

LICENČNÍ SMLOUVA POSKYTOVANÁ K VÝKONU PRÁVA UŽÍT ŠKOLNÍ DÍLO

uzavřená mezi smluvními stranami:

1. Pan/paní

Jméno a příjmení: Jan Luštický

Bytem: Chotěšovská 678/2, Praha

Narozen/a (datum a místo): 10.8.1988, Praha

(dále jen „autor“)

a

2. Vysoké učení technické v Brně

Fakulta stavební

se sídlem Veveří 331/95, Brno 602 00

jejímž jménem jedná na základě písemného pověření děkanem fakulty:

Prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.

(dále jen „nabyvatel“)

Čl. 1

Specifikace školního díla

1. Předmětem této smlouvy je vysokoškolská kvalifikační práce (VŠKP):

- ☐ disertační práce
 - ☐ diplomová práce
 - ☐ bakalářská práce
 - ☐ jiná práce, jejíž druh je specifikován jako
- (dále jen VŠKP nebo dílo)

Název VŠKP: RODINNÝ DŮM VE SVAHU

Vedoucí/ školitel VŠKP: Ing. KAREL ŠUHAJDA, Ph.D.

Ústav: Ústav pozemního stavitelství

Datum obhajoby VŠKP:

VŠKP odevzdal autor nabyvateli v *:

- ☐ tištěné formě – počet exemplářů
- ☐ elektronické formě – počet exemplářů

* hodící se zaškrtněte

2. Autor prohlašuje, že vytvořil samostatnou vlastní tvůrčí činností dílo shora popsané a specifikované. Autor dále prohlašuje, že při zpracovávání díla se sám nedostal do rozporu s autorským zákonem a předpisy souvisejícími a že je dílo dílem původním.
3. Dílo je chráněno jako dílo dle autorského zákona v platném znění.
4. Autor potvrzuje, že listinná a elektronická verze díla je identická.

Článek 2

Udělení licenčního oprávnění

1. Autor touto smlouvou poskytuje nabyvateli oprávnění (licenci) k výkonu práva uvedené dílo nevýdělečně užít, archivovat a zpřístupnit ke studijním, výukovým a výzkumným účelům včetně pořizování výpisů, opisů a rozmnoženin.
2. Licence je poskytována celosvětově, pro celou dobu trvání autorských a majetkových práv k dílu.
3. Autor souhlasí se zveřejněním díla v databázi přístupné v mezinárodní síti
 - ☐ ihned po uzavření této smlouvy
 - ☐ 1 rok po uzavření této smlouvy
 - ☐ 3 roky po uzavření této smlouvy
 - ☐ 5 let po uzavření této smlouvy
 - ☐ 10 let po uzavření této smlouvy(z důvodu utajení v něm obsažených informací)
4. Nevýdělečné zveřejňování díla nabyvatelem v souladu s ustanovením § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění, nevyžaduje licenci a nabyvatel je k němu povinen a oprávněn ze zákona.

Článek 3

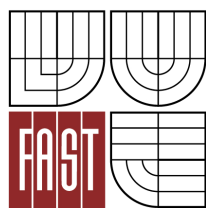
Závěrečná ustanovení

1. Smlouva je sepsána ve třech vyhotoveních s platností originálu, přičemž po jednom vyhotovení obdrží autor a nabyvatel, další vyhotovení je vloženo do VŠKP.
2. Vztahy mezi smluvními stranami vzniklé a neupravené touto smlouvou se řídí autorským zákonem, občanským zákoníkem, vysokoškolským zákonem, zákonem o archivnictví, v platném znění a popř. dalšími právními předpisy.
3. Licenční smlouva byla uzavřena na základě svobodné a pravé vůle smluvních stran, s plným porozuměním jejímu textu i důsledkům, nikoliv v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek.
4. Licenční smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.

V Brně dne:

.....
Nabyvatel

.....
Autor



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce Ing. Karel Šuhajda, Ph.D.
Autor práce Jan Luštický

Škola Vysoké učení technické v Brně
Fakulta Stavební
Ústav Ústav pozemního stavitelství
Studijní obor 3608R001 Pozemní stavby
Studijní program B3607 Stavební inženýrství

Název práce Rodinný dům ve svahu

Název práce v anglickém jazyce House on a slope

Typ práce Bakalářská práce

Přidělovaný titul Bc.

Jazyk práce Čeština

Datový formát elektronické verze PDF

Anotace práce V projektu je zpracována kompletní dokumentace novostavby rodinného domu na úrovni dokumentace pro provedení stavby. Rodinný dům je navržen pro čtyřčlennou rodinu. Zastavěná plocha objektu je 213,9 m². Zastřešení je navrženo jako lehká extenzivní zelená střecha. Dům je vyzděn z keramických tvárnic Porotherm. Návrh objektu klade důraz na statické a dispoziční řešení, požární bezpečnost, úsporu energie a bezpečnost při užívání.
Výkresy byly zpracovány v softwaru určeném pro projektování – ArchiCAD

Anotace práce v anglickém jazyce The project has been prepared complete documentation of new building to house the level of documentation for building construction. House is designed for a family of four. Built-up area is 213.9 square meters. Enclosure is designed as a lightweight extensive green roof. The house is lined with ceramic bricks Porotherm. The proposal emphasizes the object static and layout, fire safety, energy saving and safety in use.

Klíčová slova	Drawings were processed in software for design - ArchiCAD bakalářská práce, rodinný dům, zelená střecha, dům ve svahu, keramické tvárnice Porotherm, zastavěná plocha
Klíčová slova v anglickém jazyce	bachelor thesis, family house, green roof, the house on a slope, ceramic bricks Porotherm, built-up area

Bibliografická citace VŠKP

LUŠTICKÝ, Jan. *Rodinný dům ve svahu*. Brno, 2012. 74 stran, 34 výkresů. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Karel Šuhajda, Ph.D..

Abstrakt v českém a anglickém jazyce

V projektu je zpracována kompletní dokumentace novostavby rodinného domu na úrovni dokumentace pro provedení stavby. Rodinný dům je navržen pro čtyřčlennou rodinu. Zastavěná plocha objektu je 213,9 m². Zastřešení je navrženo jako lehká extenzivní zelená střecha. Dům je vyzděn z keramických tvárnic Porotherm. Návrh objektu klade důraz na statické a dispoziční řešení, požární bezpečnost, úsporu energie a bezpečnost při užívání. Výkresy byly zpracovány v softwaru určeném pro projektování – ArchiCAD

The project has been prepared complete documentation of new building to house the level of documentation for building construction. House is designed for a family of four. Built-up area is 213.9 square meters. Enclosure is designed as a lightweight extensive green roof. The house is lined with ceramic bricks Porotherm. The proposal emphasizes the object static and layout, fire safety, energy saving and safety in use.

Drawings were processed in software for design - ArchiCAD

Klíčová slova v českém a anglickém jazyce

bakalářská práce, rodinný dům, zelená střecha, dům ve svahu, keramické tvárnice Porotherm, zastavěná plocha

bachlor thesis, family house, green roof, the house on a slope, ceramic bricks Porotherm, built-up area

SEZNAM POUŽITÝCH ZROJŮ

ČSN 73 4301: Obytné budovy

ČSN 01 3420: Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů

ČSN 73 0540: Tepelná ochrana budov

ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty

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

Vyhláška MMR č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška MMR č.137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu

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

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

www.porotherm.cz

www.isover.cz

www.vekra.cz

www.cemix.cz

www.presbeton.cz

www.sapeli.cz

www.dehtochema.cz

www.cze.sika.cz

www.stropsystem.cz

www.optigreen.cz

www.lomax.cz

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

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

V Brně dne 23.5.2012

.....
podpis autora
Jan Luštický

Prohlášení:

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

V Brně dne 22.5.2012

.....
podpis autora

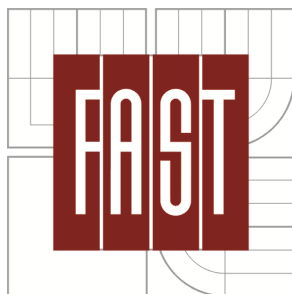
Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat panu Ing. Karlu Šuhajdovi Ph.D. za čas, který mi věnoval při konzultačních hodinách na mé bakalářské práci. Za poskytnutí odborných a cenných rad. Dále mé poděkování patří všem lidem, co mi umožnili studovat a prožít tak nezapomenutelné chvíle na této fakultě.

Jan Luštický



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
DEPARTMENT

PŘÍLOHA C2.1

PŘÍLOHA K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI:
RODINNÝ DŮM VE SVAHU

NÁZEV PŘÍLOHY

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAN LUŠTICKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Karel Šuhajda, Ph.D.

BRNO 2012

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

PD PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

AKCE : NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU

Zpracováno dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 499/2006 Sb., pro ohlášení stavby v § 104 odst. 2 písm. a) až d) stavebního zákona 183/2006 Sb., k žádosti o stavební povolení podle § 110 odst. 2 písm. b) stavebního zákona a k oznámení stavby ve zkráceném stavebním řízení podle § 117 odst. 2 stavebního zákona.

a) identifikační údaje

Název stavby : Novostavba rodinného domu
Místo stavby : Dolní Chabry, parc. č. 1279/112
Stavebník : Anežka Knapová, Tábor 390 05
Zodp. projektant : Jan Luštický, číslo autorizace: 157355
Chotěšovská 678/2, 190 00 Praha
Datum : 06/2012
Stupeň : Dokumentace pro stavební povolení

Základní charakteristika stavby a její účel:

Jedná se o novostavbu rodinného domu ve svahu s plochou zelenou střechou, trvalého charakteru o jedné bytové jednotce včetně napojení na inženýrské sítě, sjezdu na místní komunikaci a zpevněných ploch kolem objektu.

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

Pozemek není v současné době využíván. Jedná se o stavební pozemek, který se nachází v urbanizovaném území, zóně bytové výstavby v zastavitelných plochách dle územního plánování. Majetkoprávní vztahy tato PD neřeší.

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

Na pozemku investora byl proveden polohopis a výškopis. Před zahájením stavby se provedou ostatní měření (geotechnické atd.). Hloubka základů bude v případě špatného podloží upravena po projednání s projektantem. Stavební pozemek, který si investor vybral pro stavbu RD a jejího příslušenství je dobře dostupný z místní komunikace a inženýrské sítě, kromě plánované kanalizace jsou v blízkosti pozemku investora a budoucího RD.

Napojení RD na dopravní a technickou strukturu tj. obecní komunikaci parc. č. 1279/29, bude pomocí příjezdové cesty a sjezdu na tuto komunikaci.

d) informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Hasičský sbor – požární způsobilost objektu je podrobně řešena v Technické zprávě požární ochrany (Požárně bezpečnostní řešení stavby). Objekt byl shledán způsobilým z hlediska požární ochrany.

Životní prostředí – veškeré práce spojené s výstavbou a později s užíváním stavby nejsou v rozporu s ochranou živ. prostředí.

Energetika – objekt bude využívat centrálního vytápění

Vodovody a kanalizace – bude zřízena vodovodní přípojka, kanalizace bude napojena na obecní kanalizaci

Vlastníci sousedních objektů

Plynovody - bude zřízena plynovodní přípojka

Hygiena – budova splňuje všechna hygienická hlediska pro bytové domy

Veškeré požadavky stanoveny s koordinovaným návazným stanoviskem budou splněny.

e) informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Jsou dodrženy veškeré požadavky na výstavbu. Především ČSN 73 4301 Obytné budovy, ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov, Zákon 186/2006 Sb. A související zákony a vyhlášky (268/2009 Sb., 499/2006 Sb., atd.)

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

Veškeré podmínky jsou splněny. Výstavba je v souladu s územním plánem obce a projektová dokumentace (PD) je zpracována v souladu s těmito rozhodnutími.

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

Žádné věcné a časové vazby u této stavby nejsou.

Před zahájením stavebních prací se musí nechat vytyčit veškeré inženýrské sítě, které se nacházejí na parc. č. 1279/112 a v její blízkosti. Tyto sítě se následně porovnají s PD. Odchyłky od PD budou evidovány.

h) předpokládaná lhůta výstavby včetně postupu výstavby

Předpokládaná doba realizace stavby je 12 měsíců

Plán přípravy a realizace stavby:

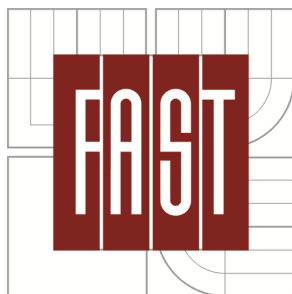
- zpracování dokumentace pro územní souhlas a stav. povolení	do 31.prosince 2012
- projednání a vydání územního souhlasu	do 31.ledna 2013
- projednání ve stavební řízení a vydání stav. povolení	do 15.února 2013
- zahájení stavby	do 1.dubna 2013
-ukončení stavby	do 31.července 2013

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.

Zastavěná plocha	:	213,9 m ²
Užitná plocha	:	326,1 m ²
Vymezení stav. pozemku	:	1087 m ²
Zpevněné plochy	:	231,2 m ²
Zelené plochy	:	677,6 m ²
Zařízení staveniště vč. sklad. materiálů	:	63,5 m ²
Obestavený prostor stavby	:	1540,1 m ³
Výška RD od terénu	:	3,7 ~ 7,2 m
Dotčené parcely	:	1273/61; 1279/91; 1274/1; 1279/79; 1279/90
Předpokládaná cena stavby	:	cca 10 000 000 Kč



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
DEPARTMENT

PŘÍLOHA C2.2

PŘÍLOHA K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI:
RODINNÝ DŮM VE SVAHU

NÁZEV PŘÍLOHY

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAN LUŠTICKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Karel Šuhajda, Ph.D.

BRNO 2012

SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

PD PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

AKCE : NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU

Zpracováno dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 499/2006 Sb., pro ohlášení stavby v § 104 odst. 2 písm. a) až d) stavebního zákona 183/2006 Sb., k žádosti o stavební povolení podle § 110 odst. 2 písm. b) stavebního zákona a k oznámení stavby ve zkráceném stavebním řízení podle § 117 odst. 2 stavebního zákona.

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) zhodnocení staveniště

Rozsah staveniště je situován na parc. č. 1279/112 k.ú. Dolní Chabry.

Pozemek ve tvaru nepravidelného lichoběžníku je svažité od příjezdové komunikace směrem k jihu. Převýšení pozemku je více než 4 metry. Na parcele nejsou žádné vzrostlé stromy.

Veškerý stavební materiál bude uložen na vlastním pozemku. Příjezd a přístup ke stavbě bude z obecní komunikace parc. č. 1279/1. Stavebník si před zahájením stavebních prací zajistí zdroj vody vč. vodoměru, příslušenství (WC) a el. energie, která bude na stavbu dodávána po dobu výstavby.

Pro uskladnění stavebního materiálu si stavebník postaví provizorní stavební boudu, kterou pak po dokončení stavby odstraní.

Přebytečnou zeminu z výkopu stavebník využije na vlastním pozemku pro hrubé terénní úpravy. Skrytou ornici v tl.25 cm si stavebník ponechá pro pozdější využití konečných terénních úprav.

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

Urbanistické řešení

Předkládaná projektová dokumentace řeší novostavbu dvojpodlažního rodinného domu o jedné bytové jednotce se stáním a garáží pro osobní automobily. Také řeší vnitřní rozvody technických zařízení, napojení objektu na inženýrské sítě, zpevněné plochy, vjezd na obecní komunikaci. Příjezd a přístup ke stavbě bude z parc. č.1279/1.

Vstup do budovy je na severní straně. Přístup k němu je od komunikace po přístupovém vjezdu a přes kryté stání. Z jižní strany je přístup na terasu a následný volný prostor, který může být využíván jako zahrada, kde bude vybudována parkovní úprava a zahradní domek

Tvarem a stavebním uspořádáním objekt zapadá do okolní zástavby a krajiny. Situování stavby je patrné ze situačního výkresu v měřítku 1:200.

Architektonické řešení

Hmotově dům sestává ze dvou hmot společně tvořících půdorys do L. Jde o vyšší hmotu podél východní strany pozemku a k ní kolmo přiléhající nižší část západním směrem podél severní hranice pozemku. Stavba využívá stávajícího sklonu pozemku. Proto je 1PP v severní části zapuštěno pod úroveň terénu a 1NP je tak téměř výškově v úrovni ulice, z které je umístěn jak

vchod tak vjezd do dvojgaráže. Do ulice Pihelské dům působí jako jednopodlažní stavba, teprve ve spodní části parcely vystupuje v celé výši dvou podlaží.

