

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

CENA STAVEBNÍHO DÍLA Z HLEDISKA BUDOUCÍHO UŽIVATELE

PRICE OF CONSTRUCTION ACCORDING TO FUTURE USER POINT OF VIEW

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL PRAK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. ALENA TICHÁ, Ph.D.

BRNO 2015



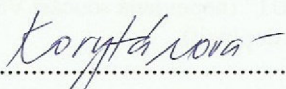
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3607T038 Management stavebnictví
Pracoviště Ústav stavební ekonomiky a řízení

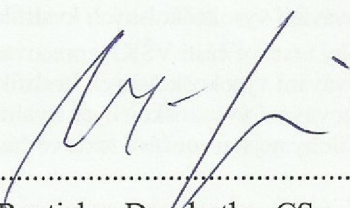
ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant Bc. Michal Prak
Název Cena stavebního díla z hlediska budoucího uživatele
Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Alena Tichá, Ph.D.
Datum zadání diplomové práce 31. 3. 2014
Datum odevzdání diplomové práce 16. 1. 2015

V Brně dne 31. 3. 2014


.....
doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.
Vedoucí ústavu




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

Podklady a literatura

1. MIKŠ L., TICHÁ A., KOŠULIČ J., MIKŠ R.: Optimalizace technicko ekonomických charakteristik životního cyklu stavebního díla. CERM s.r.o. Brno. 2008 ISBN 978-80-7204-599-0
2. VYSKOČIL V.K., ŠTRUP O.: Podpůrné procesy a snižování nákladů (Facility management), Praha 2003, Professional Publishing. Počet stran 288. ISBN 80-86419-45-2
3. SOMOROVÁ V.: Optimalizácia nákladov spravovania stavebných objektov metódou facility managementu, Bratislava 2007, Slovenská technická univerzita v Bratislavě. Počet stran 198. ISBN 978-80-227-2782-2

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

Cílem práce je představit možnosti budoucího uživatele ovlivňovat náklady a cenu stavebního objektu během jeho životního cyklu.

Rámcová osnova:

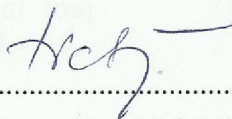
1. Úvod a základní pojmy
2. Životní cyklus stavebního díla
3. Konkrétní příklad stavebního objektu
4. Pořizovací a provozní náklady na objektu
5. Výsledky a vyhodnocení
6. Závěr

Výstupem práce bude námět na zavedení zástupce budoucího uživatele (facility managera) do projektového týmu od počátku životního cyklu stavebního díla.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



.....
doc. Ing. Alena Tichá, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

Diplomová práce „Cena stavebního díla z hlediska budoucího uživatele“ je zaměřena na možnosti budoucího uživatele ovlivnit náklady stavebního díla spojené s jeho životním cyklem. V práci je vysvětleno co je a čemu se věnuje facility management a také životní cyklus stavby. Na příkladě stavby rodinného domu jsou využity techniky facility managementu. Navrženy jsou čtyři varianty rodinného domu, pro které jsou vypočítány položkové rozpočty, energetické bilance domu a další náklady životního cyklu stavby. Na závěr této práce jsou jednotlivé varianty porovnány a je nastíněno, která z variant je pro budoucího uživatele nejvýhodnější.

Abstract

Thesis "Price of construction according to future user point of view" is focused on the user's possibilities of the influence of the building value associated with the life cycle. In the thesis explains what is facility management and what is it regarded to and life cycle of the building. On the example of building a house techniques are utilized facility management. Designed there are four designed variants for which are calculated itemized budgets, the energy consumption of the building and other cost of life cycle of the building. At the end of the work there are these variants compared and the result implies which one is the most suitable for a future user.

Klíčová slova

Životní cyklus stavby, dodavatel, investor, facility management, stavební objekt, rozpočet, cena, náklady, energetická náročnost budovy, výkresová dokumentace.

Keywords

Life cycle of the building, contractor, investor, facility management, building structure, budget, price, costs, energy consumption of the building, design documentation.

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Michal Prak *Cena stavebního díla z hlediska budoucího uživatele*. Brno, 2015. 72 s., 65 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce doc. Ing. Alena Tichá, Ph.D.

Prohlášení:

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

V Brně dne 11.1.2015

.....

podpis autora

Bc. Michal Prak

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych velice poděkovat doc. Ing. Aleně Tiché, Ph.D. za cenné rady, čas věnovaný konzultacím a výborné vedení při tvorbě mé diplomové práce. Velké poděkování patří také celé mé rodině a přítelkyni Bc. Evě Szostokové za velkou podporu během celého studia.

OBSAH

1 ÚVOD A CÍLE	9
2 TEORETICKÁ ČÁST A ZÁKLADNÍ POJMY	11
2.1 Životní cyklus stavby	11
2.2 Náklady spojené s životním cyklem stavby	12
2.3 Cena stavebního díla z pohledu investora a zhotovitele	16
2.4 Položkový rozpočet.....	17
2.5 Facility management	18
2.6 Energetická náročnost budovy	21
2.7 Software pro výpočet a optimalizaci energetické náročnosti budovy.....	23
2.8 Rozpočtovací software	24
3 VARIANTY NÁVRHU STAVEBNÍHO OBJEKTU	25
3.1 Návrh jednotlivých variant.....	25
3.2 Základní informace o návrhu rodinného domu.....	25
3.3 Varianta I – konstrukční, materiálové a technické řešení	17
3.4 Varianta II – konstrukční, materiálové a technické řešení	31
3.5 Varianta III – konstrukční, materiálové a technické řešení	35
3.6 Varianta IV – konstrukční, materiálové a technické řešení	39
4 POŘIZOVACÍ NÁKLADY OBJEKTU	43
4.1 Základní informace k rozpočtům	43
4.2 Pořizovací náklady pro variantu I	43
4.3 Pořizovací náklady pro variantu II.....	44
4.4 Pořizovací náklady pro variantu III	45
4.5 Pořizovací náklady pro variantu IV	46
5 ENERGETICKÁ NÁROČNOST A PROVOZNÍ NÁKLADY OBJEKTU.....	48
5.1 Způsob výpočtu energetické náročnosti budovy.....	50
5.2 Energetická bilance varianty I	51
5.3 Energetická bilance varianty II	52
5.4 Energetická bilance varianty III	53
5.5 Energetická bilance varianty IV	54
5.6 Postup kalkulace provozních výdajů	55
5.7 Kalkulace provozních nákladů pro variantu I	55

5.8 Kalkulace provozních nákladů pro variantu II	56
5.9 Kalkulace provozních nákladů pro variantu III	56
5.10 Kalkulace provozních nákladů pro variantu IV	56
5.11 Náklady životního cyklu stavby	57
6 VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH VARIANT	61
7 ZÁVĚR	63
8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	65
9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	67
10 SEZNAM OBRÁZKŮ	68
11 SEZNAM TABULEK	70
12 SEZNAM PŘÍLOH	72

1 ÚVOD A CÍLE

Cílem diplomové práce je zaměřit se na cenu a náklady stavebního díla z pohledu uživatele. Přesněji řečeno představit možnosti budoucího uživatele ovlivňovat náklady a cenu stavebního objektu během jeho životního cyklu. Zároveň bude využito činností a znalostí facility managementu.

Nejdříve se práce bude zabývat objasněním základních teoretických pojmů, které se týkají tématu této diplomové práce. Jedná se například o životní cyklus stavby, cenu stavebního díla, facility management a energetickou náročnost budovy.

Další kapitoly práce se budou zabývat konkrétním reálným příkladem. Za tímto účelem byla navázána spolupráce s firmou, která bude v této práci vystupovat pod smyšleným jménem ABE s.r.o. Jako vstupní informace firma poskytla podklady k projektu rodinného domu, který firma bude realizovat. Společnost ABE s.r.o. nabízí klientům komplexní služby v oblasti projekce a realizace dřevostaveb rodinných domů i komerčních staveb. V tomto oboru má firma několikaleté zkušenosti z USA, kde je oblast dřevostaveb rozvinuta na vysoké úrovni. Firma má velkou znalost technologií dřevostaveb, kterou neustále rozvíjí s ohledem na požadavky moderního bydlení. Dřevostavby navržené touto firmou splňují minimálně nízkoenergetický standart, jsou však schopni navrhnout a realizovat také energeticky pasivní stavby. Spojením moderních technologií a získaných zkušeností nabízí zákazníkům kvalitní a hospodárný produkt splňující nejvyšší nároky na moderní bydlení 21. století. Firma se nezabývá jen dřevostavbami, ale také zděnými stavbami, rekonstrukcemi, výměnou zdrojů vytápění, montáží solárních panelů apod.

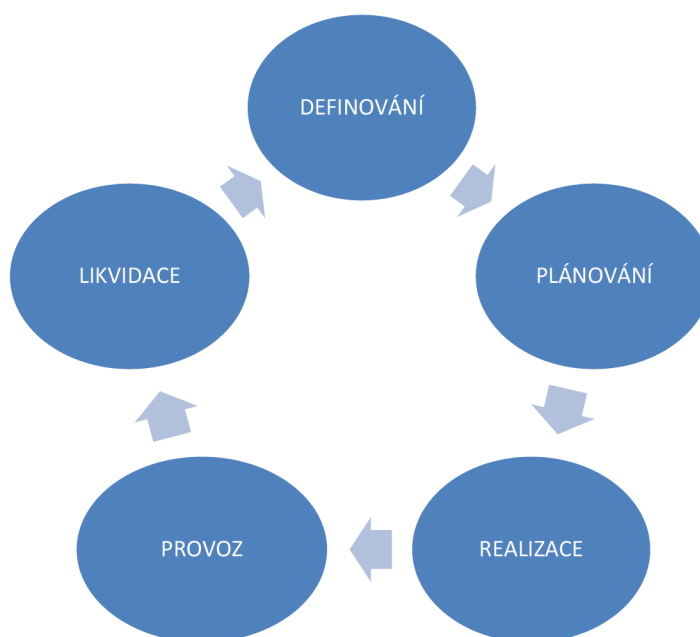
Na základě výše zmíněného projektu rodinného domu budou navrženy další tři varianty tohoto objektu z jiných materiálů a technologií. Rozdíl mezi jednotlivými variantami bude především ve způsobu zateplení objektu a způsobu vytápění. Aby byly varianty co nejlépe srovnatelné, bude mít každá z nich stejný obestavěný prostor a měnit se bude jen užitná plocha objektu v závislosti na tloušťce obvodových konstrukcí. Konkrétněji budou dvě varianty navrženy jako dřevostavby s rámovou konstrukcí z KVH hranolů, třetí varianta bude dřevostavba využívající I nosníky Steico a poslední varianta bude zděná stavba z tvárnic Porothersm 50 T Profi. Pro všechny varianty bude uvažováno stejné umístění stavby a tím pádem i stejné klimatické podmínky, které mohou ovlivnit výsledek energetické bilance budovy. Varianta podle projektu firmy ABE s.r.o. by měla být realizována na jaře roku 2015. To byl také jeden z důvodů, proč byl vybrán právě tento projekt.

Pro jednotlivé varianty se spočítá cena stavby (náklady na pořízení), náklady na provoz objektu (vytápění, elektrická energie, atd.) a také náklady na údržbu během životního cyklu stavby. Pořizovací cena objektů bude sestavena ve formě položkových rozpočtů v cenové hladině firmy ABE s.r.o. Provozní náklady budou kalkulovány na základě výsledků energetické náročnosti budovy a cen energií, které budou během životního cyklu stavby zapotřebí. Energetická náročnost budovy bude spočítána pomocí programu PHPP (Passive House Planning Package) od Passivhaus Institut. Tento program je nejrozšířenější plánovací nástroj pro navrhování a optimalizaci nízkoenergetických a pasivních domů. Nebudou opomenuty ani náklady na případnou likvidaci stavby. Jednotlivé varianty budou porovnávány z pohledu investora. V závěru této práce bude nastíněno, která z variant je pro investora nejvýhodnější, jak z pohledu nákladů na pořízení samotné stavby, tak z pohledu nákladů na využívání stavby během jejího životního cyklu.

2 TEORETICKÁ ČÁST A ZÁKLADNÍ POJMY

2.1 Životní cyklus stavby

Životní cyklus stavby je časové období od vzniku myšlenky na stavbu, která se dále mění v záměr, projektování pak následuje realizace stavebního díla, jeho užívání a případné změny. Poslední fází životního cyklu stavby je její likvidace. Návaznost jednotlivých částí životního cyklu stavby je uveden na obrázku 2.1.



Obrázek 2.1 - Časové období životního cyklu stavby

Životní cyklus stavby a životní cyklus projektu stavby můžeme rozdělit do několika na sebe navazujících fází. Jedná se o fázi předinvestiční, která zahrnuje činnosti iniciování a definování. Druhá fáze je fáze investiční, obsahující činnosti plánování a realizaci, následuje fáze provozní, která zahrnuje provoz objektu. Poslední fází je fáze likvidační a v té se předpokládá ukončení užívání a likvidace.



Obrázek 2.2 - Životní cyklus stavby

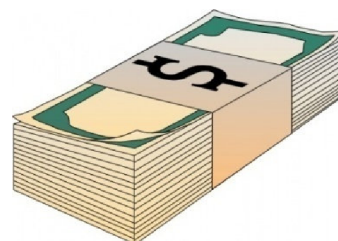
Podobně též [3, s. 37].

2.2 Náklady spojené s životním cyklem stavby

Vznik každé stavby je podmíněn vstupy, a to jak materiálovými, tak i energetickými. V průběhu životního cyklu stavby je potřeba energie a materiál potřebný pro provoz a údržbu stavby. V každé fázi životního cyklu je vynaloženo nejen velké množství energie, ale také se produkuje nemalé množství odpadů a emisí. Všechny tyto skutečnosti, které mají vliv na životní prostředí, se dají ovlivnit již před realizací stavby. Jde jednak o výběr lokality, kde se může ovlivnit připojení objektu na inženýrské sítě a také se dá ovlivnit způsob vytápění, který má největší dopad na životní prostředí. Dále výběr konstrukčního a technického řešení stavby ovlivní nejenom tyto dopady, ale také ovlivní fázi užívání v návaznosti na údržbu a správu budovy. Z praxe je všeobecně známo, že volba levnějších řešení ve fázi realizace stavby nezanedbatelně zvýší náklady ve fázi provozní, jak je názorně vidět na obrázku 2.3.



NEKVALITNÍ NÁVRH



VYSOKÉ NÁKLADY NA PROVOZ



KVALITNÍ NÁVRH



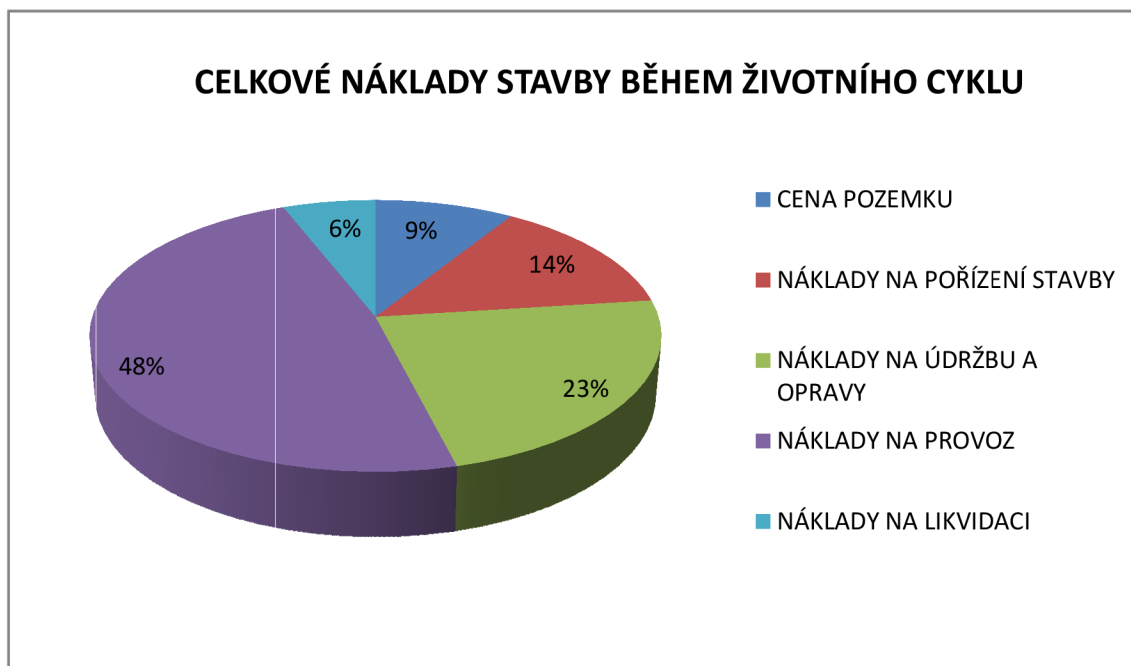
NÍZKÉ NÁKLADY NA PROVOZ

Obrázek 2.3 - Náklady na provoz stavby

Tento pohled je krátkozraký, protože z ekonomického hlediska je období provozu stavby tím nejnáročnějším. Celkem $\frac{3}{4}$ tvoří náklady v období životnosti stavby a z toho jedna třetina tvoří náklady na správu a údržbu. Tyto údaje lze vyčíst z uvedeného grafu na obrázku 2.4.

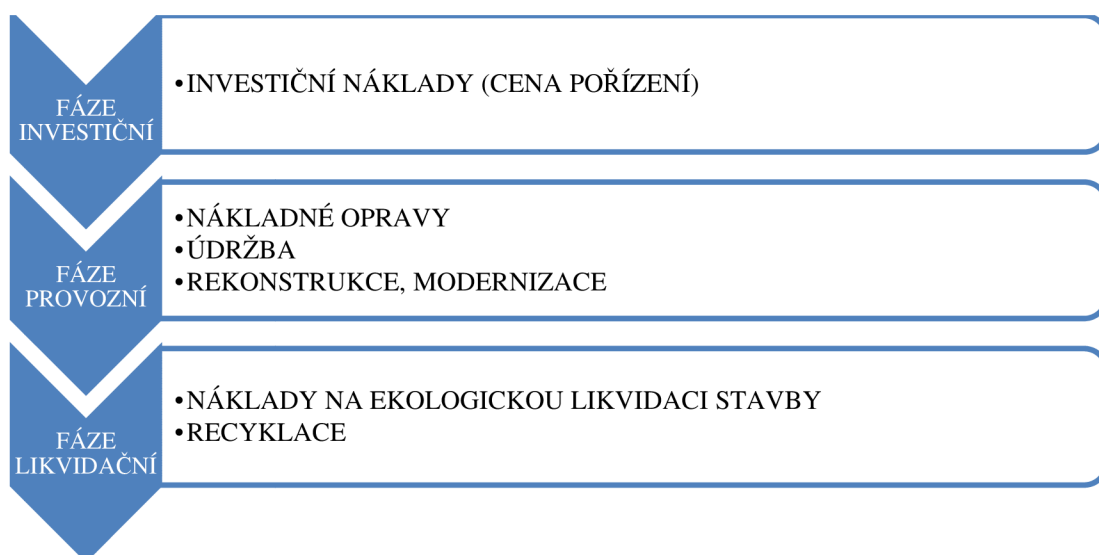
Výběrem vhodných konstrukčních či stavebně technických řešení a optimálním zvolením použitých materiálů a instalací (vhodných pokud možno na míru vytvořených TZB) rovněž ovlivní délku období v životním cyklu objektu. Každý investor je vázán ekonomickou rozvahou stavby, kdy z velké části pohlíží na prvotní náklady pro realizaci projektu, ale opomíjí ekonomickou stránku provozu, potažmo výnosnost stavby. Ideálním stavem již při realizaci projektu je návrh optimální a ekonomicky únosné řešení, které by do budoucna pozitivně ovlivnilo ekonomiku provozní fáze stavby.

Podobně též [3, s. 38].



Obrázek 2.4 - Celkové náklady životního cyklu stavby

Náklady spojené s realizací, užíváním a likvidací stavby lze rozdělit do 3 základních skupin. Tyto skupiny a náklady, které jsou v těchto skupinách obsaženy, jsou pro přehlednost uvedeny v obrázku 2.5.



Obrázek 2.5 - Náklady v průběhu životního cyklu stavby

Podobně též [3, s. 39].

Struktura nákladů životního cyklu odpovídá jednotlivým fázím životního cyklu:

- **Předinvestiční a investiční fáze:**

V těchto dvou fázích je nezbytné zabezpečit náklady na pořízení stavebního díla. Patří zde náklady na projektové a průzkumné práce, stavební objekty, provozní soubory, pozemky, náklady na umístění stavby, náklady na stroje, zařízení, inventáře, ostatní investice, náklady na přípravu a realizaci stavby apod.

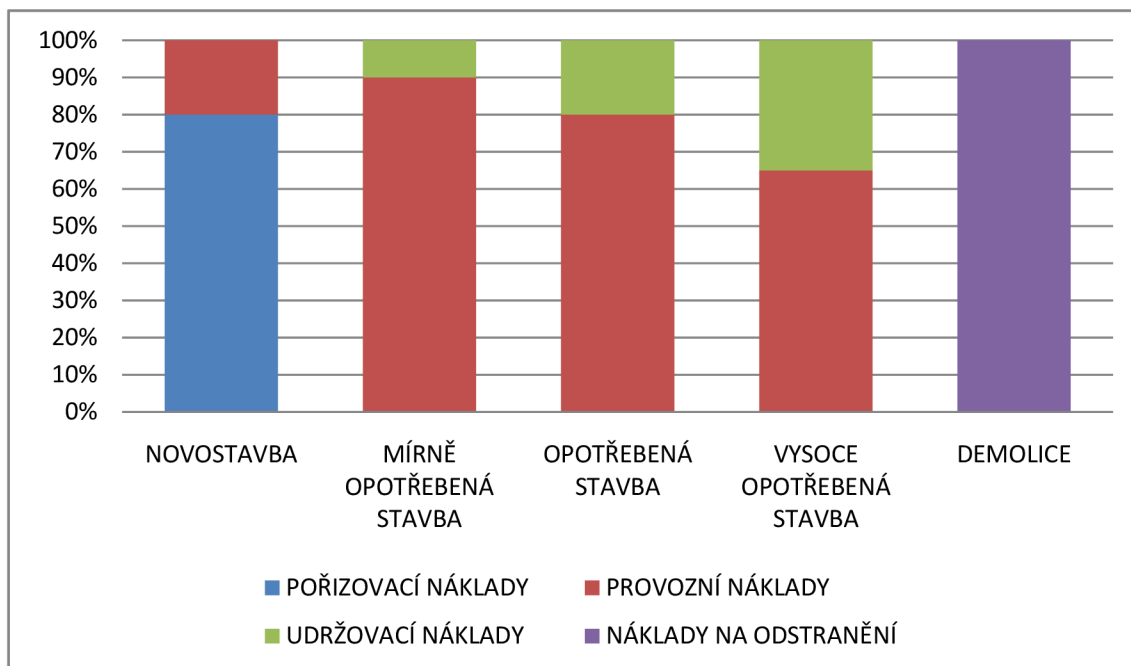
- **Provozní fáze**

Provozní fáze je nejdelší etapou životního cyklu staveb, a proto je na místě zabývat se jí již při návrhu řešení a zajistit, aby náklady na údržbu a obnovu stavby a náklady na provoz byly nastaveny co nejoptimálněji. Do nákladů na údržbu a obnovu lze zahrnout náklady, které vlastník musí investovat do zajištění obnovy původního stavu objektu, výměnu opotřebovaných konstrukčních dílů apod. Mezi náklady na provoz patří náklady na dodávky energií, tepla, vody a odpadní vody, likvidaci odpadu, servisní poplatky, pojištění, ostrahu, bezpečnost, úklid, údržbu zeleně apod.

- **Likvidační fáze**

V likvidační fázi hovoříme o nákladech spojených s ukončením životnosti (demolice, demontáž, recyklace stavební suti, úprava terénu, apod.).

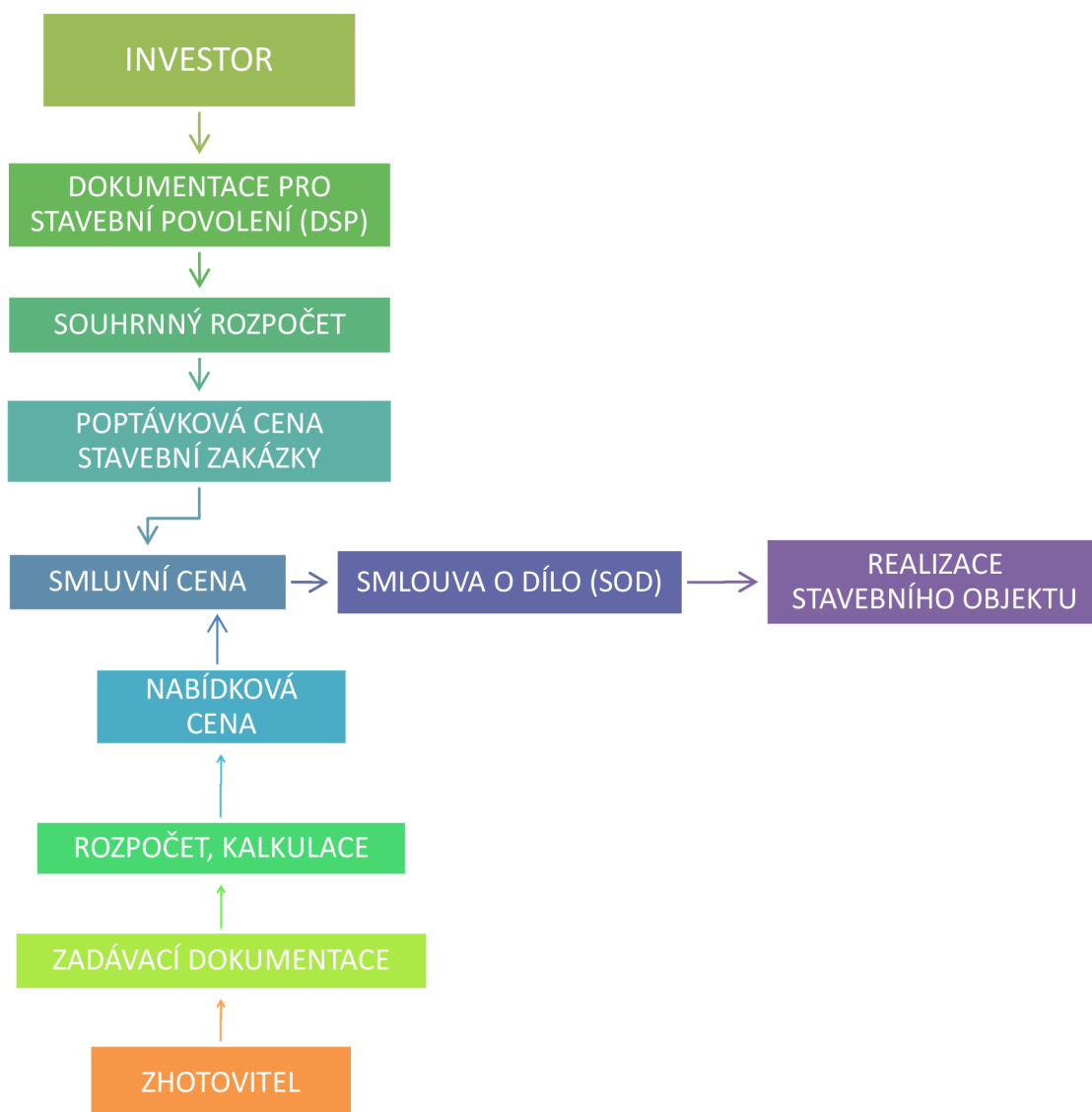
Podobně též [10, s. 18-19].



