY (výkres č. 1.1.1.)	M1:200

Složka C2 – Projektová dokumentace, část F dle vyhl. 499/2006 Sb.

1	Architektonické a stavebnětechnické řešení – TECHNICKÁ ZPRÁVA	
1	Architektonické a stavebnětechnické řešení – VÝKRESOVÁ ČÁST	
1.2.1.	VÝKRES ZÁKLADŮ	M 1:50
1.2.2.	PŮDORYS 1S	M 1:50
1.2.3.	PŮDORYS 1NP	M 1:50
1.2.4.	PŮDORYS PODKROVÍ	M 1:50

1.2.5.	PŮDORYS STŘECHY	M 1:50
1.2.6.	ŘEZ A-A	M 1:50
1.2.7.	ŘEZ B-B	M 1:50
1.2.8.	POHLED JIHOZÁPADNÍ	M 1:75
1.2.9.	POHLED SEVEROZÁPADNÍ	M 1:75
1.2.10.	POHLED SEVEROVÝCHODNÍ	M 1:75
1.2.11.	POHLED JIHOVÝCHODNÍ	M 1:75

DETAILY:

1.2.12.	DETAIL A	M 1:5
1.2.13.	DETAIL B	M 1:5
1.2.14.	DETAIL C	M 1:5
1.2.15.	DETAIL D	M 1:5
1.2.16.	DETAIL E	M 1:5
1.2.17.	DETAIL F	M 1:5
1.2.18.	DETAIL G	M 1:5
1.2.19.	DETAIL H	M 1:5
1.2.20.	DETAIL I	M 1:5

VÝPISY: - *VÝPIS SKLADEB*
- *VÝPIS TRUHLÁŘSKÝCH VÝROBKŮ*
- *VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH VÝROBKŮ*
- *VÝPIS ZÁMEČNICKÝCH VÝROBKŮ*

VÝPOČTY: - *VÝPOČET ROZMĚRŮ ZÁKLADOVÝCH PASŮ*

1.3.	Stavebně konstrukční část – VÝKRESOVÁ ČÁST	
1.3.1.	VÝKRES TVARU STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1S	M 1:50
1.3.2.	VÝKRES TVARU STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1NP	M 1:50
1.3.3.	VÝKRES KROVU	M 1:50

1.4.	Technika prostředí budov – VÝKRESOVÁ ČÁST	
1.4.1.	SCHÉMA ROZVODŮ VODY 1S	M 1:50
1.4.2.	SCHÉMA ROZVODŮ VODY 1NP	M 1:50
1.4.3.	SCHÉMA ROZVODŮ VODY PODKROVÍ	M 1:50
1.4.4.	SCHÉMA ROZVODŮ KANALIZACE 1S	M 1:50
1.4.5.	SCHÉMA ROZVODŮ KANALIZACE 1NP	M 1:50
1.4.6.	SCHÉMA ROZVODŮ KANALIZACE PODKROVÍ	M 1:50

Složka C3 – Požárně bezpečnostní řešení

- TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY	
- SITUACE	M 1:200

Složka C4 – Tepelně technické posouzení

1. VSTUPNÍ ÚDAJE
2. VÝPOČET A POSOUZENÍ TEPLOTNÍHO FAKTORU VNITŘNÍHO POVRCHU V KOUTECH

3. VÝPOČET A POSOUZENÍ SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA
4. DOPLŇUJÍCÍ VÝPOČTY
 - a) Stanovení součinitele prostupu tepla U u konstrukce krovu (vzdálenost krokví-1015mm)
 - b) Stanovení součinitele prostupu tepla U u konstrukce krovu (vzdálenost krokví-715mm)
 - c) Stanovení součinitele prostupu tepla U u konstrukce podhledu
5. PROSTUP TEPLA OBÁLKOOU BUDOVY

Složka C5 – Vizualizace a podklady od výrobců

- POHLED Z JIHU
- POHLED ZE ZÁPADU
- PODKLADY OD VÝROBCŮ

Úvod:

Cílem zadaného tématu mé bakalářské práce „*Rodinný dům s hodinářstvím*“, bylo navrhnout rodinný dům pro čtyřčlennou rodinu s provozovnou hodinářství, která bude využívána investorem, a zpracovat Projektovou dokumentaci pro provedení stavby.

Objekt je situován v lokalitě Vyšehoří, okres Šumperk. Objekt má tři podlaží a půdorys ve tvaru písmene L. Zdivo suterénu je z tvarovek ztraceného bednění. Ostatní zdivo je keramické. Střecha je šikmá sedlová. Z jedné strany z ní vystupuje vikýř s pultovým zastřešením. Svrchní plocha předsazené části domu je využívána jako terasa s možností přístupu na okolní terén. Součástí dispozice je i garáž pro jedno osobní vozidlo.