Dispozičně dům vychází z konceptu zapuštění do terénu. Proto jsou vstupní prostory a garáže v 1NP v úrovni komunikace a obytná část domu je v 1PP s přirozeným napojením na zahradu. Ve střední části východní hmoty je navržena galerie otevřená přes obě patra. V jižní části 1NP se nachází dva samostatné dětské pokoje, zpřístupněné lávkou. Vstup je oddělen od garáže schodištěm, které propojuje patro s přízemím. Vlevo od vstupu je umístěna pracovna. Dále je vpravo vstup na schodiště a vlevo na lávku obcházející galerii a umožňující přístup do dětských pokojů. Z lávky je rovněž vstup do koupelny a samostatného WC. Po sestoupení po schodišti se dispozice dělí na „soukromou“ a „veřejnou“ část. Vpravo od schodiště, tedy západním směrem, je umístěna ložnice se samostatnou koupelnou, WC a šatnou a vlevo je průchod do jídelny s kuchyní a obývacího pokoje. V prostoru za kuchyní je pokoj pro hosty, sociální zařízení a vstup do technické místnosti za schodištěm, která je současně využívána jako prádelna. Obývací pokoj není od jídelny oddělen plnou zdí, pouze krbovým soklem. Prostornost a světelnost ještě více umocňuje galerie otevřená přes dvě patra nad jídelnou, prosvětlená pásovými okny ve východní a západní fasádě. Aby došlo k plynulému navázání na spodní úroveň parcely je kuchyň stejně jako obývací pokoj snížen vždy o jeden schod.

Konstrukčně se jedná o „stavařský“ dům, jehož obvodové zdi jsou cihelné s následným zateplením. Obvodové zdivo i vnitřní příčky jsou z cihlového systému POROTHERM. Fasáda je obložena kamenným a dřevěným obkladem. Stropy jsou provedeny z předpjatých žebet. panelů. Jako konstrukce střechy byla zvolena lehká extenzivní zelená střecha. Klempířské práce jsou z titanzinku.

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

Novostavba RD je řešena jako nepodsklepená stavba na betonových pásech z betonu C12/15 a základových stěn ze ztraceného bednění. Podkladní deska je z betonu C20/25.

Nadzemní svislé nosné i nenosné zdivo RD je navrženo ze tvárnic systému POROTHERM 44 EKO. Stropní konstrukce nad 1PP je tvořena stropy z předpjatých panelů GOLDBECK. Výška konstrukce je 250 mm. Stropní konstrukce nad 1NP je taktéž tvořena z předpjatých panelů GOLDBECK 250 mm.

Střešní vrstva byla zvolena jako zelené střecha a lehkou vegetací.

Okna jsou dřevěná jednokřídlová zasklená izolačním dvojsklem. Venkovní vchodové dveře jsou dřevěné.

Kolem RD je vytvořen okapový chodník z kačírku. Příjezdová cesta a sjezd budou ze zámkové dlažby.

d) napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení RD na dopravní a technickou strukturu tj. obecní komunikaci parc. č. 1279/1, bude pomocí příjezdové cesty a sjezdu na tuto komunikaci.

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

Pro potřeby budoucí přístavby bude využívána stávající technická a dopravní infrastruktura. Dále – Neřeší se.

f) vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Stavba a její provoz nebudou mít negativní vliv na životní prostředí. Sejmutá ornice bude využita k terénním úpravám na pozemku investora.

Skladby obvodových konstrukcí se vyznačují vysokou hodnotou tepelného odporu. Toto řešení přispívá ke snižování spotřeby tepla, což minimalizuje negativní vliv stavby na zhoršování životního prostředí.

Odpady vzniklé při stavbě budou likvidovány v souladu s platnými zákony o odpadech.

Po skončení stavebních prací bude provedena výsadba nové zeleně. Výsadba trvalých porostů musí být umístěna mimo ochranná pásma podzemních vedení.

g) řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Při stavebních úpravách veřejně přístupných ploch a komunikací bude brán zřetel na vyhl. 398/2009

- O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Pojetí této stavby není koncipováno přímo pro bezbariérové užívání. Přístupu do objektu či garáže z obecní komunikace není bráněno žádnými překážkami pro zdravotně handicapované.

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

Na pozemku investora bylo provedeno měření radonu s výsledkem nízkého radonového rizika. Před zahájením stavby se provedou ostatní měření (geotechnické atd.) Hloubka základů bude v případě špatného podloží upravena po projednání s projektantem.

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

V průběhu zpracování PD byly vyhotoveny podklady o geodetickém polohopisu a výškopisu.

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

Novostavba RD bude provedena jako jeden stavební celek vč. přípojek inženýrských sítí, příjezdové cesty a stání pro automobily.

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

V rámci realizace vlastní stavby nedojde k zásahu do sousedních pozemků ani staveb jiných vlastníků. Veškerá stavební činnost bude prováděna na vlastním pozemku.

V průběhu výstavby může dojít ke krátkodobému zvýšení hluku či prašnosti vůči okolí, ale toto mírné zvýšení nebude mít neblahý vliv na okolí stavby. Při provádění veškerých prací bude dbáno na to, aby se minimalizovaly negativní účinky spojené s touto výstavbou.

l) způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Řídí se vyhláškou 591/2006 Sb. Každý pracovník bude před zahájením prací řádně proškolen o bezpečnosti osob a zdraví při práci. Záznam bude uveden do stavebního deníku a podepsán školícím pracovníkem a mistrem nebo stavbyvedoucím. Pracovníci, u kterých to vyžaduje vyhláška musí mít platná osvědčení pro provádění příslušné práce.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Viz. samostatná část PD

3. Požární bezpečnost

Tato dokumentace toto neřeší. Viz. samostatná část PD

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Novostavba RD domu je navržena v souladu s hygienickými předpisy a obecnými technickými požadavky platnými pro objekty s uvedeným účelem užívání.

5. Bezpečnost při užívání

Stavba splňuje podmínky pro bezpečnost užívání.

6. Ochrana proti hluku

Při provádění stavby se bude stavebník snažit minimalizovat šíření hluku a vibrací ze staveniště do okolí.

Index vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí:

$R_w > 50$ dB pro obvodové zdivo POROTHERM 44 EKO, P+D zateplené pěnovým polystyrénem, což je v souladu s normovými požadavky.

7. Úspora energie a ochrana tepla

a) splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov

Stupeň energetické náročnosti budovy → C, budova je tak klasifikována jako **Vyhovující**.

b) stanovení celkové energetické spotřeby stavby

Tato dokumentace toto neřeší. Viz. samostatná část PD

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

Při stavebních úpravách veřejně přístupných ploch a komunikací bude brán zřetel na vyhl. 398/2009 - O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Pojetí této stavby není koncipováno přímo pro bezbariérové užívání. Přístupu do objektu či garáže z obecní komunikace není bráněno žádnými překážkami pro zdravotně handicapované.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Objekt je navržen tak, aby odolával běžným a zvýšeným nárokům na ochranu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí. Což jsou např. klimatické vlivy (vítr, déšť, sluneční záření, mráz), vliv podzemní vody, radonu, hluku,...

Pozemek je v oblasti s nízkým radonovým rizikem, proto nejsou nutná žádná protiradonová opatření. Budou použity jen klasické izolace proti vodě a zemní vlhkosti.

10. Ochrana obyvatelstva

Užíváním stavby nedojde ke zvýšenému riziku obyvatelstva.

11. Inženýrské stavby

a) odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod

Odvodnění zpevněných ploch je řešeno jejich spádováním min. 2% od budovy směrem k zeleným plochám.

Vnitřní kanalizace bude proveden z DN 50-PP od umyvadel, vany a sprchového koutu, od WC potom DN 110-PP. Stoupačka až k napojení na ležatý svod bude DN 110-PP. Ležatý svod bude DN 110-PVC KG, který se dále napojuje k přípojce na veřejnou kanalizaci Mimo objekt je svod veden

v nezámrazné hloubce (min 800mm) a obsypaná pískem. Sklon od domu k veřejné kanalizaci je 2-5%.

Srážková voda bude od okapních svodů a drenážního potrubí odváděna trubkami PVC KG DN 125 mm, do obecní dešťové kanalizace

b) zásobování vodou

Přípojka vody bude svedena do technické místnosti RD. Odtud budou napojeny všechny domovní zařízení. Vodoměr bude umístěn ve vodoměrné šachtici na parc. stavebníka. Spotřeba vody bude max. 150 m³ vody.

1 os ...100 l/den

4 os ...4x100 = 400 l/den

400 l/den x 365 dní = 146 m³

c) zásobování energiemi

Přípojka obsahuje vedení NN elektřiny od hlavního řádu k zděnému pilíři s elektroměrem a hlavním el. jističem na hranici pozemku. Kabely venkovních rozvodů NN budou uloženy do hloubky 900 mm pod úroveň terénu. Vnitřní domovní rozvod NN 230 V obsahuje zemní vedení od pilíře do jističové skříně v objektu. Jističová skříň (500x500x300mm) vnitřního rozvodu je umístěna ve vstupní hale u vchodu do objektu. Rozvody v domě budou pod omítkou, světelné rozvody budou vedeny rovněž po nosné konstrukci stropu.

d) řešení dopravy

Na parc. č. 1279/112 bude vybudován nový sjezd z komunikace parc. č. 1279/1. Sjezd bude proveden bezprašnou povrchovou úpravou ze zámkové dlažby.

Spád sjezdu bude od stavby ke komunikaci. Sjezd z obecní komunikace musí být upraven v souladu se zákonem č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích v platném znění. Zároveň dle §12 odst. 3) prováděcí vyhl. č. 104/1997 Sb. musí být stavební uspořádání takové, aby se zabránilo stékání srážkové vody na komunikaci a jejímu znečištění. Proto je odvodnění sjezdu řešeno pomocí betonového žlabu, který svede srážkovou vodu do dešťové kanalizace, zřízeného po celé délce vozovky, vybudovaného společně s výstavbou vozovky. Podélný sklon sjezdu bude 2%. Pracovní spáry budou ošetřeny dle platných ČSN.

Vlastní stavbou nebude poškozeno těleso komunikace a zařízení v něm vybudovaných a také nebudou zhoršeny odtokové poměry komunikace.

V rozhledovém poli nebudou umístěny žádné předměty, které by mohly zhoršovat rozhledové poměry.

Délka sjezdu od hrany stavby bude 7,2 m, od hranice pozemku bude 1,2 m.

Vozovka komunikace bude udržována v čistém stavu, případné nánosy nečistot ze stavby budou okamžitě odstraněny. Vlastník sjezdu musí také zajišťovat údržbu sjezdu 2 m před a 2 m za sjezdem na vlastní náklady.

e) povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav

Před zahájením stavebních prací se odstraní stávající vegetační porosty. Vlastní zemní práce se zahájí skřívkou ornice na pozemku a to do hloubky cca 250 mm. Sejmutá ornice se uloží v místě stavení parcely na deponii, následně se použije pro terénní úpravy po dokončení stavby.

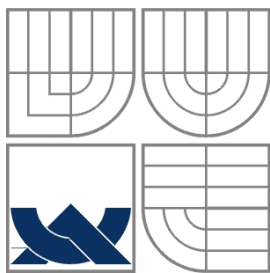
Po dokončení stavebních prací se okolí stavby následně zatravní vč. zahumusování a dle požadavků investora dojde k dalším vegetačním úpravám.

f) elektronické komunikace

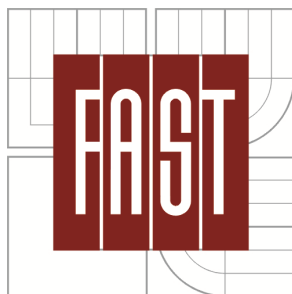
Neřeší se.

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

Neřeší se.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
DEPARTMENT

PŘÍLOHA C2.3

PŘÍLOHA K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI:
RODINNÝ DŮM VE SVAHU

NÁZEV PŘÍLOHY

E. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAN LUŠTICKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Karel Šuhajda, Ph.D.

BRNO 2012

ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY PD PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

AKCE : NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU

Zpracováno dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 499/2006 Sb., pro ohlášení stavby v § 104 odst. 2 písm. a) až d) stavebního zákona 183/2006 Sb., k žádosti o stavební povolení podle § 110 odst. 2 písm. b) stavebního zákona a k oznámení stavby ve zkráceném stavebním řízení podle § 117 odst. 2 stavebního zákona.

Identifikační údaje

Název stavby : Novostavba rodinného domu
Místo stavby : Dolní Chabry, parc. č. 1279/112
Stavebník : Anežka Knapová, Tábor 390 05
Zodp. projektant : Jan Luštický, číslo autorizace: 157355
Chotěšovská 678/2, 190 00 Praha
Datum : 06/2012
Stupeň : Dokumentace pro stavební povolení

Základní charakteristika stavby a její účel:

Jedná se o novostavbu rodinného domu ve svahu s plochou zelenou střechou, trvalého charakteru o jedné bytové jednotce včetně napojení na inženýrské sítě, sjezdu na místní komunikaci a zpevněných ploch kolem objektu.

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

a) Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště,

Staveniště včetně jeho zázemí bude realizováno v rámci pozemku č. parc. 1279/112. Pozemek je svažitý, konečné úpravy nevyžadují projektové řešení. Na staveništi nebude trvalá deponie, pouze bude umístěna mezideponie ornice, která bude odstraněna v rámci dokončovacích prací a sadových úprav. S provizorním oplocením staveniště se neuvažuje.

Příjezd na staveniště je možný po stávající místní komunikaci. Staveniště bude situováno na vlastním pozemku investorů a bude uspořádáno podle aktuálních potřeb. Vzhledem k rozsahu stavby nebylo nutné řešit výkresovou dokumentaci zařízení staveniště.

b) Významné sítě technické infrastruktury

Stavba nebude mít vliv na žádné významné sítě technické infrastruktury.

c) Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny

Staveniště bude napojeno na rozvod vody přípojkou na obecní vodovodní řad do revizní šachty. Odběr el. energie bude ze staveništní rozvodné skříně napojené na novou přípojkovou kabelovou skříň NN. Voda bude odebírána z nové vodoměrné šachty na pozemku investora.

d) Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Při provádění je nutné respektovat předpisy týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména zákona 309/2006 Sb., O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, a dbát na ochranu zdraví na staveništi.

Na objekt rodinného domu se nevztahuje vyhláška 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace a proto nejsou řešeny.

e) Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Stavbou nebudou dotčeny veřejné zájmy. Prováděné stavební práce nebudou pro okolí nebezpečné. Všechny stavební práce budou provedeny ve smyslu zákona č. 309/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a platných a doporučených ČSN.

f) Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

Zařízení staveniště bude zajištěno pomocí mobilních zařízení

g) Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Součástí staveniště nejsou stavby vyžadující doplňující ohlášení.

h) stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Při provádění stavebních prací bude postupováno dle vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č.324/90 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích v plném znění se všemi doplňky a změnami dle zákona 309/2006.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Při provádění stavby nedojde k zatížení životního prostředí nad míru běžnou při obdobných činnostech. Při stavebních pracích budou použity běžné technologie a mechanismy, hlučnost a prašnost při stavebních pracích nebude převyšovat obvyklé hodnoty.

Odpady, které se vyskytnou během stavby (materiál z demolice, obaly, stavební rum, ..), budou separovány (vyhl. MŽP 381/2001 Sb. „Katalog odpadů“) a likvidovány v souladu s povinnostmi původců (zák. č. 185/2001 Sb. o odpadech) a vyhl. o podrobnostech nakládání s odpady (MŽP 383/2001).

j) Orientační lhůty výstavby

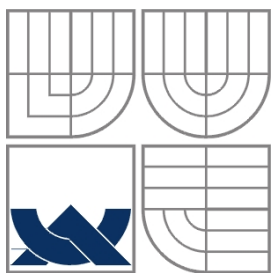
Termín zahájení výstavby je závislý na termínu vydání písemného souhlasu stavebním úřadem, příp. po uplynutí lhůty stanovené stavebním zákonem. Předpokládaná lhůta výstavby je 12 měsíců od zahájení stavby.

Předpokládané zahájení stavby – 4/2013

Předpokládané dokončení stavby – 7/2013.

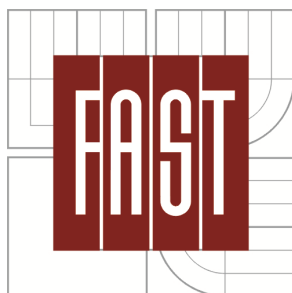
2. VÝKRESOVÁ ČÁST

Situace stavby je zakreslena ve výkrese č. C1.1.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
DEPARTMENT

PŘÍLOHA C2.4

PŘÍLOHA K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI:
RODINNÝ DŮM VE SVAHU

NÁZEV PŘÍLOHY

F. TECHNICKÁ ZPRÁVA

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAN LUŠTICKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Karel Šuhajda, Ph.D.