Obrázek 2.6 - Vývoj nákladů v průběhu životního cyklu stavby [4, s. 16].

2.3 Cena stavebního díla z pohledu investora a zhotovitele

Investor a zhotovitel jsou hlavními postavami při výstavbě. Jejich pohled na cenu je naprosto odlišný. Zhotovitel se snaží dosáhnout co možná nejvyššího zisku a investor se naopak snaží, aby jeho investiční náklady byly co nejnižší.



Obrázek 2.7 - Cena stavebního díla z pohledu zhotovitele a investora.
Podobně též [11, s. 90]

2.4 Položkový rozpočet

Výše pořizovacích nákladů stavby, tedy cena stavebního díla se většinou stanovuje rozpočtem. Pokud jde o stanovení ceny stavby z hlediska investora, praktikuje se souhrnný rozpočet. Pro jednotlivé stavební objekty stavby se sestavují položkové rozpočty. Položkový rozpočet nejčastěji oceňuje dodavatel stavby pro investora.

Postup pro sestavení položkového rozpočtu:

- *Sestavení výkazu výměr*
- *Ocenění výkazu výměr cenami katalogů*
- *Součinem výměry a jednotkové ceny u každé položky se získávají základní náklady*
- *Současně se u každé položky vypočítává hmotnost; celková hmotnost prací HSV a celková hmotnost jednotlivých řemeslných oborů PSV slouží pro výpočet přesunu hmot*
- *Výpočet základních nákladů jednotlivých stavebních dílů*
- *Rekapitulace základních nákladů HSV a PSV*
- *Výpočet a rekapitulace vedlejších rozpočtových nákladů*
- *Krycí list rozpočtu stavebního objektu se základními údaji a výslednou rozpočtovou cenou.*

[11, str. 115]

Ukázka položkového rozpočtu:

P.č.	Č. položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem
Díl:	1	Zemní práce			13 786,22	
1	121101100	Sejmutí ornice, pl. do 400 m2, přemístění do 50 m	m3	73,12500	78,14	5 713,99
2	132101101	Hloubení rýh šířky do 60 cm v hor.2 do 100 m3	m3	25,99000	310,59	8 072,23
Díl:	2	Základy a zvláštní zakládání			167 726,25	
3	273313621	Beton základových desek prostý C 20/25 (B 25)	m3	4,79850	2 860,44	13 725,82
4	273321118	Železobeton zákl. desek z cem.portladských C 30/37	m3	12,45000	2 927,17	36 443,27
5	274321311	Železobeton základových pasů C 16/20 (B 20)	m3	25,92500	2 773,55	71 904,28
6	274351215	Bednění stěn základových pasů - zřízení	m2	62,70000	356,40	22 346,28
7	274351216	Bednění stěn základových pasů - odstranění	m2	62,70000	70,36	4 411,57
9	28375463	Deska polystyrenová XPS Austrotherm TOP P GK 80mm	m2	48,84075	184,00	8 986,70
10	31390009.A	Síť svařovaná d 5,0 oka 100/100 KD35	m2	136,95000	72,35	9 908,33

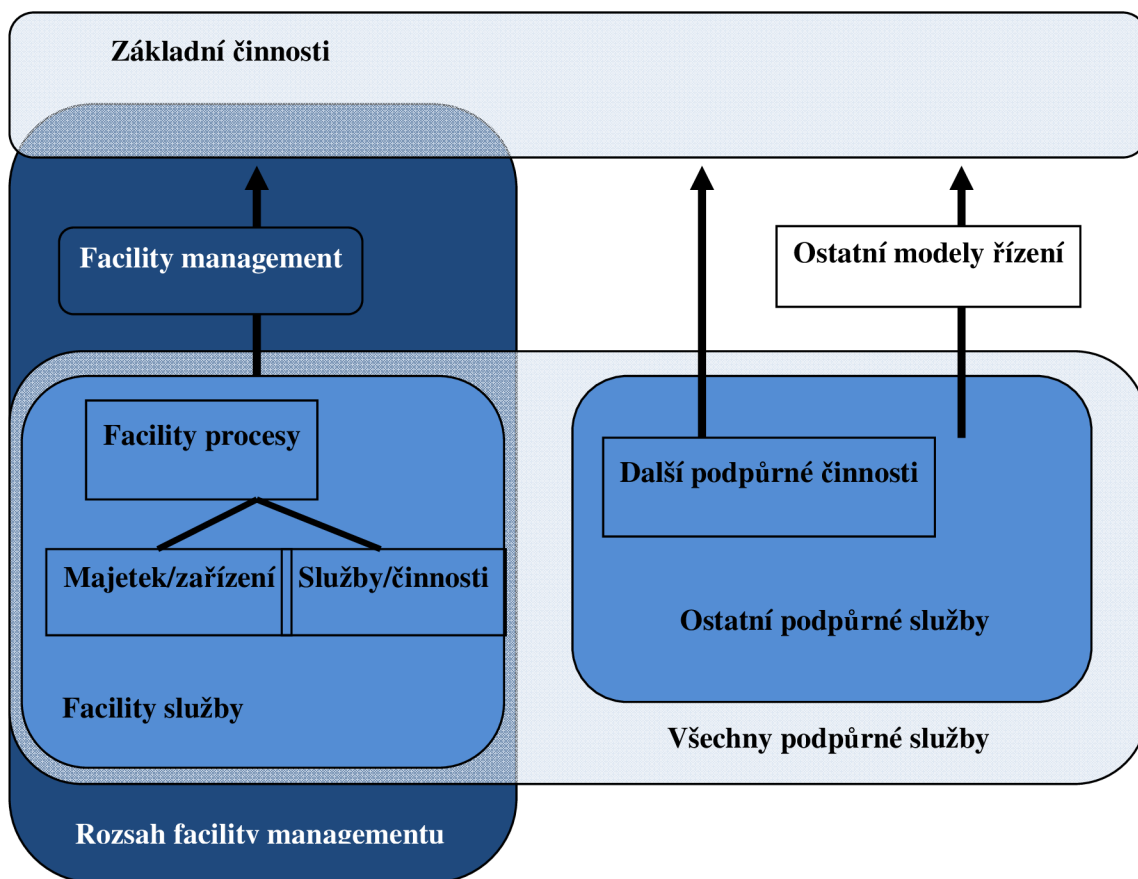
2.5 Facility management

Facility management je relativně nový obor, který ovšem ve zjednodušené podobě existuje relativně dlouho. Tento druh managementu se vyvinul z disciplín, které známe jako hospodářská správa, správa budovy a správa majetku. Tyto činnosti jsou základem dnešního facility managementu. Vlastní činnosti tohoto oboru jsou však dnes významně širší a kromě technické oblasti správy majetků obsahuje do mnoha oblastí nás všech. Facility management je integrované řízení činností v rámci organizace vedoucí k zajištění a rozvoji sjednaných služeb (podpůrných služeb), které podporují a zvyšují efektivitu vlastní základní činnosti.

Facility management pokrývá a slučuje velmi širokou škálu procesů, služeb, činností a zařízení. Rozhraní mezi základními činnostmi a podpůrnými službami je stanoveno individuálně každou jednotlivou organizací. Souvislosti mezi FM službami a ostatními podpůrnými službami jsou znázorněny na obrázku 2.8.

Efektivní facility management:

- Podporuje integraci procesů různých služeb
- Zjednodušuje vazby mezi strategickou, taktickou a provozní úrovní
- Zajišťuje stálou komunikaci (zdola nahoru a naopak v rámci organizace)
- Rozvíjí a kultivuje vztahy a partnerství mezi klienty/koncovými uživateli a dodavateli/poskytovateli služeb
- Podporuje propojení mezi historickými skutečnostmi, stávajícím stavem a budoucími požadavky.



Obrázek 2.8 - Rozsah facility managementu

Rozdělení facility managementu

Oblast Facility managementu může být seskupena podle požadavků klienta, a ty mohou být souhrnně zařazeny do dvou hlavních skupin.

- **Prostor a infrastruktura** - tzv. "Tvrdé služby"

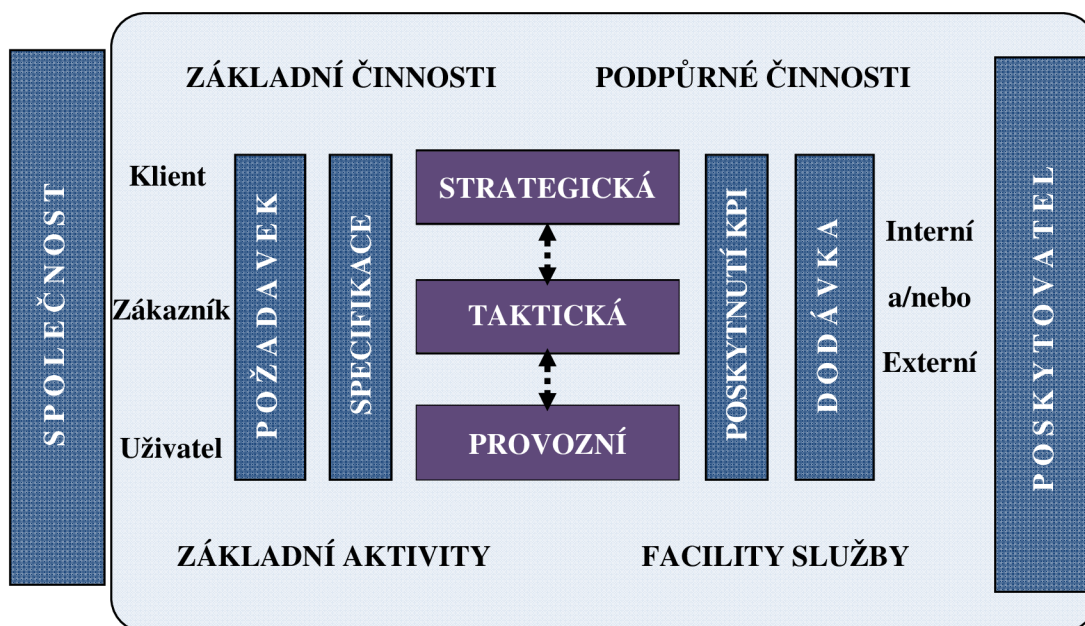
Správa prostor, využití prostor, správa a optimalizace pracoviště, technická správa budov, energetická správa, odpadové hospodářství, vnitřní a venkovní úklid.

- **Lidé a organizace** - tzv. "Měkké služby"

Zdraví, hygiena, bezpečnost a ochrana, interní služby - stravování, recepční služby, správa zasedacích místností, sekretářské služby atd., ICT. Interní logistika - tiskové a kopírovací služby, archivní služby, interní pošta, zásilková služba, dopravní služby, autoprovoz atd.

Zaměřením se na požadavky je zdůrazněna klientská orientace Facility managementu. Obrázek 2.9 znázorňuje model facility managementu, který poskytuje integrovaný pracovní rámec. Popisuje, jak facility management podporuje základní činnosti organizace. Zabývá se vztahem mezi požadavky a dodávkou a představuje různé úrovně možných vazeb facility managementu.

Pro úspěšné zajištění požadovaných výsledků musí být facility management úzce sladěn s posláním a vizí organizace a jejích cílů. Z tohoto důvodu facility management působí na hlavních úrovních: strategické, taktické a provozní. Podobně též [7].



Obrázek 2.9 – Model facility managementu

2.6 Energetická náročnost budovy

Náročností budovy z hlediska spotřeby energií na její provoz se po implementaci do české legislativy evropské směrnice EPBN II 2010/31/EU o energetické náročnosti budov zabývá průkaz energetické náročnosti budovy (PENB), označovaný někdy také jako energetický štítek, který má jednoduchou funkci. Říká nám, kolik spotřebuje daná budova při svém provozu energie – na vytápění, větrání a chlazení, ohřev teplé vody i osvětlení. Každému člověku (investorovi, nájemníkovi, úředníkovi aj.) pak stačí jen prostudovat tento dokument, aby zjistil, zda je daná stavba hospodárná, anebo naopak zda její provoz je velice nákladný. Na základě energetického štítku se může odvíjet například prodejní cena nemovitosti či výše nájmu.

PENB má jako jeden z výstupů koláč tzv. energonositelů. Z něho lze zjistit předpokládanou spotřebu elektřiny, plynu, případně také dalších paliv, např. biomasy. Koláč energonositelů také ukazuje množství využití energie zdarma, jako je tepelná energie země nebo venkovního vzduchu u tepelných čerpadel, případně solární energie u termických kolektorů nebo fotovoltaických článků. Pro výpočet nákladů na objekt za rok stačí vzít cenu za kWh jednotlivých energonositelů a koláč jimi přenásobit. Průkaz zahrnuje veškeré energie, které lze ovlivnit architektonickým a inženýrským návrhem stavebního díla, tedy vytápění, přípravu teplé vody, větrání, chlazení, úpravu vlhkosti a umělé osvětlení. Průkaz nezahrnuje například tzv. zásuvkovou elektřinu, tedy třeba kolik elektrických přístrojů je v objektu, dále energii spotřebovanou mimo budovu, tedy např. ohřev vody venkovního bazénu nebo venkovní osvětlení na parkovišti.

Ukazatele energetické náročnosti budovy v PENB:

- a. Celková dodaná energie za rok
- b. Neobnovitelná primární energie za rok
- c. Celková primární energie za rok
- d. Dílčí dodané energie pro technické systémy vytápění, chlazení, větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení za rok
- e. Průměrný součinitel prostupu tepla
- f. Součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici
- g. Účinnost technických systémů

Podobně též [1, s. 8].

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY							
Typ budovy, místní označení					Hodnocení obálky budovy		
Adresa budovy					stávající		
Celková podlahová plocha $A_c =$ m ²					doporučení		
<i>Cl</i>	Velmi úsporná						
0,3	A						
0,6	B						
1,0	C						
1,5	D						
2,0	E						
2,5	F						
	G						
	Mimořádně ne hospodárná						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$					$U_{em} = H_T / A$		
						X	Y
Klasifikační ukazatele <i>Cl</i> a jim odpovídající hodnoty U_{em} pro $A/V =$ m ² /m ³							
<i>Cl</i>	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}							
Platnost štítku do				Datum			
Štítek vypracoval				Jméno a příjmení			
				Klasifikace			

Obrázek 2.10 - Vzorový průkaz energetické náročnosti budovy

Podobně též [1, s. 8].

2.7 Software pro výpočet a optimalizaci energetické náročnosti budovy

Na trhu existuje mnoho softwaru pro výpočet tepelných ztrát a celkové energetické náročnosti budov. V této práci bude využito programu PHPP – PASSIVE HOUSE PLANNING PACKAGE. Jedná se o celoevropsky nejpoužívanější nástroj pro návrh pasivních domů. I když PHPP bylo vyvinuto speciálně jako návrhový nástroj pro pasivní domy, lze jej využít i pro jiné typy budov a rekonstrukce. Program je jednoduše strukturovaný návrhový nástroj v prostředí tabulkového editoru (MS Excel, OpenOffice). Energetickou bilanci pasivního a nulového domu lze v tomto softwaru určit s přesností +/- 0,5 kWh/(m²a). Přesnost výpočtů potřeby tepla na vytápění, chlazení, primární energie i letního přehřívání, ověřilo velké množství měření.

Software PHPP obsahuje nástroje pro:

- Výpočet součinitelů U stavebních prvků s velkým množstvím tepelné izolace
- Výpočet energetické bilance (klimatické data pro 11 míst v ČR)
- Návrh řízeného větrání
- Výpočet topné zátěže
- Výpočet četnosti letního přehřívání objektu
- Další užitečné nástroje pro spolehlivý návrh pasivních domů

Ukazatele budovy vztažené k energeticky vztažné podlahové ploše a na rok				
			Požadavky	Splněno?*
	Energeticky vztažná plocha	90,9 m ²		
Vytápění	Potřeba tepla na vytápění	21 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ne
	Tepelný výkon	19 W/m ²	10 W/m ²	ne
Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m ² a)	-	-
	Chladicí výkon	W/m ²	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	4,9 %	-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	145 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ne
	Odvlnění, TV, světlo, elektr. Zařízení	101 kWh/(m ² a)	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	kWh/(m ² a)	-	-
	Úspora prim. energie díky solární elektřině			
Neprůvzdušnost	n ₅₀ vzduchu při zkoušce neprůvzdušnosti	0,5 1/h	0,6 1/h	ano
				* prázdné pole: chybí údaje; '-': bez požadavku
pasivní dům?				ne

Obrázek 2.11 - Ukázka programu PHPP

2.8 Rozpočtovací software

Pro vytvoření rozpočtů jednotlivých variant v této práci bude použit software BUILDpowerS, který využívá cenových soustav RTS DATA od firmy RTS a.s.

BUILDpower S je ucelený stavební informační systém, který zajišťuje podporu při řízení stavebních zakázek. Obecně zastřešuje činnosti obchodu, oceňování nabídek, výrobní přípravy, realizace a controlling stavby. Systém pracuje propojeně ve dvou zdánlivě oddělených liniích, a to cen a nákladů, jinak řečeno ve dvou různých dimenzích „ve světě cen“ a „ve světě nákladů“.

Tvorba položkových rozpočtů je podpořena cenovou soustavou RTS DATA. Tato databáze, představuje kompletní soubor informací z oblasti stavebnictví a umožňuje sestavení nabídkové ceny prostřednictvím položek v aktuální cenové hladině nebo optimalizací ceny na výslednou hodnotu. Stanovení předpokládaných výrobních nákladů díla je základním předpokladem pro úspěšnou realizaci. Nastavením ceny zdrojů (materiál/stroje/mzdy/subdodávky), změnou jejich skladby a množství v kombinaci s firemním kalkulačním vzorcem dostáváte výslednou kalkulovanou cenu položky, respektive celé zakázky. Časový rámec výstavby včetně rekapitulace finančních prostředků je běžnou součástí nabídky. Grafické zpracování harmonogramu pak usnadňuje investorovi orientaci v činnostech spojených s realizací díla. Samotná realizace je pak podpořena čerpáním smluvního rozpočtu. Podobně též [8].

Akciová společnost RTS je český producent kvalitních softwarových informačních systémů, technických, ekonomických a inženýrských služeb, které v komplexu vytváří nástroje pro podporu, plánování, organizování, kontrolování, vedení a personalistiku (management) podnikatelských subjektů. Její produkty a služby jsou určeny široké skupině odběratelů s důrazem na střední a velké společnosti z oblasti průmyslové, stavební a obchodní činnosti. Samostatnou kapitolou je celá škála produktů a služeb orientovaných na investory. Podobně též [9].

3 VARIANTY NÁVRHU STAVEBNÍHO OBJEKTU

V této kapitole, která je věnována praktické části mé diplomové práce se budu zabývat návrhem tří variant rodinného domu, které budou vycházet z původního návrhu rodinného domu firmy ABE s.r.o.. Poté budu vypracovávat pro jednotlivé varianty rozpočty, které budou sestaveny v programu BUILDpowerS. Posledním krokem v této kapitole bude vypracovat pomocí programu PHPP energetickou bilanci jednotlivých variant.

Na základě informací, které těmito návrhy a výpočty získám, se budu v další kapitole zabývat posuzováním jednotlivých variant z pohledu budoucího uživatele.

3.1 Návrh jednotlivých variant

Jako vstupní informace bude sloužit projektová dokumentace rodinného domu, který bude pro svého zákazníka realizovat firma ABE s.r.o. Stavba by měla probíhat v roce 2015. Na základě projektu tohoto rodinného domu budou navrženy další tři odlišné varianty provedení a to za těchto podmínek: umístění stavby, půdorysné a dispoziční uspořádání se nebude měnit oproti původnímu projektu. K hlavním změnám dojde ve způsobu zateplení a vytápění objektu. Tři varianty včetně původní budou navrženy jako dřevostavby a poslední varianta bude uvažována jako zděný dům.

3.2 Základní informace o návrhu rodinného domu

Jako vstupní varianta, od které se budou ostatní varianty odvíjet, byl zvolen jednopodlažní nepodsklepený rodinný dům o jedné bytové jednotce s kapacitou 4 osoby o zastavěné ploše 118,80 m², s navazující nekrytou terasou o ploše 20,25 m². Kolem domu je navržen okapový chodník z kačírku o ploše 20,5 m². Rodinný dům je navržen na pozemku investora, na parcele č. 261/22, která leží v katastrálním území obce Horní Bludovice. Tato obec se nachází v Moravskoslezském kraji, v okrese Karviná. Z důvodů absence veřejné kanalizace v blízkosti budoucí stavby, budou splaškové vody z rodinného domu odváděny splaškovou kanalizační přípojkou v délce 1,25m do domovní ČOV se vsakovací jímkou, pro které bylo vydáno územní rozhodnutí o umístění stavby č.j. SSSÚ/1151/014-8 s nabytím právní moci dne 18.3.2014. Dešťové vody ze střechy budoucího objektu a jeho přilehlých zpevněných ploch budou svedeny dešťovou kanalizací délky 40m do vsakovací jímky na pozemku stavebníka. Vodovodní přípojka bude napojena na vodovodní řad, kde bude také ukončena ve vodoměrné šachtě. Odtud bude veden vnější domovní vodovod až k rodinnému domu v celkové délce 120,6 m. Na pozemku stavebníka se nachází stávající pilíř HDS (pojistková

skříň), na který bude v rámci stavby provedeno napojení domovního venkovního rozvodu elektrické energie. Projektová dokumentace je zpracována pro ohlášení stavby dle přílohy č. 5 k novele vyhlášky č. 499/2006 Sb.

Půdorysný tvar domu je obdélník o rozměrech 14,21 x 8,36 m a zastavěné ploše 118,80 m². Zastřešení domu je navrženo plochou střechou o sklonu 2°. Střecha bude ze tří stran krytá atikou. Fasáda domu bude bílá nebo světle hnědá kombinovaná s dřevěným obkladem. Výplně otvorů budou plastové bílé, případně s šedou fólií.

Vstup do domu je situován ze severovýchodní strany. Na zádveří navazuje chodba, ze které je vstup do dvou dětských pokojů, ložnice s pracovním koutem, technické místnosti s WC, do koupelny s WC a do prostoru obývacího pokoje s kuchyňským a jídelním koutem. Mimo chodbu jsou všechny místnosti osvětleny a větrány přirozeně okny. Orientace dětských pokojů, ložnice a obývacího pokoje je na jihozápad. Kuchyň s jídelnou jsou orientovány na severovýchod a severozápad. Koupelna s WC a technická místnost s WC jsou orientovány na severovýchod, pracovní kout na jihovýchod. Z obývacího pokoje je vstup na nekrytou terasu. V následující tabulce jsou uvedeny nejdůležitější rozdíly jednotlivých variant.

Tabulka 3.1 – Rozdíly v návrhu jednotlivých variant

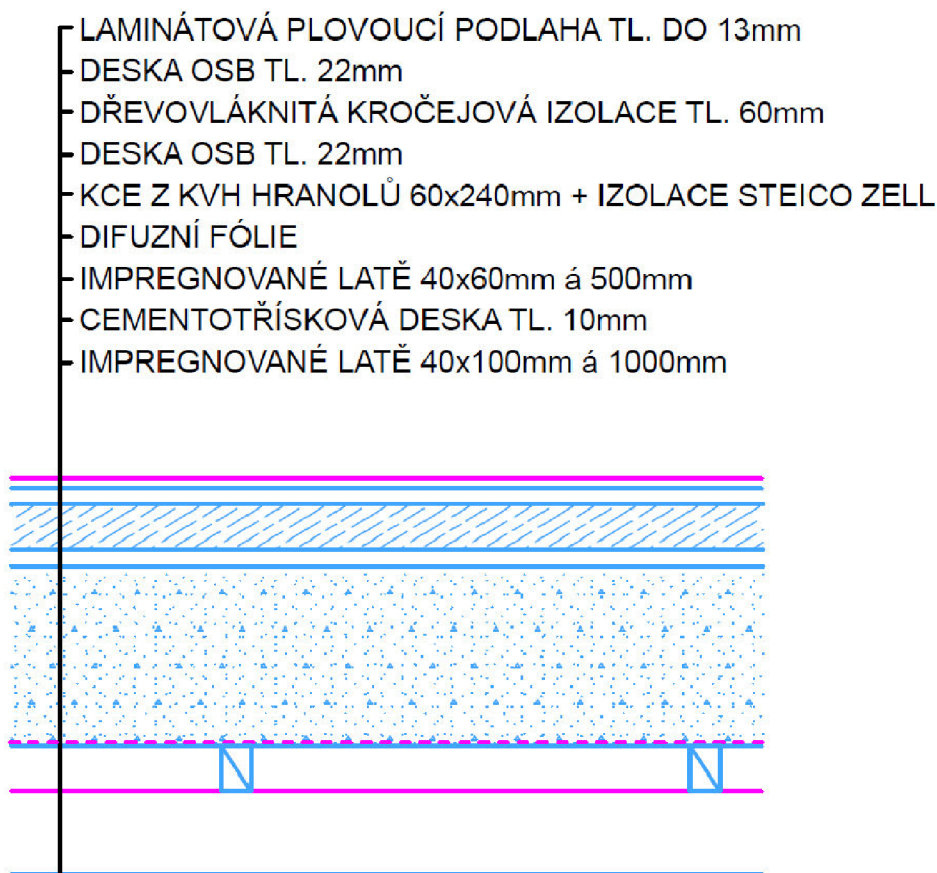
NÁZEV VARIANTY	ZÁKLADY	ZPŮSOB VYTÁPĚNÍ	IZOLAČNÍ MATERIÁL
VARIANTA 1 – PŮVODNÍ PROJEKT	ŽB PÁSY	STROPNÍ VYTÁPĚNÍ HEATFLOW	FOUKANÁ IZOLACE STEICO
VARIANTA 2 - DIFÚZNĚ UZAVŘENÁ FASÁDA	ŽB DESKA	TEPLOVODNÍ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ + TEPELNÉ ČERPADLO (VZDUCH - VODA)	MINERÁLNÍ VATA, POLYSTYRÉN EPS 70 F
VARIANTA 3 - PROVĚTRÁVANÁ FASÁDA	ŽB PILOTY	TEPELNÉ ČERPADLO (VZDUCH - VODA) TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ + REKUPERACE	KONOPI - HOCK
VARIANTA 4 - POROTHERM	ŽB DESKA	TEPELNÉ ČERPADLO (VZDUCH - VODA) TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ + REKUPERACE	HYDROFOBIZOVANÁ MINERÁLNÍ VATA ZABUDOVANÁ V TVÁRNICI

Výkresová dokumentace pro rodinný dům je uvedena v příloze č. 9, na straně .