Vlastní text práce:

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

a) identifikace stavby

Předmětem projektu je novostavba rodinného domu s provozovnou hodinářství na parcele č. 64/1 k.ú. Vyšehoří. Obec se nachází v okrese Šumperk, kraj Olomoucký. Provozovna bude mít charakter opravny a prodejny. Část příjezdové cesty k domu vede přes parcelu č. 1534/17 k.ú. Vyšehoří. Stavebník a investor Jiří Krmela bytem Vyšehoří 24, Zábřeh 789 01.

Projektoval Martin Bank, student Vysokého učení technického v Brně, Fakulta stavební, specializace Navrhování pozemních staveb, jako svou bakalářskou práci. Bytem Chromeč 82, Zábřeh 789 01. Kontroloval Ing et Ing Petr Kacálek.

Jedná se o novostavbu rodinného domu s provozovnou hodinářství. Objekt má dvě nadzemní podlaží a suterén. Má obdélníkový půdorys. Střecha je sedlová s vikýřem s pultovým zastřešením. Výška hřebene z jihozápadního pohledu je 10,28m nad terén. Sklon střechy 35°. Sklon střechy nad vikýřem 18°. Zastavěná plocha 117,3m². Součástí navrženého řešení je i příjezdová komunikace.

b) údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích,

Pozemek byl doposud využíván jako zahrada patřící investorovi panu Jiřímu Krmelovi, který je jediným vlastníkem stavebního pozemku. Na pozemku dosud nebyly žádné stavební objekty.

c) údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu,

Na stavebním pozemku nebyl proveden inženýrsko geologický průzkum pro určení základových poměrů. Jako podklad pro představu o základových poměrech je přiložen hydrogeologický posudek pro skládku, který byl proveden nedaleko od místa stavby, na stejném svahu firmou GS. Posudek provedl pro obec Vyšehoří RNDr. Pavel Šavřda v dubnu 2003. Součástí posudku je i inženýrsko geologický průzkum, který je podkladem pro představu o základových poměrech. Podle posudku se v lokalitě nachází hlína kamenitá. Dle hydrogeologie lokality v posudku je spodní voda v oblasti pouze z infiltrace srážkových vod. Tento hydrogeologický posudek je přiložen k projektové dokumentaci (složka B).

Napojení na dopravní infrastrukturu bude realizováno přes sjezd na stávající místní komunikaci na parcele č. 904/1. Objekt bude připojen ke stávajícímu vodovodnímu řádu pomocí přípojky, kterou je nutno vybudovat. Odpadní vody, splaškové i dešťové, budou odvedeny do jednotného kanalizačního řádu kanalizační přípojkou, kterou je nutno rovněž vybudovat. Dále bude vybudována přípojka ke zdroji elektrického napětí. Všechny výše uvedené inženýrské sítě lemují hranici pozemku. Napojení na ně bude provedeno na parcele č. 904/1.

d) informace o splnění požadavků dotčených orgánů,

Byly splněny všechny požadavky dotčených orgánů, které v době zpracování projektové dokumentace byly známy.

- e) informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu,

Výstavba bude probíhat v souladu s platnými právními ustanoveními a zákony České republiky. Bude provedena pomocí běžných technologií.

- f) údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popřípadě územně plánovací informace u staveb podle § 104 odst. 1 stavebního zákona,

Projektová dokumentace je v souladu s územním plánem, který má obec Vyšehoří schválený. Stavební parcela se nachází v zastavěném území.

- g) věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území,

Nevyskytují se.

- h) předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby,

Předpokládaná doba výstavby je 12 měsíců.

Nejprve budou vybudovány přípojky vody a elektrické energie. Přípojka vody povede do šachty pro potřeby staveniště. Přípojka elektrické energie bude prozatím zakončena v elektroměrném sloupku. Před vybetonováním základové desky budou zavedeny až do domu přípojka kanalizace a vodovodu. Následně bude vykopána stavební jáma a výkopy základových pasů. Po vybetonování základů a základové desky bude vyzděno, vyztuženo a zalito betonovou směsí zdivo podzemního podlaží, které je z prvků ztraceného bednění. Stropy budou realizovány ze systému POROTHERM, stejně jako zdivo zbývajících dvou nadzemních podlaží. Po dokončení zdících procesů podzemního podlaží bude realizována hydroizolace spodní stavby a drenáž, která bude ústít do trativodu. Následně bude spodní stavba zateplena a zahrnuta zeminou. Dále budou postaveny krovy a bude pokryta střecha. Poté bude přípojka elektrické energie protažena až do domu. Následně budou osazeny okna. Dále bude objekt zateplen systémem Baumit Open. Oblast soklu a spodní stavba bude zateplena systémem stejného výrobce. Budou použity polystyrenové desky typu XPS. Následovat bude instalace veškerých sítí a zhotovení vnitřních omítek a obkladů. Následovat budou další dokončovací stavební práce.

- i) statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, nebytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy bytové či nebytové v m², a o počtu bytů v budovách bytových a nebytových.