BRNO 2012

TECHNICKÁ ZPRÁVA

PD PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

AKCE: NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU

Zpracováno dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 499/2006 Sb., pro ohlášení stavby v § 104 odst. 2 písm. a) až d) stavebního zákona 183/2006 Sb., k žádosti o stavební povolení podle § 110 odst. 2 písm. b) stavebního zákona a k oznámení stavby ve zkráceném stavebním řízení podle § 117 odst. 2 stavebního zákona.

ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY

a) Účel objektu

Jedná se o novostavbu rodinného domu trvalého charakteru o jedné bytové jednotce včetně napojení na inženýrské sítě, sjezdu na místní komunikaci a zpevněných ploch kolem objektu.

b) Architektonické řešení

Hmotově dům sestává ze dvou hmot společně tvořících půdorys do L. Jde o vyšší hmotu podél východní strany pozemku a k ní kolmo přiléhající nižší část západním směrem podél severní hranice pozemku. Stavba využívá stávajícího sklonu pozemku. Proto je 1PP v severní části zapuštěno pod úroveň terénu a 1NP je tak téměř výškově v úrovni ulice, z které je umístěn jak vchod tak vjezd do dvojgaráže. Do ulice Pihelské dům působí jako jednopodlažní stavba, teprve ve spodní části parcely vystupuje v celé výši dvou podlaží.

Dispozičně dům vychází z konceptu zapuštění do terénu. Proto jsou vstupní prostory a garáže v 1NP v úrovni komunikace a obytná část domu je v 1PP s přirozeným napojením na zahradu. Ve střední části východní hmoty je navržena galerie otevřená přes obě patra. V jižní části 1NP se nachází dva samostatné dětské pokoje, zpřístupněné lávkou. Vstup je oddělen od garáže schodištěm, které propojuje patro s přízemím. Vlevo od vstupu je umístěna pracovna. Dále je vpravo vstup na schodiště a vlevo na lávku obcházející galerii a umožňující přístup do dětských pokojů. Z lávky je rovněž vstup do koupelny a samostatného WC. Po sestoupení po schodišti se dispozice dělí na „soukromou“ a „veřejnou“ část. Vpravo od schodiště, tedy západním směrem, je umístěna ložnice se samostatnou koupelnou, WC a šatnou a vlevo je průchod do jídelny s kuchyní a obývacího pokoje. V prostoru za kuchyní je pokoj pro hosty, sociální zařízení a vstup do technické místnosti za schodištěm, která je současně využívána jako prádelna. Obývací pokoj není od jídelny oddělen plnou zdí, pouze křbovým soklem. Prostornost a světelnost ještě více umocňuje galerie otevřená přes dvě patra nad jídelnou, prosvětlená pásovými okny ve východní a západní fasádě. Aby došlo k plynulému navázání na spodní úroveň parcely je kuchyň stejně jako obývací pokoj snížen vždy o jeden schod.

Konstrukčně se jedná o „stavařský“ dům, jehož obvodové zdi jsou cihelné s následným zateplením. Obvodové zdivo i vnitřní příčky jsou z cihlového systému POROTHERM. je obložena kamenným a dřevěným obkladem. Stropy jsou provedeny z předpjatých žebet. panelů. Jako konstrukce střechy byla zvolena lehká extenzivní zelená střecha. Klempířské práce jsou z titanzinku.

- Funkční, dispoziční a výtvarné řešení

V 1PP RD se nachází:

- kuchyň
- koupelna
- šatna
- obývací pokoj
- technická místnost
- koupelna pro hosty
- pokoj pro hosty
- schodiště
- spíž
- jídelna

V 1NP se nachází:

- schodiště
- dětský pokoj
- dětský pokoj
- pracovna
- koupelna
- wc
- vstupní hala
- garáž
- sklad

Dispozičně dům vychází z konceptu zapuštění do terénu. Proto jsou vstupní prostory a garáže v 1NP v úrovni komunikace a obytná část domu je v 1PP s přirozeným napojením na zahradu. Ve střední části východní hmoty je navržena galerie otevřená přes obě patra. V jižní části 1NP se nachází dva samostatné dětské pokoje, zpřístupněné lávkou. Vstup je oddělen od garáže schodištěm, které propojuje patro s přízemím. Vlevo od vstupu je umístěna pracovna. Dále je vpravo vstup na schodiště a vlevo na lávku obcházející galerii a umožňující přístup do dětských pokojů. Z lávky je rovněž vstup do koupelny a samostatného WC. Po sestoupení po schodišti se dispozice dělí na „soukromou“ a „veřejnou“ část. Vpravo od schodiště, tedy západním směrem, je umístěna ložnice se samostatnou koupelnou, WC a šatnou a vlevo je průchod do jídelny s kuchyní a obývacího pokoje. V prostoru za kuchyní je pokoj pro hosty, sociální zařízení a vstup do technické místnosti za schodištěm, která je současně využívána jako prádelna. Obývací pokoj není od jídelny oddělen plnou zdí, pouze krbovým soklem. Prostornost a světelnost ještě více umocňuje galerie otevřená přes dvě patra nad jídelnou, prosvětlená pásovými okny ve východní a západní fasádě.

Aby došlo k plynulému navázání na spodní úroveň parcely je kuchyň stejně jako obývací pokoj snížen vždy o jeden schod.

- Řešení vegetačních úprav okolí objektu

Po dokončení stavebních prací dojde k zpětnému ozelenění všech ploch, které byly dotčeny stavební činností, a které nemají být využity jako zpevněné plochy. Zelená plocha bude zatravněna a osázená keřovitými rostlinami a menšími stromy.

- Užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Při stavebních úpravách veřejně přístupných ploch a komunikací bude brán zřetel na vyhl. 398/2009

- O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Pojetí této stavby není koncipováno přímo pro bezbariérové užívání. Přístupu do objektu či garáže z obecní komunikace není bráněno žádnými překážkami pro zdravotně handicapované.

c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace

Zastavěná plocha	:	213,9 m ²
Užitná plocha	:	326,1 m ²
Vymezení stav. pozemku	:	1087 m ²
Zpevněné plochy	:	231,2 m ²
Zelené plochy	:	677,6 m ²
Zařízení staveniště vč. sklad. materiálů	:	63,5 m ²
Obestavený prostor stavby	:	1540,1 m ³
Výška RD od terénu	:	3,7 ~ 7,2 m

d) Stavebně technické řešení stavby

Před zahájením zemních prací pro vedení přípojek, je nutno nechat vytýčit všechna stávající podzemní vedení sítí a respektovat podmínky správců těchto sítí!

- Zemní práce

Objekty se před započítím zemních prací vytyčí lavičkami. Na nich se zřetelně vyznačí výškové body, od kterých se určují všechny příslušné výšky.

Vlastní zemní práce se zahájí skrývkou ornice a to do hloubky cca 250 mm. Sejmutá ornice se uloží v místě staveniště na deponii, a bude použita pro terénní úpravy po dokončení stavby.

Po skrývce ornice budou následovat výkopy a následné hloubení rýh pro základové pásy a patky dle PD. Následně provedeme ruční začištění základové spáry. Dle projektu se také vykopou rýhy pro přípojky sítí. Výkopek se ponechá na staveništi pro zpětné zásypy a hrubé terénní úpravy kolem objektu.

V případě, že se ukáží nevhodné základové poměry, je potřebné přehodnotit způsob zakládání objektu.

- Základy

Základy se provedou z betonu C12/15. Základové stěny vnitřní a obvodové budou provedeny ze ztraceného bednění Presbeton 500/300/250mm až po úroveň budoucí hydroizolace. Budou vyplněny betonem C12/15.

Pro spojení s litým základem bude vložena svislá výztuž (J12 mm) do každé tvárnice. V ploše půdorysu se rozprostře a zhutní podsyp štěrkodrtě o tl. 350 mm, který vytvoří drenážní vrstvu a přeruší kapilární vztlínání vody. Na tuto vrstvu se vybetonuje podkladní betonová deska v tl. 150 mm, která bude vyztužena kari sítí 150/150-5mm.

V projektu je uvažováno, že hladina podzemní vody max. zasahuje do spodní úrovně základových konstrukcí. Proto se po vnějším obvodu základových pásů v úrovni základové spáry provede drenáž pomocí trubek DN 100. Tato drenáž bude vyspádována a svedena do dešťové kanalizace. Základové zdivo bude zatepleno extrudovaným polystyrenem ISOVER STYRODUR 4000CS mi. Základy pod všechny svislé konstrukce je nutné zaměřit podle stavebního výkresu ZÁKLADY. Nutno vynechat prostupy pro inženýrské sítě (ležaté rozvody kanalizace). Veškeré prostupy základy a základovou deskou je nutné dobře utěsnit trvale pružným tmelem a dodržet stanovené pokyny výrobců.

- Svislé konstrukce

Základové stěny vnitřní a obvodové budou provedeny ze ztraceného bednění Presbeton 500/300/250mm až po úroveň budoucí hydroizolace. Budou vyplněny betonem C12/15.

Ztracené bednění pro zeď v 1PP sousedící se svahem bude provedeno z tvarovek Presbeton 500/150/250mm stejným způsobem. Pro spojení s litým základem bude vložena svislá výztuž (J12 mm) do každé tvárnice.

Před započítáním zdících prací musí být provedena penetrace a hydroizolace v místě budoucí stěny. Konce izolačních pásů musí přesahovat min. 100mm tloušťku stěny z důvodu pozdějšího natavení izolace.

Obvodové nosné zdivo se provede z tvárnic POROTHERM 44 EKO na zdící maltu POROTHERM PROFÍ (V obvodových stěnách se použijí rovněž doplňkové, poloviční, koncové a rohové cihly. První vyzděná vrstva obvodových nosných zdí v místě odskoku základové desky bude vyzděna z plynosilikátu. Docílí se tak stejné výšky pro další vrstvy cihelných bloků (provázanost)

Vnitřní nosné zdivo bude vyzděno z tvárnic POROTHERM 24 PROFÍ 372x240x249 mm, P+D na zdící maltu POROTHERM PROFÍ.

Vnitřní příčky jsou vyzděny z tvárnic POROTHERM 14 PROFÍ 497x140x249mm na zdící maltu POROTHERM PROFÍ.

V projektovaném RD bude mezi jídelnou a obývacím pokojem umístěn krb dle investora. Odtah spalin je zajištěn samonosným tříšložkovým nerezovým komínem na tuhá paliva s průměrem vložky DN 200 mm. V patě komínu bude umístěna nádoba pro odběr kondenzátu.

- Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce nad 1PP je navržen z předpjatých panelů GOLDBECK o tloušťce 250 mm. Po celém obvodu objektu bude železobetonový věnec, který je součástí stropní konstrukce a je vyztužen 4x R10 s třmínky Ø R6 mm po 250mm a z betonu C 16/20. Po vnější straně bude věnec po celém obvodu zateplen EPS 70F tl. 75mm.

Veškeré věnce jsou podrobně uvedeny v legendě věnců v PD.

Nad okenními a dveřními otvory v obvodovém a vnitřním nosném zdivu budou osazeny překlady POROTHERM 23,8 :

11x Překlad POROTHERM 23,8– 100 cm + 3x Polystyren tl.7,5cm

17x Překlad POROTHERM 23,8– 125 cm + 1x Polystyren tl.7,5cm

30x Překlad POROTHERM 23,8– 150 cm + 6x Polystyren tl.7,5cm

28x Překlad POROTHERM 23,8– 175 cm + 2x Polystyren tl.7,5cm

13x Překlad POROTHERM 23,8– 200 cm + 2x Polystyren tl.7,5cm

15x Překlad POROTHERM 23,8– 250 cm + 3x Polystyren tl.7,5cm
10x Překlad POROTHERM 23,8– 275 cm + 2x Polystyren tl.7,5cm
45x Překlad POROTHERM 23,8– 300 cm + 9x Polystyren tl.7,5cm
10x Překlad POROTHERM 23,8– 325 cm + 2x Polystyren tl.7,5cm

Překlady se ukládají do cementové malty min. tl. 12mm a min. délka uložení je 125mm do světlosti otvoru 150cm. Od světlosti nad 2m je uložení 250mm.

Nad okenním otvorem C7 a C8 je překlad tvořen:

4x I220 (S235), DÉLKY 4300mm, uloženy na patní plech M10, viz. výpis klempíř. výrobků

Nad otvory v příčkách budou osazeny ploché překlady POROTHERM

9x 71x145x1250mm

Ukládají se do cementové malty min. 10mm. Délka uložení je 125mm. Nutné je podepření v polovině rozpětí.

Doplňující informace, jako rozměry, počty, délky, množství, jejich umístění a způsob uložení je patrné z PD.

- Podlahy

V ploše půdorysu se rozprostře a zhutní podsyp štěrkodrtě o tl. 350 mm, který vytvoří drenážní vrstvu a přeruší kapilární vztlínání vody. Na tuto vrstvu se vybetonuje podkladní betonová deska v tl. 150 mm, která bude vyztužena kari sítí 150/150-5mm.

Před pokládkou podlah překontrolujeme stav hydroizolace, která musí být řádně spojena a upevněna k základové desce.

Na tepelně izolační vrstvy se v místnostech v 1PP vzhledem k podlahovému vytápění použije ISOVER T-P 25mm a ISOVER EPS NeoFloor 150 80mm. Na izolační vrstvu se položí reflexní folie SUNFLEX FLOOR a provede se anhydritový potěr tl.70mm vyztužený kari sítí 150/150-5mm. Finální úprava jsou keramické dlažby ložené do lepidla, nebo podlaha z marmolea. Před pokládkou dlažby se provede penetrace.

Podlaha v 1NP bude tvořena tepelnou izolací ISOVER TDPT 60mm, reflexní folií SUNFLEX FLOOR, anhydritovou mazaninou s podlahovým vytápěním a vyztuženou kari sítí 150/150-5mm. Finální úprava jsou keramické dlažby ložené do lepidla nebo podlaha z marmolea.. Před pokládkou dlažby se provede penetrace.

Zpevněné plochy na pozemku budou z betonové zámkové dlažby (Presbeton) dle výběru investora položené do kladecí vrstvy frakce 4-8 tl.30 mm na podsypu z drceného kameniva frakce 16-32mm tl.50mm.

- Schodiště

Vnitřní schodiště je dvouramenné s mezipodestou, řešeno jako monolitické, železobetonové a spojené se stropní deskou. Schodiště je vetknuto do nosných zdí. Jeho návrhem se zabývá statik. Stupně schodů budou obloženy keramickým obkladem dle výběru investora.

- Střecha, Krov

Zastřešení RD je tvořeno pultovou lehkou extenzivní zelenou střechou se sklonem 1° Skladba střechy je uvedena v PD

- Izolace proti vlhkosti

Před položením izolace proti zemní vlhkosti bude proveden penetrační nátěr desky.

Hydroizolace bude provedena plynotěsným svařením modifikovaných asfaltových pásů BITUELAST (DEHTOCHEMA) s min. přesahem pásů 100mm. Asfaltové pásy budou aplikovány jak na základovou desku, tak na ztracené bednění přímo přiléhající k zemině.

- Tepelné izolace

Tepelná izolace v podlahových konstrukcích 1PP bude provedena nejprve z izolačních desek ISOVER T-P tl.25mm a dále pak z pěnového polystyrénu ISOVER EPS Neofloor 150 tl.80 mm. Pěnový polystyrén ve formě desek o rozměrech 1000x500 mm se volně položí na podlahovou konstrukci. Tepelná izolace v garáži je tvořena deskami z extrudovaného polystyrénu STYRODUR 5000CS a bude položen v tl. 80 mm. Tepelná a zvuková izolace v podlahových konstrukcích 1NP bude provedena z desek ISOVER TDPT tl.60mm.

Tepelná izolace obvodových stěn bude provedena z pěnového polystyrénu EPS ISOVER GRAYWALL tl.100mm. Desky z pěnového polystyrénu o rozměrech 1000x500 mm se plošně přilepí na obvodové zdivo a přichytí pomocí zatlukacích hmoždin dle výrobce.. Umístění tepelné izolace je patrné z PD.

Zateplení základového zdiva bude pomocí extrudovaného polystyrénu STYRODUR 4000CS tl.100mm. ve formě desek o rozměrech 1265x615mm.

Zateplení střechy bude provedeno polystyrenem EPS 150 S

Umístění tepelné izolace je patrné z PD.