3.3 Varianta I – konstrukční, materiálové a technické řešení

Rodinný dům je navržen jako nízkoenergetická dřevostavba s difúzně uzavřenou fasádou. Objekt je jednopodlažní, nepodsklepený, zastřešený plochou střechou. Konstrukční systém je podélný.

Objekt bude založen na podélných základových pásech tl. 300mm, založených do nezámrazné hloubky. Na základové pásy bude příčně uložena konstrukce podlahy 1.NP. Podlaha bude provedena jako dřevěná konstrukce z hranolů KVH 60x240 mm v osové vzdálenosti 625mm. Pod touto konstrukcí budou rovnoběžně na nosníky podlahy impregnované latě 40x100 mm. Ze spodní strany bude pod nosníky podlahy natažena difuzní fólie, zafixovaná latěmi 60x40mm, které budou tvořit rošt pro spodní záklop z cementotřískových desek tl. 10mm, bude sloužit také jako odvětrávací mezera tl. 60 mm. Mezi nosníky podlahy bude provedena foukaná izolace Steico Zell tl. 240 mm, jak je uvedeno na obrázku 3.1. Ze strany interiéru budou nosníky zaklopeny deskou OSB tl. 22 mm, na kterou bude uložena kročejová izolace z dřevovláknitých desek v celkové tloušťce 60mm. Na ni bude uložena deska OSB tl. 22 mm jako roznášecí vrstva pod finální nášlapnou vrstvou (laminátová plovoucí podlaha + mirelon, keramická dlažba + hydroizolační stěrka). Skladba podlahy je uvedena také v tabulce 3.2.

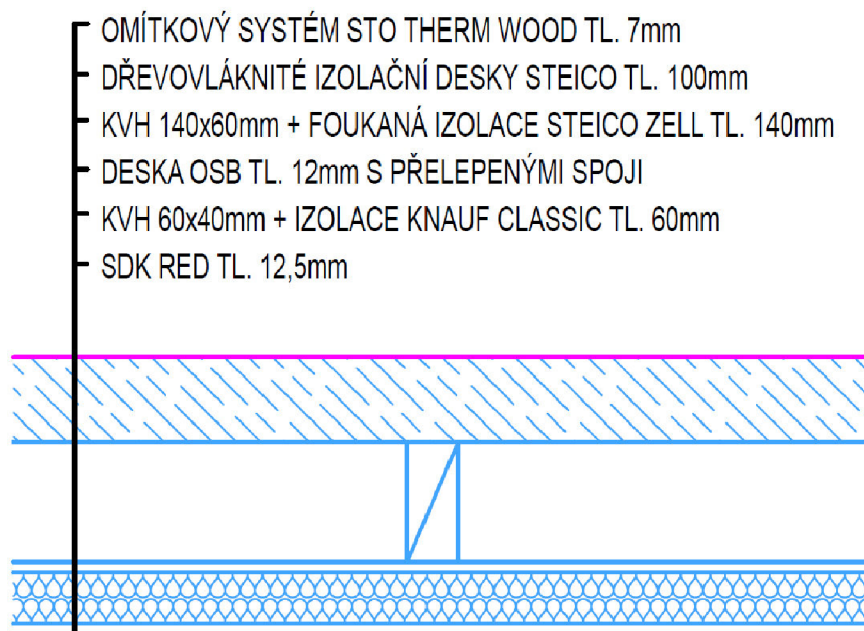


Obrázek 3.1 - Detail skladby podlahy pro variantu I

Tabulka 3.2 – Skladba podlahy varianty I

SKLADBA PODLAHY
LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA + MIRELON (KERAMICKÁ DLAŽBA + HI STĚRKA) TL DO 13 mm
DESKA OSB TL. 22 mm
DŘEVOVLÁKNITÁ KROČEJOVÁ IZOLACE TL. 60 mm STEICO THERM
DESKA OSB TL. 22 mm
KONSTRUKCE PODLAHY Z KVH HRANOLŮ 60x240 mm (rozteč 625 mm)+ IZOLACE STEICO ZELL TL. 240 mm
DIFUZNÍ FÓLIE
IMPREGNOVANÉ LATĚ 40x60 mm á 500 mm (ODVĚTRÁVANÁ MEZERA 60 mm, KOLMO NA STROPNICE)
CEMENTOTŘÍSKOVÁ DESKA TL. 10 mm
IMPREGNOVANÉ LATĚ 40x100 mm á 1000 mm (SMĚR ROVNOBĚŽNĚ SE STROPNICEMI PODLAHY)

Svislé obvodové konstrukce, které jsou uvedeny na obrázku 3.2, budou provedeny jako dřevěné ze sloupků KVH 60x140mm v osové vzdálenosti 625 mm. Z vnější strany budou sloupky opláštěny dřevovláknitou izolační deskou Steico protect tl. 100 mm, na kterou se nanese omítkový systém Sto Therm Wood tl. 7 mm. Sloupková konstrukce bude zateplena foukanou izolací Steico tl. 140 mm. Z vnitřní strany bude sloupková konstrukce opláštěna deskami OSB P+D s přelepenými spoji tl. 12 mm (funkce parobrzdy). Ze strany interiéru bude provedena předstěna z dřevěných latí 60x40mm, mezi které bude uložena minerální vlna tl. 60 mm. Povrch stěn bude z desek SDK (RED) tl. 12,5mm. Skladba obvodových stěn je uvedena v tabulce 3.3.

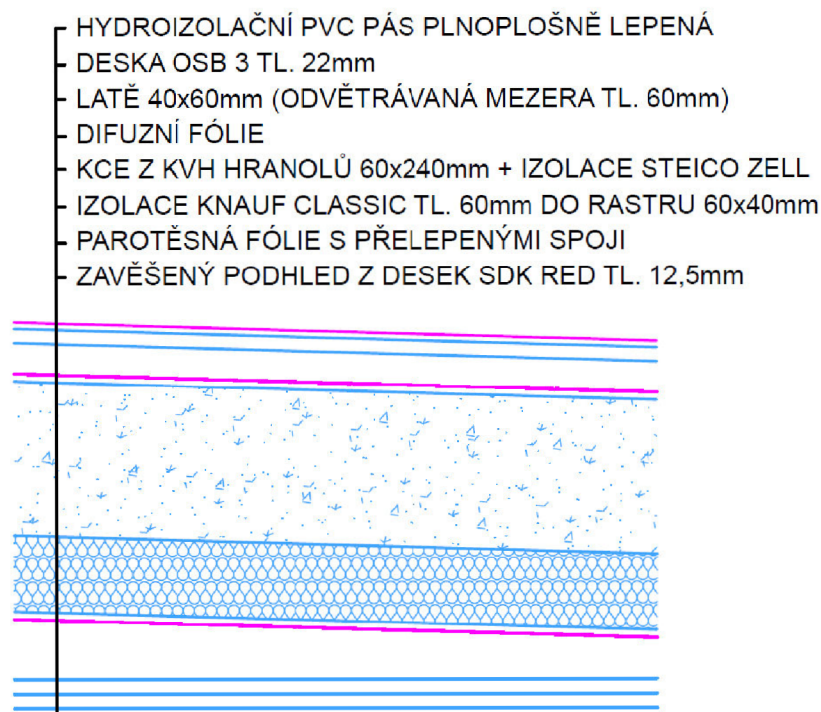


Obrázek 3.2 - Detail obvodové konstrukce pro variantu I

Tabulka 3.3 – Skladba obvodové stěny varianty I

SKLADBA OBVODOVÉ STĚNY
OMÍTKOVÝ SYSTÉM STO THERM WOOD TL. 7mm
DŘEVOVLÁKNITÉ IZOLAČNÍ DESKY STEICO PROTECT TL. 100 mm
KVH 140x60 mm (á 625 mm) + FOUKANÁ IZOLACE STEICO ZELL TL. 140 mm
DESKA OSB TL. 12 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
KVH 60x40 mm (rozteč 625 mm) + IZOLACE KNAUF CLASSIC TL. 60 mm
SDK RED TL. 12,5 mm

Střešní konstrukce, která je vykreslena na obrázku 3.3, bude z dřevěných hranolů KVH 60x240 mm v osové vzdálenosti 625 mm uložených na obvodové konstrukce v příčném směru a ve sklonu 2°. Prostor mezi střešními nosníky bude zafoukán izolací Steico Zell tl. 240 mm. Ze strany interiéru bude izolace chráněna OSB deskami o tloušťce 12 mm s přelepenými spoji. Podhled 1.NP bude ze sádkartonových desek tl. 12,5 mm (RED) kotvených do hliníkového rastru zavěšeného na střešní konstrukci. Ze strany střešní krytiny bude na střešní nosníky natažena difuzní fólie zafixovaná latěmi 40x60 mm (odvětrávaná mezera tl. 60 mm), na které bude ukotveno plnoplošné bednění z desek OSB tl. 25 mm. Na bednění bude uložena separační geotextílie a krytina bude z PVC pásů. Atika bude provedena ze tří stran jako sloupková konstrukce z KVH hranolů 60x140 mm s opláštěním stejným jako fasáda. U atiky a ukončení střechy v místě okapu je nutno dbát na odvětrání střešního pláště. Skladba střechy je uvedena v tabulce 3.4.



Obrázek 3.3 - Detail konstrukce střechy pro variantu I

Tabulka 3.4 – Skladba střechy varianty I

SKLADBA STŘECHY
KRYTINA - HYDROIZOLAČNÍ PÁS PVC PLNOPLOŠNĚ LEPENÁ K PODKLADU + PZn OPLECHOVÁNÍ
SEPARAČNÍ GEOTEXTÍLIE
DESKA OSB 3 TL. 25 mm
LATĚ 40x60 mm (ODVĚTRÁVANÁ MEZERA TL. 60 mm)
DIFUZNÍ FÓLIE
STŘEŠNÍ KONSTRUKCE Z KVH HRANOLŮ 60x240 mm (á 625 mm) + FOUKANÁ IZOLACE STEICO ZELL TL. 240 mm
DESKA OSB 3 TL. 12 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
ZAVĚŠENÝ PODHLED Z DESEK SDK RED (V KOUPELNĚ GREEN) TL. 12,5 mm, RASTR Z CD PROFILŮ

Příčky budou z hranolů KVH 100x60 mm v osové vzdálenosti 625 mm, mezi které bude uložena minerální vlna tl. 100 mm. Z obou stran bude konstrukce zaklopena deskami SDK tl. 12,5 mm (RED).

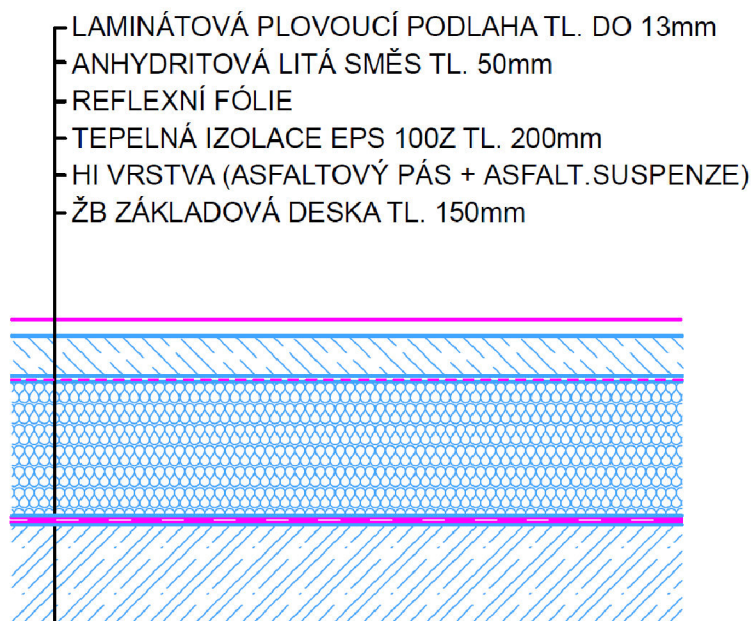
Oplechování stavby bude z titanzinkového plechu (okapový systém, parapety, atd.). V koupelnách a v kuchyni budou provedeny keramické obklady dle přání investora. Pod obklady bude provedena hydroizolační stěrka. Vnější výplně otvorů budou provedeny z plastových profilů. Ze severní strany objektu budou okna dodána s izolačním trojsklem, z jižní strany s izolačním dvojsklem. Součinitel prostupu tepla celého výrobku bude max. $0,78 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Vnitřní dveře budou dřevěné - dýha (např. SAPELLI) do obložkových zárubní.

Vnitřní instalace budou zahrnovat rozvody pitné vody s ohřevem TUV pomocí elektrických průtokových ohříváčů. Rozvody budou provedeny jako plastové z potrubí PPR PN 20, zařizovací předměty a baterie budou vybrány stavebníkem dle vlastního řešení interiéru. Rozvody splaškové kanalizace budou provedeny plastové (HT, KG) s odvětráním přes střechu objektu. Vytápění objektu bude zajištěno pomocí stropního vytápění systémem Heatflow. Tento systém se instaluje nad SDK podhled. Technologie Heatflow vysílá infrazářením s vlnovou délkou vhodnou k následné akumulaci celé konstrukce a vytváří efekt podlahového vytápění. Vnitřní elektroinstalace bude řešena klasickými zásuvkovými a světelnými rozvody kabely CYKYLo s krytím dle provozu místnosti a venkovního prostředí.

3.4 Varianta II – konstrukční, materiálové a technické řešení

Jako druhá varianta rodinného domu vycházející z původní varianty, byla navržena dřevostavba se změněnými skladbami nosných stěn, podlahy a střechy. Dále se změnil způsob založení stavby a také způsob vytápění objektu. Dům bude postaven na železobetonové základové desce a bude vytápěn pomocí teplovodního podlahového vytápění v kombinaci s tepelným čerpadlem (vzduch – voda). Stavba by měla splňovat požadavky pro nízkoenergetickou stavbu.

Objekt bude založen na základové desce tl. 150 mm. Na základovou desku, která bude opatřena jednou vrstvou asfaltového nátěru a jednou vrstvou pásů z oxidovaného asfaltu, bude uložena konstrukce podlahy 1.NP. Jako tepelná izolace bude sloužit polystyrén EPS 100Z tl. 100 mm kladený ve dvou vrstvách. Teplovodní podlahový systém vytápění bude položen na reflexní fólii a zalit anhydritovou směsí v tl. 50 mm. Na ni bude uložena finální nášlapná vrstva (laminátová plovoucí podlaha + mirelon, keramická dlažba + hydroizolační stěrka). Skladba podlahy je uvedena v tabulce 3.5 a na obrázku 3.4.

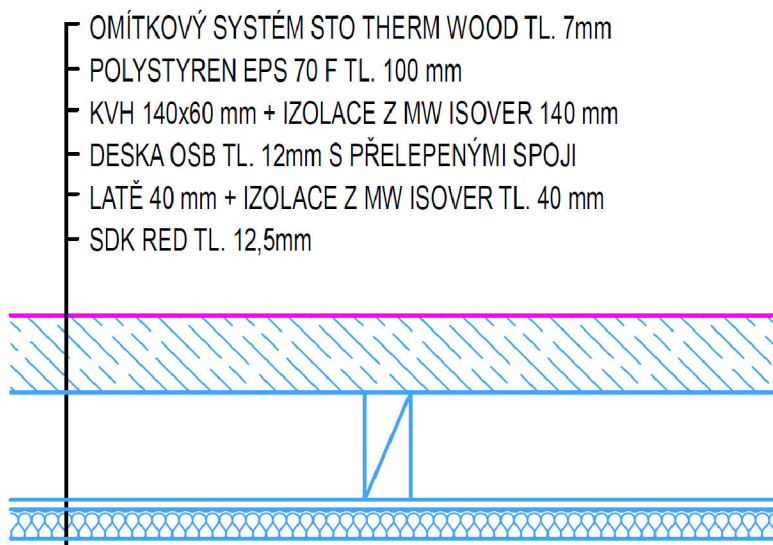


Obrázek 3.4 - Detail skladby podlahy pro variantu II

Tabulka 3.5 – Skladba podlahy varianty II

SKLADBA PODLAHY
LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA + MIRELON (KERAMICKÁ DLAŽBA + HI STĚRKA) TL DO 13 mm
ANHYDRITOVÁ LITÁ SMĚŠ S TEPLOVODNÍM PODLAHOVÝM TOPNÝM SYSTÉMEM TL. 50 mm
REFLEXNÍ FÓLIE
TEPELNÁ IZOLACE EPS 100Z TL. 100 mm (KLADEN VE DVOU VRSTVÁCH)
HI VRSTVA (ASFALTOVÝ PÁS DEKGLASS G200 S40 + ASFALTOVÁ SUSPENZE SA)
ŽB ZÁKLADOVÁ DESKA

Nosným prvkem obvodových stěn v této variantě jsou navrženy dřevěné sloupky KVH 60x140 mm v osové vzdálenosti 625mm. Z vnější strany budou sloupky opláštěny deskami OSB tl. 12 mm na, kterou bude proveden kontaktní zateplovací systém s izolantem z polystyrénu EPS 70 F tl. 100 mm se silikonovou omítkou o velikosti zrna 1,5 mm. Mezi sloupky nosné konstrukce bude vložena izolace tl. 140mm z minerální vlny. Z vnitřní strany bude sloupková konstrukce opláštěna deskami OSB tl. 12 mm s přelepenými spoji (funkce parobrzdy). Z interiérové strany je navržena předstěna z dřevěných latí 40x40mm, mezi které bude uložena minerální vlna tl. 40mm. Povrch stěn bude z desek SDK (RED) tl. 12,5mm. Skladba obvodových stěn je uvedena v tabulce 3.6 a obrázku 3.5.

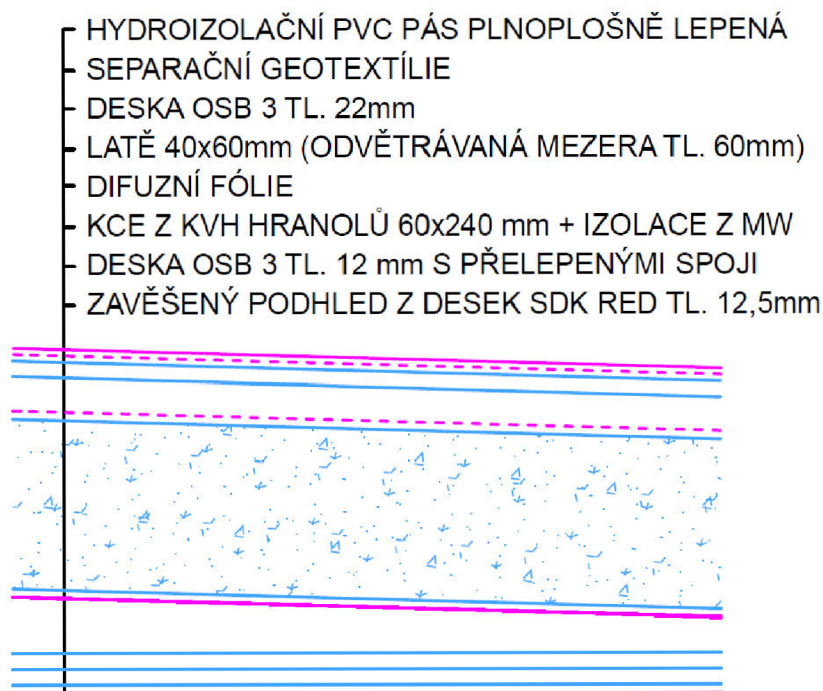


Obrázek 3.5 - Detail obvodové konstrukce pro variantu II

Tabulka 3.6 – Skladba obvodové stěny varianty II

SKLADBA OBVODOVÉ STĚNY
OMÍTKOVÝ SYSTÉM STO THERM TL. 7mm
POLYSTYREN EPS 70 F TL. 100 mm
DESKA OSB TL. 12 mm
KVH 140x60 mm + IZOLACE Z MW ISOVER 140 mm
DESKA OSB TL. 12 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
LATĚ 40 mm + IZOLACE Z MW ISOVER TL. 40 mm
SDK RED TL. 12,5 mm

Konstrukce střechy je navržena z dřevěných hranolů KVH 60x240 mm v osové vzdálenosti 625 mm uložených na obvodové konstrukce v příčném směru a ve sklonu 2°. Prostor mezi střešními nosníky bude vyplněn minerální vatou tl. 240 mm. Ze strany střešní krytiny bude na střešní nosníky natažena difuzní fólie zafixovaná latěmi 40x60 mm (odvětrávaná mezera tl. 60 mm), na které bude ukotveno plnoplošné bednění z desek OSB tl. 25 mm. Na bednění bude uložena separační geotextílie a krytina bude z PVC pásů. Atika bude provedena ze tří stran jako sloupková konstrukce z KVH hranolů 60x140 mm s opláštěním stejným, jako fasáda. U atiky a ukončení střechy v místě okapu je nutno dbát na odvětrání střešního pláště. Ze strany interiéru bude izolace podbitá OSB deskami tl. 12 mm s přelepenými spoji. Podhled 1.NP bude ze sádkartonových desek tl. 12,5 mm (RED) kotvených do hliníkového rastru zavěšeného na střešní konstrukci. Návrh skladby střechy pro variantu II je uvedena v tabulce 3.7 a na obrázku 3.6.



Obrázek 3.6 - Detail konstrukce střechy pro variantu II

Tabulka 3.7 – Skladba střechy varianty II

SKLADBA STŘECHY
KRYTINA - HYDROIZOLAČNÍ PÁS PVC PLNOPLOŠNĚ LEPENÁ K PODKLADU + PZn OPLECHOVÁNÍ
SEPARAČNÍ GEOTEXTÍLIE
DESKA OSB 3 TL. 25 mm
LATĚ 40x60 mm (ODVĚTRÁVANÁ MEZERA TL. 60 mm)
DIFUZNÍ FÓLIE
STŘEŠNÍ KONSTRUKCE Z KVH HRANOLŮ 60x240 mm (á 625 mm) + IZOLACE Z MW ISOVER TL. 240 mm
DESKA OSB 3 TL. 12 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
ZAVĚŠENÝ PODHLED Z DESEK SDK RED (V KOUPELNĚ GREEN) TL. 12,5 mm, RASTR Z CD PROFILŮ

Příčky budou z hranolů KVH 100x60 mm v osové vzdálenosti 625 mm, mezi které bude uložena minerální vlna tl. 100 mm. Z obou stran bude konstrukce zaklopena deskami SDK tl. 12,5 mm (RED).

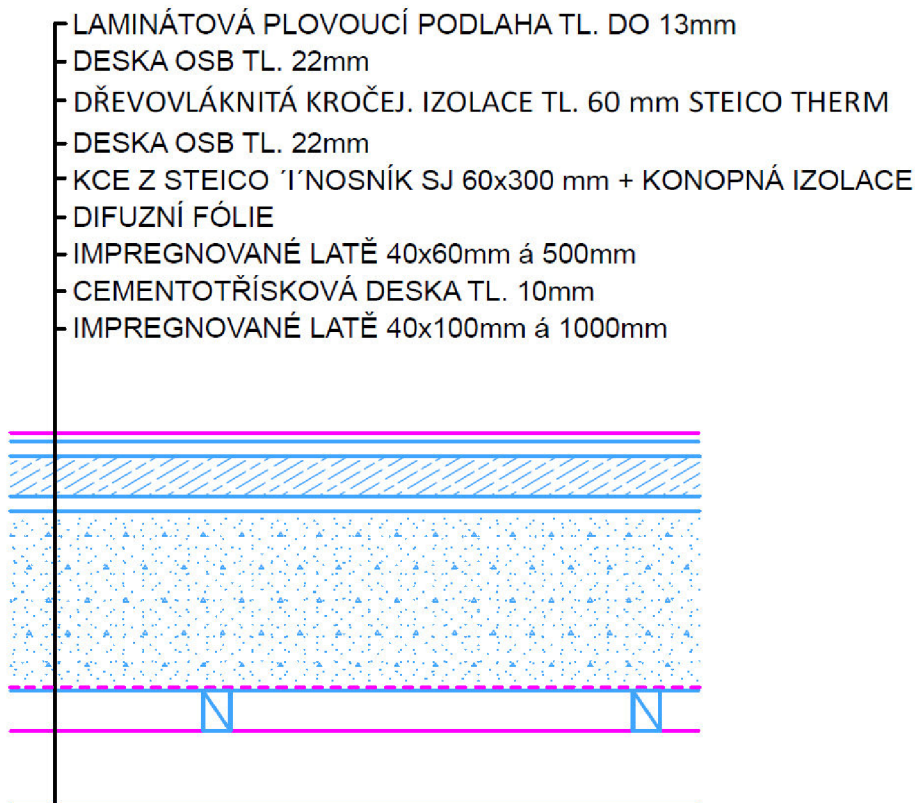
Oplechování stavby bude z titanzinkového plechu (okapový systém, parapety, atd.). V koupelnách a v kuchyni budou provedeny keramické obklady dle přání investora. Pod obklady bude provedena hydroizolační stěrka. Vnější výplně otvorů budou provedeny z plastových profilů. Ze severní strany objektu budou okna dodána s izolačním trojsklem, z jižní strany s izolačním dvojsklem. Součinitel prostupu tepla celého výrobku bude max. 0,78 W/m².K. Vnitřní dveře budou dřevěné - dýha (např.SAPELLI) do obložkových zárubní.