Dle odhadu je předpokládaná cena stavby 3 500 000 Kč, včetně hodnoty stavby bytové, nebytové i prostředků na ochranu životního prostředí. Podlahová plocha bytová je 173 m². Podlahová plocha provozovny hodinářství je 27,3 m² zbývajících podlahová plocha technického podlaží je 78,7 m². V budově je jedna bytová jednotka a provozovna hodinářství. Dále místnosti, tvořící příslušenství domu.

SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

- a) zhodnocení staveniště, u změny dokončené stavby též vyhodnocení současného stavu konstrukcí; stavebně historický průzkum u stavby, která je kulturní památkou, je v památkové rezervaci nebo je v památkové zóně,

Prostor budoucího staveniště je dnes bez zástavby. Dosud byl využíván jako zahrada. Sjezd na pozemek je uvažován z přilehlé místní asfaltové komunikace na parcele č. 904/1. Pokrytí požadavku staveniště by mělo být bezproblémové, v jeho dosahu jsou všechny potřebné inženýrské sítě.

- b) urbanistické a architektonické řešení stavby, popřípadě pozemků s ní souvisejících,

Architektura domu je založena na jednoduchých o geometricky čistých hmotách. Začlenění stavby, hmotová struktura a celkový výraz respektuje okolní zástavbu. Stavba je navržena tak, aby z architektonického i urbanistického hlediska zapadala do stávající zástavby.

- c) technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch,

Jedná se o novostavbu rodinného domu s jedním podzemním podlažím, jedním nadzemním podlažím a podkrovím. Střecha bude sedlová se sklonem 35°. Výška hřebene z pohledu jihovýchodního je 10,28m nad terén. Nad střešní rovinu v čelní části domu je osazen vikýř s pultovou střechou. Stavba má obdélníkový půdorys s jednou předsazenou místností v suterénu, na níž je terasa. Je zasazena do svahu tak, že ze tří stran je suterén zapuštěn do zeminy, pouze čelní stěna a cípy bočních stěn suterénu jsou viditelné. Stavba je vzhledem k přístupové komunikaci v zadní části parcely.

Na parcele bude realizována kromě stavby také přístupová cesta k domu šířky 3,5m a přípojky elektrické energie, vodovodu a jednotné kanalizace. Likvidace vod svedených pomocí drenáže bude provedena pomocí trativodu, který je zaznačen ve výkresu situace. Součástí příjezdové cesty je i rozšíření pro parkování vozidel, které je zakotováno ve výkresu situace. Přístup k hlavnímu vchodu umístěném na jihovýchodní straně domu bude umožněn pomocí terénního schodiště šířky 1,2m. Bude vyskládané z betonových schodišťových bloků Prefa Brno.

Přilehlé plochy budou upraveny pomocí vytěžené zeminy tak, že vznikne plynulý přechod mezi stávajícím svahem a ostatními plochami. Od domu bude povrch vypádován sklonem min. 2% od stavby v pásu širokém 3m. Plochy dle projektové dokumentace se sklonem 3% je nutno dodržet. Okolní plochy budou zatravněny. Svah přiléhající k terase bude řešen pomocí svahovek Gardenik. Sklon takto upraveného svahu bude 70°. Jeho horní hrana, tzn. nejvyšší osazená řada svahovek Gardenik, bude osazena živým plotem. Ten bude udržován v minimální výšce 1000mm nad terén. Pomocí těchto úprav bude dosaženo možnosti východu z terasy na okolní terén.

- d) napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu,

Stavba bude napojena na stávající místní komunikaci přes přístupovou cestu k domu širokou 3,5m. Zásobování vodou a elektrickou energií bude realizováno z místních sítí

lemujících hranici pozemku. Napojení na jednotný kanalizační řad bude řešeno pomocí nově zbudované kanalizační přípojky, která je společná jak pro splaškovou tak pro dešťovou vodu.

- e) řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území,

Stavba bude napojena na stávající místní asfaltovou komunikaci přes sjezd a přístupovou cestu šířky 3,5m. Přístupová cesta bude mít povrch tvořen zámkovou dlažbou. Přípojka kanalizace bude z materiálu PVC-KG. Vodovodní přípojka bude z materiálu PE . Pro dopravu v klidu je navrženo jedno parkovací místo v garáži v suterénu objektu. Druhé parkovací místo je řešeno jako nezastřešené venkovní stání rozšířením příjezdové komunikace. Stavba se nenachází na poddolovaném území. Podmínky pro navrhování staveb ve svážném území jsou splněny.

- f) vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany,

Uvedením stavby do provozu se nepředpokládá zhoršení životního prostředí. Likvidace odpadu vzniklého při užívání stavby se předpokládá způsobem v místě obvyklým, tj. do odpadních nádob.

Stavba svým charakterem bude šetrná k životnímu prostředí. Bude opatřena ekologickým způsobem vytápění, kotlem na dřevěné pelety. Dle tepelných ztrát obálkou budovy se stavba řadí do třídy B-úsporná.

- g) řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací,

V projektu není řešeno.