- Klempířské práce

Klempířské prvky budou provedeny dle ČSN 73 3610 – Navrhování klempířských konstrukcí. Klempířské prvky jako oplechování atiky a ostatních prvků bude provedeno z pozinkovaného plechu tl. 0,6mm a natřeno hnědou antikorozií barvou.

Odvod dešťových vod ze střechy bude pomocí okapního systému Bramac StabiCore, hnědé barvy. Na východní a severní straně bude provedený půlkruhový žlabem rozměru 150mm, který se napojí na kruhový svod DN 100 mm.

Veškeré klempířské výrobky jsou uvedeny ve výpisu klempířských prvků v PD.

- Povrchové úpravy

Vnitřní omítky stěn jsou dvouvrstvé s povrchovou úpravou pomocí maleb dle investora.

Spodní vrstvu tvoří jádrová omítka Cemix nanášena strojně. Vrchní tvoří vrstva štuková omítka Cemix.

Vnitřní obklady a dlažby jsou keramické dle výběru investora. Výška a jejich umístění je patrné z půdorysu.

Fasáda je obložena kamenným a dřevěným obkladem. V 1PP je pro obklad použit travertin. V 1NP je použit sibiřský modřín.

Veškeré povrchy je nutno penetrovat dle PD.

- Výplně otvorů

Okna jsou dřevěná dvojkřídllová zasklená izolačním trojsklem ($U_w = 0,86 \text{ W/m}^2\text{K}$), barevné provedení z vnitřní i vnější strany ve tmavém dřevěném vzhledu. Vnitřní a venkovní parapety jsou uvažovány jako plastové ve stejném barevném provedení jako okna.

Venkovní vchodové dveře jsou dřevěné. Posuvná okna na terasu z obývacího pokoje a jídelny budou jednokřídlé posuvné, plně prosklené.

Střešní okna budou dřevěná s tepelně izolačním trojsklem ($U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Vnitřní dveře budou typu SAPELI s obložkovou zárubní v barvě dle výběru investora (typ dveřního křídla dle výběru investora).

Garážová vrata budou sekční LOMAX Delta, vyplněná polyuretanovou izolací ($U=1,22\text{W/m}^2\text{K}$).

- Větrání

Všechny prostory jsou odvětrány přirozeně (infiltrací okny a dveřmi).

Výrobní rozměry jednotlivých prvků se upřesní na stavbě dle skutečně provedených stavebních prací.

- Oplocení pozemku

Pozemek bude oplocen na hranici pozemku. Na severní a východní straně přístupné z komunikace bude plot z pohledového betonu. Pod plotem bude vybetonován základ do nezámrzné hloubky 800mm. Zbývající část pozemku bude oplocena drátěným oplastovaným pletivem na ocelových sloupcích.

- Požadovaná životnost

Životnost budovy se předpokládá 50 – 100 let, při opomenutí živelných či jiných katastrof.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby ve znění pozdějších přepisů a dalšími souvisejícími legislativními a normovými požadavky.

e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

viz. Tepelně technické posouzení

f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Objekt bude založen na základových pasech, které budou provedeny z prostého betonu třídy C 12/15 a podkladní betonová deska bude z betonu C 20/25, kde bude po celé ploše vložena KARI síť 5/150/150 mm. Všechny základové spáry budou umístěny v nezámrzné hloubce dle projektu (min. 800 mm pod upraveným terénem).

g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí

Stavba a její provoz nebudou mít negativní vliv na životní prostředí. Sejmutá ornice bude využita k terénním úpravám na pozemku investora.

Skladby obvodových konstrukcí se vyznačují vysokou hodnotou tepelného odporu. Toto řešení přispívá ke snižování spotřeby tepla, což minimalizuje negativní vliv stavby na zhoršování životního prostředí.

Odpady vzniklé při stavbě budou likvidovány v souladu s platnými zákony o odpadech (viz. F – Způsob nakládání s odpady).

Po skončení stavebních prací bude provedena výsadba nové zeleně. Výsadba trvalých porostů musí být umístěna mimo ochranná pásma podzemních vedení.

Inženýrské sítě a přípojky

- Splašková kanalizace

Vnitřní rozvod kanalizace bude proveden z DN 50-PP od umyvadel, vany a sprchového koutu, od WC potom DN 110-PP. Stoupačka až k napojení na ležatý svod bude DN 110-PP. Ležatý svod bude DN 110-PVC KG, který se dále napojuje na obecní kanalizaci. Mimo objekt je svod veden v nezámrné hloubce (min 800mm) a obsypaná pískem. Sklon od domu k obecní kanalizaci je 2-5%.

- Dešťová kanalizace

Srážková voda bude od okapních svodů odváděna trubkami PVC KG DN 125 mm, obsypaných pískem, uložených v nezámrné hloubce do obecní dešťové kanalizace.

- Zásobování vodou

Zdrojem pitné a užitkové vody pro novostavbu RD bude nově navrhovaná přípojka vody na obecní vodovod. Hlavní řad vede v přílehlé místní komunikaci. Vodoměr bude umístěn v izolované šachtě za hranicí pozemku cca 2m od oplocení. Přívod do domu bude proveden potrubím DN 50mm uloženým do pískového lože, v zemi, v nezámrné hloubce (min 800mm). Přípojka vody bude svedena do RD do technické místnosti. Odtud budou napojeny všechny domovní zařízení.

Vnitřní rozvod vody bude proveden z PE potrubí oprávněnou osobou. Před uvedením do provozu bude provedena tlaková zkouška za účelem zjištění případných netěsností. TUV bude ohřívána v ohřívači plynového kotle.

- Zásobování energiemi

Přípojka obsahuje vedení NN elektřiny od hlavního řadu k zděnému pilíři s elektroměrem a hlavním el. jističem na hranici pozemku. Kabely venkovních rozvodů NN budou uloženy do hloubky 90cm pod úroveň terénu. Rozvody budou provedeny v souladu s platnými ČSN oprávněnou osobou. Vnitřní domovní rozvod NN 230 V obsahuje zemní vedení CYKI od pilíře do jističové skříně v objektu. Jističová skříň (500x500x300mm) vnitřního rozvodu je umístěna ve vstupní hale u vchodu do objektu.

Dokončené rozvody budou předmětem revizní zprávy, vypracované revizním technikem.

- Přípojka plynu

Přípojka plynu řeší napojení novostavby na hlavní obecní řad plynu, který je v přilehlé místní komunikaci. Pilíř pro HUP, plynoměr a regulátor bude zděný.

Plynová přípojka vede z HUP na hranici pozemku investora. Tento rozvod je proveden z ocelových svařovaných trubek DN 32mm, obalených systémem Bralen. Přípojka je v hloubce 600mm. Sklon potrubí je 1,0%. Potrubí vedené stěnou je opatřeno chráničkou z ocelové trubky. Potrubí je vedeno přímo do technické místnosti, kde se dá do budoucna instalovat plynový kotel. Po dokončení montáže bude provedena zkouška těsnosti za přítomnosti dozoru z plynárenského podniku.

- Ústřední vytápění

Vytápění RD domu bude pomocí nástěnného elektrického kotle Protherm

Topení v RD bude řešeno pomocí podlahového vytápění napojeného, jak v 1PP, tak v 1NP.

Otopná tělesa v koupelnách jsou navržena trubková, KORADO Koralux. Případná další otopná tělesa budou desková, KORADO Radik. Jedná se o otopnou soustavu dvoutrubkovou s nuceným oběhem topné vody. Materiál potrubí – měď

h) Dopravní řešení

Pozemek je přístupný z místní komunikace. Tato komunikace je ve vlastnictví obce Dolní Chabry. Komunikace je obousměrná silnice.

Na pozemek jsou navržena vjezdová vrata š. 625 cm otevíraná na dálkové ovládání a vstupní branka š. 150 cm umístěná vedle vrat.

i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Objekt je navržen tak, aby odolával běžným a zvýšeným nárokům na ochranu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí. Což jsou např. klimatické vlivy (vítr, déšť, sluneční záření, mráz), vliv podzemní vody, radonu, hluku atd.

Pozemek je v oblasti s nízkým radonovým rizikem, proto nejsou nutná žádná protiradonová opatření. Budou použity jen klasické izolace proti vodě a zemní vlhkosti.

j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu

Dále jsou respektovány požadavky:

Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

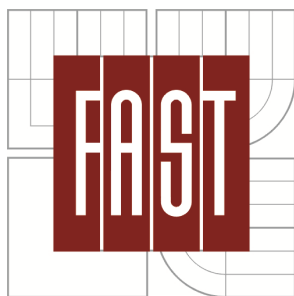
Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území

Závěr

Při provádění stavebních prací je nutno dodržet platné normy, technologické postupy prací a všechny předpisy týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení a dbát o ochranu zdraví a života osob na staveništi. Pokud při provádění dojde ke změnám materiálů a především konstrukcí, je třeba tyto změny předem projednat s projektantem.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
DEPARTMENT

PŘÍLOHA C2.5

PŘÍLOHA K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI:
RODINNÝ DŮM VE SVAHU

NÁZEV PŘÍLOHY

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAN LUŠTICKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Karel Šuhajda, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH:

D1) Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí

D2) Nejnižší vnitřní povrchová teplota v koutech

D3) Hodnocení energetické náročnosti budovy

D1) SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA JEDNOTLIVÝCH **KONSTRUKCÍ DLE ČSN 73 0540**

POSTUP VÝPOČTU:

1) Tepelný odpor konstrukce

$$R_j = d/\lambda \quad [\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}], \quad R = \sum R_j$$

R_jtepelný odpor j - té vrstvy

Rcelkový tepelný odpor konstrukce

R_{cav}tepelný odpor vzduchové vrstvy dle ČSN 73 0540 - 3

2) Tepelný odpor konstrukce při přestupu tepla

$$R_T = R_{\text{si}} + R + R_{\text{se}} \quad [\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}]$$

3) Součinitel prostupu tepla

$$U_j = 1/R_T \quad [\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}], \quad U = \sum U_j$$

U_jsoučinitel prostupu tepla j - té vrstvy

Ucelkový součinitel prostupu tepla konstrukcí

4) Posouzení konstrukcí dle ČSN 730540 – 2

$$U < U_N, \quad U < U_D$$

U_N – požadovaná normová hodnota

U_D - doporučená normová hodnota

TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI KONSTRUKCÍ													
konstr.	č.v	materiál	d m	λ $W.m^{-1}.K^{-1}$	R $m^2.K.W^{-1}$	R_{si} $m^2.K.W^{-1}$	R_{se} $m^2.K.W^{-1}$	U $W.m^{-2}.K^{-1}$					
Obvodové zdívo (S11)	1	štuková omítka vápená	0,003	0,57	0,005	0,13	0,04	0,13					
	2	jádrová omítka	0,015	0,47	0,032								
	3	POROTHERM 44 EKO+	0,440	0,099	4,444								
	4	lepidlo	0,005	0,57	0,009								
	5	polystyren pěnový s grafitem	0,100	0,032	3,125								
	6	Fasádní obklad (sibiřský modřín)	0,020	0,18	0,111								
		$\sum d =$											
	$\sum R =$				7,727	$R_T =$	7,897	U = 0,13					
Obvodové zdívo (S12)	1	štuková omítka vápená	0,003	0,57	0,005	0,13	0,04	0,13					
	2	jádrová omítka	0,015	0,47	0,032								
	3	POROTHERM 44 EKO+	0,440	0,099	4,444								
	4	lepidlo	0,005	0,57	0,009								
	5	polystyren pěnový s grafitem	0,100	0,032	3,125								
	6	Fasádní obklad (travertin)	0,010	1,5	0,007								
		$\sum d =$											
	$\sum R =$				7,622	$R_T =$	7,792	U = 0,13					
Obvodové zdívo podzemní (S13)	1	štuková omítka vápená	0,003	0,57	0,005	0,13	0,04	0,28					
	2	jádrová omítka	0,015	0,47	0,032								
	3	ztracené bednění vylité betonem	0,300	1,2	0,250								
	4	lepidlo	0,005	0,57	0,009								
	5	extrudovaný polystyren	0,100	0,032	3,125								
		$\sum d =$											
		$\sum R =$								3,421	$R_T =$	3,591	U = 0,28
Podlaha v 1PP	1	keramická dlažba	0,010	1,01	0,010	0,17	0,04	0,24					
	2	flexibilní lepidlo	0,005	0,57	0,009								
	3	anhydritový potěr	0,070	1,25	0,056								
	4	reflexní folie pod podlah. vyt.	0,004	-	-								
	5	polystyren pěnový s grafitem	0,080	0,031	2,581								
	6	čedičová vata	0,025	0,039	0,641								

TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI KONSTRUKCÍ								
konstr.	č.v	materiál	d m	λ $\text{W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$	R $\text{m}^2.\text{K.W}^{-1}$	R_{si} $\text{m}^2.\text{K.W}^{-1}$	R_{se} $\text{m}^2.\text{K.W}^{-1}$	U $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
(S5)	7	modif. asfalt. pás BITUELAST	0,004	-	-			
	8	beton vyztužen kari sítí	0,150	1,43	0,105			
	9	štěrkopískové lože hutněné	0,350	0,6	0,583			
		$\sum d =$	0,698					
			$\sum R =$			$R_T =$	4,195	U = 0,24
Podlaha v 1PP (S6)	1	marmoleum	0,012	0,4	0,030			
	2	mirelon	0,003	0,038	0,079			
	3	anhydritový potěr	0,070	1,25	0,056			
	4	reflexní folie pod podlah. vyt.	0,004	-	-			
	5	polystyren pěnový s grafitem	0,080	0,031	2,581			
	6	čedičová vata	0,025	0,039	0,641			
	7	modif. asfalt. pás BITUELAST	0,004	-	-			
	8	beton vyztužen kari sítí	0,150	1,43	0,105			
	9	štěrkopískové lože hutněné	0,350	0,6	0,583			
		$\sum d =$	0,698					
			$\sum R =$			$R_T =$	4,285	U = 0,23
Podlaha v garáži 1NP (S1)	1	nátěr Sikafloor 2530W	-	-	-			
	2	bet. mazanina vyztužená	0,070	1,43	0,049			
	3	separační asf. pás IPA 400H	0,004	-	-			
	4	extrudovaný polystyrén	0,080	0,037	2,162			
	5	stropní kce	0,250	1,4	0,179			
	6	jádrová omítka	0,015	0,47	0,032			
	7	štuková omítka vápená	0,003	0,57	0,005			
		$\sum d =$	0,422					
			$\sum R =$			$R_T =$	2,637	U = 0,38
Podlaha 1NP	1	marmoleum	0,012	0,4	0,030			
	2	mirelon	0,003	0,038	0,079			
	3	anhydritový potěr	0,075	1,25	0,060			
	4	extrudovaný polystyrén	0,060	0,037	1,622			
	5	stropní kce	0,250	1,4	0,179			
						0,17	0,04	0,46

Dehtochema

Požadavek ČSN

 $U_N = 0,45$; $U_b = 0,30 \text{ W/m}^2.\text{K}$

S-line flex

CEMIX - min. 40 mm

Sunflex floor

Isover NeoFloor 150

Isover T-P

Dehtochema

Požadavek ČSN

 $U_N = 0,45$; $U_b = 0,30 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Sika

Dehtochema

Isover Styrodur 5000CS

panel Goldbeck

Požadavek ČSN

 $U_N = 0,75$; $U_b = 0,50 \text{ W/m}^2.\text{K}$

CEMIX - min. 40 mm

Isover Styrodur 5000CS

panel Goldbeck

TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI KONSTRUKCÍ								
konstr.	č.v	materiál	d m	λ $W.m^{-1}.K^{-1}$	R $m^2.K.W^{-1}$	R_{si} $m^2.K.W^{-1}$	R_{se} $m^2.K.W^{-1}$	U $W.m^{-2}.K^{-1}$
(S2)	6	jádrová omítka	0,015	0,47	0,032			
	7	štuková omítka vápená	0,003	0,57	0,005			
		$\Sigma d =$	0,406					
				$\Sigma R =$	1,976	$R_T =$	2,186	U = 0,46
Věnc nad 1PP-1NP	1	železobeton	0,355	1,58	0,225			
	3	polystyren pěnový	0,075	0,039	1,923			
	5	lepidlo	0,005	0,57	0,009			
	6	polystyren pěnový s grafitem	0,100	0,032	3,125			
	7	lepidlo + výztužná tkanina	0,005	0,57	0,009			
	8	Fasádní obklad (sibírský modřín)	0,020	0,18	0,111			
		$\Sigma d =$	0,560					
				$\Sigma R =$	5,401	$R_T =$	5,571	U = 0,18
střecha (S10)	1	lehký substrát	0,050	-	-			
	2	polystyren EPS 150S	0,200	0,032	6,250			
	3	stropní kce	0,250	1,4	0,179			
	4	jádrová omítka	0,015	0,47	0,032			
	5	štuková omítka vápená	0,003	0,57	0,005			
		$\Sigma d =$	0,468					
				$\Sigma R =$	6,466	$R_T =$	6,676	U = 0,15