Vnitřní instalace budou zahrnovat rozvody pitné vody. Rozvody budou provedeny jako plastové z potrubí PPR PN 20, zařizovací předměty a baterie budou vybrány stavebníkem dle vlastního řešení interiéru. Rozvody splaškové kanalizace budou provedeny plastové (HT, KG) s odvětráním přes střechu objektu. Vytápění objektu bude zajištěno pomocí teplovodního podlahového vytápění v kombinaci s tepelným čerpadlem vzduch – voda, které zajistí také ohřev TUV v zásobníku vody VIH RW 300. Vnitřní elektroinstalace bude řešena klasickými zásuvkovými a světelnými rozvody kabely CYKYLo s krytím dle provozu místnosti a venkovního prostředí.

3.5 Varianta III – konstrukční, materiálové a technické řešení

Tato varianta rodinného domu se liší oproti ostatním variantám hlavně použitím I nosníků Steico, konopné izolace a provětrávanou fasádou domu. Dále se změnila skladba střechy, podlahy a také způsob založení a vytápění objektu. Tato varianta počítá se založením objektu na železobetonových pilotech a vytápěním pomocí tepelného čerpadla (vzduch-voda) s využitím rekuperace vzduchu. Tato varianta by měla splňovat požadavky pro pasivní dům.

Objekt bude založen na mikropilotech založených do nezámrzné hloubky. Na mikropilotech bude uložena konstrukce podlahy 1.NP. Podlaha bude provedena jako dřevěná konstrukce z I nosníků Steico SJ 60x300 mm. Ze spodní strany bude pod nosníky podlahy natažena difuzní fólie, zafixovaná latěmi 60x40mm kolmo na nosníky, které budou tvořit rošt pro spodní záklop z cementotřískových desek tl. 10mm a bude sloužit také jako odvětrávací mezera tl. 60 mm. Pod touto konstrukcí budou rovnoběžně na nosníky podlahy impregnované latě 40x100 mm. Mezi nosníky podlahy bude vložena konopná izolace Hock tl. 300 mm. Ze strany interiéru budou nosníky zaklopeny deskou OSB tl. 22 mm, na kterou bude uložena kročejová izolace z dřevovláknitých desek v celkové tloušťce 60mm. Na ni bude uložena deska OSB tl. 22 mm jako roznášecí vrstva pod finální nášlapnou vrstvou (laminátová plovoucí podlaha + mirelon, keramická dlažba + hydroizolační stěrka). Skladba podlahy je uvedena v tabulce 3.8 a pro názornost vykreslena na obrázku 3.7.

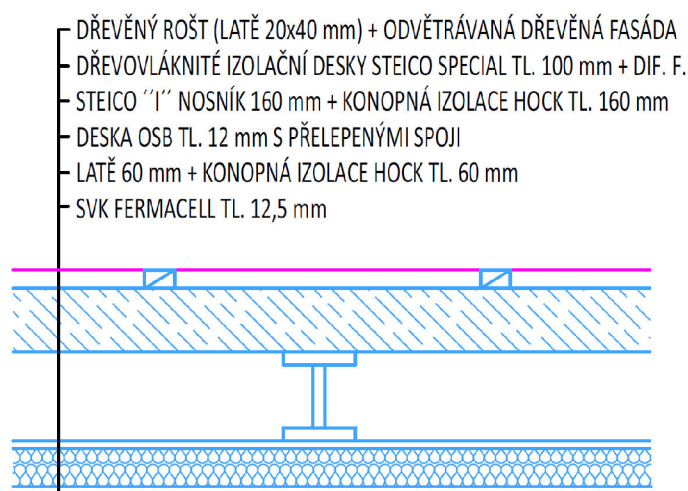


Obrázek 3.7 - Detail skladby podlahy pro variantu III

Tabulka 3.8 – Skladba podlahy varianty III

SKLADBA PODLAHY
LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA + MIRELON (KERAMICKÁ DLAŽBA + HI STĚRKA) TL DO 13 mm
DESKA OSB TL. 22 mm
DŘEVOVLÁKNITÁ KROČEJOVÁ IZOLACE TL. 60 mm STEICO THERM
DESKA OSB TL. 22 mm
KONSTRUKCE PODLAHY Z STEICO "I" NOSNÍK SJ 60x300 mm + KONOPNÁ IZOLACE HOCK TL. 300 mm
DIFUZNÍ FÓLIE
IMPREGNOVANÉ LATĚ 40x60 mm (ODVĚTRÁVANÁ MEZERA 60 mm, SMĚR KOLMO NA STROPNICE)
CEMENTOTŘÍSKOVÁ DESKA TL. 10 mm
IMPREGNOVANÉ LATĚ 40x100 mm (SMĚR ROVNOBĚŽNĚ SE STROPNICEMI PODLAHY)

Nosným prvkem obvodových stěn v této variantě jsou navrženy dřevěné I nosníky Steico SW 60x160 mm v osové vzdálenosti 625mm. Z vnější strany budou nosníky opláštěny dřevovláknitou izolační deskou Steico special tl. 100 mm a difúzní fólií. Jako nosný rošt pro odvětrávanou dřevěnou fasádu budou sloužit latě 20x40 mm. Mezi sloupky nosné konstrukce bude vložena izolace tl. 160mm z konopné izolace Hock. Z vnitřní strany bude sloupková konstrukce opláštěna deskami OSB tl. 12 mm s přelepenými spoji (funkce parobrzdý). Z interiérové strany je navržena předstěna z dřevěných latí 60x40mm, mezi které bude uložena konopná izolace Hock tl. 60mm. Povrch stěn bude z desek SVK Fermacell tl. 12,5mm. Skladba obvodových stěn je uvedena v tabulce 3.9 a na obrázku 3.8.

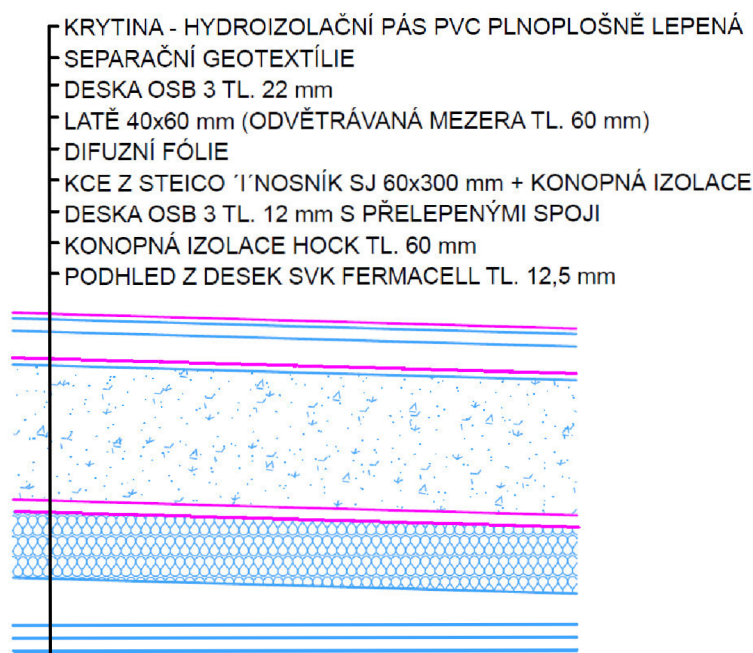


Obrázek 3.8 - Detail obvodové konstrukce pro variantu III

Tabulka 3.9 – Skladba obvodové stěny varianty III

SKLADBA OBVODOVÉ STĚNY
DŘEVĚNÝ ROŠT (LATĚ 20x40 mm) + ODVĚTRÁVANÁ DŘEVĚNÁ FASÁDA
DŘEVOVLÁKNITÉ IZOLAČNÍ DESKY STEICO SPECIAL TL. 100 mm + DIF. F.
STEICO "I" NOSNÍK 160 mm + KONOPNÁ IZOLACE HOCK TL. 160 mm
DESKA OSB TL. 12 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
LATĚ 60 mm + KONOPNÁ IZOLACE HOCK TL. 60 mm
SVK FERMACELL TL. 12,5 mm

Konstrukce střechy je navržena z dřevěných I nosníků Steico SJ 60x300 mm v osové vzdálenosti 625 mm uložených na obvodové konstrukce v příčném směru a ve sklonu 2°. Prostor mezi střešními nosníky bude vyplněn konopnou izolací Hock tl. 300 mm. Ze strany střešní krytiny bude na střešní nosníky natažena difuzní fólie zafixovaná latěmi 40x60 mm (odvětrávaná mezera tl. 60 mm), na které bude ukotveno plnoplošné bednění z desek OSB tl. 25 mm. Na bednění bude uložena separační geotextílie a krytina bude z hydroizolačních PVC pásů plnoplošně lepených k podkladu. Ze strany interiéru bude izolace podbitá OSB deskami tl. 12 mm s přelepenými spoji. Podhled 1.NP bude ze sádkartonových desek tl. 12,5 mm (RED) kotvených do hliníkového rastru zavěšeného na střešní konstrukci. Mezi podhledem a OSB deskami bude vložena konopná izolace Hock tl. 60 mm. Atika bude provedena ze tří stran jako sloupková konstrukce z KVH hranolů 60x140 mm s opláštěním stejným jako fasáda. U atiky a ukončení střechy v místě okapu je nutno dbát na odvětrání střešního pláště. Návrh skladby střechy pro variantu III je uvedena v tabulce 3.10 a na obrázku 3.9.



Obrázek 3.9 - Detail konstrukce střechy pro variantu III

Tabulka 3.10 – Skladba střechy varianty III

SKLADBA STŘECHY
KRYTINA - HYDROIZOLAČNÍ PÁS PVC PLNOPLOŠNĚ LEPENÁ K PODKLADU + PZn OPLECHOVÁNÍ
SEPARAČNÍ GEOTEXTÍLIE
DESKA OSB 3 TL. 22 mm
LATĚ 40x60 mm (ODVĚTRÁVANÁ MEZERA TL. 60 mm)
DIFUZNÍ FÓLIE
STŘEŠNÍ KONSTRUKCE Z STEICO "I" NOSNÍK SJ 60x300 mm + KONOPNÁ IZOLACE HOCK TL. 300 mm
DESKA OSB 3 TL. 12 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
KONOPNÁ IZOLACE HOCK TL. 60 mm
ZAVĚŠENÝ PODHLED Z DESEK SVK FERMACELL TL. 12,5 mm, RASTR Z CD PROFILŮ

Příčky budou z hranolů KVH 100x60 mm v osové vzdálenosti 625 mm, mezi které bude uložena minerální vlna tl. 100 mm. Z obou stran bude konstrukce zaklopena deskami SDK tl. 12,5 mm (RED).

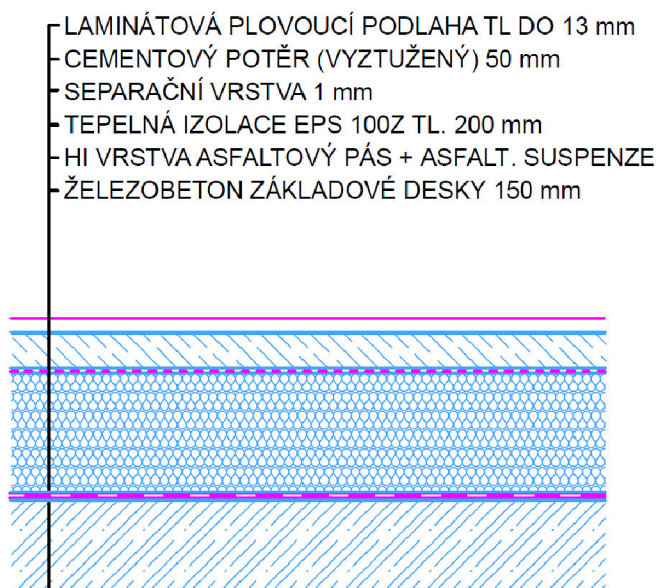
Oplechování stavby bude z titanzinkového plechu (okapový systém, parapety, atd.). V koupelnách a v kuchyni budou provedeny keramické obklady dle přání investora. Pod obklady bude provedena hydroizolační stěrka. Vnější výplně otvorů budou provedeny z plastových profilů. Ze severní strany objektu budou okna dodána s izolačním trojsklem, z jižní strany s izolačním dvojsklem. Součinitel prostupu tepla celého výrobku bude max. $0,78 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Vnitřní dveře budou dřevěné - dýha (např. SAPELLI) do obložkových zárubní.

Vnitřní instalace budou zahrnovat rozvody pitné vody s ohřevem TUV v zásobníku vody za pomoci tepelného čerpadla vzduch – voda. Rozvody budou provedeny jako plastové z potrubí PPR PN 20, zařizovací předměty a baterie budou vybrány stavebníkem dle vlastního řešení interiéru. Rozvody splaškové kanalizace budou provedeny plastové (HT, KG) s odvětráním přes střechu objektu. Vytápění objektu bude zajištěno pomocí teplovzdušného vytápění s rekuperací v kombinaci s tepelným čerpadlem vzduch – voda. Vnitřní elektroinstalace bude řešena klasickými zásuvkovými a světelnými rozvody kabely CYKYLo s krytím dle provozu místnosti a venkovního prostředí.

3.6 Varianta IV – konstrukční, materiálové a technické řešení

Poslední porovnávaná varianta rodinného domu je navržena jako zděná stavba využívající systém Porotherm. Tento typ zděné stavby byl vybrán, protože se jedná o jednu z nejčastějších variant zděných staveb v České republice. Stavba bude založena na základové desce a vytápění bude zajišťovat tepelné čerpadlo (vzduch-voda) s využitím rekuperace vzduchu. Tato varianta by měla splňovat požadavky pro pasivní dům.

Založení objektu je uvažováno na železobetonové základové desce tloušťky 150 mm, na kterou se položí hydroizolace v podobě asfaltových pásů, na které se položí tepelná izolace podlahy polystyrén EPS 100Z tl. 100 mm kladený ve dvou vrstvách. Na tento izolant se následně položí separační fólie a následně se provede vyztužený cementový potěr o tloušťce 50 mm. Na něj bude uložena finální nášlapná vrstva (laminátová plovoucí podlaha + mirelon, keramická dlažba + hydroizolační stěrka). Skladba podlahy je uvedena v tabulce 3.11 a v obrázku 3.10.

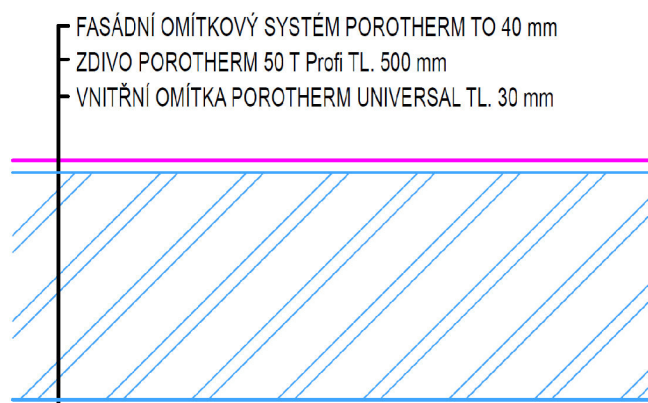


Obrázek 3.10 - Detail podlahové konstrukce pro variantu IV

Tabulka 3.11 – Skladba podlahy varianty IV

SKLADBA PODLAHY
LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA + MIRELON (KERAMICKÁ DLAŽBA + HI STĚRKA) TL DO 13 mm
CEMENTOVÝ POTĚR (VYZTUŽENÝ) 50 mm
SEPARAČNÍ VRSTVA 1 mm
TEPELNÁ IZOLACE EPS 100Z TL. 100 mm (KLADEN VE DVOU VRSTVÁCH)
HI VRSTVA (ASFALTOVÝ PÁS DEKGLASS G200 S40 + ASFALTOVÁ SUSPENZE SA)
ŽELEZOBETON ZÁKLADOVÉ DESKY 150 mm
ŠTĚRKOVÝ PODSYP ZHUTNĚNÝ

Na obvodové zdivo budou použity tvárnice Porotherm T Profi tloušťky 500 mm, které obsahují minerální vatu, tudíž se zdivo nebude dále izolovat. Z vnější strany bude objekt omítnutý pomocí omítkového systému Porotherm TO s tloušťkou 40 mm. Vnitřní omítka bude provedena omítkou Porotherm Universal v tloušťce 30 mm. Skladba obvodové stěny je uvedena v tabulce 3.12 a na obrázku 9.11.



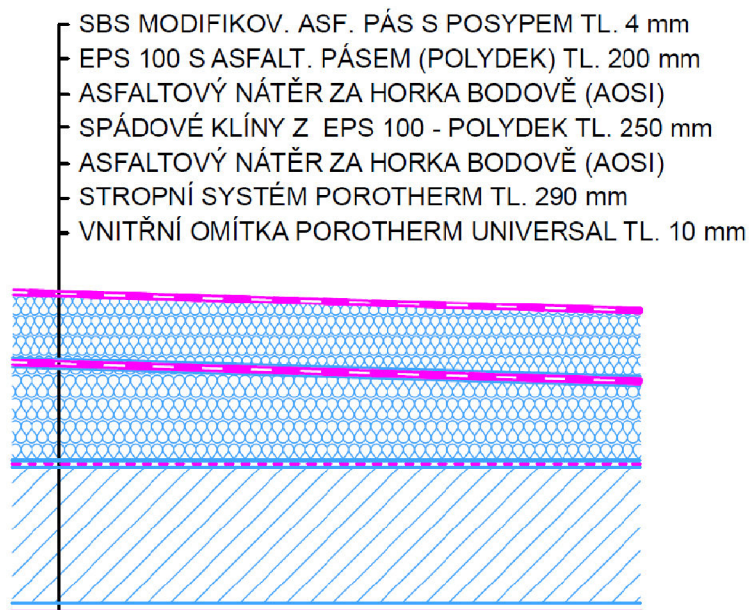
Obrázek 3.11- Detail obvodové konstrukce pro variantu IV

Tabulka 3.12 – Skladba obvodové stěny varianty IV

SKLADBA OBVODOVÉ STĚNY
FASÁDNÍ OMÍTKOVÝ SYSTÉM POROTHERM TO 40 mm
ZDIVO POROTHERM 50 T Profi TL. 500 mm
VNITŘNÍ OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL TL. 30 mm

Konstrukce střechy je navržena ze systému Porotherm tloušťky 290 mm, který se skládá z keramických trámečků POT a vložek MIAKO. Na tuto nosnou konstrukci bude pomocí asfaltového nátěru provedeného za horka nalepena první vrstva tepelné izolace,

kteřou budou tvořit spádové klíny z polystyrénu EPS 100 – POLYDEK s průměrnou tloušťkou 250 mm. Na tyto klíny se dále nalepí další vrstva tepelné izolace z polystyrénu EPS 100 tloušťky 200 mm s nakaširovaným asfaltovým pásem typu S. Konečná vrstva střechy bude tvořena z SBS modifikovaným asfaltovým pásem s hrubozrnným posypem tloušťky 4 mm. Návrh skladby střechy varianty IV je uvedena v tabulce 3.13 a na obrázku 3.12.



Obrázek 3.12 - Detail střešní konstrukce pro variantu IV

Tabulka 3.13 – Skladba střechy varianty IV

SKLADBA STŘECHY
SBS MODIFIKOV. ASF. PÁS S HRUBOZRNNÝM POSYPEM (ELASTEK) TL. 4 mm
EPS 100 S NAKAŠIROVANÝM ASFALTOVÝM PÁSEM TYPU S (POLYDEK) TL. 200 mm
SPOJOVACÍ VRSTVA - ASFALTOVÝ NÁTĚR ZA HORKA BODOVĚ (AOSI)
SPÁDOVÉ KLÍNY Z POLYSTYRENU EPS 100 - POLYDEK TL. 250 mm
SPOJOVACÍ VRSTVA - ASFALTOVÝ NÁTĚR ZA HORKA BODOVĚ (AOSI)
STROPNÍ SYSTÉM POROTHERM TL. 290 mm
VNITŘNÍ OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL TL. 10 mm

Příčky budou z hranolů KVH 100x60 mm v osově vzdálenosti 625 mm, mezi které bude uložena minerální vlna tl. 100 mm. Z obou stran bude konstrukce zaklopena deskami SDK tl. 12,5 mm (RED).

Oplechování stavby bude z titan-zinkového plechu (okapový systém, parapety, atd.). V koupelnách a v kuchyni budou provedeny keramické obklady dle přání investora. Pod obklady bude provedena hydroizolační stěrka. Vnější výplně otvorů budou provedeny z plastových profilů. Ze severní strany objektu budou okna dodána s izolačním trojsklem, z jižní strany s izolačním dvojsklem. Součinitel prostupu tepla celého výrobku bude max. $0,78 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Vnitřní dveře budou dřevěné - dýha (např. SAPELLI) do obložkových zárubní.

Vnitřní instalace budou zahrnovat rozvody pitné vody, která bude ohřívána za pomoci tepelného čerpadla vzduch – voda a v případě potřeby bude dohřívána elektrickou spirálou v zásobníku s vodou. Rozvody budou provedeny jako plastové z potrubí PPR PN 20, zařizovací předměty a baterie budou vybrány stavebníkem dle vlastního řešení interiéru. Rozvody splaškové kanalizace budou provedeny plastové (HT, KG) s odvětráním přes střechu objektu. Vytápění objektu bude zajištěno pomocí teplovzdušného vytápění s rekuperací v kombinaci s tepelným čerpadlem vzduch – voda. Vnitřní elektroinstalace bude řešena klasickými zásuvkovými a světelnými rozvody kabely CYKYLo s krytím dle provozu místnosti a venkovního prostředí.

4 POŘIZOVACÍ NÁKLADY OBJEKTU

V další části mé práce bude vypracovávat položkové rozpočty pro jednotlivé varianty tak, abych zjistil co nejpřesnější pořizovací náklady budoucího investora na navržený rodinný dům. Tyto odlišné cenové varianty provedení mohou sloužit klientovi k porovnání výhodnosti zvolené varianty oproti jiným způsobům návrhu rodinného domu. Pro investora je většinou výše pořizovacích nákladů rozhodující při výběru konkrétní investice.

Tyto rozpočty budou zpracovávány v cenové hladině firmy ABE s.r.o. tak, aby bylo dosaženo co možná nejrealističtější ceny a bylo možno tyto rozpočty mezi sebou porovnávat.

4.1 Základní informace k rozpočtům

Rozpočty budu sestavovat v rozpočtářském programu BUILDpower S, který využívá datovou základnu RTS. Rozpočty budou tvořeny ve formě položkových rozpočtů. Jako podklady pro sestavení položkových rozpočtů a také pro výpočet energetické náročnosti bude sloužit projektová dokumentace. Bude zajímavé sledovat, jak rozdíl celkových nákladů na pořízení objektu, tak rozdíl v ceně materiálů, které jsou pro jednotlivé varianty navrženy.

4.2 Pořizovací náklady pro variantu I

První navržená varianta je s cenou 2 065 669,21 Kč bez DPH a 2 375 519,59 Kč s DPH nejlevnější ze všech navržených variant. Z rekapitulace stavebních dílů, která je součástí rozpočtu je zřejmé, že největší podíl na celkové ceně má stavební díl 762 Konstrukce tesařské, které se řadí do přidružené stavební výroby a jsou rozděleny na dodávku a montáž. Dodávka materiálu byla u tesařských konstrukcí vykalkulována na 295 128,02 Kč bez DPH a montáž na 275 925,26 Kč bez DPH. Cena za dodávku a montáž tesařských konstrukcí je 571 053,28 Kč bez DPH. Tuto část rozpočtu tvoří převážně dřevěné trámy, latě a hranoly KVH, které se používají na rámování nosné kostry dřevostavby. Další prvky tvořící tesařské konstrukce jsou OSB desky, CETRIS desky a spojovací prostředky.

Dále se můžeme podívat na celkové náklady hlavní stavební výroby a přidružené stavební výroby. Práce HSV pro variantu I tvoří 7 stavebních dílů s náklady ve výši 725 639,84 Kč bez DPH. V pracích PSV pro tuto variantu je obsaženo 14 stavebních dílů s cenou 1 329 752,41 Kč bez DPH.

Tabulka 4.1 – Rekapitulace stavebních dílů varianty I

	Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž
11	Přípravné a přidružené práce	15 000,00	0,00	0,00	15 000,00
12	Odkopávky a prokopávky	3 100,80	0,00	0,00	3 100,80
13	Hloubené vykopávky	18 648,47	0,00	2 072,00	16 576,47
27	Základy	134 094,70	0,00	64 863,99	69 230,71
34	Stěny a příčky	128 256,50	0,00	30 392,10	97 864,40
62	Úprava povrchů vnější	253 799,37	0,00	167 894,37	85 905,00
64	Výplně otvorů	172 740,00	0,00	125 158,64	47 581,36
711	Izolace proti vodě	0,00	8 868,90	4 410,90	4 458,00
712	Izolace střech	0,00	92 295,43	32 478,46	59 816,97
713	Izolace tepelné	0,00	202 937,18	127 651,21	75 285,97
722	Vodoinstalace, kanalizace	0,00	87 670,00	64 563,85	23 106,15
735	Otopná tělesa	0,00	5 100,00	3 580,00	1 520,00
736	Vytápění	0,00	65 118,00	56 994,00	8 124,00
762	Konstrukce tesařské	0,00	571 053,28	295 128,02	275 925,26
764	Konstrukce klempířské	0,00	55 428,58	21 902,33	33 526,25
771	Podlahy z dlaždic	0,00	12 585,50	5 070,14	7 515,36
775	Podlahy vlysové a parketové	0,00	47 444,50	25 314,06	22 130,44
781	Obklady (keramické)	0,00	10 588,50	4 054,18	6 534,32
784	Malby	0,00	19 108,98	2 103,92	17 005,06
94	Lešení a stavební výtahy	0,00	20 163,56	0,00	20 163,56
M21	Elektromontáže	0,00	131 390,00	81 900,00	49 490,00
	CELKEM OBJEKT	725 639,84	1 329 752,41	1 115 532,17	939 860,08

Položkový rozpočet pro variantu I je uveden v příloze č. 1, na straně .

4.3 Pořizovací náklady pro variantu II

Varianta II, co se pořizovacích nákladů týče, je na druhém místě z navržených variant s cenou 2 124 372,11 Kč bez DPH a 2 443 027,93 Kč s DPH. Z rekapitulace stavebních dílů vyplývá, že největší podíl na celkové ceně má stavební díl 762 Konstrukce tesařské, které se řadí do přidružené stavební výroby. Tento stavební díl je rozdělen na dodávku a montáž. Dodávka materiálu byla vypočtena na 195 795,84 Kč bez DPH a montáž na 186 680,48 Kč bez DPH. Celková cena za dodávku a montáž tesařských konstrukcí je 382 476,32 Kč bez DPH. Tuto část rozpočtu tvoří převážně dřevěné trámy, latě a hranoly KVH, které se používají na rámování nosné kostry dřevostavby. Další prvky tvořící tesařské konstrukce jsou OSB desky a spojovací prostředky.