- h) průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace,

Jako podklad pro představu o základových poměrech je přiložen hydrogeologický posudek pro skládku, který byl proveden pro parcelu v blízkosti plánované stavby. Tento hydrogeologický posudek je přiložen k projektové dokumentaci.

- i) údaje o podkladech pro vytyčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém,

Jako podklad pro vytyčení stavby slouží výkres situace č. 1.1.1 . Zde jsou zaznačeny dva polohové geodetické body. Jeden polohový bod bude vyznačen na rohu okapového chodníku sousední budovy ve vlastnictví Boženy Kvapilíkové, která je s tímto srozuměna a souhlasí. Tento bod bude vztažen k výškovému systému Balt po vyrovnání a bude sloužit zároveň jako výškový bod. Druhý polohový bod bude vyznačen na sloupku stávajícího oplocení na hranici pozemku.

- j) členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory,

Stavba je členěna na tyto stavební a inženýrské objekty:

SO 01 rodinný dům s provozovnou hodinářství
SO 02 příjezdová cesta a zpevněné plochy
SO 03 terénní schodiště
SO 04 přípojky inženýrských sítí

- k) vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace,

Pro výstavbu přípojek bude nutno zasáhnout i parcelu č. 904/1. Ostatní pozemky a stavby by neměly být zasaženy žádnými negativními vlivy. Jejich ochrana není nutná. Užívané technologie budou tradiční. Nevykazují žádné vážnější negativní účinky.

Po uvedení stavby do provozu se nebudou vyskytovat žádné výrazné negativní účinky. Stavba je navržena tak, aby byla šetrná k životnímu prostředí.

- l) způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků, pokud není uveden v části F.

Bezpečnost pracovníků bude zajištěna dodržováním všech platných zákonů a ustanovení týkajících se jejich ochrany.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Průkaz statickým výpočtem, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek

- a) zřícení stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřípustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

Všechny prvky stavby vyžadující statické posouzení budou posouzeny kvalifikovanou osobou. Výše uvedené požadavky budou splněny použitím materiálů pro nosný systém stavby s deklarovanou pevností. Jejich odolnost při užívání stavby je zaručena konstrukční, popřípadě chemickou ochranou.

3. Požární bezpečnost

- a) zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu,
- b) omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě,
- c) omezení šíření požáru na sousední stavbu,
- d) umožnění evakuace osob a zvířat ,
- e) umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany.

Je řešena jako samostatná příloha – složka C3.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí bude zajištěna dodržováním všech platných zákonů a ustanovení týkajících se této problematiky.

5. Bezpečnost při užívání

Bezpečnost při užívání bude zajištěna dodržáním všech platných zákonů a ustanovení v projektové dokumentaci týkajících se této problematiky.

6. Ochrana proti hluku

Požadavky na konstrukce z hlediska akustiky nejsou pro rodinné domy dané, proto není řešeno.

7. Úspora energie a ochrana tepla

Budova je navržena s ohledem na požadavky na energetickou náročnost i splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody energetické náročnosti budov. Budova je dle klasifikace ztrát prostupem tepla obálkou budovy řazena do skupiny B-úsporná. Podrobně je řešeno v příloze Tepelně technické posouzení, složka C4.

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

údaje o splnění požadavků na bezbariérové řešení stavby.

Na stavbu nejsou kladeny žádné požadavky na bezbariérové užívání. Proto stavba není navržena jako bezbariérová.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

radon, agresivní spodní vody, seismicita, poddolování, ochranná a bezpečnostní pásma apod.

Ochrana proti radonu je zajištěna již izolací spodní stavby proti účinkům vody vyskytující se v zemině. Bude použito dvou pásů z modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL a ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL tl. 4mm. Tato varianta zajistí ochranu, i kdyby území mělo vysoký radonový index s koncentrací nad 830 kBq/m³, což se z charakteru území nepředpokládá.

Agresivní voda se zde dle inženýrskogeologického průzkumu nevyskytuje. Seismicita, poddolování ani bezpečnostní pásma se v lokalitě nevyskytují.

10. Ochrana obyvatelstva

splnění základních požadavků na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva.

Projektová dokumentace požadavky na situování i stavební řešení splňuje.

11. Inženýrské stavby (objekty)

a) odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod,

Území má přirozený spád a tudíž i odvodnění do Postřelmovského potoka. Odpadní vody a vody srážkové ze střech budou svedeny do místní jednotné kanalizace.

b) zásobování vodou,

Zásobování vodou bude zajištěno z místního vodovodního řadu. Výroba teplé vody bude v letním období zajištěna ohřevem pomocí elektrické energie. V zimním období bude využito kotle na dřevěné pelety Ponast KP 20E o výkonu výkonu v rozsahu 7,5 – 25 kW. Tento kotel umí využívat temperování pomocí elektrické energie, což by zajistilo případný ekonomický provoz pro ohřev vody i v letním období.

c) zásobování energiemi,

Zásobování elektrickou energií bude zajištěno pomocí vedení silového napětí lemující hranici pozemku. Objekt je vytápěn pomocí deskových otopných těles. Ohřev otopné vody zajišťuje kotel na dřevěné pelety Ponast KP 20E.

d) řešení dopravy,

Doprava bude zajištěna po stávající místní komunikaci a zbudováním příjezdové cesty k domu.

e) povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav,

Vegetační úpravou okolí stavby bude trávník. Svah přiléhající k terase bude řešen pomocí svahovek Gardenik. Sklon takto upraného svahu bude 70°. Jeho horní hrana, tzn. nejvyšší osazená řada svahovek Gardenik, bude osázena živým plotem. Ten bude udržován v minimální výšce 1000mm nad terén, aby nedošlo k pádu osob z tohoto svahu.