Požadavek ČSN

U_N = 0,75; U_o = 0,50 W/m².K

Isover EPS 70F

CEMIX šedé

Isover EPS GreyWall

CEMIX šedé

CEMIX zatíraná

U_N = 0,38; U_o = 0,25 W/m².K

panel Goldbeck

CEMIX, strojní

CEMIX

Požadavek ČSN

U_N = 0,24; U_o = 0,16 W/m².K

Pozn.: Číslování vrstev zadaných konstrukcí - od interiéru k exteriéru

D2) NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÁ TEPLOTA V KOUTECH DLE ČSN 73 0540

Kout ve styku obvodových stěn (S11)

1) Návrhové okrajové podmínky v zimním období

Teplota vzduchu v interiéru... $\theta_i = 20^\circ\text{C}$

Teplota vzduchu v exteriéru... $\theta_e = -13^\circ\text{C}$

Relativní vlhkost vnitřního vzduchu... $\varphi_i = 50\%$

Relativní vlhkost vnějšího vzduchu... $\varphi_e = 84\%$

Odpor od přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce v místě koutu

$$R_{sim} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$$

Tepelný odpor obvodové stěny $R = 7,897 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Tepelný odpor obvodové stěny $R = 7,897 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

2) Výpočet

- Součinitel prostupu tepla U

$$U = \frac{1}{R_{sim} + R + R_{se}} \quad [\text{W/m}^2 \cdot \text{K}]$$

$$U_{stěny} = \frac{1}{R_{sim} + R + R_{se}} = \frac{1}{0,25 + 7,897 + 0,04} = 0,122 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

- Nejnižší vnitřní povrchová teplota

$$\theta_{si} = \theta_{ai} - \xi_{R_{sim}} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20 + 0 = 20^\circ\text{C}$$

$$0,8 \leq \frac{U_1}{U_2} \leq 1,25$$

$$0,8 \leq \frac{0,122}{0,122} \leq 1,25$$

$0,8 \leq 1,0 \leq 1,25 \rightarrow$ podmínka je splněna, tento postup je vhodný

$$\xi_{R_{sim}} = 1,05 \cdot (U \cdot R_{sim})^{0,69} = 1,05 \cdot (0,122 \cdot 0,25)^{0,69} = \underline{0,095}$$

$$\theta_{si} = 20 - 0,095 \cdot (20 - (-13)) = \underline{16,88^\circ\text{C}}$$

- Teplotní faktor vnitřního povrchu

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_{ai} - \theta_e} = \frac{16,9 - (-13)}{20 - (-13)} = \underline{0,906}$$

3) Posouzení

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi}$$

$\Delta f_{Rsi} = 0 \rightarrow$ jedná se o těžké konstrukce a místnost s nepřerušovaným vytápěním

$$f_{Rsi,cr} = 0,748 \text{ dle 75 0340-2, tab-1}$$

$$\underline{0,906 \geq 0,748 \rightarrow \text{Konstrukce vyhovuje}}$$

Kout mezi obvodovou stěnou (S11) a střechou (S10)

1) Návrhové okrajové podmínky v zimním období

Teplota vzduchu v interiéru... $\theta_i = 20^\circ\text{C}$

Teplota vzduchu v exteriéru... $\theta_e = -13^\circ\text{C}$

Relativní vlhkost vnitřního vzduchu... $\varphi_i = 50\%$

Relativní vlhkost vnějšího vzduchu... $\varphi_e = 84\%$

Odpor od přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce v místě koutu

$$R_{sim} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$$

Tepelný odpor střechy $R = 6,676 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Tepelný odpor obvodové stěny $R = 7,897 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

2) Výpočet

- Součinitel prostupu tepla U

$$U = \frac{1}{R_{sim} + R + R_{se}} \quad [\text{W/m}^2 \cdot \text{K}]$$

$$U_{stěny} = \frac{1}{R_{sim} + R + R_{se}} = \frac{1}{0,25 + 7,897 + 0,04} = 0,122 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$U_{\text{střechy}} = \frac{1}{R_{\text{sim}} + R + R_{\text{se}}} = \frac{1}{0,25 + 6,676 + 0,04} = 0,144 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \rightarrow \text{dále počítám}$$

s vyšší hodnotou

- Nejnižší vnitřní povrchová teplota

$$\theta_{\text{si}} = \theta_{\text{ai}} - \xi_{\text{Rsim}} \cdot (\theta_{\text{ai}} - \theta_{\text{e}})$$

$$\theta_{\text{ai}} = \theta_{\text{i}} + \Delta\theta_{\text{ai}} = 20 + 0 = 20^\circ\text{C}$$

$$0,8 \leq \frac{U_1}{U_2} \leq 1,25$$

$$0,8 \leq \frac{1,44}{1,22} \leq 1,25$$

$0,8 \leq 1,18 \leq 1,25 \rightarrow$ podmínka je splněna, tento postup je vhodný

$$\xi_{\text{Rsim}} = 1,05 \cdot (U \cdot R_{\text{sim}})^{0,69} = 1,05 \cdot (1,44 \cdot 0,25)^{0,69} = \underline{0,106}$$

$$\theta_{\text{si}} = 20 - 0,106 \cdot (20 - (-13)) = \underline{16,5^\circ\text{C}}$$

- Teplotní faktor vnitřního povrchu

$$f_{\text{Rsi}} = \frac{\theta_{\text{si}} - \theta_{\text{e}}}{\theta_{\text{ai}} - \theta_{\text{e}}} = \frac{16,5 - (-13)}{20 - (-13)} = \underline{0,894}$$

3) Posouzení

$$f_{\text{Rsi}} \geq f_{\text{Rsi,N}}$$

$$f_{\text{Rsi,N}} = f_{\text{Rsi,cr}} + \Delta f_{\text{Rsi}}$$

$\Delta f_{\text{Rsi}} = 0 \rightarrow$ jedná se o těžkou konstrukci a místnost s nepřerušovaným vytápěním

$$f_{\text{Rsi,cr}} = 0,748 \text{ dle 75 0340-2, tab-1}$$

$0,894 \geq 0,748 \rightarrow$ Konstrukce vyhovuje

D3) HODNOCENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY
DLE ČSN 73 0540 - 2

Protokol a energetický štítek budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	RD
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Dolní Chabry, Pihelská 7, 184 00
Katastrální území a katastrální číslo	Dolní Chabry
Provozovatel, popř. budovoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Anežka Knapová
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Tábor, 390 05
Telefon / E-mail	

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	1540,1 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	829,38 m ²
Geometrická charakteristika budovy A/V	0,54
Převažující vnitřní teplota v otopném období q _{im}	+ 20 °C
Vnější návrhová teplota v zimním období q _e	- 13 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha	Součinitel prostupu tepla	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla	Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	A _i	U _i	U _N	b _i	H _{ti} = A _i ·U _i ·b _i
	m ²	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
Podlaha v obytných místnostech 1PP, styk se zeminou	172,01	0,24	0,45 (0,30)	0,66	27,25
Strop nad 1NP (střecha)	197,88	0,15	0,24 (0,16)	1,0	29,68
Obvodová stěna tl. 440 mm	289,86	0,13	0,38 (0,25)	1,0	37,68
Obvodová stěna tl. 440 mm styk se zeminou	29,24	0,13	0,45 (0,30)	0,57	2,16
Obvodová stěna tl. 300 mm styk se zeminou	51,34	0,28	0,45 (0,30)	0,49	7,04
Okna	69,87	0,86	1,7 (1,2)	1,15	69,1
Dveře	7,64	0,9	1,7 (1,2)	1,15	7,9
Garážová vrata	11,54	1,0	3,5 (2,5)	1,15	13,27
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	(829,38)	(0,10)		(1,0)	82,94
součet (ploch)	829,38				277,02

Konstrukce splňují částečně požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2

Stanovení energetické náročnosti budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	$W.K^{-1}$	277,02
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T/A$	$W/(m^2.K)$	0,33
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rc}$	$W/(m^2.K)$	0,34
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,rq}$	$W/(m^2.K)$	0,45
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em,s}$	$W/(m^2.K)$	1,1

Požadavek na prostup tepla obálkou je splněn.

Klasifikace: C – Vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 24. 04. 2012

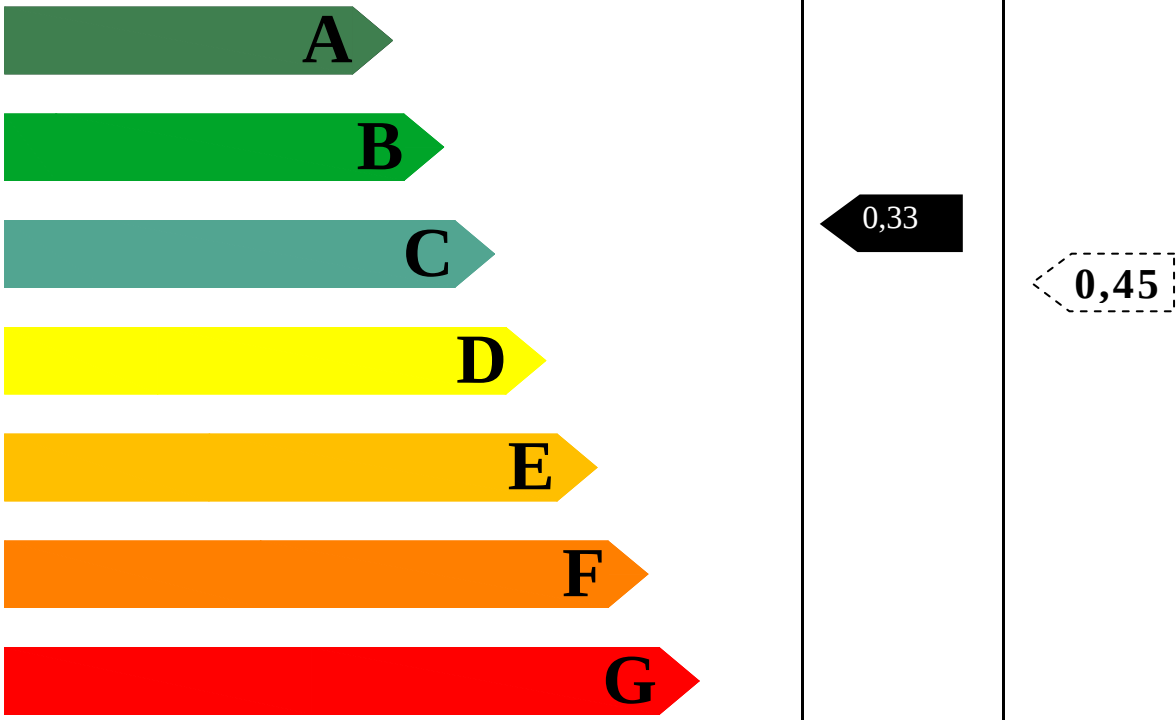
Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Jan Luštický

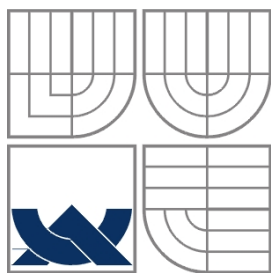
Zpracoval: Jan Luštický

Podpis

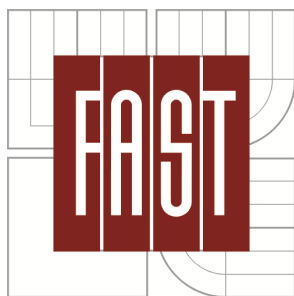
Tento protokol a energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Rodinný dům				Hodnocení obálky budovy			
Celková podlahová plocha $A_c = 326,1 \text{ m}^2$				stávající		doporučení	
CI	Velmi úsporná						
0,3	A						
0,6	B						
1,0	C						
1,5	D						
2,0	E						
2,5	F						
Mimořádně ne hospodárná							
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy				0,33		0,34	
U_{em} ve $W/(m^2.K)$				$U_{em} = H_T/A$			
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em} pro $A/V = 0,54 \text{ m}^2/m^3$							
CI	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,14	0,27	0,34	0,45	0,78	1,05	1,65
Platnost štítku do:				Datum: 24.4.2012			
Štítek vypracoval: Jan Luštický				Jméno: Jan Luštický			
				Klasifikace : C - Vyhovující			



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
DEPARTMENT

PŘÍLOHA C2.6

PŘÍLOHA K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI:
ZDĚNÁ BUDOVA

NÁZEV PŘÍLOHY

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAN LUŠTICKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Karel Šuhajda, Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH:

1. Všeobecné údaje

- 1.1. Obecné údaje o stavbě
- 1.2. Popis dispozičního řešení
- 1.3. Popis konstrukčního řešení

2. Požárně technické posouzení

- 2.1. Podklady použité pro zpracování
- 2.2. Požárně technické charakteristiky
- 2.3. Rozdělení objektu na požární úseky
- 2.4. Stanovení požárního rizika, stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků
- 2.5. Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí
- 2.6. Únikové cesty
- 2.7. Odstupové vzdálenosti
- 2.8. Technická zařízení
- 2.9. Zařízení pro protipožární zásah
 - 2.9.1. Požární voda
 - 2.9.2. Příjezdové a přístupové komunikace
- 2.10. Požárně bezpečnostní zařízení

3. Závěr

1. Všeobecné údaje

1.1. Obecné údaje o stavbě

Projekt řeší novostavbu rodinného domu. V objektu budou 4 stálí členové rodiny. Objekt se nachází na parcele č. 1279/112 v obci Dolní Chabry, v katastrálním území Dolní Chabry. Okolní zástavba je tvořena rodinnými domy. Objekt je samostatně stojící. Je připojen na inženýrské sítě, které vedou v přilehlé komunikaci. Z této komunikace je možný sjezd na pozemek. Půdorysné rozměry objektu jsou 17x18,5 m. Výška objektu je 3,7-7,2 m. Z požárního hlediska bude objekt z nehořlavého konstrukčního systému. Všechna okna a dveře dřevěná.

Dokumentace je zpracována v souladu s platnými zákonnými předpisy zejména vyhláškami MV ČR: 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb. Dále je zpracována v souladu s platnými ČSN 730802 z roku 2010.

1.2. Popis dispozičního řešení

Dispozičně dům vychází z konceptu zapuštění do terénu. Proto jsou vstupní prostory a garáže v 1NP v úrovni komunikace a obytná část domu je v 1PP s přirozeným napojením na zahradu. Ve střední části východní hmoty je navržena galerie otevřená přes obě patra. V jižní části 1NP se nachází dva samostatné dětské pokoje, zpřístupněné lávkou. Vstup je oddělen od garáže schodištěm, které propojuje patro s přízemím. Vlevo od vstupu je umístěna pracovna. Dále je vpravo vstup na schodiště a vlevo na lávku obcházející galerii a umožňující přístup do dětských pokojů. Z lávky je rovněž vstup do koupelny a samostatného WC. Po sestoupení po schodišti se dispozice dělí na „soukromou“ a „veřejnou“ část. Vpravo od schodiště, tedy západním směrem, je umístěna ložnice se samostatnou koupelnou, WC a šatnou a vlevo je průchod do jídelny s kuchyní a obývacího pokoje. V prostoru za kuchyní je pokoj pro hosty, sociální zařízení a vstup do technické místnosti za schodištěm, která je současně využívána jako prádelna. Obývací pokoj není od jídelny oddělen plnou zdí, pouze křbovým soklem.

1.3. Popis konstrukčního řešení

Obvodové zdivo je tvořeno cihelnými bloky POROTHERM 44 EKO, ztracené bednění Presbeton. Vnitřní nosné zdivo je z cihelných bloků POROTHERM 24 Profi. Dělicí příčky jsou ze systému POROTHERM 14 Profi. Vodorovné konstrukce nad 1PP a 1NP jsou tvořeny z předem předpjatých ŽB panelů GOLDBECK. Schodiště je železobetonové deskové. Konstrukční výška domu je 3,0 – 3,3 m, světlá výška v 1PP 2,56 m – 2,86 m a ve 1NP 2,6 m. Okna jsou zasklena izolačním trojsklem bez stanovené požární odolnosti E. Objekt je zastřešen plochou zelenou střechou, se spádem střešních roviny 1°.