Z rozpočtu zjistíme celkové náklady hlavní stavební výroby a přidružené stavební výroby. Práce HSV pro variantu II tvoří 8 stavebních dílů s cenou ve výši 750 475,45 Kč bez DPH. Práce PSV pro variantu II obsahují 14 stavebních dílů s náklady 1 363 327,64 Kč bez DPH.

Položkový rozpočet pro variantu II je uveden v příloze č. 2, na straně .

Tabulka 4.2 – Rekapitulace stavebních dílů varianty II

	Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž
11	Přípravné a přidružené práce	15 000,00	0,00	0,00	15 000,00
12	Odkopávky a prokopávky	3 100,80	0,00	0,00	3 100,80
13	Hloubené vykopávky	22 237,10	0,00	2 072,00	20 165,10
27	Základy	221 605,30	0,00	112 474,20	109 131,10
34	Stěny a příčky	128 256,50	0,00	30 392,10	97 864,40
62	Úprava povrchů vnější	144 765,75	0,00	58 860,75	85 905,00
63	Podlahy a podl. konstrukce	42 770,00	0,00	29 848,00	12 922,00
64	Výplně otvorů	172 740,00	0,00	125 158,64	47 581,36
711	Izolace proti vodě	0,00	34 957,75	14 297,78	20 659,97
712	Izolace střech	0,00	92 295,43	32 478,46	59 816,97
713	Izolace tepelné	0,00	118 914,52	76 812,82	42 101,70
722	Vodoinstalace, kanalizace	0,00	71 570,00	54 430,00	17 140,00
735	Otopná tělesa	0,00	5 100,00	3 580,00	1 520,00
736	Vytápění	0,00	361 304,00	234 809,00	126 495,00
762	Konstrukce tesařské	0,00	382 476,32	195 795,84	186 680,48
764	Konstrukce klempířské	0,00	55 428,58	21 902,33	33 526,25
771	Podlahy z dlaždic	0,00	12 585,50	5 070,14	7 515,36
775	Podlahy vlysové a parketové	0,00	47 444,50	25 314,06	22 130,44
781	Obklady (keramické)	0,00	10 588,50	4 054,18	6 534,32
784	Malby	0,00	19 108,98	2 103,92	17 005,06
94	Lešení a stavební výtahy	0,00	20 163,56	0,00	20 163,56
M21	Elektromontáže	0,00	131 390,00	81 900,00	49 490,00
	CELKEM OBJEKT	750 475,45	1 363 327,64	1 111 354,22	1 002 448,87

4.4 Pořizovací náklady pro variantu III

Pro variantu III byly pořizovací náklady spočítány ve výši 2 124 372,11 Kč bez DPH a 2 443 027,93 Kč s DPH. Tato varianta je z pohledu nákladů na pořízení pro investora nejnáročnější z navrhovaných variant. Z rekapitulace stavebních dílů vyčteme, že největší podíl na celkové ceně má stavební díl 762 Konstrukce tesařské, které se řadí do přidružené stavební výroby. Tento stavební díl je rozdělen na dodávku a montáž. Dodávka materiálu byla vypočtena na 361 122,61 Kč bez DPH a montáž na 147 538,80 Kč bez DPH. Celková cena za dodávku a montáž tesařských konstrukcí je 508 661,41 Kč bez DPH. Tuto část rozpočtu tvoří převážně dřevěné trámy, latě a I nosníky Steico, které se používají jako nosné prvky dřevostavby. Další prvky obsažené v tesařských konstrukcích jsou OSB desky, CETRIS desky a spojovací prostředky.

V rozpočtu jsou obsaženy celkové náklady hlavní stavební výroby a přidružené stavební výroby. Práce PSV pro variantu II obsahují 14 stavebních dílů s náklady ve výši 1 612 191,64 Kč bez DPH. Práce HSV pro variantu III tvoří 7 stavebních dílů s cenou ve výši 734 249,34 Kč bez DPH.

Položkový rozpočet pro variantu III je uveden v příloze č. 3, na straně .

Tabulka 4.3 – Rekapitulace stavebních dílů varianty III

	Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž
11	Přípravné a přidružené práce	15 000,00	0,00	0,00	15 000,00
12	Odkopávky a prokopávky	3 100,80	0,00	0,00	3 100,80
13	Hloubené vykopávky	18 648,47	0,00	2 072,00	16 576,47
27	Základy	108 472,00	0,00	68 456,88	40 015,12
34	Stěny a příčky	144 127,70	0,00	34 059,72	110 067,98
62	Úprava povrchů vnější	272 160,37	0,00	227 426,97	44 733,40
64	Výplně otvorů	172 740,00	0,00	125 158,64	47 581,36
711	Izolace proti vodě	0,00	5 928,75	2 486,25	3 442,50
712	Izolace střech	0,00	92 295,43	32 478,46	59 816,97
713	Izolace tepelné	0,00	308 157,43	241 105,48	67 051,95
722	Vodoinstalace, kanalizace	0,00	71 570,00	54 430,00	17 140,00
735	Otopná tělesa	0,00	5 100,00	3 580,00	1 520,00
736	Vytápění	0,00	323 769,00	283 819,00	39 950,00
762	Konstrukce tesařské	0,00	508 661,41	361 122,61	147 538,80
764	Konstrukce klempířské	0,00	55 428,58	21 902,33	33 526,25
771	Podlahy z dlaždic	0,00	12 585,50	5 070,14	7 515,36
775	Podlahy vlysové a parketové	0,00	47 444,50	25 314,06	22 130,44
781	Obklady (keramické)	0,00	10 588,50	4 054,18	6 534,32
784	Malby	0,00	19 108,98	2 103,92	17 005,06
94	Lešení a stavební výtahy	0,00	20 163,56	0,00	20 163,56
M21	Elektromontáže	0,00	131 390,00	81 900,00	49 490,00
	CELKEM OBJEKT	734 249,34	1 612 191,64	1 576 540,64	769 900,34

4.5 Pořizovací náklady pro variantu IV

Poslední navržená varianta má vypočítanou cenu 2 211 569,35 Kč bez DPH a 2 543 304,75 Kč s DPH. Z rekapitulace stavebních dílů, která je uvedena v tabulce 4.1 je zřejmé, že největší podíl na celkové ceně má stavební díl 736 Vytápění, které se řadí do přidružené stavební výroby a jsou rozděleny na dodávku a montáž. Dodávka materiálu byla u vytápění vykalkulována na 283 819,00 Kč bez DPH a montáž na 39 950,00 Kč bez DPH. Dohromady je teda cena za dodávku a montáž vytápění 323 769,00 Kč bez DPH. Tato částka je takto vysoká hlavně díky využití nejnovějších technologií pro vytápění domu a ohřev vody. Jedná se o kompaktní jednotku, která obsahuje tepelné čerpadlo vzduch – voda, rekuperaci a je napojena na zásobník teplé vody.

Dále uvedu celkové náklady hlavní stavební výroby a přidružené stavební výroby. Práce HSV pro variantu IV tvoří 11 stavebních dílů s náklady ve výši 1 256 144,92 Kč bez DPH. V pracích PSV pro tuto variantu je obsaženo 13 stavebních dílů s cenou 941 354,72 Kč bez DPH.

Položkový rozpočet pro variantu IV je uveden v příloze č. 4, na straně .

Tabulka 4.1 – Rekapitulace stavebních dílů varianty IV

	Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž
11	Přípravné a přidruž. práce	15 000,00	0,00	0,00	15 000,00
12	Odkopávky, prokopávky	3 100,80	0,00	0,00	3 100,80
13	Hloubené vykopávky	22 237,10	0,00	2 072,00	20 165,10
27	Základy	221 605,30	0,00	112 474,20	109 131,10
31	Svislé a kompletní kce	306 536,25	0,00	75 728,89	230 807,36
34	Stěny a příčky	144 127,70	0,00	34 059,72	110 067,98
41	Vodorovné konstrukce	210 970,25	0,00	62 824,20	148 146,05
61	Úprava povrchů vnitřní	55 388,42	0,00	20 251,39	35 137,03
62	Úprava povrchů vnější	70 129,10	0,00	26 532,34	43 596,76
63	Podlahy a podlahové kce	37 310,00	0,00	26 037,62	11 272,38
64	Výplně otvorů	172 740,00	0,00	125 158,64	47 581,36
711	Izolace proti vodě	0,00	34 957,75	14 297,78	20 659,97
712	Izolace střech	0,00	48 675,50	19 325,06	29 350,44
713	Izolace tepelné	0,00	160 572,85	73 663,38	86 909,47
722	Vodoinstalace, kanalizace	0,00	71 570,00	54 430,00	17 140,00
735	Otopná tělesa	0,00	5 100,00	3 580,00	1 520,00
736	Vytápění	0,00	323 769,00	283 819,00	39 950,00
764	Konstrukce klempířské	0,00	55 428,58	21 902,33	33 526,25
771	Podlahy z dlaždic	0,00	12 585,50	5 070,14	7 515,36
775	Podlahy vlysové a parket.	0,00	47 444,50	25 314,06	22 130,44
781	Obklady (keramické)	0,00	10 588,50	4 054,18	6 534,32
784	Malby	0,00	19 108,98	2 103,92	17 005,06
94	Lešení a stavební výtahy	0,00	20 163,56	0,00	20 163,56
M21	Elektromontáže	0,00	131 390,00	81 900,00	49 490,00
	CELKEM OBJEKT	1 259 144,92	941 354,72	1 074 598,85	1 125 900,79

5 ENERGETICKÁ NÁROČNOST A PROVOZNÍ NÁKLADY OBJEKTU

Tato kapitola se bude zaměřovat na náklady jednotlivých variant během jejich provozní fáze životního cyklu stavby. Každý investor by měl již ve fázi plánování mít představu o provozních nákladech budoucího objektu. V poslední době si investoři začínají uvědomovat, že provozní náklady stavby během fáze užívání mohou i několika násobně převýšit náklady na pořízení stavby. Z pohledu běžných rodinných domů stavěných na území České republiky tvoří největší část provozních výdajů náklady na vytápění objektu. Je to dáno polohou a klimatickými podmínkami, ve kterých se Česká republika nachází. Je tedy logické se snažit náklady na vytápění objektu co možná nejvíce snížit nebo se jim úplně vyhnout. Při snaze dosáhnout úspor v oblasti energetické náročnosti objektu musíme samozřejmě počítat s vyššími investičními náklady oproti objektům s vyšší energetickou náročností. Z dlouhodobého hlediska je pro investora výhodnější dosáhnout nižších nákladů na vytápění i za cenu zvýšených počátečních nákladů na pořízení stavby. Při optimalizaci návrhu budovy s nízkou energetickou náročností se musí postupovat tak aby se dosáhlo co nejlepšího poměru nízkých provozních nákladů k nákladům na pořízení budovy.

V porovnání spotřebované energie na vytápění budovy jsou značné rozdíly mezi různými standardy, ve kterých jsou budovy v České republice stavěny a provozovány. Jedním z nich je tzv. Pasivní dům. Nezbytným vývojovým stupněm k pasivnímu domu byly domy nízkoenergetické. Maximální hodnota měrné potřeby tepla na vytápění pro dosažení tohoto standardu je $50 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$. Nízkoenergetický dům obsahuje většinou stejné prvky jako pasivní dům, pouze v menší míře. Na rozdíl od pasivního domu potřebuje větší zdroj tepla a rozsáhlejší otopný systém, čímž se ve výsledku vyrovnávají investiční náklady, ale provozní zůstávají mnohem vyšší než u pasivního domu. Pasivní domy musí dle uznávaných standardů Passivhaus Institutu v Darmstadtu splňovat několik požadavků:

- **měrná roční potřeba tepla** na vytápění je maximálně $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$,
- **neprůvzdušnost obálky budovy n_{50}** ověřená tlakovou zkouškou nesmí překročit hodnotu $0,6^{-1}/\text{hod}$, což znamená, že při přetlaku nebo podtlaku 50 Pa se nesmí za hodinu vyměnit netěsnostmi v obálce více než 60% vnitřního objemu vzduchu,
- **celková potřeba primární energie** spojená s provozem budovy včetně domácích spotřebičů je nižší než $120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$. Primární energie vyjadřuje množství energie spotřebované při výrobě určitého zdroje i se ztrátami při distribuci, a tudíž nám dává komplexnější pohled na spotřebu dle zvoleného zdroje. Použijeme-li jako zdroj například elektřinu, musíme díky neefektivní

výrobě při výpočtu primární energie vynásobit výsledek třemi. V konečném důsledku to vyjadřuje i výši provozních nákladů ve vztahu k použitému zdroji energie.

Podobně též [5].

V tabulce 5.1 jsou uvedeny kategorie budov, do kterých můžeme rozdělit budovy v České republice podle základních parametrů.

Tabulka 5.1 – Kategorie budov z hlediska energetické bilance [5]

domy běžné v 70. - 80. letech	současná novostavba	nízkoenergetický dům	pasivní dům	nulový dům, dům s přebytkem tepla
charakteristika				
zastaralá otopná soustava, zdroj tepla je velkým zdrojem emisí; větrá se pouhým otevřením oken, nezateplené, špatně izolující konstrukce, přetápí se	klasické vytápění pomocí plynového kotle o vysokém výkonu, větrání otevřením okna, konstrukce na úrovni požadavků normy	otopná soustava o nižším výkonu, využití obnovitelných zdrojů, dobře zateplené konstrukce, řízené větrání	řízené větrání s rekuperací tepla, vynikající parametry tepelné izolace, velmi těsné konstrukce	parametry min. na úrovni pasivního domu, velká plocha fotovoltaických panelů
potřeba tepla na vytápění [kWh/(m²a)]				
většinou nad 200	80 - 140	méně než 50	méně než 15	méně než 5

V současnosti existuje mnoho programů pro zjištění a optimalizaci energetické náročnosti budovy. Já jsem si vybral pro výpočet energetické bilance budovy a její následnou optimalizaci program PHPP – PASSIVE HOUSE PLANNING PACKAGE. Jde o jednoduchý návrhový nástroj, který umožňuje spolehlivě vypočítat energetickou bilanci budovy a její následnou optimalizaci.

Podobně též [5].

5.1 Způsob výpočtu energetické náročnosti budovy

Důležitým podkladem pro co nejpřesnější zjištění energetické náročnosti budovy je projektová dokumentace. Ta by měla být co nejpodrobnější a v případě rekonstrukcí objektu popisovat reálný stav budovy. Jako první krok se popíše daný objekt a zvolí se jeho předpokládané charakteristiky. Pro názornost zmíním účel objektu (k bydlení, nebytový), předpokládaný počet osob využívající budovu k jejímu účelu, zadání vnitřní teploty. Dále zadáme umístění stavby v návaznosti na klimatické data programu. V dalším kroku zapíšeme tepelnou vodivost jednotlivých částí, které jsou obsaženy ve skladbách stěn, podlah a střechy. Výsledkem zadání těchto hodnot získáme U hodnoty jednotlivých konstrukcí. Poté zadáme rozměry jednotlivých ploch objektu a energeticky vztahnou podlahovou plochu (vytápěná obytná plocha), která značně ovlivňuje celkový výsledek energetické bilance budovy. Dále je potřeba zadat parametry pro způsob založení stavby, větrání, zastínění, vytápění, chlazení, ostatní spotřebiče, parametry oken a případné energetické zdroje, jako je fotovoltaika, tepelné čerpadlo a zemní výměník.

5.2 Energetická bilance varianty I

Výsledkem výše zmíněného postupu jsou ukazatelé budovy vztažené k energeticky vztažené podlahové ploše budovy a na rok. Pro další hodnocení navrhovaných variant rodinného domu jsou důležité ukazatelé potřeby tepla na vytápění, potřeba primární energie a velikost energeticky vztažené podlahové plochy objektu. Hodnotu neprůvzdušnosti můžeme zanedbat, protože v době návrhu lze tuto hodnotu pouze odhadnout. Reálná hodnota se zjišťuje až po provedení stavby. U všech variant se předpokládá hodnota neprůvzdušnosti 0,5 1/h.

Hodnota potřeby tepla na vytápění pro variantu I vyšel 21 kWh/(m²a), potřeba primární energie 145 kWh/(m²a) a energeticky vztažená podlahová plocha má hodnotu 90,90 m², viz. obrázek 5.1. Na základě těchto hodnot lze zařadit tuto variantu rodinného domu do kategorie nízkoenergetických domů.

Ukazatele budovy vztažené k energeticky vztažené podlahové ploše a na rok				
			Požadavky	Splněno?*
Vytápění	Energeticky vztažená plocha	90,9 m ²		
	Potřeba tepla na vytápění	21 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ne
	Tepelný výkon	19 W/m ²	10 W/m ²	ne
Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m ² a)	-	-
	Chladicí výkon	W/m ²	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	4,9 %	-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	145 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ne
	Odvlhčení, TV, světlo, elektr. Zařízení	101 kWh/(m ² a)	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	kWh/(m ² a)	-	-
Neprůvzdušnost	Úspora prim. energie díky solární elektřině	kWh/(m ² a)	-	-
	a vzduchu n ₅₀ při zkoušce neprůvzdušnosti	0,5 1/h	0,6 1/h	ano
				* prázdné pole: chybí údaje; '-': bez požadavku
pasivní dům?				ne

Obrázek 5.1 - Energetická bilance varianty I

Výpočet energetické bilance pro variantu I je uveden v příloze č. 5, na straně .

5.3 Energetická bilance varianty II

Hodnota potřeby tepla na vytápění pro variantu II vyšel 27 kWh/(m²a), potřeba primární energie 154 kWh/(m²a) a energeticky vztažná podlahová plocha má hodnotu 90,90 m², viz. obrázek 5.2. Na základě těchto hodnot lze zařadit tuto variantu rodinného domu do kategorie nízkoenergetických domů.

Ukazatele budovy vztažené k energeticky vztažené podlahové ploše a na rok				
			Požadavky	Splněno?*
Vytápění	Energeticky vztažná plocha	90,9 m ²		
	Potřeba tepla na vytápění	27 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ne
	Tepelný výkon	21 W/m ²	10 W/m ²	ne
Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m ² a)	-	-
	Chladicí výkon	W/m ²	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	0,5 %	-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	154 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ne
	Odvlhčení, TV, světlo, elektr. Zařízení	111 kWh/(m ² a)	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	kWh/(m ² a)	-	-
Neprůvzdušnost	Úspora prim. energie díky solární elektřině	kWh/(m ² a)	-	-
	a vzduchu n ₅₀ při zkoušce neprůvzdušnosti	0,5 1/h	0,6 1/h	ano
				* prázdné pole: chybí údaj; '-': bez požadavku
pasivní dům?				ne

Obrázek 5.2 - Energetická bilance varianty II

Výpočet energetické bilance pro variantu II je uveden v příloze č. 6, na straně .

5.4 Energetická bilance varianty III

Pro variantu III vyšla hodnota potřeby tepla na vytápění 17 kWh/(m²a), potřeba primární energie 80 kWh/(m²a) a energeticky vztažná podlahová plocha má hodnotu 89,90 m², viz. obrázek 5.3. Na základě těchto hodnot lze zařadit variantu III rodinného domu do kategorie nízkoenergetických domů.

Ukazatele budovy vztažené k energeticky vztažené podlahové ploše a na rok				
			Požadavky	Splněno?*
Vytápění	Energeticky vztažná plocha	89,9 m ²		
	Potřeba tepla na vytápění	17 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ne
	Tepelný výkon	19 W/m ²	10 W/m ²	ne
Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	1 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ano
	Chladicí výkon	5 W/m ²	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	%	-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	80 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ano
	Odvlhčení, TV, světlo, elektr. Zařízení	38 kWh/(m ² a)	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	kWh/(m ² a)	-	-
Neprůvzdušnost	Úspora prim. energie díky solární elektřině			
	a vzduchu n ₅₀ při zkoušce neprůvzdušnosti	0,5 1/h	0,6 1/h	ano
				* prázdné pole: chybí údaje; '-': bez požadavku
pasivní dům?				ne

Obrázek 5.3 - Energetická bilance varianty III

Výpočet energetické bilance pro variantu III je uveden v příloze č. 7, na straně .

5.5 Energetická bilance varianty IV

Pro variantu IV vyšla hodnota potřeby tepla na vytápění 15 kWh/(m²a), potřeba primární energie 79 kWh/(m²a) a energeticky vztažná podlahová plocha má hodnotu 86,00 m², viz. obrázek 5.4. Na základě těchto hodnot lze zařadit variantu IV rodinného domu do kategorie pasivních domů.

Ukazatele budovy vztažené k energeticky vztažené podlahové ploše a na rok			
	Energeticky vztažná plocha	86,0 m ²	
Vytápění	Potřeba tepla na vytápění	15 kWh/(m ² a)	Požadavky 15 kWh/(m ² a) Splněno?*
	Tepelný výkon	18 W/m ²	10 W/m ² -
Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	1 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a) ano
	Chladicí výkon	5 W/m ²	- -
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	%	- -
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	79 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a) ano
	Odvhčení, TV, světlo, elektr. Zařízení	37 kWh/(m ² a)	- -
	TV, vytápění a pomocná elektřina	kWh/(m ² a)	- -
Neprůvzdušnost	Úspora prim. energie díky solární elektřině		
	a vzduchu n ₅₀ při zkoušce neprůvzdušnosti	0,5 1/h	0,6 1/h ano

* prázdné pole: chybí údaje; !: bez požadavku

pasivní dům?	ano
---------------------	------------

Obrázek 5.4 - Energetická bilance varianty IV

Výpočet energetické bilance pro variantu IV je uveden v příloze č. 8, na straně .

5.6 Postup kalkulace provozních výdajů

Při kalkulaci provozních výdajů v této práci bude zanedbána časová hodnota peněz a nebude také uvažováno pořízení rodinného domu jako investice. Náklady na jednotlivé provozní náklady budou vypočítávány na základě zjištěných dat z energetické bilance budovy. Jediný náklad, který se nebude vypočítávat z údajů z energetické bilance budovy, bude spotřeba vody v rodinném domě. Spotřeba vody za rok bude převzata z programu PHPP a její cena bude vypočítána na základě statistických dat. Také jednotková cena za elektrickou energii bude dosažená hodnota zjištěná ze statistických dat. Budou zjištěny co nejaktuálnější ceny těchto surovin. Veškeré provozní náklady budou uvažovány na dobu 30 let užívání objektu.

5.7 Kalkulace provozních nákladů pro variantu I

Z výpočtu energetické bilance pro variantu I vyplývá hodnota potřeby tepla na vytápění 21 kWh/(m²a), potřeba primární energie 145 kWh/(m²a) a energeticky vztažná podlahová plocha má hodnotu 91,00 m², viz. obrázek 5.1. Na základě těchto hodnot lze vypočítat roční potřebu tepla na vytápění celého objektu a roční potřebu primární energie celého objektu. Roční potřebu tepla celého objektu vypočítáme vynásobením potřeby tepla na vytápění a energeticky vztažnou podlahovou plochou. Roční potřebu primární energie celého objektu vypočítáme vynásobením potřeby primární energie a energeticky vztažnou podlahovou plochou. Výsledná hodnota roční potřeby tepla celého objektu pro variantu I je 1 911,00 kWh a hodnota pro roční potřebu primární energie celého objektu pro tuto variantu je 13 195,00 kWh. Vynásobením těchto hodnot jednotkovou cenou za kWh získáme roční náklady na vytápění objektu a roční náklady na elektrickou energii. Jednotková cena za kWh pro tento výpočet byla stanovena na 4,84 Kč/kWh [6]. Pro variantu I činí roční náklady na vytápění objektu 9 249,24 Kč a roční náklady na primární energii objektu činí 63 863,80 Kč.

Pro výpočet celkových provozních nákladů je potřeba započítat také náklady na spotřebu vody v domácnosti. Pro navrhované varianty budeme uvažovat návrhovou hodnotu spotřeby vody programu PHPP, která je 25 l/os./den. Roční spotřeba vody v navrhovaném rodinném domě činí 36,5 m³/rok. Jednotková cena za vodné a stočné za m³ byla stanovena na základě získaných dat z Českého statistického úřadu na 78,56 Kč/m³ [2]. Roční náklady na vodné a stočné objektu získáme vynásobením roční spotřeby a jednotkové ceny za m³. Výše nákladů na vodné a stočné za rok byla vypočítána na 2 867,44 Kč. Celkové roční náklady na provoz rodinného domu získáme sečtením částek za roční náklady na primární energii a roční náklady na vodné a stočné. Celkové provozní náklady objektu na rok pro variantu I jsou 66 731,24 Kč. Tyto údaje jsou pro přehlednost uvedeny v tabulce 5.2 pro všechny navrhované varianty.

5.8 Kalkulace provozních nákladů pro variantu II

Z výpočtu energetické bilance pro variantu II vyplývá hodnota potřeby tepla na vytápění $27 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$, potřeba primární energie $154 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ a energeticky vztažná podlahová plocha má hodnotu $91,00 \text{ m}^2$, viz. obrázek 5.1. Vypočtená hodnota roční potřeby tepla celého objektu pro variantu II je $2\,457,00 \text{ kWh}$ a hodnota pro roční potřebu primární energie celého objektu pro tuto variantu je $14\,014,00 \text{ kWh}$. Pro variantu II činí roční náklady na vytápění objektu $11\,891,88 \text{ Kč}$ a roční náklady na primární energii objektu činí $67\,827,76 \text{ Kč}$. Výše nákladů na vodné a stočné za rok byla vypočítána na $2\,867,44 \text{ Kč}$. Celkové provozní náklady objektu na rok pro variantu II jsou $70\,695,20 \text{ Kč}$. Tyto údaje jsou pro přehlednost uvedeny v tabulce 5.2 pro všechny navrhované varianty.

5.9 Kalkulace provozních nákladů pro variantu III

Z výpočtu energetické bilance pro variantu III vyplývá hodnota potřeby tepla na vytápění $17 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$, potřeba primární energie $80 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ a energeticky vztažná podlahová plocha má hodnotu $90,00 \text{ m}^2$, viz. obrázek 5.1. Vypočtená hodnota roční potřeby tepla celého objektu pro variantu III je $1\,530,00 \text{ kWh}$ a hodnota pro roční potřebu primární energie celého objektu pro tuto variantu je $7\,200,00 \text{ kWh}$. Pro variantu III činí roční náklady na vytápění objektu $7\,405,20 \text{ Kč}$ a roční náklady na primární energii objektu činí $34\,848,00 \text{ Kč}$. Výše nákladů na vodné a stočné za rok byla vypočítána na $2\,867,44 \text{ Kč}$. Celkové provozní náklady objektu na rok pro variantu III jsou $37\,715,44 \text{ Kč}$. Tyto údaje jsou pro přehlednost uvedeny v tabulce 5.2 pro všechny navrhované varianty.