Stromy, které se v současnosti nacházejí v předmětném prostoru budou zanechány. Na místech, které si majitel po výstavbě domu zvolí, budou vysázeny ostrůvky nízkých keřů. Svah kolem terénního schodiště bude řešen jako okrasná zahrada. Okolí domu bude pokryto trávníkem.

Dlažba pochozích i pojízdných komunikací náležejících k domu bude provedena z betonové zámkové dlažby.

f) elektronické komunikace.

Elektronická komunikace bude zajištěna pomocí bezdrátových technologií.

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb (pokud se ve stavbě vyskytují)

- a) účel, funkce, kapacita a hlavní technické parametry technologického zařízení,
- b) popis technologie výroby,
- c) údaje o počtu pracovníků,
- d) údaje o spotřebě energií,
- e) bilance surovin, materiálů a odpadů,
- f) vodní hospodářství,
- g) řešení technologické dopravy,
- h) ochrana životního a pracovního prostředí.

Ve stavbě se nevyskytují žádná technologická zařízení.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

a) účel objektu,

Rodinný dům s provozovnou hodinářství.

b) zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace,

Dům má suterén, jedno nadzemní podlaží a podkroví. Architektura domu je založena na jednoduchých o geometricky čistých hmotách. Začlenění stavby, hmotová struktura a celkový výraz respektuje okolní zástavbu.

Stavba je navržena tak, aby funkčně, dispozičně a výtvarně, plnohodnotně sloužila svým uživatelům, zejména jejich individuálním požadavkům. Rozměry jednotlivých místností v objektu jsou v následující tabulce.

Přehled rozměrů místností

č.m.	účel	polocha
1S01	WC	6,6
1S02	Sklad	5,6
1S03	Hodinářství	27,1
1S04	Zádveří	7,1
1S05	Garáž	19,2
1S06	Technická. míst.	5,1
1S07	Sklad pelet	3,6
1S08	Chodba	10,6
1S09	Schodišťový prostor	5,7
100	Terasa	14,5
101	Spíž	1,9
102	Kuchyně	7,3
103	Jídlna + Obyv. pokoj	27,3
104	Pokoj	14,3
105	Zádveří	4,3
106	Šatna	6,8
107	Chodba	9,1
108	Schodišťový prostor	5,8
109	WC	4,4
110	Závětrí	2,0
201	Koupelna	9,0
202	Ložnice	17,5
203	Šatna	5,3
204	Pokoj	14,4
205	Pokoj	14,2
206	Schodišťový prostor	5,8
207	chodba	9,2

208	WC	7,9
-----	----	-----

Svah přiléhající k terase bude řešen pomocí svahovek Gardenik. Sklon takto upraveného svahu bude 70°. Jeho horní hrana tzn. nejvyšší osazená řada svahovek Gardenik bude osázena keři, které vytvoří živý plot. Ten bude udržován v minimální výšce 900mm nad terén. Pomocí těchto úprav bude dosaženo bezpečného východu z terasy na terén.

Stromy, které se v současnosti nacházejí v předmětném prostoru budou zanechány. Na místech, které si majitel po výstavbě domu zvolí, budou vysázeny ostrůvky nízkých keřů. Svah kolem terénního schodiště bude řešen jako okrasná zahrada. Okolí domu bude pokryto trávnikem.

Povrch pochozích i pojízdných komunikací náležejících k domu bude provedena z betonové zámkové dlažby.

Užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace není řešeno.

- c) kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění,

Celková užitná podlahová plocha domu činí 271,6m². Celkový obestavěný prostor činí 650m³. Zastavěná plocha činí 117,3m². Čelní stěna domu je situována na jihozápad. Osvětlení obytných místností je zajištěno dodržáním minimální doporučené plochy osklení, které činí 1/10 plochy místnosti.

- d) technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost,

Technické a konstrukční řešení výstavby objektu předpokládá v co největší míře použití klasických stavebních materiálů.

Objekt je založen na základových pasech z prostého betonu. Šířka základových pasů dle výpočtu základů bude 500mm. Výška základových pasů bude rovněž 500mm, kromě základu pod čelní stěnou. Zde bude základ o výšce 750mm.