1PP – Obvodová stěna – broušené cihelné bloky POROTHERM 44 EKO, Ztr. bed Presbet.
– Vnitřní nosné zdivo – broušené cihelné bloky POROTHERM 24 Profi
– Strop – žb. panel GOLDBECK tl. 250 mm

2NP – Obvodová stěna – broušené cihelné bloky POROTHERM 44 EKO
– Vnitřní nosné zdivo – broušené cihelné bloky POROTHERM 24 Profi

– Strop – žb. panel GOLDBECK tl. 250 mm

2. Požárně technické posouzení

2.1. Podklady použité pro zpracování

- výkresy stavební části PD
- technické listy výrobce
- zákon 133/1998 Sb. o požární ochraně
- Vyhl. MV ČR 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhl. MV ČR 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhl. MMR ČR č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhl. MMR ČR č.499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- ČSN 73 0810:04/2009 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0802:05/2009 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0873:06/2003 – Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
- ČSN 73 0833:10/2010 – Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování

2.2. Požárně technické charakteristiky

Navržený objekt je posuzován v souladu s vyhláškou 23/2008Sb., dle ČSN 730802 a dalších souvisejících norem.

Konstrukční systém: nehořlavý (dle odst. 7.2.8 a 7.2.12 ČSN 730802/2009)

Požární výška objektu: h=3,26 m

2.3. Rozdělení objektu na požární úseky

Ve smyslu ČSN 730802 tvoří posuzovaný objekt **1** požární úsek **P1.01/N1-II**. Celková plocha místností Σ 326,1 m².

2.4. Stanovení požárního rizika, stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků

Stupně požární bezpečnosti požárních úseků určeny z tab. 8 ČSN 730802. Velikosti požárních úseků OB1 z tab. 9 ČSN 730802.

Úsek	P (kg/m ²)	a	b	c	Pv (kg/m ²)	SPB	l _{max} (m)	l _{skut} (m)	š _{max} (m)	š _{skut} (m)	Posouzení velikosti
P1.01/N2-II	50	0,98	0,79	1	38,71	II	62,5	18,5	40	17	Vyhovuje

Požární úsek byl zařazen dle ČSN 73 0802 do **II. stupně požární bezpečnosti**.

2.5. Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí

V souladu s odst.1 §5 vyhl. č.23/2008 Sb. jsou požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí stanoveny dle tab.12, ČSN 730802.

1PP

Druh konstrukce	Stupeň požární odolnosti	Požární odolnost		Posouzení
		Požadovaná	Skutečná	
Obvodové stěny	II. SPB	REW 45 DP1	REI 180 DP1	Vyhoví
		REW 45 DP1	REI 180 DP1	Vyhoví
Nosné konstrukce uvnitř PÚ zajišťující stabilitu	II. SPB	R 45	REI 180 DP1	Vyhoví
Požární strop uvnitř PÚ	II. SPB	RE 45	REI 60	Vyhoví

1NP

Druh konstrukce	Stupeň požární odolnosti	Požární odolnost		Posouzení
		Požadovaná	Skutečná	
Obvodové stěny	II. SPB	REW 15 DP1	REI 180 DP1	Vyhoví
Nosné konstrukce uvnitř PÚ zajišťující stabilitu	II. SPB	R 30	REI 180 DP1	Vyhoví
Požární strop	II. SPB	REI 15	REI 60	Vyhoví

pozn.:

Požární pásy nejsou dle ČSN 73 0833 u objektů do 12 m požární výšky h požadovány.

Ke kolaudaci budou předloženy platné atesty a certifikáty ve smyslu příslušných paragrafů zákona 22/1997, vyhl. 246/2001 Sb. a dalších platných předpisů.

2.6. Únikové cesty

Evakuace objektu bude řešena nechráněnou únikovou cestou. V obytných buňkách objektů pro bydlení OB1 se považuje dle ČSN 73 0833 za postačující nechráněná úniková cesta šířky 0,9 m se šířkou dveří min. 0,8 m. Požadavek je splněn ve všech místech požárního úseku. Délka nechráněné únikové cesty se neposuzuje.

2.7. Odstupové vzdálenosti

Odstupové vzdálenosti jsou určeny dle přílohy F ČSN 730802.

Výpočtem byly zjištěny následující odstupové vzdálenosti:

Pohled od západu	P_v (kg/m ²)	S_{po} (m ²)	S_p (m ²)	P_o (%)	l (m)	h_u (m)	d (m)
Okna (0,5x1,25)x2	38,71	1,25	2,13	60	4,25	0,5	2,9
Okna+dveře (2,35x0,5)x2 +4x2,35+2,35x2,5+4x2,65	38,71	28,23	44,64	80	7,9	5,65	7,52

Pohled od jihu	P_v (kg/m ²)	S_{po} (m ²)	S_p (m ²)	P_o (%)	l (m)	h_u (m)	d (m)
Okna (2,25x0,5)x2 +(1,25x0,5)x2 +(1,25x2,25)x2+1,5x2,3+1,6x2,4	38,71	16,34	50,14	40	9,55	4,75	6,71
Okna (5,55x5)	38,71	14,4	27,75	60	5	5,55	4,23

Pohled od východu	P_v (kg/m ²)	S_{po} (m ²)	S_p (m ²)	P_o (%)	l (m)	h_u (m)	d (m)
Okna (2x0,5)x2	38,71	2	3	80	2	1,5	3,6
Okna (2,35x0,5)x4	38,71	4,7	10,57	60	2,35	4,5	3,95
Okna (1,25x0,5) + (2x0,5)x2 +0,75x0,5	38,71	3	18,38	40	5,25	3,5	2,83

Pohled od severu	P_v (kg/m ²)	S_{po} (m ²)	S_p (m ²)	P_o (%)	l (m)	h_u (m)	d (m)
Dveře (2,65x2,05)x2	38,71	11,54	12,7	100	6,05	2,1	4,05
Okna+dveře 1x2,25+1,5x0,5 +0,75x0,5 + 1,5x2,5	38,71	7,06	21,87	40	6,2	3,5	2,3

Požárně nebezpečný prostor neohrožuje okolní objekty. Požárně nebezpečný prostor okolních objektů neohrožuje posuzovaný objekt. Zakreslení odstupů viz. situace.

2.8. Technická zařízení

Větrání:

Odvětrání požárních úseků je přirozené okny.

Vytápění:

Objekt bude vytápěn elektrickým kotlem do výkonu 12 kW, umístěným v místnosti 0.10.

Tepelná soustava:

Tepelná soustava a tepelné zařízení musí být umístěno v bezpečné vzdálenosti od výrobků třídy reakce na oheň B – F dle ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení.

Pro instalaci tepelných spotřebičů platí ČSN 06 1008.

Prostupy instalací:

Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi.

Elektrická zařízení

Rodinný dům musí být vybaven zařízením autonomní detekce a signalizace. Zařízení budou umístěna: v části vedoucí k východu z RD v 1NP a ve 1PP v místnosti 0.09.

Bleskosvod

Objekt bude opatřen bleskosvodem podle ČSN EN 62305 – 1 – 4.

2.9. Zařízení pro protipožární zásah

2.9.1. Požární voda

Vnitřní odběrní místa

Objekt spadá do skupiny OB1 s kapacitou do 20-ti osob, proto nebylo třeba navrhovat vnitřní hadicový systém.

Vnější odběrní místa

Podzemní hydranty musí být osazeny na místním vodovodním řadu DN 100 mm, vzdálenost od objektu nesmí přesahovat 150 m a mezi sebou nesmí přesahovat 400 m. Vzdálenost hydrantu od objektu je cca 20 m od objektu.

Odběr vody z hydrantu při doporučené rychlosti $v = 0,8 \text{ m.s}^{-1}$, musí být minimálně $Q = 6 \text{ l.s}^{-1}$.

Odběr při doporučené rychlosti $v = 1,5 \text{ m.s}^{-1}$, musí být minimálně $Q = 12 \text{ l.s}^{-1}$.

Statický přetlak u hydrantu musí být min. 0,2MPa.

pozn. pokud není možné zásobování požární vodou z vnějších požárních hydrantů, musí být navržena jiná varianta dle ČSN 73 0873 a ČSN 73 2411:04/2004 – Zdroje požární vody.

Přenosné hasicí přístroje (PHP)

Dle vyhlášky 23/2008 Sb. musí být rodinný dům vybaven alespoň jedním hasícím přístrojem hasící schopností 34A.

2.9.2. Příjezdové a přístupové komunikace

Dle odst. 12.2 ČSN 73 0802 musí k objektu vést přístupová komunikace alespoň do vzdálenosti 20 m od vchodu do objektu. K objektu vede přístupová komunikace šířky 3,5m, která navazuje na místní komunikaci.

2.10. Požárně bezpečnostní zařízení

Dle vyhlášky 23/2008 Sb., musí rodinný dům být vybaven zařízením autonomní detekce a signalizace. Zařízení budou umístěna: v části vedoucí k východu z RD a v obývacím pokoji v 1PP.

3. Závěr

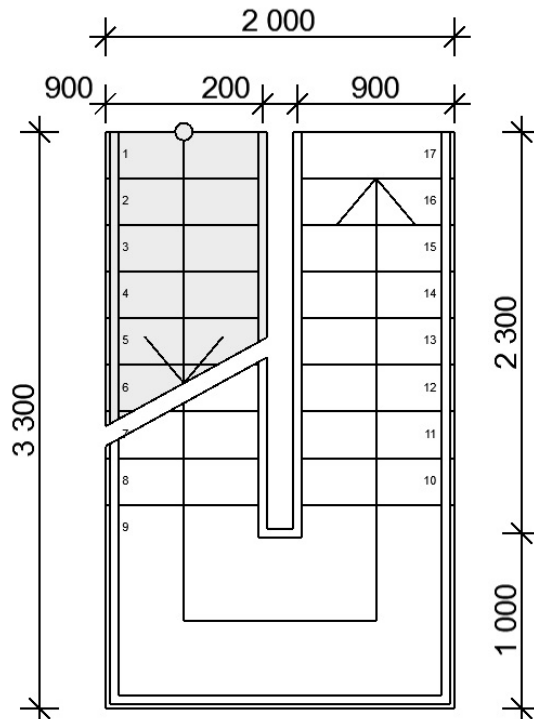
- PBŘS řeší novostavbu rodinné domu.
- Objekt tvoří 1 požární úsek OB1.
- P1.01/N1 zatříděný do II. SPB.
- Úniková cesta vyhovuje normovým požadavkům ČSN 73 0802.
- Požárně nebezpečný prostor neohrožuje okolní objekty. Požárně nebezpečný prostor okolních objektů neohrožuje posuzovaný objekt. Zakreslení odstupů viz. situace.
- V souladu s vyhl.23/2008 Sb. bude v objektu umístěny PHP a to: 1 ks PG 10.

Posuzovaný rodinný dům vyhovuje při dodržení výše uvedených skutečností všem požadavkům požární bezpečnosti staveb.

Seznam příloh:

Situace s vyznačením odstupových vzdáleností

VÝPOČET SCHODIŠTĚ



1) Vzdálenost od podlahy: $KV = 3000 \text{ mm}$

Výška stupně $h = 150 - 180 \text{ mm}$

2) Počet stupňů: $n = KV/h = 3000/170 = 17,6 \rightarrow$ volím 17 stupňů

3) Výška stupně: $h = KV/n = 3000/17 = \underline{176,5 \text{ mm}}$

$2h + b = 630$

4) Šířka stupně: $b = 630 - 2h = 630 - 2 \cdot 176,5 = \underline{267 \text{ mm}}$

Navrhují 17x176,5x267 mm

5) Délka schodišťového ramene:

$$L = (n - 1) \cdot b = (17 - 1) \cdot 267 = \underline{4272 \text{ mm}}$$

6) Šířka schodišťového ramene: volím $B = 900 \text{ mm}$

7) $\text{tg} \alpha = h/b = 176,5/267 = 33,42^\circ$

$$\underline{33,42^\circ < 35^\circ}$$

8) Podchodná výška: $1500 + 750/\cos \alpha = 2398,6 \text{ mm}$

9) Průchodná výška: $1500 + 750 \cdot \cos \alpha = 2126 \text{ mm}$

VÝPOČET ZÁKLADŮ ČSN EN 1990
ZATÍŽENÍ ZÁKLADŮ ČSN EN 1991

ZATÍŽENÍ ZÁKLADŮ - POD OBVODOVOU STĚNOU (východ)

R _{dt} =	0,2 Mpa	Výpočtová únosnost zeminy:	0,2 MPa
Třída betonu =	C12/15	Pevnost betonu:	15 MPa
tg α =	1,5	Roznášecí úhel tg α:	1,5
Tloušťka zdiva =	440 mm	Tloušťka zdiva nad základem:	440 mm
		Hodnota užitého zatížení :	1,5 kN/m ²
		Char. hodn. zat. sněhem (s _k) :	0,7 kPa

POPIS ZATÍŽENÍ	ROZMĚRY m ² (*m ³)		TÍHA (kN)		POČET	CELKEM (kN)	ZATĚŽOVACÍ DÉLKA		ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA
	VÝPOČET	VÝMĚRA	JEDNOTKOVÁ kN/m ² (m ³)	CELKEM					
STÁLÉ									
- STROPY GOLDBECK 250	4 · 1	4,000	3,17	12,680	2	25,36	4 m		1 m
- PODLAHY NP					1			tl. vrstvy	
tep. izolace	4·0,06·1	0,240	1	0,240		7,28	4	0,06	1 m
anhydritový potěr	4·0,075·1	0,300	20	6,000			4	0,075	1 m
keram. dlažba	4·0,01·1	0,040	26	1,040			4	0,01	1 m
- STŘECHA (Zelená, Optigreen)									
Extenzivní substrát	4·0,07·1	0,280	7,5	2,100		2,25	4	0,07	1 m
Filtrační textilie	4·0,001·1	0,004	0,00105	0,000			4	0,001	1 m
Drenážní nopová fólie	4·0,025·1	0,100	0,0135	0,001			4	0,025	1 m
Nenasákavá textilie	4·0,00075·1	0,003	0,00125	0,000			4	0,00075	1 m
Izolační panely např. DOW	4·0,1·1	0,400	0,38	0,152			4	0,1	1 m
- ZDIVO tl. 440 mm	5,2·0,44·1	2,288	6,6	15,101	1	15,10	5,2	0,44	1 m
tep. izolace	6·0,1·1	0,600	0,6	0,360	1	0,36	6	0,1	1 m
věnc	0,375·0,25·1	0,094	24	2,250	2	4,50	0,375	0,25	1 m
- ZÁKLADOVÉ ZDIVO tl. 300	0,75·0,3·1	0,225	22	4,950	1	4,95	0,75	0,3	1 m
					Σ=	59,80	Vrstvy podlahy ležící bezprostředně na zemině se nezapočítávají, protože zatížení se roznáší na zemině.		
PŘÍRÁŽKY 15%			59,8 · 0,15			8,97			
STÁLÉ CELKEM						68,77			
NÁHODILÉ									
- užité	4 · 1	4,000	1,5	6	1	6,00	4 m		1 m
- sníh (oblast I)	4 · 1	4,000	0,7	2,8	1	2,80	4 m		1 m
NAHODILÉ CELKEM						8,80			
ZATÍŽENÍ CELKEM					Σ=				
						77,57			

$$b' = \frac{F}{1,0 \cdot R_{dt}} = \frac{77,57}{1,0 \cdot 0,2} = 387,87 \text{ mm} \approx 400 \text{ mm}$$

Minimální šířka základu je 500 mm. → b = **750 mm**

$$a = \frac{b - d}{2} = \frac{400 - 440}{2} = -20 \text{ mm}$$

h = a · tg α = -20 · 1,5 = -30 mm

Výška základu musí být minimálně 500 mm. → h = **500 mm**

b = 387,8739 ≈ 400 mm

a = -20 mm

h = -30 mm

Základy musí ležet v nezámrné hloubce 800mm.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

ZELENÉ STŘECHY

SEMINÁŘ K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAN LUŠTICKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. KAREL ŠUHAJDA Ph.D.