5.10 Kalkulace provozních nákladů pro variantu IV

Z výpočtu energetické bilance pro variantu IV vyplývá hodnota potřeby tepla na vytápění $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$, potřeba primární energie $79 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ a energeticky vztažná podlahová plocha má hodnotu $86,00 \text{ m}^2$, viz. obrázek 5.4. Vypočtená hodnota roční potřeby tepla celého objektu pro variantu IV je $1\,290,00 \text{ kWh}$ a hodnota pro roční potřebu primární energie celého objektu pro tuto variantu je $6\,794,00 \text{ kWh}$. Pro variantu IV činí roční náklady na vytápění objektu $6\,243,60 \text{ Kč}$ a roční náklady na primární energii objektu činí $32\,882,96 \text{ Kč}$. Výše nákladů na vodné a stočné za rok byla vypočítána na $2\,867,44 \text{ Kč}$. Celkové provozní náklady objektu na rok pro variantu IV jsou $35\,750,40 \text{ Kč}$. Tyto údaje jsou pro přehlednost uvedeny v tabulce 5.2 pro všechny navrhované varianty.

Tabulka 5.2 – Provozní náklady navrhovaných variant

Varianta	I	II	III	IV
Potřeba tepla (kWh/m ² a)	21,00	27,00	17,00	15,00
Primární energie (kWh/m ² a)	145,00	154,00	80,00	79,00
EVP objektu (m ²)	91,00	91,00	90,00	86,00
Roční potřeba tepla na objekt (kWh)	1911,00	2457,00	1530,00	1290,00
Roční primární energie na objekt (kWh)	13195,00	14014,00	7200,00	6794,00
Cena za kWh (Kč)	4,84	4,84	4,84	4,84
Roční náklady na vytápění (Kč)	9249,24	11891,88	7405,20	6243,60
Roční náklady za elektřinu (Kč)	63863,80	67827,76	34848,00	32882,96
Roční spotřeba vody (m ³)	36,50	36,50	36,50	36,50
Cena za m ³ (Kč)	78,56	78,56	78,56	78,56
Roční náklady na vodu (Kč)	2867,44	2867,44	2867,44	2867,44
Roční provozní náklady objektu (Kč)	66731,24	70695,20	37715,44	35750,40
Provozní náklady objektu na 30 let (Kč)	2001937,20	2120856,00	1131463,20	1072512,00

Tabulka 5.3 – Provozní náklady za 10 až 50 let

Varianta/ Náklady	Provozní náklady (10 let)	Provozní náklady (20 let)	Provozní náklady (30 let)	Provozní náklady (40 let)	Provozní náklady (50 let)
I	667 312,40 Kč	1 334 624,80 Kč	2 001 937,20 Kč	2 669 249,60 Kč	3 336 562,00 Kč
II	706 952,00 Kč	1 413 904,00 Kč	2 120 856,00 Kč	2 827 808,00 Kč	3 534 760,00 Kč
III	377 154,40 Kč	754 308,80 Kč	1 131 463,20 Kč	1 508 617,60 Kč	1 885 772,00 Kč
IV	357 504,00 Kč	715 008,00 Kč	1 072 512,00 Kč	1 430 016,00 Kč	1 787 520,00 Kč

5.11 Náklady životního cyklu stavby

Nyní se budu věnovat dalším nákladům spojeným s životním cyklem stavby. Budou to náklady na opravy a údržbu a náklady na likvidaci. Poté rozdělím veškeré náklady, které jsem v této práci vypočítal do jednotlivých fází životního cyklu stavby. Budeme tedy znát celkové předpokládané náklady stavby od fáze investiční až po fázi provozní a likvidační. Tyto náklady by měl znát a na jejich základě se rozhodovat každý investor před tím, než se rozhodne investovat své peníze do rodinného domu.

Náklady na provoz a údržbu rodinného domu byly stanoveny stejně pro každou z variant. Tyto předpokládané náklady se vypočítají, jako 10% z pořizovací ceny objektu s DPH. Pro jednotlivé varianty jsou výše zmíněné náklady přehledně uvedeny v tabulce 5.4.

Tabulka 5.4 – Náklady na provoz a údržbu budovy

Varianta	Cena stavby s DPH	Náklady na údržbu a opravy
I	2 375 519,59 Kč	237 551,96 Kč
II	2 443 027,93 Kč	244 302,79 Kč
III	2 711 946,40 Kč	271 194,64 Kč
IV	2 543 304,75 Kč	254 330,48 Kč

Náklady na likvidaci objektu byly stanoveny pomocí, rozpočtářském programu BUILDpower S, který využívá datovou základnu RTS. Pro varianty I, II a III, které jsou navrženy jako dřevostavby, byly tyto náklady spočítány pomocí položek určených pro likvidaci dřevostaveb. U varianty IV, která je navržena, jako zděná stavba byly využity položky pro demolici zděné budovy. Náklady na likvidaci stavby, která má před sebou celou fázi užívání jsou pouze orientační. Náklady na likvidaci stavby pro jednotlivé varianty jsou uvedeny v tabulce 5.5.

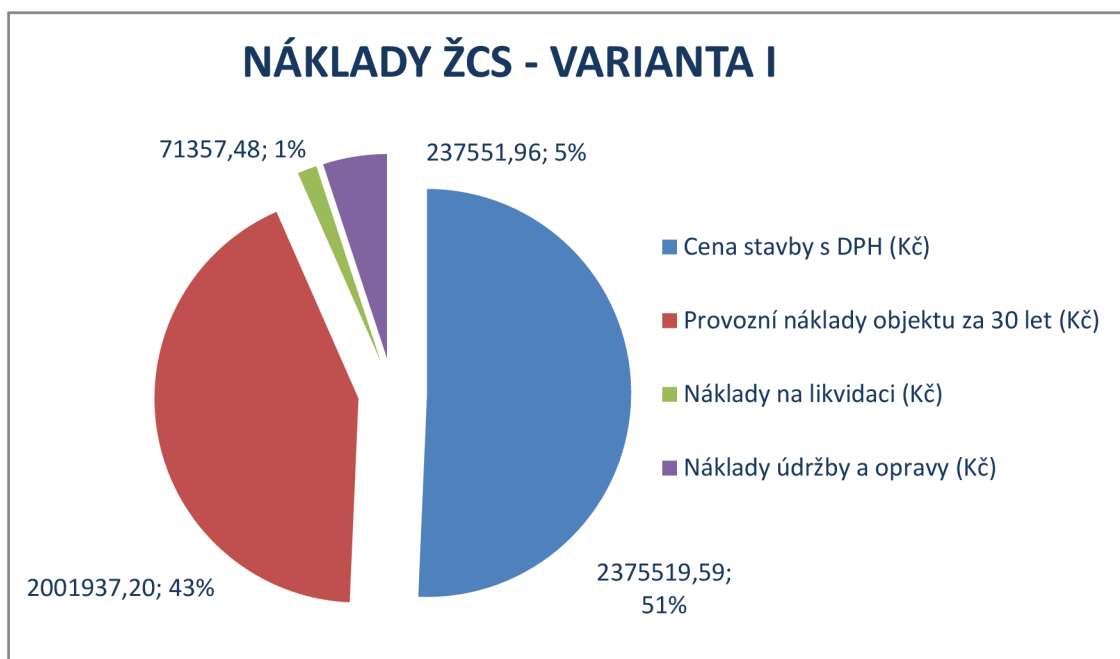
Tabulka 5.5 – Náklady na likvidaci budovy

Varianta	Objem m3	Jednotková cena	Cena celkem
I	382,56	197,62 Kč	75 601,51 Kč
II	382,56	225,35 Kč	86 209,90 Kč
III	382,56	187,62 Kč	71 775,91 Kč
IV	382,56	397,60 Kč	152 105,86 Kč

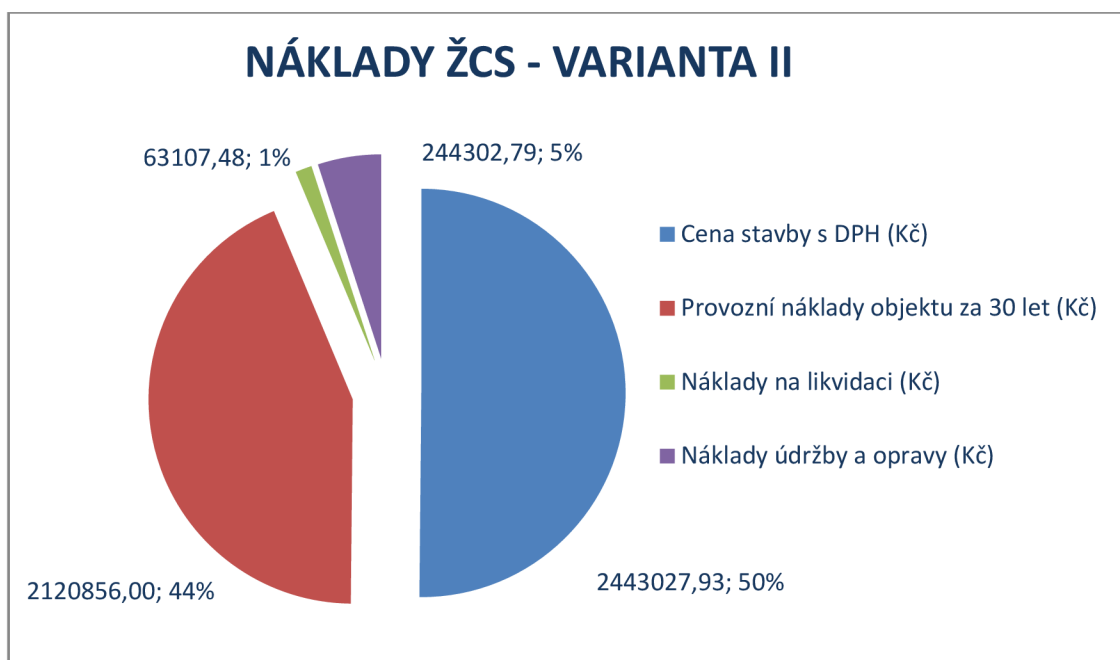
V tabulce 5.6 jsou uvedeny náklady na jednotlivé fáze životního cyklu stavby ke každé z variant. Fáze investiční zahrnuje náklady na pořízení objektu, provozní fáze obsahuje náklady na provoz, údržbu a opravy budovy a fáze likvidační vyjadřuje náklady na možnou likvidaci. V tabulce jsou také uvedeny náklady dohromady za všechny tři fáze životního cyklu stavby. Pro lepší představu jsou náklady životního cyklu stavby uvedeny v grafech na obrázcích 5.5 až 5.8.

Tabulka 5.6 – Náklady životního cyklu stavby

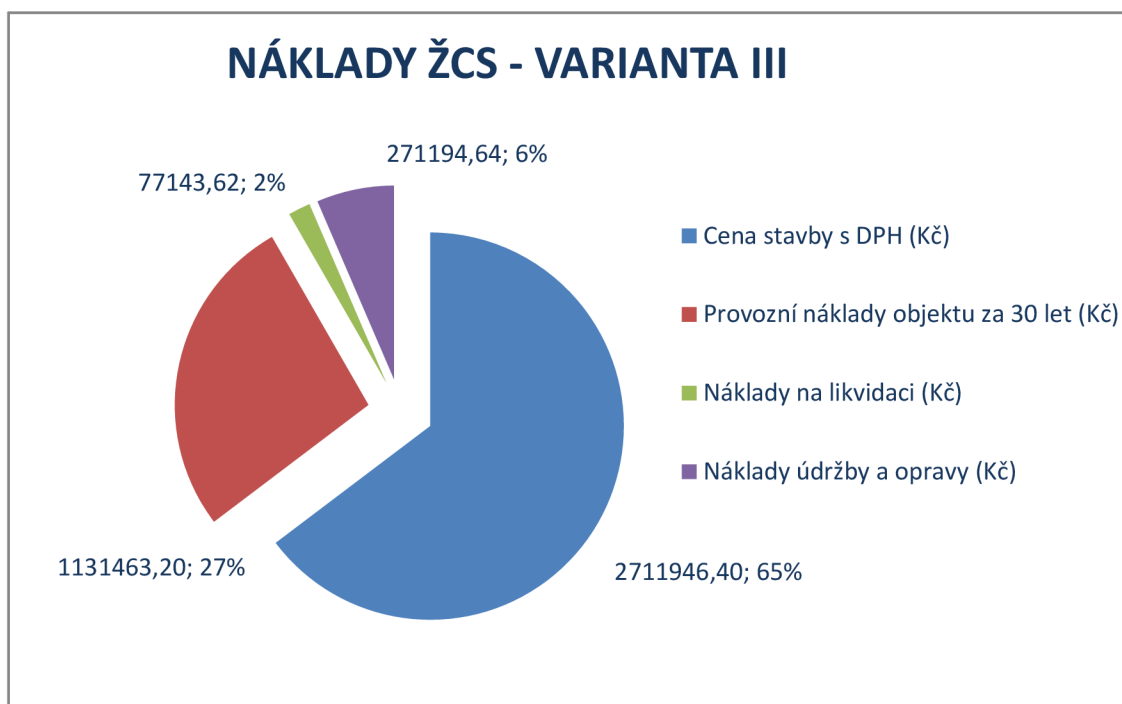
Var.	FÁZE INVESTIČNÍ	FÁZE PROVOZNÍ		FÁZE LIKVIDAČNÍ	Celkové náklady ŽCS
	Cena stavby s DPH	Provozní náklady (30 let)	Opravy a údržba	Náklady na likvidaci	
I	2 375 519,59 Kč	2 001 937,20 Kč	237 551,96 Kč	71 357,48 Kč	4 686 366,23 Kč
II	2 443 027,93 Kč	2 120 856,00 Kč	244 302,79 Kč	63 107,48 Kč	4 871 294,20 Kč
III	2 711 946,40 Kč	1 131 463,20 Kč	271 194,64 Kč	77 143,62 Kč	4 191 747,86 Kč
IV	2 543 304,75 Kč	1 072 512,00 Kč	254 330,48 Kč	136 192,24 Kč	4 006 339,47 Kč



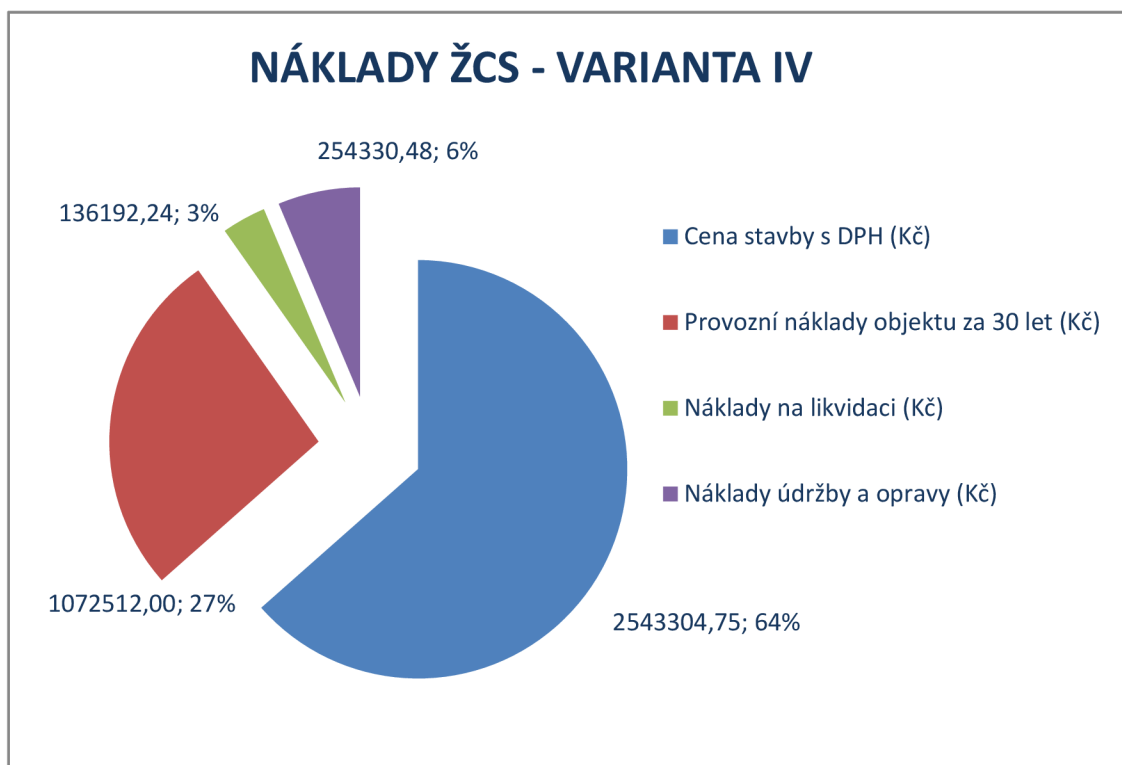
Obrázek 5.5 - Náklady životního cyklu stavby pro variantu I



Obrázek 5.6 - Náklady životního cyklu stavby pro variantu II



Obrázek 5.7 - Náklady životního cyklu stavby pro variantu III



Obrázek 5.8 - Náklady životního cyklu stavby pro variantu IV

6 VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH VARIANT

V této kapitole mé diplomové práce se budu věnovat vyhodnocení a porovnání jednotlivých navržených variant rodinného domu. Pro porovnání jsem vybral nejdůležitější parametry, které by měl investor znát dříve než, se rozhodne investovat své peníze do stavby rodinného domu. Prvním kritériem je pořizovací cena s DPH, dalším jsou provozní náklady na dobu 30 let užívání stavby, třetím kritériem jsou náklady na údržbu a opravy objektu a posledním parametrem je užitná plocha objektu. Tyto kritéria jsou společně uvedeny v tabulce 6.1 pro každou z navrhovaných variant.

Tabulka 6.1 – Hodnoty pro vyhodnocení navržených variant

Kritérium / Pořadí	Varianta I	Varianta II	Varianta III	Varianta IV
Cena stavby s DPH (Kč)	2375519,59	2443027,93	2711946,40	2543304,75
Provozní náklady objektu za 30 let (Kč)	2001937,20	2120856,00	1131463,20	1072512,00
Náklady údržby a opravy (Kč)	237551,96	244302,79	271194,64	254330,48
Užitná plocha objektu (m ²)	90,94	91,01	90,45	86,00

Pro vyhodnocení bude každému kritériu přiřazen určitý počet bodů dle jeho důležitosti a tyto body se rozdělí v poměru mezi jednotlivé varianty podle toho, v jakém pořadí se umístí v daném kritériu. Mezi všechny kritéria se rozdělí 100 bodů. První kritérium, kterým je cena stavby s DPH jsem přiřadil 35 bodů, které se rozdělí mezi varianty po 5 bodech, 7 bodech, 10 bodech a 13 bodech. U druhého parametru, kterým jsou provozní náklady objektu za 30 let, se rozdělí 40 bodů. První v pořadí získá 20 bodů, druhý 14 bodů, třetí 7 bodů a poslední 4 body. Pro třetí a čtvrté kritérium, kterými jsou náklady na údržbu a opravy objektu a užitná plocha objektu je přiděleno každému z nich shodně 10 bodů. Pořadí v jednotlivých kritériích a počet získaných bodů jednotlivých variant je uvedeno v tabulce 6.2.

Tabulka 6.2 – Vyhodnocení jednotlivých variant

Kritérium	Varianta I		Varianta II		Varianta III		Varianta IV		Σ bodů
	Pořadí	Body	Pořadí	Body	Pořadí	Body	Pořadí	Body	
Cena stavby s DPH (Kč)	1.	13	2.	10	4.	5	3.	7	35
Provozní náklady objektu za 30 let (Kč)	3.	7	4.	4	2.	14	1.	20	45
Náklady údržby a opravy (Kč)	1.	4	2.	3	4.	1	3.	2	10
Užitná plocha objektu (m ²)	2.	3	1.	4	3.	2	4.	1	10
Součet bodů		27		21		22		30	100

Nejhůře podle těchto kritérií je na tom varianta II, která získala 21 bodů. Tato varianta je sice druhá nejlevnější ale má mnohem vyšší provozní výdaje než ostatní varianty. Třetí se v tomto vyhodnocení umístila varianta III, která obdržela celkem 22 bodů. Varianta III má sice druhé nejnižší náklady na provoz ale její pořizovací cena je ze všech porovnávaných variant nejvyšší. Varianta I získala 27 bodů a umístila se na druhém místě. Nejvíce bodů získala díky nejnižší pořizovací ceně. Nejlépe ze všech variant je na tom varianta IV, protože má jednoznačně nejnižší provozní náklady a zároveň není nejdražší ze všech variant. Její nevýhoda ovšem je nižší podlahová plocha oproti ostatním variantám. To je zapříčiněno tloušťkou zdi u této varianty.

7 ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem se zabýval návrhem a optimalizací rodinného domu, a také náklady životního cyklu stavby a jejich vlivu na rozhodování budoucího uživatele stavby. Nejprve jsem provedl návrh čtyř variant provedení rodinného domu. Jedná se o dvě varianty dřevostaveb, které jsou navrženy na dřevěné rámové konstrukci z hranolů KVH, třetí varianta je dřevostavba, která využívá jako nosné prvky I nosníky Steico a čtvrtá varianta je zděná stavba založená na systému Porotherm s keramickou tvarovkou Porotherm 50 T Profi, která obsahuje tepelnou izolaci v podobě minerální vaty. Poté jsem se věnoval nákladům jednotlivých fází životního cyklu stavby. Pro fázi investiční jsem provedl kalkulaci pořizovacích nákladů stavby. Tyto náklady byly vykalkulovány v cenové hladině roku 2014 firmy ABE s.r.o. ve formě položkových rozpočtů. Tyto rozpočty jsou uvedeny v přílohách č. 1 až č. 4. Pro zjištění nákladů na provozní fázi stavby jsem nejprve provedl výpočet energetické bilance pro jednotlivé varianty, ze kterých jsem následně vypočítal náklady na provoz objektu. K těmto nákladům jsem připočítal také náklady na údržbu a opravy objektu během třiceti let užívání. Výpočty energetické bilance jednotlivých variant jsou uvedeny v příloze č. 5 až č. 8. Poté jsem provedl kalkulaci případné likvidace budovy a tím vyčíslil náklady na likvidační fázi životního cyklu stavby.

Na závěr jsem provedl porovnání jednotlivých navržených variant na základě nejdůležitějších parametrů, které mohou výrazně ovlivnit rozhodování investora. Dle zvolených kritérií jsem vyhodnotil jako nejlépe optimalizovanou variantu rodinného domu variantu IV. Tato varianta se vyznačuje výborným zateplením obálky budovy a tím pádem také nízkými provozními náklady. Ve spojení s technologií jako je vzduchotechnika, rekuperace vzduchu, tepelné čerpadlo a zásobník na teplou vodu tato navržená varianta jistě poskytne budoucímu uživateli vysoký komfort a zdravé prostředí pro bydlení. Její pořizovací cena přitom není výrazně vyšší oproti ostatním variantám, obzvláště když zohledníme výrazně vyšší úspory provozních nákladů během životního cyklu rodinného domu realizovaného dle návrhu varianty IV. Tato varianta rodinného domu je navržena jako zděná stavba využívající systém Porotherm. Stavba bude navržena na základové desce, obvodové zdivo z keramických tvarovek Porotherm T Profi tloušťky 500 mm a vytápění bude zajišťovat tepelné čerpadlo (vzduch-vzduch) s využitím rekuperace vzduchu. Tato varianta splňuje požadavky pro pasivní dům.

Správné vyhodnocení nákladů životního cyklu stavby je velice náročná záležitost. Je důležité mít dostatek informací o budoucí stavbě a také dostatek znalostí ke správné optimalizaci jejího návrhu. Při optimalizaci energetické náročnosti budovy by se investor neměl řídit pouze náklady na pořízení stavby, ale měl by zohlednit také provozní náklady, které bude muset jako budoucí uživatel platit.

V silách a schopnostech běžného investora dnes zcela jistě není provést kvalitní návrh objektu, kalkulaci rozpočtu stavby a optimalizaci energetické náročnosti budovy bez spolupráce s odborníky na danou oblast. Bez kvalitně provedených výše zmíněných činností lze jen těžko dosáhnout kvalitní, efektivní a pro uživatele dostupný objekt. Neméně důležitou činností je také samotná realizace stavebního objektu. Zvláště pasivní domy jsou velice náchylné na případné chyby a nedostatky během realizace stavebního objektu. Pro budoucího uživatele je proto zásadní výběr kvalifikovaného, zkušeného a odpovědného zhotovitele.