Zdivo v suterénu je z tvarovek ztraceného bednění. Obvodové zdivo z tvarovek BTB 50/30/24, vnitřní nosné zdivo pak z tvarovek BTB 50/25/24, příčky z tvarovek ZTP 50/10/24 a BTB 50/15/24. Tento druh zdiva u obvodových konstrukcí je zvolen kvůli své vysoké mechanické odolnosti a možnosti vyztužení ocelí, která bude dimenzována na dostatečnou odolnost vůči zemním tlakům. Ostatní konstrukce jsou takto řešeny z důvodu dodržení stejného materiálu.

Ostatní zdivo je ze systému POROTHERM. Obvodové zdivo z cihelných bloků POROTHERM 30 Profi. Vnitřní nosné zdivo pak cihelných bloků POROTHERM 25 AKU P+D. Příčky jsou z cihelných bloků POROTHERM 11,5 Profi.

Veškeré obvodové zdivo bude zatepleno tepelnou izolací. Pro částí konstrukcí 300mm nad okolním terénem bude použit systém Baunit Open. Oblast soklu bude řešena pomocí systému stejného výrobce. Spodní stavba bude zateplena izolantem Baunit Austrotherm XPS TOP P GK. Stropní konstrukce jsou navrženy rovněž ze systému STROP POROTHERM tl. 250mm. Keramické zdivo a strop jsou použity pro své dobré mechanické a tepelně technické vlastnosti. Rovněž proto, že se jedná o tradiční materiál.

Konstrukce krovu je navržena jako novodobý vaznicový krov. Materiál pro výrobu bude použito rostlé smrkové dřevo jakostní třídy S10. Toto provedení je zvoleno z důvodu dlouhé životnosti a dokonalé funkčnosti. Krov budou opatřeny konstrukcí podhledu ze smrkových prken dle projektové dokumentace.

Střešní krytina je z výrobního sortimentu BORGA typu Elegant barvy grafitové. Toto řešení je výhodné kvůli nízkému požadavku na minimální sklon střechy, který je u tohoto výrobku min 10°. Dále je tato krytina zvolena pro nízkou plošnou hmot a dlouhou životnost.

Lehké konstrukce v podkroví budou izolovány pomocí minerální vlny Rockwool Airrock ND. Tloušťka izolantu je ověřena výpočtem.

Podlahy jsou řešeny jako těžké plovoucí pomocí minerální vlny a anhydritového potěru.

Okna budou dřevěná s izolačním trojsklem, značky TP Eurookna typu Gold 78 Thermo. Jsou navržena z důvodu nízkých tepelných ztrát. Střešní okna budou rovněž dřevěná značky Velux typu GGL a GGU. Zasklení těchto oken je dvojsklo proti hluku a přehřívání, výrobní označení --60. Okna budou vybavena žaluziemi.

Dveře budou dřevěné značky TP Eurookna typu Gold 78 Variotec.

Garážová vrata jsou od výrobce Lomax model Delta.

Tato řešení zajistí požadovanou kvalitu a bezpečnost při užívání objektu. Kvalitní provedení navrženého řešení stavby zajistí dlouhou životnost objektu.

Odvětrání místností plní funkci hygienického zázemí, spíže a kuchyně, bude provedeno pomocí větracího potrubí umístěného v instalačních předstěrách. Potrubí bude vyvedeno nad střešní rovinu. V každé místnosti napojené na toto potrubí bude nainstalován ventilátor s vlhkostním, popřípadě časovým spínačem, který zajistí dostatečné odvětrání zmíněných prostor. Aby nedocházelo k úniku znečištěného vzduchu zpět do místností, bude za každým ventilátorem nainstalovaná zpětná klapka. Větrací potrubí bude řešeno pomocí systému výrobce Aluvent.

e) tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů,

Tepelně požadavky na stavební konstrukce a výplně otvorů budou zajištěny dodržáním normou požadovaných součinitelů prostupu tepla. Konstrukce a výplně otvorů jsou již výše zmíněny.

Dobrou tepelnou akumulací přispěje především zdivo z cihelných bloků a tvarovek ztraceného bednění.

f) způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu,

Objekt bude založen na základových pásech. Toto řešení základových konstrukcí zajistí jejich dostatečnou únosnost. Dle podkladu pro představu o geologických poměrech, kterým je hydrogeologický posudek přiložený ve složce B, je základová půda hlína kamenitá. Pro výpočet rozměrů základových pasů byla použita tabulková únosnost základové půdy $R_{dt}=250\text{kPa}$. Jejich statické posouzení je v samostatné příloze – VÝPOČET ROZMĚRŮ ZÁKLADŮ, složka C2.

g) vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků,

Uvedením stavby do provozu se nepředpokládá zhoršení životního prostředí okolí. Likvidace odpadu vzniklého při užívání stavby se předpokládá způsobem v místě obvyklým, tj. do odpadních nádob.

h) dopravní řešení,

Navržený objekt se nachází v blízkosti místní asfaltové komunikace. Pro napojení stavby na dopravní infrastrukturu bude zbudována příjezdová komunikace šířky 3,5m. Brána zajišťující přístup na pozemek bude stejné průjezdné šířky. Její povrchová úprava bude pojízdná betonová zámková dlažba. Tato komunikace se napojí novým sjezdem umístěným z jihozápadní strany pozemku na stávající asfaltovou komunikaci. Stání vozidel je navrženo v navazujícím prostoru pozemku investora, tj, v garáží a případně na zpevněné ploše před domem. Hlavní nástup do objektu je z jihovýchodní strany. Zpevněné povrchy jsou navrženy z betonové dlažby a jsou zakresleny ve výkresu situace objektu.