BRNO 2012

OBSAH:

ÚVOD	4
1. ZELENÉ STŘECHY	5
1.1. Historie	6
1.2. Ekologická a ekonomická hlediska	7
1.3. Výhody a nevýhody	8
2. DRUHY ZELENÝCH STŘECH	8
2.1. Extenzivní vegetační střechy	8
2.2. Intenzivní vegetační střechy	9
3. SKLADBA ZELENÉ STŘECHY	10
3.1. Vegetační vrstva	10
3.2. Vegetační substrát.....	11
3.3. Filtrační vrstva	11
3.4. Drenážní vrstva.....	11
3.5. Hydroizolační fólie	12
3.6. Tepelná izolace	13
3.7. Parozábrana	13
4. SKLON STŘECHY	13
4.1. Ploché střechy do 5°	14
4.2. Střechy s mírným sklonem (3 ° až 20 °).....	14
4.3. Střechy s velkým sklonem (20 ° až 40 °)	14
4.4. Strmé střechy se sklem větším než 40 °	14
5. DRUH OZELENĚNÍ	15
5.1. Extenzivní ozelenění.....	15
5.2. Intenzivní ozelenění.....	16
5.3. Druhy vegetace	17
5.3.1. Osivo.....	17
5.3.2. Výhony	17
5.3.3. Trvalky	17
5.3.4. Travní koberce	17
5.3.5. Vegetační rohože	17
6. ZÁSADY PŘI PROVÁDĚNÍ	17
6.1. Sklon střechy	17
6.2. Zajištění proti pádu osob	18
6.3. Požární předpisy	18
6.4. Hospodaření s vodou	18

7.	VYUŽITÍ ZELENÝCH STŘECH	19
8.	ZÁVĚR.....	20
9.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	20

ÚVOD

Zelené střechy jsou důležité nejen pro svůj estetický účinek, ale zejména proto, že ve městech vytvářejí cenné biotopy, zlepšují kvalitu vzduchu a mají mnoho stavebně technických a stavebně fyzikálních předností : v létě „chladí“, v zimě „hřejí“ a rovněž prodlužují životnost střechy.

Zelené střechy jsou nejznámější na území Skandinávie, ale díky velmi dobrým ekologickým vlastnostem se rozšířily do celého světa, kde jsou čím dál žádanější a oblíbenější.

Zeleň na střechách má stejně jako jiné rostliny, pozitivní účinek na kvalitu ovzduší. Produkuje kyslík, filtruje částice prachu a nečistot, může absorbovat plynné škodliviny a aerosoly a váže těžké kovy. Zeleň také reguluje teplotu a vlhkost okolního vzduchu, rostlinné polštáře na střechách mají tepelně izolační a retenční účinek.

Zatrávněné střechy známé už z dávné historie a jsou stále oblíbenější. Lidé si začínají opět uvědomovat jejich význam. Zahradní úpravy totiž slouží nejen ke zkrášlení, ale i k ochraně objektů.

1. ZELENÉ STŘECHY

Jedná se o střechy, jejichž střešní plášť ze strany vnějšího prostředí je opatřen vegetací.

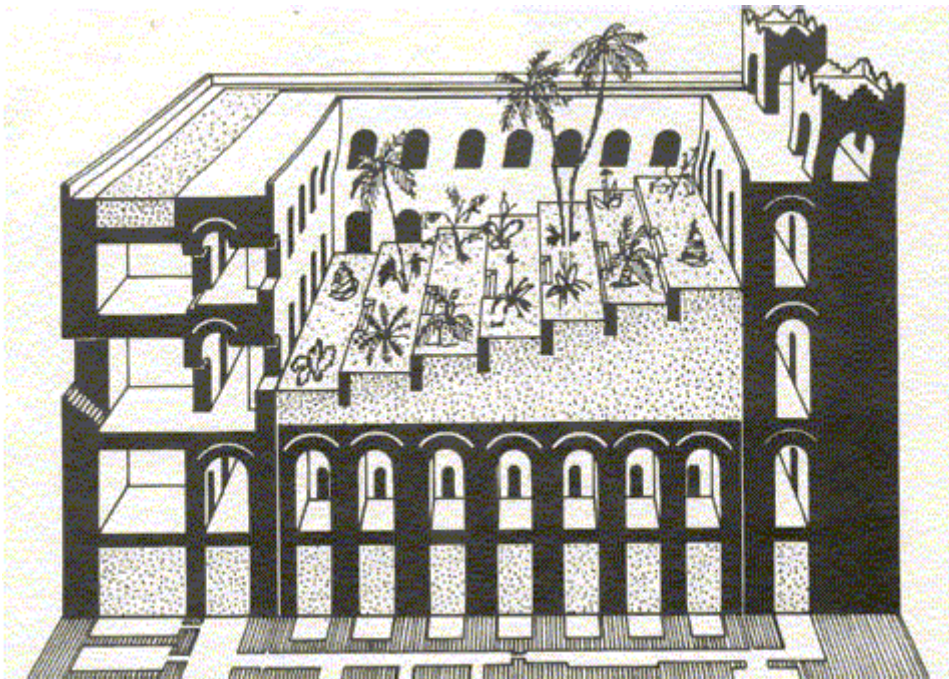
Zelené střechy jsou v poslední době velmi v módě, slouží jako ekologická izolace a velmi estetická plocha. Není to však žádný novodobý výstřelek. Ozeleňování střech bylo oblíbené již v antice ve středozezemních státech, kde zelené střechy a terasy sloužily k okrase a odpočinku. Od středověku můžeme najít zmínky o střechách zakrytých rostlinami v zemích na severu Evropy a na Islandu, kde měly praktický úkol při zateplení staveb, podobně i v Severní Americe a na Sibiři. Izolaci střech rostlinami využívaly a dodnes využívají i mnohé domorodé kmeny v Africe.

Zelené střechy dovedou pojmout a zadržovat velké množství vody (až 80 % srážek) a pomalu ji odpařovat. Tím poté velice zpříjemňují okolní klima. K tomu připočteme schopnost samotných rostlin filtrovat a čistit vzduch. Ve větších městech, kde je v létě suché prostředí a nedostatek zeleně, je proto jejich přínos ohromný. Poskytují také útočiště motýlům a ptákům. Domy kryté zelení se navíc tolik nerozpálují a žije se v nich příjemněji. Zelené střechy ale mají význam i na venkově, kde působí velmi půvabně. Šikmá střecha podhorské chalupy bude zelenou pokrývkou nejen tepelně izolovaná, ale krásně splyne s okolní krajinou

1.1. Historie

Zeleň na střechách budov je známá již po celá staletí na objektech v různých klimatických pásmech. Archeologové prokázali existenci střešních zahrad při vykopávkách v Ninive z doby panování židovského krále Šalamouna, tedy z let 917 až 929 před Kristem.

Známé jsou visuté zahrady královny Semiramis, vybudované v Babyloně za panování krále Nabukadnesara z let 605 až 569 před Kristem.



Obr. 1. Visuté zahrady královny Semiramis [1]

Zelené střechy byly populární i v době byzantské, kde se objevovaly především nad tehdejšími paláci. Například v dílech básníka Justiniána jsou tehdejší střešní sady jako místa krytá před větrem a sluncem a odkrývající nádherné výhledy na moře. Ozeleněné střechy jsou zobrazeny i v byzantském evangeliu a modlitbách z 11. a 12. století našeho letopočtu.

V roce 1487 si císař Fridrich III nechal na svém zámku v německém Norimberku postavit střechu s květinovou zahradou, vinicí a ovocným sadem. Příčiněním kardinála Andrea del Vale bylo v Římě roku 1530 založeno muzeum zelených střech a teras.

Nejstarší dochovaná a po nedávné rekonstrukci opět plně funkční střešní zahrada na území ČR je z roku 1911 na budově bývalé zámecké konírny v Lipníku nad Bečvou.



Obr. 2. Zámecká konírna Lipníku nad Bečvou [2]

1.2. Ekologická a ekonomická hlediska [8]

Vlivem koncentrace budov a dopravy je život v našich městech nezdravý. Dopravní prostředky spotřebovávají množství kyslíku a produkují přebytek škodlivin. Velké betonové a asfaltové plochy jsou přehřívané a způsobují, že teplý vzduch zvedá ze země částice nečistot a víří je do okolí.

Zelené střechy ale tomuto problému mohou ulehčit. Vzduch se vyčistí, víření prachu se minimalizuje a kolísání teplot a vlhkosti se vyrovná. Pro dosažení zdravějšího klimatu by stačilo v městech ozelenit 10-20% všech střešních ploch.

Menší úvaha. Třetinu rozlohy velkoměsta zabírají budovy, třetinu dlažba a třetinu zelené plochy. Kdyby se pokryla každá pátá až desátá střecha ve městě, množství listové plochy se v daném městě zdvojnásobilo.

Mimo zlepšení klimatu ve městě ovlivňují ozeleněné střechy příznivě také život v jednotlivých budovách (tepelná a zvuková izolace, akumulace tepla).

1.3. Výhody a nevýhody

Výhody:

- produkují kyslík a zadržují oxid uhličitý
- absorbují škodliviny ze vzduchu, filtrují částice prachu a zabraňují jeho víření
- zabraňují přehřívání střech
- redukují výkyvy teplot mezi dnem a nocí
- fungují jako tepelná a zvuková izolace; snižují spotřebu energie pro vytápění a klimatizaci
- pokládají se za nehořlavé
- zmírňují kolísání vlhkosti vzduchu
- mají neomezenou životnost (pokud jsou odborně provedené)
- odlehčuje kanalizaci či zpomalují odtok dešťové vody
- vytvářejí životní prostor pro hmyz
- šíří vůni
- působí z hlediska rekreace a odpočinku velmi esteticky
- mohou být koncipovány i jako zahrádky pro pěstování květin a zeleniny

Nevýhody:

- konstrukčně náročnější - třeba je dokonalé provedení hydroizolační vrstvy
- nutná menší nebo větší údržba
- je nutné staticky zesílit nosnou konstrukci

2. DRUHY ZELENÝCH STŘECH

Literatura zpravidla dělí zatravněné střechy na intenzivní a extenzivní.

2.1. *Extenzivní vegetační střechy*

Extenzivní střešní zeleň se skládá ze střešních konstrukcí, které mají únosnost 60 - 300 kg.m⁻². Malá únosnost podmiňuje zeleň a rostliny rozšiřující se do plochy jako jsou trvalky, skalničky a Suché rostliny, které snesou extrémní podmínky střídání tepla, sucha a mrazu. Podrobněji se extenzivně střechy dělí podle tloušťky substrátu. Pro mechy a koberce trávy je nutná tloušťka substrátu 3-6 cm. Skalničky a osázena tráva potřebuje substrát 6-15 cm hrubý a plazivé rostliny 15-20 cm.



Obr. 3. Příklad extenzivní střechy [3]

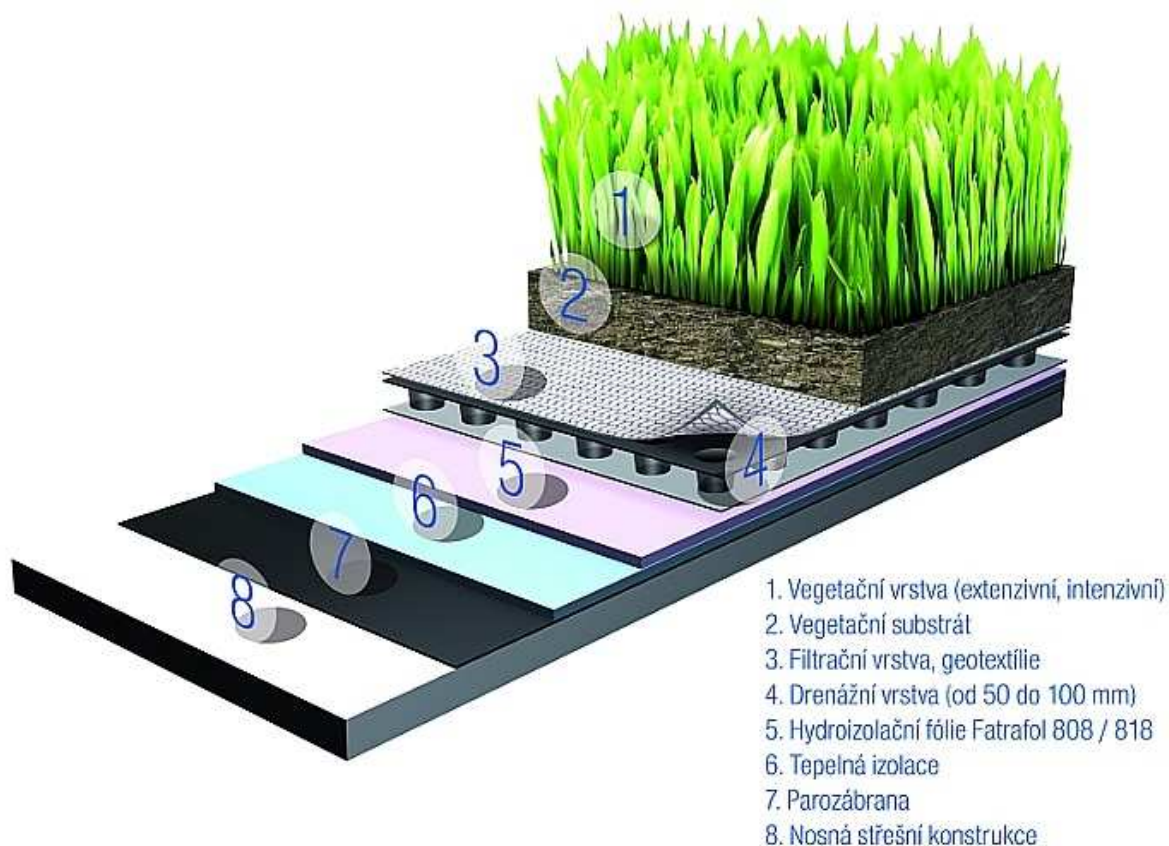
2.2. Intenzivní vegetační střechy

Naproti tomu intenzivní střechy jsou osázeny nejen trvalkami menšího vzrůstu, ale i trávničky a menšími keři či stromy, výška souvrství zde proto může dosahovat 300 mm až zhruba jednoho metru. O rostliny je třeba trvale pečovat a zajišťovat dostatečnou zálivku i množství živin. Intenzivní typ zelené střechy je možné vybudovat pouze na plochých střechách, a pokud nejde o novostavbu, je také nutné zajistit posudek statika. Oproti extenzivnímu typu střech je tento typ mnohem těžší, a svým charakterem se blíží klasické zahradě. Z toho důvodu je také její vybudování nákladnější, a to nejen z hlediska množství potřebného materiálu, ale především kvůli konstrukci střechy, s vysokým zatížením je nutno počítat již v projektu, dodatečné zesilování konstrukce se nedoporučuje.



Obr. 4. Příklad intenzivní střechy [3]

3. SKLADBA ZELENÉ STŘECHY



Obr. 5. Skladba zelené střechy [4]

3.1. Vegetační vrstva

Vegetační vrstvou se rozumí veškeré rostliny vysazené na střeše.

Zatímco na intenzivní střeše můžeme pěstovat prakticky cokoli, až na příliš vysoké stromy, což je technicky možné, ale příliš nákladné, na extenzivní vegetační střeše jsme při výběru rostlin omezeni na druhy mechu, bylin, trav a trvalek a eventuálně i některé druhy nízkých dřevin, které dobře snášejí jak delší období sucha, tak i občasné přemokření.

Vegetace musí být odolná proti náročným klimatickým podmínkám jako je sucho, silný vítr a v mnoha oblastech také proti mrazu. Čím tenčí je vrstva substrátu, tím více musí být vegetace odolná proti suchu.

Ošetrování rostlin vytvářejících vegetační kryt vegetačních střech se neliší od pěstování ve volné půdě klasických zahrad. Důležité jsou: správná výživa, udržovací řez křovin a hlavně dostatečná zálaha.

3.2. *Vegetační substrát*

Nosná vrstva pro vegetaci, ve které rostliny zakořeňují. Slouží jako zásobník živin a vody, musí být dostatečně pórovitá a musí poskytovat kořenům možnost se zachytit. Substrát a vegetace musí být ve vzájemném souladu.

Substrát musí být schopen zadržovat i odvádět vodu, měl by mít dostatek vzduchových pórů a menším obsahem živin. Obvykle je ornice smíchána s lehkým kamenivem jako je pemza, struska expandované kameniva nebo expandované jíly. Pokud není důležitá hmotnost, tak i písek a štěrk mohou být použity. Tloušťka vrstvy musí odpovídat typu vegetace a klimatickým podmínkám.

V evropském klimatu postačuje obvykle 14-18 cm substrátu pro udržení vody, protože období bez jakéhokoli deště normálně nepřesahuje 6 týdnů (v případě suššího klimatu musí být použit zavlažovací systém nebo speciální vegetace).

Tloušťka větší než 16 to 18 cm není pro extenzivní zelené střechy doporučována. Při větších tloušťkách substrátu tráva a rostliny dorůstají větší výšky, což způsobuje problémy při silnějším větru a déletrvajícím suchu. Výsledkem může být, že vegetace uhynie, alespoň částečně. Stejný negativní efekt byl pozorován u substrátů s vysokým obsahem živin.