Lze jednoznačně doporučit stavbu výborně zaizolovaných budov. Kromě výhod jako je vyšší standard bydlení, minimální tepelné ztráty, stálý přísun čerstvého vzduchu a nulové riziko plísní se pasivní dům vyplatí také z ekonomického pohledu. Majitelé pasivních domů se stávají méně závislími na dodávce energií, a nemusí se bát vysokých plateb za provozní náklady budovy nebo za dodatečné zateplení budovy.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Centrum pasivního domu: Úvod do navrhování pasivních a nulových domů, A.02 Pasivní domy a legislativa ČR. Text ke kurzu v rámci projektu „Cesty na zkušenou“ (CZ.1.07/2.4.00/31.0239)
- [2] Český statistický úřad. *Spotřebitelské ceny vybraných druhů zboží a služeb* [online]. 1.1.1995, poslední aktualizace 19.02.2014 [cit. 2014-12-14]. Dostupné z http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?voa=tabulka&cislatab=08-07&&kapitola_id=30
- [3] KUDA, F., BERÁNKOVÁ, E., SOUKUP, P.: *Facility management v kostce pro profesionály i laiky*, Olomouc, 2012. ISBN 978-80-905257-0-2
- [4] MIKŠ, L., TICHÁ, A., KOŠULIČ, J., MIKŠ, R., a kol.: *Optimalizace technickoekonomických charakteristik životního cyklu stavebního díla*, Brno, 2008. ISBN 978-80-7204-599-0
- [5] Neziskové sdružení centrum pasivního domu. *Co je pasivní dům?*. 26.4.2014, poslední aktualizace neznámá [cit. 2014-12-14]. Dostupné z <http://www.pasivnidomy.cz/co-je-pasivni-dum/t2>
- [6] Redakce energie123.cz. *Cena 1 kWh* [online]. Datum publikování neznámé, poslední aktualizace neznámá [cit. 2014-12-14]. Dostupné z <http://www.energie123.cz/elektrina/ceny-elektricke-energie/cena-1-kwh/>
- [7] Redakce TZB-info. *Facility management* [online]. Datum publikování neznámé, poslední aktualizace neznámá [cit. 2014-12-14]. Dostupné z <http://www.tzb-info.cz/facility-management>
- [8] Společnost RTS, a.s. *BUILDpower S* [online]. 25.8.2014, poslední aktualizace neznámá [cit. 2014-12-14]. Dostupné z http://www.rts.cz/buildpower_s.html
- [9] Společnost RTS, a.s. *O společnosti* [online]. 25.8.2014, poslední aktualizace neznámá [cit. 2014-12-14]. Dostupné z <http://www.rts.cz/about.html>

- [10] Technická univerzita Ostrava, Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské, číslo 1, rok 2013, ročník XIII, řada stavební, článek č. 3, ISSN 1213-1962
- [11] TICHÁ, A., MARKOVÁ, L., PUCHÝŘ, B.: Ceny ve stavebnictví I, Brno: ÚRS Brno, 1999. ISBN 80-200-0791-1

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

PHPP	Passive house planning package
TZB	Technická zařízení budov
HSV	Hlavní stavební výroba
PSV	Přidružená stavební výroba
FM	Facility management
PENB	Průkaz energetické náročnosti budovy
ČOV	Čistička odpadních vod
HDS	Hlavní domovní pojistková skříň
TUV	Teplá užitková voda
DPH	Daň z přidané hodnoty
ŽB	Železobeton
RD	Rodinný dům
NP	Nadzemní podlaží
ČSN	Česká technická norma

10 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 2.1	Časové období životního cyklu stavby
Obrázek 2.2	Životní cyklus stavby
Obrázek 2.3	Náklady na provoz stavby
Obrázek 2.4	Celkové náklady životního cyklu stavby
Obrázek 2.5	Náklady v průběhu životního cyklu stavby
Obrázek 2.6	Vývoj nákladů v průběhu životního cyklu stavby [4, s. 16].
Obrázek 2.7	Cena stavebního díla z pohledu zhotovitele a investora.
Obrázek 2.8	Rozsah facility managementu
Obrázek 2.9	Model facility managementu
Obrázek 2.10	Vzorový průkaz energetické náročnosti budovy
Obrázek 2.11	Ukázka programu PHPP
Obrázek 3.1	Detail skladby podlahy pro variantu I
Obrázek 3.2	Detail obvodové konstrukce pro variantu I
Obrázek 3.3	Detail konstrukce střechy pro variantu I
Obrázek 3.4	Detail skladby podlahy pro variantu II
Obrázek 3.5	Detail obvodové konstrukce pro variantu II
Obrázek 3.6	Detail konstrukce střechy pro variantu II
Obrázek 3.7	Detail skladby podlahy pro variantu III
Obrázek 3.8	Detail obvodové konstrukce pro variantu III
Obrázek 3.9	Detail konstrukce střechy pro variantu III
Obrázek 3.10	Detail podlahové konstrukce pro variantu IV
Obrázek 3.11	Detail obvodové konstrukce pro variantu IV
Obrázek 3.12	Detail střešní konstrukce pro variantu IV

Obrázek 5.1	Energetická bilance varianty I
Obrázek 5.2	Energetická bilance varianty II
Obrázek 5.3	Energetická bilance varianty III
Obrázek 5.4	Energetická bilance varianty IV
Obrázek 5.5	Náklady životního cyklu stavby pro variantu I
Obrázek 5.6	Náklady životního cyklu stavby pro variantu II
Obrázek 5.7	Náklady životního cyklu stavby pro variantu III
Obrázek 5.8	Náklady životního cyklu stavby pro variantu IV

11 SEZNAM TABULEK

Tabulka 3.1	Rozdíly v návrhu jednotlivých variant
Tabulka 3.2	Skladba podlahy varianty I
Tabulka 3.3	Skladba obvodové stěny varianty I
Tabulka 3.4	Skladba střechy varianty I
Tabulka 3.5	Skladba podlahy varianty II
Tabulka 3.6	Skladba obvodové stěny varianty II
Tabulka 3.7	Skladba střechy varianty II
Tabulka 3.8	Skladba podlahy varianty III
Tabulka 3.9	Skladba obvodové stěny varianty III
Tabulka 3.10	Skladba střechy varianty III
Tabulka 3.11	Skladba podlahy varianty IV
Tabulka 3.12	Skladba obvodové stěny varianty IV
Tabulka 3.13	Skladba střechy varianty IV
Tabulka 4.1	Rekapitulace stavebních dílů varianty I
Tabulka 4.2	Rekapitulace stavebních dílů varianty II
Tabulka 4.3	Rekapitulace stavebních dílů varianty III
Tabulka 4.1	Rekapitulace stavebních dílů varianty IV
Tabulka 5.1	Kategorie budov z hlediska energetické bilance
Tabulka 5.2	Provozní náklady navrhovaných variant
Tabulka 5.3	Provozní náklady za 10 až 50 let
Tabulka 5.4	Náklady na provoz a údržbu budovy
Tabulka 5.5	Náklady na likvidaci budovy
Tabulka 5.6	Náklady životního cyklu stavby

Tabulka 6.1 Hodnoty pro vyhodnocení navržených variant

Tabulka 6.2 Vyhodnocení jednotlivých variant

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1	Položkový rozpočet pro variantu I
Příloha č. 2	Položkový rozpočet pro variantu II
Příloha č. 3	Položkový rozpočet pro variantu III
Příloha č. 4	Položkový rozpočet pro variantu IV
Příloha č. 5	Energetická bilance varianty I
Příloha č. 6	Energetická bilance varianty II
Příloha č. 7	Energetická bilance varianty III
Příloha č. 8	Energetická bilance varianty IV
Příloha č. 9	Výkresová dokumentace rodinného domu

Krycí list rozpočtu

Název stavby:	Novostavba RD - Varianta I	Objednatel:	Investor	IČ/DIČ:	
Druh stavby:	Rodinný dům	Projektant:		IČ/DIČ:	
Lokalita:	Horní Bludovice	Zhotovitel:		IČ/DIČ:	
Začátek výstavby:	2015	Konec výstavby:		Položek:	95
JKSO:		Zpracoval:	Bc. Michal Prak	Datum:	17.11.2014

Rozpočtové náklady v Kč

A	Základní rozpočtové náklady	B	Doplňkové náklady	C	Náklady na umístění stavby (NUS)	
HSV	Dodávky	390 381,10	Práce přesčas	0,00	Zařízení staveniště	10 276,96
	Montáž	355 422,30	Bez pevné podl.	0,00	Mimostav. doprava	0,00
PSV	Dodávky	643 251,07	Kulturní památka	0,00	Územní vlivy	0,00
	Montáž	526 732,78			Provozní vlivy	0,00
"M"	Dodávky	81 900,00			Ostatní	0,00
	Montáž	49 490,00			NUS z rozpočtu	0,00
Ostatní materiál		0,00				
Přesun hmot a sutí		8 215,00				
ZRN celkem		2 055 392,25	DN celkem	0,00	NUS celkem	10 276,96
			DN celkem z obj.	0,00	NUS celkem z obj.	0,00
					ORN celkem	
					ORN celkem z obj.	0,00
Základ 0%		0,00				
Základ 15%		2 065 669,21	DPH 15%	309 850,38	Celkem bez DPH	2 065 669,21
Základ 21%		0,00	DPH 21%	0,00	Celkem včetně DPH	2 375 519,59
Projektant		Objednatel		Zhotovitel		
Datum, razítko a podpis		Datum, razítko a podpis		Datum, razítko a podpis		

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Název stavby:	Novostavba RD - Varianta I	Objednatel:	Investor	Datum:	17.11.2014
Začátek výstavby:	2015	Zpracoval:	Bc. Michal Prak	Položek:	95
Lokalita:	Horní Bludovice	Zhotovitel:		Konec výstavby:	

Stavební díl		HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
11	Přípravné a přidružené práce	15 000,00	0,00	0,00	15 000,00	0,00
12	Odkopávky a prokopávky	3 100,80	0,00	0,00	3 100,80	0,00
13	Hloubené vykopávky	18 648,47	0,00	2 072,00	16 576,47	0,00
27	Základy	134 094,70	0,00	64 863,99	69 230,71	0,00
34	Stěny a příčky	128 256,50	0,00	30 392,10	97 864,40	0,00
62	Uprava povrchů vnější	253 799,37	0,00	167 894,37	85 905,00	0,00
64	Výplně otvorů	172 740,00	0,00	125 158,64	47 581,36	0,00
711	Izolace proti vodě	0,00	8 868,90	4 410,90	4 458,00	0,00
712	Izolace střech	0,00	92 295,43	32 478,46	59 816,97	0,00
713	Izolace tepelné	0,00	202 937,18	127 651,21	75 285,97	0,00
722	Vodoinstalace, kanalizace	0,00	87 670,00	64 563,85	23 106,15	0,00
735	Otopná tělesa	0,00	5 100,00	3 580,00	1 520,00	0,00
736	Vytápění	0,00	65 118,00	56 994,00	8 124,00	0,00
762	Konstrukce tesařské	0,00	571 053,28	295 128,02	275 925,26	0,00
764	Konstrukce klempířské	0,00	55 428,58	21 902,33	33 526,25	0,00
771	Podlahy z dlaždic	0,00	12 585,50	5 070,14	7 515,36	0,00
775	Podlahy vlysové a parketové	0,00	47 444,50	25 314,06	22 130,44	0,00
781	Obklady (keramické)	0,00	10 588,50	4 054,18	6 534,32	0,00
784	Malby	0,00	19 108,98	2 103,92	17 005,06	0,00
94	Lešení a stavební výtahy	0,00	20 163,56	0,00	20 163,56	0,00
M21	Elektromontáže	0,00	131 390,00	81 900,00	49 490,00	0,00
CELKEM OBJEKT		725 639,84	1 329 752,41	1 115 532,17	939 860,08	0,00

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN		%	Základna	Celkem
Zařízení staveniště	9 705,18	0,00		9 705,18
Mimostaveništní doprava	0,00	0,00		0,00
Uzemní vlivy	0,00	0,00		0,00
Provozní vlivy	0,00	0,00		0,00
Ostatní	0,00	0,00		0,00
NUS z rozpočtu	0,00	0,00		0,00
CELKEM VRN				9 705,18

Položkový rozpočet

Název stavby:	Novostavba RD - Varianta I	Doba výstavby:		Objednatel:	Investor					
Druh stavby:	Rodinný dům	Začátek výstavby:	2015	Projektant:						
Lokalita:	Horní Bludovice	Konec výstavby:		Zhotovitel:						
JKSO:		Zpracováno dne:	17.11.2014	Zpracoval:	Bc. Michal Prak					
Č	Kód	Zkrácený popis	M.j.	Množství	Jednot.	Náklady (Kč)			Hmotnost (t)	
		Rozměry			cena (Kč)	Dodávka	Montáž	Celkem	Jednot.	Celkem
	11	Přípravné a přidružené práce				0,00	15 000,00	15 000,00		0,00
1	111VD	Geodetické zaměření stavby	kpl.	1,00	15 000,00	0,00	15 000,00	15 000,00	0,00	0,00
	12	Odkopávky a prokopávky				0,00	3 100,80	3 100,80		0,00
2	121101101R00	Sejmutí ornice tl. 200 mm, s přemístěním do 50 m	m3	32,64	95,00	0,00	3 100,80	3 100,80	0,00	0,00
	13	Hloubené vykopávky				2 072,00	16 576,47	18 648,47		0,23
3	132101110R00	Hloubení rýh š.do 60 cm v hor.2 do 50 m3, STROJNĚ	m3	20,80	365,00	0,00	7 592,00	7 592,00	0,00	0,00
4	131201119R00	Příplatek za lepivost - hloubení nezap.jam v hor.3	m3	20,80	22,09	0,00	459,47	459,47	0,00	0,00
5	162201102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 50 m	m3	20,80	34,00	0,00	707,20	707,20	0,00	0,00
6	181301102R00	Rozproštění zeminy mezi základovými pásy	m2	94,20	39,00	0,00	3 673,80	3 673,80	0,00	0,00
7	451971112R00	Položení vrstvy z geotextilie 300g/m2	m2	103,60	60,00	2 072,00	4 144,00	6 216,00	0,00	0,23
	27	Základy				64 863,99	69 230,71	134 094,70		85,32
8	271531113R00	Poštář základu z kameniva hr. drceného 16-32 mm, plošný podsyp pod podlahou tl. 50 mm, pod pásy 100 mm	m3	6,80	1 510,00	5 440,00	4 828,00	10 268,00	1,78	12,12
9	274313611R00	Podkladní beton pod základové pásy C 16/20	m3	11,00	2 800,00	16 500,00	14 300,00	30 800,00	2,53	27,78
10	274272120RT3	Zdivo základové z bednicích tvárnic, tl. 20 cm	m2	1,55	1 190,00	775,00	1 069,50	1 844,50	0,52	0,81
11	274272140RT3	Zdivo základové z bednicích tvárnic, tl. 30 cm	m2	42,75	1 240,00	25 222,50	27 787,50	53 010,00	0,74	31,64
12	417320030RA0	Horní vyrovnávací věnec tl. 100 mm, beton C 16/20	m	43,80	245,00	2 190,00	8 541,00	10 731,00	0,16	7,08
13	274361211R00	Výztuž základových pásů R10	t	0,22	39 960,00	4 236,49	4 554,71	8 791,20	1,00	0,22
14	274393259R98	Příprava inženýrských sítí pod základovou konstrukcí	kpl.	1,00	8 150,00	3 500,00	4 650,00	8 150,00	2,84	2,84
15	274393259R22	Pronájem čerpadla k betonáži	kpl.	1,00	10 500,00	7 000,00	3 500,00	10 500,00	2,84	2,84
	34	Stěny a příčky				30 392,10	97 864,40	128 256,50		4,64
16	342266112RV1	Obklad stěn sádrokartonem na dřevěnou konstrukci, desky standard tl. 12,5 mm	m2	213,40	300,00	15 471,50	48 548,50	64 020,00	0,01	2,48
17	342266112RV3	Obklad stěn sádrokartonem na dřevěnou konstrukci, desky standard impreg. tl. 12,5 mm	m2	40,10	315,00	3 408,50	9 223,00	12 631,50	0,01	0,47
18	342264051RT1	Podhled sádrokartonový na ocel. konstr., desky standard tl. 12,5 mm	m2	82,20	565,00	10 275,00	36 168,00	46 443,00	0,02	1,53
19	342264051RT3	Podhled sádrokartonový na ocel. konstr., desky standard impreg. tl. 12,5 mm	m2	8,90	580,00	1 237,10	3 924,90	5 162,00	0,02	0,17
	62	Úprava povrchů vnější				167 894,37	85 905,00	253 799,37		46,47
20	622390312R00	Montáž fasádních dřevovláknitých desek	m2	138,00	120,00	0,00	16 560,00	16 560,00	0,00	0,00
21	60715384	Deska dřevovláknitá STEICO Protect 1325x615x100 mm	m2	143,40	786,50	112 784,10	0,00	112 784,10	0,02	3,30
22	60715382	Deska dřevovláknitá STEICO Protect 1325x615x60 mm	m2	7,70	485,10	3 735,27	0,00	3 735,27	0,02	0,12

23	3114840145	Spojovací prostředky pro montáž fasádních desek, široké sponky 130 mm	ks	2 500,00	3,90	9 750,00	0,00	9 750,00	0,01	35,58
24	3114840145	Spojovací prostředky pro montáž fasádních desek, široké sponky 90 mm	ks	150,00	2,80	420,00	0,00	420,00	0,01	2,13
25	622481211R00	Montáž výztužné sítě do stěrky, StoLevell Uni (lepící tmel) + Sto-Glasfasergewebe F (sklo textil. síťovina) 110 cm	m2	167,50	320,00	19 597,50	34 002,50	53 600,00	0,00	0,00
26	620470111R00	Vnější omítka tenkovrstvá, zrnitost 1,5 mm, vč. probarvého mezinátěru, StoPrep Miral tónovaný C1 + StoSilco K 1.5 tónovaný C1	m2	167,50	340,00	21 607,50	35 342,50	56 950,00	0,03	5,34
64	Výplně otvorů					125 158,64	47 581,36	172 740,00		0,00
27	64-1-2-1	Vnější výplně otvorů, plastová okna a dveře, izolační dvojsklo/trojsklo, EX - barva, IN - bílá (DURMAN)	kpł.	1,00	113 400,00	85 000,00	28 400,00	113 400,00	0,00	0,00
28	64-2	Interiérové dveře Elegant 10, zárubně Normal Praktik, fólie Buk, 700/800x1970 mm	kus	7,00	4 520,00	21 436,80	10 203,20	31 640,00	0,00	0,00
29	64-3	Interiérové dveře Elegant 10, zárubně Normal Praktik, fólie Buk 800x1970 mm, posuvné na stěnu, vč. kování	kus	1,00	7 765,00	5 280,00	2 485,00	7 765,00	0,00	0,00
30	64-4	Kování Sapeli, nerez broušený, klika/klika BB	kus	6,00	595,00	2 423,52	1 146,48	3 570,00	0,00	0,00
31	64-5	Kování Sapeli, nerez broušený, klika/klika WC	kus	1,00	765,00	518,32	246,68	765,00	0,00	0,00
32	64-6	Montáž interiérových dveří	kus	8,00	1 950,00	10 500,00	5 100,00	15 600,00	0,00	0,00
711	Izolace proti vodě					4 410,90	4 458,00	8 868,90		0,13
33	711141559RZ3	Položení asfaltových pásu na základovou konstrukci	m2	15,00	196,01	1 924,65	1 015,50	2 940,15	0,01	0,08
34	711212001R00	Nátěr hydroizolační těsnicí hmotou (např. Akryzol) - 1.03, 1.04, 1.05, 1.09 (podlaha, stěny pod obkladem)	m2	38,25	155,00	2 486,25	3 442,50	5 928,75	0,00	0,05
712	Izolace střech (povlakové krytiny)					32 478,46	59 816,97	92 295,43		0,65
35	712371801RZ5	Povlaková krytina střech do 10°, fólií mPVC tl. 1,5 mm, v č. dodávky fólie	m2	112,70	625,00	25 357,50	45 080,00	70 437,50	0,00	0,32
36	712371801RZ9	Spojovací prostředky pro lepení povlakové krytiny	m2	112,70	65,90	5 048,96	2 377,97	7 426,93	0,00	0,32
37	998712101R00	Montáž detailů střešní krytiny, vytažení mPVC na atiku	t	31,00	265,00	0,00	8 215,00	8 215,00	0,00	0,00
38	451971112R00	Položení vrstvy z geotextilie 300g/m2	m2	103,60	60,00	2 072,00	4 144,00	6 216,00	0,00	0,23
713	Izolace tepelné					127 651,21	75 285,97	202 937,18		0,96
39	713901131R00	Montáž difúzní fólie v podlaze, přibitím s přelepením spojů, vč. dodávky dif. fólie Tyvek Solid	m2	112,50	85,00	3 825,00	5 737,50	9 562,50	0,00	0,01
40	765799311RK3	Montáž fólie na krokve přibitím s přelepením spojů, např. Tyvek Solid	m2	118,80	95,00	4 039,20	7 246,80	11 286,00	0,00	0,02
41	713181131R001	Foukaná dřevovláknitá izolace Steico Zell tl. 240 mm, podlaha	m3	25,60	1 790,00	31 136,77	14 687,23	45 824,00	0,00	0,00
42	713181131R002	Foukaná dřevovláknitá izolace Steico Zell tl. 240 mm, střecha	m3	25,50	1 790,00	31 015,14	14 629,86	45 645,00	0,00	0,00
43	713181131R003	Foukaná dřevovláknitá izolace Steico Zell tl. 140 mm, obvodové stěny	m3	14,00	1 790,00	17 027,92	8 032,08	25 060,00	0,00	0,00
44	713121111RT1	Izolace tepelná podlah na sucho, jednovrstvá (pokládka dvou vrstev)	m2	181,90	60,00	0,00	10 914,00	10 914,00	0,00	0,00
45	63151435.A	Dřevovláknitá kročejová izolace STEICO THERM tl. 30 mm (2 vrstvy)	m2	190,90	139,50	26 630,55	0,00	26 630,55	0,00	0,57
46	713111121R00	Montáž izolace tepelné příček a předstěny	m2	187,18	75,00	0,00	14 038,50	14 038,50	0,00	0,00
47	63151406	Minerální izolace ISOVER AKU tl. 100 mm	m2	59,50	125,00	7 437,50	0,00	7 437,50	0,00	0,24
48	631530993	Minerální izolace Knauf TP 116 tl. 100 mm	m2	45,70	75,00	3 427,50	0,00	3 427,50	0,00	0,06
49	631530991	Minerální izolace Knauf Classic 039 tl. 60 mm	m2	100,70	30,90	3 111,63	0,00	3 111,63	0,00	0,08
722	Vodoinstalace, kanalizace					64 563,85	23 106,15	87 670,00		0,00
50	722-1	Zdravotechnika - vodovod, kanalizace - vnitřní rozvody, bez zařizovacích předmětů	kpł.	1,00	24 640,00	10 000,00	14 640,00	24 640,00	0,00	0,00
51	722-2	Průtokové ohříváče - Clage DBX 18, Clage CDX 11-U, D+M	kpł.	1,00	16 100,00	10 133,85	5 966,15	16 100,00	0,00	0,00
52	722-3	Zařizovací předměty - kategorie 1	kpł.	1,00	39 430,00	39 430,00	0,00	39 430,00	0,00	0,00

53	722-6	Kompletace zařizovacích předmětů	kpl.	1,00	7 500,00	5 000,00	2 500,00	7 500,00	0,00	0,00
	735	Otopná tělesa				3 580,00	1 520,00	5 100,00		0,00
54	735179110R00	Montáž otopných těles koupelnových (žebříků)	kus	2,00	300,00	60,00	540,00	600,00	0,00	0,00
55	735179110R01	Elektrický topný žebřík Thermal Trend KD-E 450/1320	kus	1,00	2 400,00	1 860,00	540,00	2 400,00	0,00	0,00
56	735179110R02	Elektrický topný žebřík Thermal Trend KD-E 450/960	kus	1,00	2 100,00	1 660,00	440,00	2 100,00	0,00	0,00
	736	Vytápění				56 994,00	8 124,00	65 118,00		0,15
57	736000040RA0	Stropní vytápění heatflow, vč. termostatů NTC (6 ks)	kpl.	1,00	65 118,00	56 994,00	8 124,00	65 118,00	0,15	0,15
	762	Konstrukce tesařské				295 128,02	275 925,26	571 053,28		13,75
58	762-40-100-I	Podkladní rošt z impregnovaných trámků 40x100 mm a 40x60 mm	m3	1,30	17 280,00	8 450,00	14 014,00	22 464,00	0,00	0,00
59	762-40-60-I	Laťový rošt odvětrávaná mezera, střecha, včetně dodávky latí 60x40 mm	m3	0,60	15 900,00	3 300,00	6 240,00	9 540,00	0,00	0,00
60	762-60-40VD	Rámování skeletu dřevostavby, předstěna 60x40 mm, řezivo KVH	m3	0,60	18 150,00	4 776,34	6 113,66	10 890,00	0,35	0,21
61	762-60-100	Rámování skeletu dřevostavby, příčky, 60x100 mm, řezivo KVH	m3	2,90	19 300,00	23 210,93	32 759,07	55 970,00	0,35	1,02
62	762-60-140	Rámování skeletu dřevostavby, obvodové stěny, 60x140 mm, řezivo KVH	m3	4,80	19 300,00	38 418,10	54 221,90	92 640,00	0,35	1,68
63	762-60-240	Rámování skeletu dřevostavby, krokve, bloky, 60x200/240 mm, řezivo KVH	m3	7,80	19 300,00	62 429,41	88 110,59	150 540,00	0,35	2,73
64	762-120-6VD	Rámování skeletu dřevostavby, vaznice, 120x240 mm, řezivo KVH	m3	0,14	21 160,00	1 340,58	1 706,46	3 047,04	0,35	0,05
65	762341275M	Montáž desek OSB	m2	543,16	90,00	0,00	48 884,40	48 884,40	0,00	0,00
66	60725012	Deska OSB EUROSTRAND 3 N tl. 15 mm, opláštění štítových stěn, podhledů a čel	m2	34,38	151,79	5 217,78	0,00	5 217,78	0,01	0,31
67	60725016	Deska OSB EUROSTRAND 3 N tl. 22 mm, záklop podlahových stropnic, střechy	m2	246,10	221,01	54 390,56	0,00	54 390,56	0,01	3,20
68	60726010.A	Deska OSB EUROSTRAND 3 N - 4PD tl. 12 mm, vnitřní záklop obvodových stěn, atika	m2	114,50	128,20	14 678,90	0,00	14 678,90	0,01	0,90
69	60726010.A	Deska OSB EUROSTRAND 3 N - 4PD tl. 12 mm, podbití stropnic stropu	m2	101,25	128,20	12 980,25	0,00	12 980,25	0,01	0,80
70	60726016.A	Deska OSB EUROSTRAND 3 N - 4PD tl. 22 mm, podklad pod podlahu	m2	101,25	235,16	23 809,95	0,00	23 809,95	0,01	1,41
71	762 34-12	Montáž desek CETRIS tl. 10 mm, podbednění domu na sraz	m2	100,50	285,00	14 451,90	14 190,60	28 642,50	0,00	0,00
72	762342202RT4	Montáž laťování střech, včetně dodávky řeziva, latě 4/6 cm	m2	118,80	98,50	2 017,22	9 684,58	11 701,80	0,01	0,78
73	762395000R00	Spojovací a ochranné prostředky	m3	27,80	504,00	14 011,20	0,00	14 011,20	0,02	0,66
74	998762102R00	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	14,03	830,00	11 644,90	0,00	11 644,90	0,00	0,00
	764	Konstrukce klempířské				21 902,33	33 526,25	55 428,58		0,27
75	764223420R00	Oplechování okapů z poplast. plechu Viplanyl 60, rš 250 mm	m	15,00	740,15	4 249,50	6 852,75	11 102,25	0,00	0,07
76	764251401R00	Montáž žlabů Zambelli hranatý FeZn 330 mm, vč. příslušenství	m	15,00	865,00	5 800,50	7 174,50	12 975,00	0,00	0,04
77	764251401R01	Zambelli Kotlík oválný ATYP FeZn 330/100	kus	2,00	374,90	505,80	244,00	749,80	0,00	0,00
78	764551402R00	Montáž odpadních trub, Zambelli FeZn 100 mm, vč. příslušenství	m	8,00	490,00	1 120,00	2 800,00	3 920,00	0,00	0,03
79	764228920R00	Oplechování atiky z plechu	m	31,00	720,00	6 355,00	15 965,00	22 320,00	0,00	0,14
80	764223420R00	Spojovací materiál	kpl.	1,00	1 490,00	1 000,00	490,00	1 490,00	0,00	0,00
81	998764201R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 6 m	%	486,70	5,90	2 871,53	0,00	2 871,53	0,00	0,00
	771	Podlahy z dlaždic				5 070,14	7 515,36	12 585,50		0,17
82	771575102RT1	Montáž podlah keram., hladké, do tmele, weber.for profiflex (lep), weber.color comfort (sp)	m2	15,30	535,00	670,14	7 515,36	8 185,50	0,01	0,08
83	771575102	Dlažba keramická, dle výběru investora, cena do 250,-/m2	m2	17,60	250,00	4 400,00	0,00	4 400,00	0,01	0,09