- i) ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření,

Ochrana objektu před škodlivými vlivy bude zajištěna dostatečnou odolností obvodových a nosných konstrukcí a jejich povrchových úprav.

Ochrana proti radonu je zajištěna již izolací spodní stavby proti účinkům vody vyskytující se v zemině. Bude použito dvou pásů z modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL a ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL tl. 4mm. Tato varianta zajistí ochranu, i kdyby území mělo vysoký radonový index s koncentrací nad 830 kBq/m³, což se z charakteru území nepředpokládá.

- j) dodržení obecných požadavků na výstavbu.

Výstavba objektu se bude řídit dle platných zákonů a ustanovení. Stavba bude provedena v souladu s touto projektovou dokumentací. Pokud se vyskytnou odchylky v rozměrech mezi stavebními výkresy a výkresy detailů, platí rozměry použité v detailech.

Závěr:

Výstupem mé bakalářské práce je Studie domu a Projektová dokumentace část A, B, C a F dle vyhl. 499/2006 Sb., Tepelně technické posouzení, Požárně bezpečnostní řešení a Vizualizace. Při vypracovávání práce jsem se řídil platnými normami, zákony, vyhláškami a podklady od výrobců, na které níže odkazuji.

Dispoziční uspořádání domu je následné. V suterénu domu je provozovna hodinářství, garáž pro jedno osobní vozidlo skupina a1 a technické zázemí. První nadzemní podlaží je určeno k dennímu pobytu osob. V podkroví je klidová a noční zóna.

Vypracováním této práce jsem nabyl mnoho zkušeností, které mi budou, jak věřím, užitečné v další činnosti v oboru.

Seznam použitých zdrojů:

Související normy

- [1.] ČSN 01 3420. *Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části.*
- [2.] ČSN EN ISO 4157-2. *Výkresy pozemních staveb – Systémy označování.*
- [3.] ČSN 73 0540. *Tepelná ochrana budov.*
- [4.] ČSN 73 4301. *Obytné budovy.*
- [5.] ČSN 73 6056. *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel.*
- [6.] ČSN 73 6057. *Jednotlivé a řadové garáže, základní ustanovení.*
- [7.] ČSN 73 0600. *Ochrana staveb proti vodě, hydroizolace.*
- [8.] ČSN 73 0833. *Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování.*
- [9.] ČSN 73 0802. *Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty.*
- [10.] ČSN 73 0810. *Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení*
- [11.] ČSN 73 0873. *Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou*

Legislativa

- [12.] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu
- [13.] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [14.] Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

Odkazy na internetové stránky

- [15.] SAPELI. Dostupné z: <http://www.sapeli.cz/>
- [16.] LOMAX. Dostupné z: <http://vrata.lomax.cz/>
- [17.] TP EUROOKNA. Dostupné z: <http://www.tpeurookna.cz>
- [18.] PREFA BRNO. Dostupné z: <http://www.prefa.cz/>
- [19.] POROTHERM. Dostupné z: <http://www.wienerberger.cz/>
- [20.] BORGA. Dostupné z: <http://www.borga.cz/cz.html>
- [21.] DEKTRADE. Dostupné z: <http://dektrade.cz/>
- [22.] BAUMIT. Dostupné z: <http://www.baumit.cz/>
- [23.] CEMIX. Dostupné z: <http://www.cemix.cz/>
- [24.] ROCKWOOL. Dostupné z: <http://www.rockwool.cz/>
- [25.] VEDAG. Dostupné z: <http://www.vedag.cz/>
- [26.] KNAUF. Dostupné z: <http://www.knauf.cz/>
- [27.] RAKO. Dostupné z: <http://www.rako.cz/>
- [28.] BOST. Dostupné z: <http://www.bost.info/>
- [29.] STYROTRADE. Dostupné z: <http://www.styrotrade.cz/>
- [30.] STYROTRADE. Dostupné z: <http://www.styrotrade.cz/>
- [31.] SIKA. Dostupné z: <http://cze.sika.com/>
- [32.] BESTWOOD. Dostupné z: <http://www.bestwood.cz/>
- [33.] KINGSPAN. Dostupné z: <http://www.kingspan.cz/>
- [34.] TZB - INFO. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/>

Seznam použitých zkratk a symbolů:

KCE – konstrukce
ŽB – železobeton
PTH – Porotherm
HI – hydroizolace
TI – tepelná izolace
EPS – expandovaný polystyren
XPS – extrudovaný polystyren
PE – polyetylen
TL. – tloušťka

Seznam příloh:

Složka B – Přípravné a studijní práce

1- STUDIE PŮDORYSU 1S	M 1:75
2- STUDIE PŮDORYSU 1NP	M 1:75
3- STUDIE PŮDORYSU PODKROVÍ	M 1:75
4- STUDIE ŘEZU A-A	M 1:75
5- POHLED JIHOZÁPADNÍ-STUDIE	M 1:75
6- POHLED JIHOVÝCHODNÍ-STUDIE	M 1:75
7- POHLED SEVEROVÝCHODNÍ-STUDIE	M 1:75
8- POHLED SEVEROZÁPADNÍ-STUDIE	M 1:75
9- HYDROGEOLOGICKÝ POSUDEK	
10-VÝPOČET SCHODIŠTĚ	

Složka C – Projektová dokumentace dle vyhl. 499/2006 Sb.

Složka C1 – Projektová dokumentace, část A, B, C dle vyhl. 499/2006 Sb.

A – PRŮVODNÍ ZPRÁVA	
B – SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	
C – SITUACE STAVBY (výkres č. 1.1.1.)	M1:200

Složka C2 – Projektová dokumentace, část F dle vyhl. 499/2006 Sb.

1.1. Architektonické a stavebnětechnické řešení – TECHNICKÁ ZPRÁVA	
1.2. Architektonické a stavebnětechnické řešení – VÝKRESOVÁ ČÁST	
1.2.1. VÝKRES ZÁKLADŮ	M 1:50
1.2.2. PŮDORYS 1S	M 1:50
1.2.3. PŮDORYS 1NP	M 1:50
1.2.4. PŮDORYS PODKROVÍ	M 1:50

1.2.5.	PŮDORYS STŘECHY	M 1:50
1.2.6.	ŘEZ A-A	M 1:50
1.2.7.	ŘEZ B-B	M 1:50
1.2.8.	POHLED JIHOZÁPADNÍ	M 1:75
1.2.9.	POHLED SEVEROZÁPADNÍ	M 1:75
1.2.10.	POHLED SEVEROVÝCHODNÍ	M 1:75
1.2.11.	POHLED JIHOVÝCHODNÍ	M 1:75

DETAILY:

1.2.12.	DETAIL A	M 1:5
1.2.13.	DETAIL B	M 1:5
1.2.14.	DETAIL C	M 1:5
1.2.15.	DETAIL D	M 1:5
1.2.16.	DETAIL E	M 1:5
1.2.17.	DETAIL F	M 1:5
1.2.18.	DETAIL G	M 1:5
1.2.19.	DETAIL H	M 1:5
1.2.20.	DETAIL I	M 1:5

VÝPISY: - *VÝPIS SKLADEB*
- *VÝPIS TRUHLÁŘSKÝCH VÝROBKŮ*
- *VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH VÝROBKŮ*
- *VÝPIS ZÁMEČNICKÝCH VÝROBKŮ*

VÝPOČTY: - *VÝPOČET ROZMĚRŮ ZÁKLADOVÝCH PASŮ*

1.3.	Stavebně konstrukční část – VÝKRESOVÁ ČÁST	
1.3.1.	VÝKRES TVARU STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1S	M 1:50
1.3.2.	VÝKRES TVARU STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1NP	M 1:50
1.3.3.	VÝKRES KROVU	M 1:50

1.4.	Technika prostředí budov – VÝKRESOVÁ ČÁST	
1.4.1.	SCHÉMA ROZVODŮ VODY 1S	M 1:50
1.4.2.	SCHÉMA ROZVODŮ VODY 1NP	M 1:50
1.4.3.	SCHÉMA ROZVODŮ VODY PODKROVÍ	M 1:50
1.4.4.	SCHÉMA ROZVODŮ KANALIZACE 1S	M 1:50
1.4.5.	SCHÉMA ROZVODŮ KANALIZACE 1NP	M 1:50
1.4.6.	SCHÉMA ROZVODŮ KANALIZACE PODKROVÍ	M 1:50

Složka C3 – Požárně bezpečnostní řešení

- TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY	
- SITUACE	M 1:200

Složka C4 – Tepelně technické posouzení

1. VSTUPNÍ ÚDAJE
2. VÝPOČET A POSOUZENÍ TEPLOTNÍHO FAKTORU VNITŘNÍHO POVRCHU V KOUTECH

3. VÝPOČET A POSOUZENÍ SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA
4. DOPLŇUJÍCÍ VÝPOČTY
 - a) Stanovení součinitele prostupu tepla U u konstrukce krovu (vzdálenost krokví-1015mm)
 - b) Stanovení součinitele prostupu tepla U u konstrukce krovu (vzdálenost krokví-715mm)
 - c) Stanovení součinitele prostupu tepla U u konstrukce podhledu
5. PROSTUP TEPLA OBÁLKOOU BUDOVY

Složka C5 – Vizualizace a podklady od výrobců

- POHLED Z JIHU
- POHLED ZE ZÁPADU
- PODKLADY OD VÝROBCŮ