3.3. *Filtrační vrstva*

Hlavním úkolem této vrstvy je zabránit vyplavování jemných částí substrátu do spodních vrstev zelené střechy a do kanalizace. K tomu slouží filtrační textilie, jejíž plošná hmotnost se liší v závislosti na zatížení, a to od 40 g/m² Systemfilter DUO až do 300 g/m² Systemfilter PV. Tyto textilie jsou většinou vyráběny z polypropylenových vláken.

3.4. *Drenážní vrstva*

Tato vrstva je nejdůležitější část celého systému. Jejím úkolem je zadržet co možná největší množství vody a zároveň přebytečnou vodu odvést na hydroizolaci. Je třeba zdůraznit důležitou vlastnost této vrstvy, a tou je akumulace srážkové vody. Tato vrstva byla dříve prováděna pouze z nasypaného drenážního kameniva, které mělo pouze funkci drenážní. Akumulace srážkové vody zcela chyběla což vedlo k nutnosti projektovat náročné

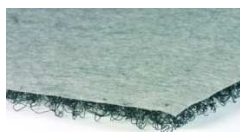
zavlažovací systémy a bylo třeba počítat s extrémní spotřebou drahé pitné vody na umělé zalévání.

Tyto nevýhody odstraní drenážní a akumulační vrstva se schopností zachytit 10-27 l vody/m². Toto množství vody stačí extenzivním střechám k dlouhodobému a bezproblémovému růstu a u střech intenzivních ušetří náklady na vybudování komplikovaných zavlažovacích systémů a drahou vodu.

Drenážní vrstvy se realizují z kameniva a z plastových profilovaných desek, které plní i další funkce, zvláště funkci hydroakumulační a ochrannou.

Typy drenážní vrstvy:

- Nopová folie
- Smyčková rohož
- Meandrový panel
- Strukturovaná vodoakumulační rohož
- Vodoakumulační panel



3.5. Hydroizolační fólie

Za hydroizolace považujeme takové opatření, které zabraňuje vnikání vody ve všech skupenstvích do stavební konstrukce a do vnitřních prostorů stavebního objektu, a nebo ve specifických stavbách, ze stavebního objektu do vnějšího prostoru

Izolace pod kořeny vegetace musí být absolutně vodotěsná a odolná proti agresivním kořenům a humidním kyselinám. Na evropském trhu je několik materiálů s certifikovanými vlastnostmi, hlavně se používají polyesterové textilie potažené PVC a textilie ze skelných vláken s polyolefinovým potahem. Spoje jsou svařovány teplým vzduchem a mohou být navíc utěsněny roztátným plastem. Asfaltové střešní materiály nejsou odolné proti prorůstání kořeny. Některé kořeny žijí v symbióze ze speciálními mikroorganismy, které rozpouští asfalt a používají ho jako výživu. Dlouhodobě prováděné testy ukázaly, že v živičné izolaci zakořenily různé testované rostliny, neboť mnohé mikroorganismy žijící na koncích kořínků mohou živičné látky rozkládat. Kořínky prorostly dokonce i navařenými a následně zapečetěnými švy PVC fólie. Příčinou je to, že v praxi není vždy možné provést zcela nepropustný navařený svár. Není-li spára slepená nebo svařená a pronikne-li do ní kapilární voda, mohou tam špičky kořínků se svými čidly vlhkosti proniknout. Existují i rostliny,

jejichž špičky kořínků jsou při zjištění vlhkosti schopny ukládáním křemičitých krystalů ztuhnout, aby mohly proniknout štěrbinou nebo spárou. Místa přeložení pásů a fólií by proto měla být zajištěna horkovzdušným nebo vysokofrekvenčním svařením. Povlak, případně nejvrchnější vrstva při tom musí být spojena navařenými svary, aby byla spolehlivě uzavřena i na hranách. Není-li použita tato metoda, měla by hrana být uzavřena tekutou folií.

3.6. Tepelná izolace

Tepelně izolační materiály, zkráceně - tepelná izolace (nebo lidově tepelky) - slouží k oddělení dvou sousedících prostředí o různé teplotě tak, aby se tato prostředí navzájem neovlivňovala.

V případě zelené střechy se vkládá tepelná izolace v celé ploše střechy tak, aby nedocházelo k úniku tepla přes střechu v zimním období a naopak k přehřívání vnitřního prostředí v létě.

3.7. Parozábrana

Parozábrana je druh fólie, který omezuje či zabraňuje pronikání vodní páry obsažené ve vzduchu. Z obecného hlediska jde v podstatě o membránu, protože odděluje dvě různá prostředí, zpravidla interiér a exteriér stavby.

U zelených střech ji používáme, aby se zamezilo úniku vodních par z interiéru do konstrukce domu, kde jinak pára kondenzuje a snižuje účinnost tepelné izolace a poškozuje nosné části. Vodní pára totiž dále neuniká, protože se zarází o hlavní hydroizolaci, dochází tak k hromadění zkondenzované vody. Je důležité, aby parozábrana byla provedena souvisle, jinak pára pronikne neuzavřenými dírami, spoje se přelepují vzduchotěsnou páskou.

4. SKLON STŘECHY^[8]

Sklon střechy je pro vybudování zelené střechy a volbou vegetace rozhodujícím činitelem. Na plochých střechách s nedostatečně silným substrátem a bez drenážní vrstvy se po silném dešti drží mokro, které mnoha rostlinám, zvláště travám škodí, neboť silně omezuje dýchání.

Aby zelená nástavba nebyla příliš nákladná měla by střecha mít sklon alespoň 5°, protože v takovém případě není nutná zvláštní drenážní vrstva. Dlouhé střechy se sklonem větším než 40% (22°) vyžadují zpravidla zvláštní opatření k zabránění sesuvu substrátu.

V souladu se směrnici pro ploché střechy potřebují střechy k odvodu dešťové vody spád minimálně 2%. Střechy se sklonem pod 2% jsou kvalifikovány jako zvláštní konstrukce, které vyžadují speciální opatření. Je pak nutná drenážní vrstva odpovídajících parametrů. Při spádu

5% není už zvláštní drenážní vrstva nutná, protože substrát může zadržovat dostatek vody a má dostatečný drenážní účinek.

4.1. *Ploché střechy do 5°*

Jsou náchylné na poškození. Zatravnění jí poskytuje ochranu před povětrnostními vlivy a prodlužuje její životnost. Zastřešení je vystaveny silným výkyvům vlhkosti, a tím vzniká nebezpečí, že půda bude trpět nedostatkem kyslíku. Aby se zabránilo vysychání neopomenout drenážní vrstvu pro odvod vody. Obvyklá konstrukce takovéto střechy se skládá ze střešního pláště, ochranné vrstvy, drenážní vrstvy, filtrační vrstvy, substrátu a vegetace. Pro obytné domy, stavby pro sociální účely, továrny a skladovací haly jsou tyto střechy příliš drahé.



Obr. č. 6. *Příklad ploché střechy* [3]

4.2. *Střechy s mírným sklonem (3 ° až 20 °)*

Jsou hospodárnější než ploché střechy. Substrát s obsahem hrubozrnným částic pracuje jako akumulátor vody a přebytečnou vodu odvádí. Substrát není třeba zajišťovat proti sesuvu.

4.3. *Střechy s velkým sklonem (20 ° až 40 °)*

Musí mít substrát zajištěn proti sesuvu. Ostatní konstrukce střechy je stejná jako při střeše s mírným sklonem.

4.4. *Strmé střechy se sklem větším než 40 °*

Využívají pro zajištění substrátu konstrukci islandských střech s travnatými koberci. Koberce jsou uloženy ve dvou vrstvách, přičemž první vrstva je travnatou plochou položena směrem dolů a tvoří substrát pro horní vrstvu. Konstrukce je ještě horizontální nastražené lany, které slouží i jako zavětrování. Jiným řešením této střešní konstrukce je použití střešních tašek

naplněných 9l substrátu, které slouží jako nosiče vegetace. Velmi účinný systém ochrany proti sesuvu je použití Skládaný roštu z profilů z recyklovaného plastu.



Obr. č. 7. Příklad osázení strmé střechy [3]

5. DRUH OZELENĚNÍ

Založit na střeše užitkovou zahradu a pěstovat tam zeleninu je sice možné, ale nepříliš smysluplné. Extrémní stanoviště, jímž střecha se zvýšenou zátěží větrem je, i relativně malá výška substrátu způsobují silné kolísání teplot a vlhkosti, což kulturním rostlinám neprospívá. Pěstování ovoce a zeleniny patří do zahrady, ne na střechu!

5.1. *Extenzivní ozelenění*

Tento pojem označuje osázení podobné stavu v přírodě, kterému stačí substrát o tloušťce 3-15cm a které nevyžaduje umělé dodávky vody a živin. Vytváří trvalou, uzavřenou rostlinnou příkrývku. Jeho hmotnost činí méně než 1,6 kN/m² (160 kg/m²). Vegetaci tvoří rostliny jako mechy, sukulenty a rozmanité trávy a byliny, které jsou odolné vůči suchu a mrazu, nevyžadují péči a umějí se přizpůsobit extrémním podmínkám. Znamená to, že rostliny musejí mít vysokou schopnost regenerace. Proto se téměř výhradně používají divoké rostliny.

5.2. Intenzivní ozelenění

Intenzivní ozelenění střech je možno zakládat pouze na střechách s únosností větší než 3 kN/m^2 . Tloušťka vegetační vrstvy se pohybuje v rozmezí 300–1000 mm. Systém má poměrně vysokou schopnost zadržovat dešťovou vodu, což je významné pro zavlažování v extrémně suchém období. Přesto je dobré počítat s umělým zásobováním vodou a živinami. Na střechách s intenzivním ozeleněním se předpokládá pracovní nebo rekreační pohyb osob. Používají se zpravidla pro rozšíření užitého nebo obytného prostoru. Mohou se zde pěstovat i náročnější rostliny jako růže, nízké křovinaté rostliny, nízké keře a při odpovídajícím zvýšení vegetační vrstvy i střední a vyšší keře. Výška porostu může být až 250 cm. Pro intenzivní ozelenění se použije souvrství na obrázku. Tloušťka souvrství je od 15 cm a zatížení střechy od $1,5 \text{ kN/m}^2$.



Obr. č. 8. Příklad intenzivní střechy [5]

5.3. *Druhy vegetace*

K ozelenění střech lze užít:

5.3.1. Osivo

U mokré sadby (ozelenění nástřikem) se jako pojivo používají celulóza, alginát s hlínou nebo syntetické emulze. Množství osiva přitom činí 2g/m². Osivo divokých trav a bylin má většinou menší klíčivost a druhovou čistotu, rostliny jsou ale často odolnější. U suché sadby je zpravidla zapotřebí 3-8g osiva na m².

5.3.2. Výhony

U rozchodníků se zpravidla vysévají kousky výhonů. Vyrůstají velmi lehce a přetrvávají i v období sucha. Pro sadbu je třeba asi 40 výhonků na m² (30-50g/m²)

5.3.3. Trvalky

Rostliny pro extenzivní ozelenění mají být odolné a jen mírně hnojené dusíkatými hnojivy.

5.3.4. Travní koberce

Jako směs se většinou používá standardní osevní směs pro venkovské trávníky. Směs nemá obsahovat druhy jetele. Je třeba mít na zřeteli, že skladba trav přitom není pro extenzivní ozelenění optimální. Rozměry travních pásů 0,5 x 1 m nebo 0,4 x 2 m při tloušťce substrátu asi 2 cm.

5.3.5. Vegetační rohože

Jsou vyztuženy rounem, sítí nebo pletivem. Obsahují různé směsi mechů, sukulentů, trav, bylin a cibulovin. Tloušťka substrátu činí 1,5 – 3,5 cm, rozměry většinou 1 x1 m.

6. ZÁSADY PŘI PROVÁDĚNÍ

6.1. *Sklon střechy*

Zelené střechy lze bez větších problémů provádět a udržovat při sklonech od 0° až do cca. 30°. Zkušením poskytovatelé systému zelených střech, jako například Optigreen a odborné realizační (partnerské) firmy provádějí ve speciálních případech i ozelenění střech se sklonem 45° až 90° (valené střechy). Střechy se sklonem menším než 2 % představují podle směrnic pro ploché střechy zvláštní konstrukce a jsou u nich kladeny vyšší požadavky na střešní izolaci. To znamená, že v závislosti na materiálu izolace musí být její tloušťka větší, případně

musí být položena ještě další vrstva. U intenzivních zelených střech je nulový sklon výhodou kvůli možnosti zadržování vody, pro extenzivní vegetaci se spíše doporučují střechy se spádem.

6.2. Zajištění proti pádu osob

Už od samého začátku by se mělo v projektu počítat s prostředky na zajištění proti pádu osob, jako s pevnou součástí budovy. Bezpečnostní prvky jsou potřeba jak při provádění, tak při údržbě. U intenzivních zelených střech doporučujeme zábradlí, u extenzivních zelených střech zařízení pro připnutí jistícího lana. K tomuto účelu existují pro oblast plochých střech do sklonu 5 stupňů systémy k zajištění proti pádu, jako např. OPTISAFE, u kterých jsou jistící body včetně vedení zajišťovacích lan vytvořeny tak, že nenarušují střešní izolaci. Systém pro upnutí jistících lan se pokládá na střešní izolaci a jeho stabilita je dána zatížením, kterým působí zelená střecha. Stejně důležité je i zajištění bezproblémového přístupu na střešní plochu v každé fázi využití.

6.3. Požární předpisy

Podle směrnic pro zelené střechy se pohlíží na intenzivní zeleň stejně jako na „tvrdou krytinu“, extenzivní zeleň má dostatečnou odolnost proti ohni za předpokladu, že minimální tloušťka vrstvy činí alespoň 3 cm a v substrátu je obsaženo max. 20 % hm. organických látek. Je třeba dodržovat národní požární předpisy, především jde-li o velké plochy a také v sousedství objektů s otvory. Před okenními nebo dveřními otvory a střešními průstupy je třeba počítat s pásem šterku nebo dlažby.

6.4. Hospodaření s vodou

I extenzivní zeleň potřebuje v počáteční fázi vzrůstu po výsevu či výsadbě vodu. Proto je třeba v projektu počítat s dostatečně dimenzovanými vodovodními přípojkami na střeše nebo v její blízkosti. Pro intenzivní zelené střechy (systémové řešení Optigreen „Střešní zahrada“) se nabízí možnost zadržování vody v drenážní vrstvě, v ideálním případě spolu s automatickým zavlažováním. Tím se výrazně sníží a optimalizují náklady na zavlažování, neboť nejprve se spotřebovává přírodní zadržená dešťová voda. Odvodnění střechy se provádí stejně jako u střech bez zeleně prostřednictvím vpustí umístěných ve střešní ploše nebo na jejím okraji. Přibližně 300 m² zelené střechy je možné za normálních podmínek svést do jedné vpusti o profilu DN 100. Za předpokladu dodržení určitých podmínek je možné použít i odvodňovací systémy pro tlakovou vodu. Odvodnění je u zelené střechy zajištěno drenážní

vrstvou, která je tvořena minerálním násypem (např. drenážní vrstva Optigreen typ Perl) nebo drenážními deskami (např. pevná drenáž typ FKD). Střešní vpusti musí být kdykoli volně přístupné a jsou proto chráněny kontrolními šachtami.

7. VYUŽITÍ ZELENÝCH STŘECH



Obr. č. 9. *Nákupní centrum Nový Smíchov, Praha* [6]



Obr. č. 9. *Univerzita v Singapuru, Malajsie*[7]

8. ZÁVĚR

Zelené střechy jsou trendem současnosti a jsou-li správně a odborně provedeny, poskytují staviteli dlouholetý užitek a mnoho výhod. Ke správné realizaci je nutná dobrá spolupráce různých řemesel (tesařů, pokrývačů, zahradníků). Je tak možné optimálně realizovat požadavky investora ke spokojenosti všech.

9. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] <http://antiquus.blog.cz>
- [2] <http://stavebnictvo.sk>
- [3] <http://optigreen.cz>
- [4] <http://izolace-nh.cz>
- [5] <http://krytiny-strechy.cz>
- [6] <http://tzb-info.cz>
- [7] <http://architecturelist.com>
- [8] Gernot Minke, *Zelené střechy, plánování, realizace, příklady z praxe*, HEL, Freiburg im Breisgau 2001.
- [9] <http://www.asb-portal.cz>
- [10] <http://www.stavebnictvi3000.cz>
- [11] <http://www.isodom.cz>
- [12] <http://www.hydroizolace-cz.cz/>
- [13] <http://www.izolace-tepelna.cz/>
- [14] <http://stavba.hyperbydleni.cz>