	775	Podlahy vlysové a parketové				25 314,06	22 130,44	47 444,50		0,76
84	775540001R00	Kladení dřevěné plovoucí podlahy na podklad Mirelon, vč. olištování	m2	78,70	285,00	299,06	22 130,44	22 429,50	0,00	0,00
85	775541114R00	Dřevěná plovoucí podlaha, dle výběru investora, cena do 250 Kč/m2	m2	85,95	250,00	21 487,50	0,00	21 487,50	0,01	0,75
86	775413040R00	Dřevěná podlahová lišta, dle výběru investora, cena do 50 Kč/m	m	70,55	50,00	3 527,50	0,00	3 527,50	0,00	0,00
	781	Obklady (keramické)				4 054,18	6 534,32	10 588,50		0,13
87	781475120RT1	Obklad vnitřní stěn keramický, do tmele, weber.for profiflex (lep),weber.color perfect (sp)	m2	12,20	580,00	541,68	6 534,32	7 076,00	0,01	0,06
88	781475120	Obkladačka keramická, dle výběru investora, cena do 250,-/m2	m2	14,05	250,00	3 512,50	0,00	3 512,50	0,01	0,07
	784	Malby				2 103,92	17 005,06	19 108,98		0,07
89	784195112R00	Malba tekutá Primalex Standard, bílá	m2	321,70	31,40	817,12	9 284,26	10 101,38	0,00	0,05
90	784191101R00	Penetrace podkladu univerzální Primalex	m2	321,70	28,00	1 286,80	7 720,80	9 007,60	0,00	0,02
	94	Lešení a stavební výtahy				0,00	20 163,56	20 163,56		7,76
91	941941041R00	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m, H 10 m	m2	163,40	44,40	0,00	7 254,96	7 254,96	0,02	3,00
92	941941291R00	Příplatek za použití lešení, předpokládaná doba 1 měsíc	m2	4 902,00	1,65	0,00	8 088,30	8 088,30	0,00	4,75
93	941941841R00	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m,H 10 m	m2	163,40	29,50	0,00	4 820,30	4 820,30	0,00	0,00
	M21	Elektromontáže				81 900,00	49 490,00	131 390,00		0,00
94	21-1	Vnitřní elektroinstalace, bez svítidel	kpl.	1,00	109 890,00	76 900,00	32 990,00	109 890,00	0,00	0,00
95	21-2	Hromosvod	kpl.	1,00	21 500,00	5 000,00	16 500,00	21 500,00	0,00	0,00

Celkem:

2 055 392,25

Krycí list rozpočtu

Název stavby:	Novostavba RD - Varianta II	Objednatel:	Investor	IČ/DIČ:	
Druh stavby:	Rodinný dům	Projektant:		IČ/DIČ:	
Lokalita:	Horní Bludovice	Zhotovitel:		IČ/DIČ:	
Začátek výstavby:	2015	Konec výstavby:		Položek:	104
JKSO:		Zpracoval:	Bc. Michal Prak	Datum:	17.11.2014

Rozpočtové náklady v Kč

A	Základní rozpočtové náklady	B	Doplňkové náklady	C	Náklady na umístění stavby (NUS)	
HSV	Dodávky	358 805,69	Práce přesčas	0,00	Zařízení staveniště	10 569,02
	Montáž	411 833,32	Bez pevné podl.	0,00	Mimostav. doprava	0,00
PSV	Dodávky	670 648,53	Kulturní památka	0,00	Územní vlivy	0,00
	Montáž	532 910,55			Provozní vlivy	0,00
"M"	Dodávky	81 900,00			Ostatní	0,00
	Montáž	49 490,00			NUS z rozpočtu	0,00
Ostatní materiál		0,00				
Přesun hmot a sutí		8 215,00				
ZRN celkem		2 113 803,09	DN celkem	0,00	NUS celkem	10 569,02
			DN celkem z obj.	0,00	NUS celkem z obj.	0,00
					ORN celkem	
					ORN celkem z obj.	0,00
Základ 0%		0,00				
Základ 15%		2 124 372,11	DPH 15%	318 655,82	Celkem bez DPH	2 124 372,11
Základ 21%		0,00	DPH 21%	0,00	Celkem včetně DPH	2 443 027,93

Projektant	Objednatel	Zhotovitel
Datum, razítko a podpis	Datum, razítko a podpis	Datum, razítko a podpis

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Název stavby:	Novostavba RD - Varianta II	Objednatel:	Investor	Datum:	17.11.2014
Začátek výstavby:	2015	Zpracoval:	Bc. Michal Prak	Položek:	104
Lokalita:	Horní Bludovice	Zhotovitel:		Konec výstavby:	

Stavební díl		HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
11	Přípravné a přidružené práce	15 000,00	0,00	0,00	15 000,00	0,00
12	Odkopávky a prokopávky	3 100,80	0,00	0,00	3 100,80	0,00
13	Hloubené vykopávky	22 237,10	0,00	2 072,00	20 165,10	0,00
27	Základy	221 605,30	0,00	112 474,20	109 131,10	0,00
34	Stěny a příčky	128 256,50	0,00	30 392,10	97 864,40	0,00
62	Úprava povrchů vnější	144 765,75	0,00	58 860,75	85 905,00	0,00
63	Podlahy a podl. konstrukce	42 770,00	0,00	29 848,00	12 922,00	0,00
64	Výplně otvorů	172 740,00	0,00	125 158,64	47 581,36	0,00
711	Izolace proti vodě	0,00	34 957,75	14 297,78	20 659,97	0,00
712	Izolace střech	0,00	92 295,43	32 478,46	59 816,97	0,00
713	Izolace tepelné	0,00	118 914,52	76 812,82	42 101,70	0,00
722	Vodoinstalace, kanalizace	0,00	71 570,00	54 430,00	17 140,00	0,00
735	Otopná tělesa	0,00	5 100,00	3 580,00	1 520,00	0,00
736	Vytápění	0,00	361 304,00	234 809,00	126 495,00	0,00
762	Konstrukce tesařské	0,00	382 476,32	195 795,84	186 680,48	0,00
764	Konstrukce klempířské	0,00	55 428,58	21 902,33	33 526,25	0,00
771	Podlahy z dlaždic	0,00	12 585,50	5 070,14	7 515,36	0,00
775	Podlahy vlysové a parketové	0,00	47 444,50	25 314,06	22 130,44	0,00
781	Obklady (keramické)	0,00	10 588,50	4 054,18	6 534,32	0,00
784	Malby	0,00	19 108,98	2 103,92	17 005,06	0,00
94	Lešení a stavební výtahy	0,00	20 163,56	0,00	20 163,56	0,00
M21	Elektromontáže	0,00	131 390,00	81 900,00	49 490,00	0,00
	CELKEM OBJEKT	750 475,45	1 363 327,64	1 111 354,22	1 002 448,87	0,00

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN		%	Základna	Celkem
Zařízení staveniště	9 705,18	0,00		9 705,18
Mimostaveništní doprava	0,00	0,00		0,00
Uzemní vlivy	0,00	0,00		0,00
Provozní vlivy	0,00	0,00		0,00
Ostatní	0,00	0,00		0,00
NUS z rozpočtu	0,00	0,00		0,00
CELKEM VRN				9 705,18

Položkový rozpočet

Název stavby:	Novostavba RD - Varianta II			Doba výstavby:		Objednatel:	Investor			
Druh stavby:	Rodinný dům			Začátek výstavby:	2015	Projektant:				
Lokalita:	Horní Bludovice			Konec výstavby:		Zhotovitel:				
JKSO:				Zpracováno dne:	17.11.2014	Zpracoval:	Bc. Michal Prak			
Č	Kód	Zkrácený popis	M.j.	Množství	Jednot.	Náklady (Kč)			Hmotnost (t)	
		Rozměry			cena (Kč)	Dodávka	Montáž	Celkem	Jednot.	Celkem
	11	Přípravné a přidružené práce				0,00	15 000,00	15 000,00		0,00
1	111VD	Geodetické zaměření stavby	kpl.	1,00	15 000,00	0,00	15 000,00	15 000,00	0,00	0,00
	12	Odkopávky a prokopávky				0,00	3 100,80	3 100,80		0,00
2	121101101R00	Sejmutí ornice tl. 200 mm, s přemístěním do 50 m	m3	32,64	95,00	0,00	3 100,80	3 100,80	0,00	0,00
	13	Hloubené vykopávky				2 072,00	20 165,10	22 237,10		0,00
3	132101110R00	Hloubení rýh š.do 60 cm v hor.2 do 50 m3, STROJNĚ	m3	25,60	365,00	0,00	9 344,00	9 344,00	0,00	0,00
4	131201119R00	Příplatek za lepivost - hloubení nezap.jam v hor.3	m3	25,60	22,09	0,00	565,50	565,50	0,00	0,00
5	162201102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 50 m	m3	71,70	34,00	0,00	2 437,80	2 437,80	0,00	0,00
6	181301102R00	Rozprostření zeminy mezi základovými pásy	m2	94,20	39,00	0,00	3 673,80	3 673,80	0,00	0,00
7	451971112R00	Položení vrstvy z geotextilie 300g/m2	m2	103,60	60,00	2 072,00	4 144,00	6 216,00	0,00	0,23
	27	Základy				112 474,20	109 131,10	221 605,30		291,26
8	274313611R00	Podkladní beton pod základové pásy C 16/20	m3	11,00	2 800,00	16 500,00	14 300,00	30 800,00	2,53	27,78
9	274361211R00	Výztuž základových pásů R10	t	0,33	39 960,00	6 354,74	6 832,06	13 186,80	1,00	0,33
10	274272140RT3	Zdivo základové z bednicích tvárnic, tl. 30 cm	m2	34,10	1 290,00	21 312,50	22 676,50	43 989,00	0,74	25,23
11	274272120RT3	Zdivo základové z bednicích tvárnic, tl. 20 cm	m2	10,20	1 210,00	5 253,00	7 089,00	12 342,00	0,52	5,30
12	271531113R00	Polštář základu z kameniva hr. drceného 16-32 mm pod základovou desku 150 mm, pod pásy 100 mm	m3	16,80	1 510,00	13 440,00	11 928,00	25 368,00	1,78	29,93
13	271531115	Hutnění podkladního kameniva	m2	94,20	45,00	0,00	4 239,00	4 239,00	1,78	167,83
14	273321321R00	Železobeton základových desek C 20/25	m3	10,90	3 050,00	17 985,00	15 260,00	33 245,00	2,53	27,52
15	273361921RT4	Výztuž základových desek ze svařovaných sítí - drát 6,0 oka 100/100	t	0,70	28 200,00	16 599,96	3 140,04	19 740,00	1,05	0,73
16	273351215R00	Bednění stěn základových desek - zřízení	m2	23,30	530,00	3 029,00	9 320,00	12 349,00	0,04	0,91
17	273351216R00	Bednění stěn základových desek - odstranění	m2	23,30	105,00	0,00	2 446,50	2 446,50	0,00	0,00
18	274393259R98	Příprava inženýrských sítí pod základovou deskou vč. prostupů	kpl.	1,00	10 500,00	3 000,00	7 500,00	10 500,00	2,84	2,84
19	274393259R22	Pronájem čerpadla k betonáži	kpl.	1,00	13 400,00	9 000,00	4 400,00	13 400,00	2,84	2,84
	34	Stěny a příčky				30 392,10	97 864,40	128 256,50		4,64
20	342266112RV1	Obklad stěn sádrokartonem na dřevěnou konstrukci, desky standard tl. 12,5 mm	m2	213,40	300,00	15 471,50	48 548,50	64 020,00	0,01	2,48
21	342266112RV3	Obklad stěn sádrokartonem na dřevěnou konstrukci, desky standard impreg. tl. 12,5 mm	m2	40,10	315,00	3 408,50	9 223,00	12 631,50	0,01	0,47
22	342264051RT1	Podhled sádrokartonový na ocel. konstr., desky standard tl. 12,5 mm	m2	82,20	565,00	10 275,00	36 168,00	46 443,00	0,02	1,53
23	342264051RT3	Podhled sádrokartonový na ocel. konstr., desky standard impreg. tl. 12,5 mm	m2	8,90	580,00	1 237,10	3 924,90	5 162,00	0,02	0,17
	62	Úprava povrchů vnější				58 860,75	85 905,00	144 765,75		22,28
24	622390312R00	Montáž fasádních polystyrénových desek	m2	138,00	120,00	0,00	16 560,00	16 560,00	0,00	0,00

25	60715384	Deska polystyrénová EPS 70 F tl. 100 mm	m2	143,40	102,00	14 626,80	0,00	14 626,80	0,02	3,30
26	60715382	Deska polystyrénová EPS 70 F tl. 60 mm	m2	7,70	63,50	488,95	0,00	488,95	0,02	0,12
27	3114840145	Spojovací prostředky pro montáž fasádních desek, hmoždinka s plastovým trnem 10/160 mm	ks	900,00	2,70	2 430,00	0,00	2 430,00	0,01	12,81
28	3114840145	Spojovací prostředky pro montáž fasádních desek, hmoždinka s plastovým trnem 10/120 mm	ks	50,00	2,20	110,00	0,00	110,00	0,01	0,71
29	622481211R00	Montáž výztužné sítě do stěrky, StoLevell Uni (lepící tmel) + Sto-Glasfasergewebe F (sklo textilní síťovina) 110 cm	m2	167,50	320,00	19 597,50	34 002,50	53 600,00	0,00	0,00
30	620470111R00	Vnější omítka tenkovrstvá, zrnitost 1,5 mm, vč. probarvého mezinátěru, StoPrep Miral tónovaný C1 + StoSilco K 1.5 tónovaný C1	m2	167,50	340,00	21 607,50	35 342,50	56 950,00	0,03	5,34
63	Podlahy a podlahové konstrukce					29 848,00	12 922,00	42 770,00		6,24
31	632411240RT1	Anhydritová litá směs AE 20, tl. 50 mm	m2	91,00	470,00	29 848,00	12 922,00	42 770,00	0,07	6,24
64	Výplně otvorů					125 158,64	47 581,36	172 740,00		0,00
32	64-1-2-1	Vnější výplně otvorů, plastová okna a dveře, izolační dvojsklo/trojsklo, EX - barva, IN - bílá (DURMAN)	kpl.	1,00	113 400,00	85 000,00	28 400,00	113 400,00	0,00	0,00
33	64-2	Interiérové dveře Elegant 10, zárubně Normal Praktik, fólie Buk, 700/800x1970 mm	kus	7,00	4 520,00	21 436,80	10 203,20	31 640,00	0,00	0,00
34	64-3	Interiérové dveře Elegant 10, zárubně Normal Praktik, fólie Buk 800x1970 mm, posuvné na stěnu, vč. kování	kus	1,00	7 765,00	5 280,00	2 485,00	7 765,00	0,00	0,00
35	64-4	Kování Sapeli, nerez broušený, klika/klika BB	kus	6,00	595,00	2 423,52	1 146,48	3 570,00	0,00	0,00
36	64-5	Kování Sapeli, nerez broušený, klika/klika WC	kus	1,00	765,00	518,32	246,68	765,00	0,00	0,00
37	64-6	Montáž interiérových dveří	kus	8,00	1 950,00	10 500,00	5 100,00	15 600,00	0,00	0,00
711	Izolace proti vodě					14 297,78	20 659,97	34 957,75		0,81
38	711111011RZ1	Izolace proti vlhk.vodor. nátěr asf.susp. za stud. 1x nátěr - včetně dodávky asfaltové suspenze SA	m2	107,25	55,00	2 145,00	3 753,75	5 898,75	0,00	0,11
39	711142559RZ3	Izolace proti vlhkosti vodorovná pásy přitavením 1 vrstva - včetně dodávky DEKGLASS G200 S40	m2	107,25	195,00	8 848,13	12 065,62	20 913,75	0,01	0,64
40	711112001RZ1	Izolace proti vlhk. svis. nátěr asf.susp. za stud. 1x nátěr - včetně dodávky asfaltové suspenze SA	m2	34,10	65,00	818,40	1 398,10	2 216,50	0,00	0,02
41	711212001R00	Nátěr hydroizolační těsnicí hmotou (např. Akryzol) - 1.03, 1.04, 1.05, 1.09 (podlaha, stěny pod obkladem)	m2	38,25	155,00	2 486,25	3 442,50	5 928,75	0,00	0,05
712	Izolace střeš (povlakové krytiny)					32 478,46	59 816,97	92 295,43		0,65
42	712371801RZ5	Povlaková krytina střeš do 10°, fólií mPVC tl. 1,5 mm, v č. dodávky fólie	m2	112,70	625,00	25 357,50	45 080,00	70 437,50	0,00	0,32
43	712371801RZ9	Spojovací prostředky pro lepení povlakové krytiny	m2	112,70	65,90	5 048,96	2 377,97	7 426,93	0,00	0,32
44	998712101R00	Montáž detailů střešní krytiny, vytažení mPVC na atiku	t	31,00	265,00	0,00	8 215,00	8 215,00	0,00	0,00
45	451971112R00	Položení vrstvy z geotextilie 300g/m2	m2	103,60	60,00	2 072,00	4 144,00	6 216,00	0,00	0,23
713	Izolace tepelné					76 812,82	42 101,70	118 914,52		2,61
46	765799311RK3	Montáž fólie na krokve přibitím s přelepením spojů, např. Tyvek Solid	m2	118,80	95,00	4 039,20	7 246,80	11 286,00	0,00	0,02
47	713901131R00	Montáž reflexní fólie v podlaze, s přelepením spojů, vč. dodávky fólie DAPE APE5	m2	112,50	109,00	6 975,00	5 287,50	12 262,50	0,00	0,01
48	713111121R00	Montáž izolace tepelné střeš	m2	92,39	60,00	0,00	5 543,40	5 543,40	0,00	0,00
49	631530993	Izolace, minerální vlna Isover UNI tl. 240 mm, střeš	m2	106,25	189,60	20 145,00	0,00	20 145,00	0,00	0,13
50	713111121R00	Montáž izolace tepelné obvodové stěny	m2	85,65	50,00	0,00	4 282,50	4 282,50	0,00	0,00
51	631530993	Izolace, minerální vlna Isover UNI tl. 140 mm, obvodové stěny	m2	98,50	110,60	10 894,10	0,00	10 894,10	0,00	0,12
52	713121111RT1	Izolace tepelná podlah, pokládka polystyrenu 2 vrstvy	m2	91,00	90,00	0,00	8 190,00	8 190,00	0,00	0,00
53	28375702	Polystyren. izolace EPS 100Z, tl. 2x100 mm	m2	95,40	215,00	20 511,00	0,00	20 511,00	0,02	1,91
54	713111121R00	Montáž izolace tepelné předstěny	m2	87,57	50,00	0,00	4 378,50	4 378,50	0,00	0,00
55	631530993	Izolace, minerální vlna Isover UNI tl. 40 mm, obvodové stěny	m2	100,70	33,60	3 383,52	0,00	3 383,52	0,00	0,13
56	713111121R00	Montáž izolace tepelné příček	m2	95,64	75,00	0,00	7 173,00	7 173,00	0,00	0,00

57	63151406	Minerální izolace ISOVER AKU tl. 100 mm	m2	59,50	125,00	7 437,50	0,00	7 437,50	0,00	0,24
58	631530993	Minerální izolace Knauf TP 116 tl. 100 mm	m2	45,70	75,00	3 427,50	0,00	3 427,50	0,00	0,06
	722	Vodoinstalace, kanalizace				54 430,00	17 140,00	71 570,00		0,00
59	722-1	Zdravotechnika - vodovod, kanalizace - vnitřní rozvody, bez zařizovacích předmětů	kpl.	1,00	24 640,00	10 000,00	14 640,00	24 640,00	0,00	0,00
60	722-3	Zařizovací předměty - kategorie 1	kpl.	1,00	39 430,00	39 430,00	0,00	39 430,00	0,00	0,00
61	722-6	Kompletace zařizovacích předmětů	kpl.	1,00	7 500,00	5 000,00	2 500,00	7 500,00	0,00	0,00
	735	Otopná tělesa				3 580,00	1 520,00	5 100,00		0,00
62	735179110R00	Montáž otopných těles koupelňových (žebříků)	kus	2,00	300,00	60,00	540,00	600,00	0,00	0,00
63	735179110R01	Elektrický topný žebřík Thermal Trend KD-E 450/1320	kus	1,00	2 400,00	1 860,00	540,00	2 400,00	0,00	0,00
64	735179110R02	Elektrický topný žebřík Thermal Trend KD-E 450/960	kus	1,00	2 100,00	1 660,00	440,00	2 100,00	0,00	0,00
	736	Vytápění				234 809,00	126 495,00	361 304,00		14,51
65	7360-1-VAR.2	Tepelné čerpadlo vzduch/voda, vč. hydraulické jednotky pro napojení topného systému, D+M	kpl.	1,00	193 890,00	103 170,00	90 720,00	193 890,00	0,15	0,15
66	7360-2-VAR.2	Zásobník vody VIH RW 300	kpl.	1,00	40 800,00	28 500,00	12 300,00	40 800,00	0,15	0,15
67	7360-3-VAR.2	Elektroinstalace – připojení čidel a uvedení TČ do provozu	kpl.	1,00	18 200,00	2 350,00	15 850,00	18 200,00	0,15	0,15
68	7360-PODLAH.	Podlahové vytápění- Giacomini	m2	90,90	860,00	78 174,00	0,00	78 174,00	0,15	13,89
69	7360-PODLAH.	Montáž podlahového topení, topná zkouška, zavodnění, uvedení do provozu	kpl.	1,00	30 240,00	22 615,00	7 625,00	30 240,00	0,15	0,15
	762	Konstrukce tesařské				195 795,84	186 680,48	382 476,32		10,01
70	762-40-60-I	Laťový rošt odvětrávaná mezera, střecha, včetně dodávky latí 60x40 mm	m3	0,60	15 900,00	3 300,00	6 240,00	9 540,00	0,00	0,00
71	762-60-40VD	Rámování skeletu dřevostavby, předstěna 60x40 mm, řezivo KVH	m3	0,60	18 150,00	4 776,34	6 113,66	10 890,00	0,35	0,21
72	762-60-100	Rámování skeletu dřevostavby, příčky, 60x100 mm, řezivo KVH	m3	2,90	19 300,00	23 210,93	32 759,07	55 970,00	0,35	1,02
73	762-60-140	Rámování skeletu dřevostavby, obvodové stěny, 60x140 mm, řezivo KVH	m3	4,80	19 300,00	38 418,10	54 221,90	92 640,00	0,35	1,68
74	762-60-240	Rámování skeletu dřevostavby, krokve, bloky, 60x200/240 mm, řezivo KVH	m3	3,10	19 300,00	24 811,69	35 018,31	59 830,00	0,35	1,09
75	762-120-6VD	Rámování skeletu dřevostavby, vaznice, 120x240 mm, řezivo KVH	m3	0,14	21 160,00	1 340,58	1 706,46	3 047,04	0,35	0,05
76	762341275M	Montáž desek OSB	m2	454,85	90,00	0,00	40 936,50	40 936,50	0,00	0,00
77	60725012	Deska OSB EUROSTRAND 3 N tl. 15 mm, opláštění štitových stěn, podhledů a čel	m2	34,38	151,79	5 217,78	0,00	5 217,78	0,01	0,31
78	60725016	Deska OSB EUROSTRAND 3 N tl. 22 mm, záklop střechy	m2	130,70	221,01	28 886,01	0,00	28 886,01	0,01	1,70
79	60726010.A	Deska OSB EUROSTRAND 3 N - 4PD tl. 12 mm, vnitřní a vnější záklop obvodových stěn, atika	m2	234,00	128,20	29 998,80	0,00	29 998,80	0,01	1,85
80	60726010.A	Deska OSB EUROSTRAND 3 N - 4PD tl. 12 mm, podbití stropnic stropu	m2	101,25	128,20	12 980,25	0,00	12 980,25	0,01	0,80
81	762342202RT4	Montáž laťování střech, včetně dodávky řeziva, latě 4/6 cm	m2	118,80	98,50	2 017,22	9 684,58	11 701,80	0,01	0,78
82	762395000R00	Spojovací a ochranné prostředky	m3	22,16	504,00	11 168,64	0,00	11 168,64	0,02	0,52
83	998762102R00	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	11,65	830,00	9 669,50	0,00	9 669,50	0,00	0,00
	764	Konstrukce klempířské				21 902,33	33 526,25	55 428,58		0,27
84	764223420R00	Oplechování okapů z poplast. plechu Víplanyl 60, rš 250 mm	m	15,00	740,15	4 249,50	6 852,75	11 102,25	0,00	0,07
85	764251401R00	Montáž žlabů Zambelli hranatý FeZn 330 mm, vč. příslušenství	m	15,00	865,00	5 800,50	7 174,50	12 975,00	0,00	0,04
86	764251401R01	Zambelli Kotlík oválný ATYP FeZn 330/100	kus	2,00	374,90	505,80	244,00	749,80	0,00	0,00
87	764551402R00	Montáž odpadních trub, Zambelli FeZn 100 mm, vč. příslušenství	m	8,00	490,00	1 120,00	2 800,00	3 920,00	0,00	0,03
88	764228920R00	Oplechování atiky z plechu	m	31,00	720,00	6 355,00	15 965,00	22 320,00	0,00	0,14
89	764223420R00	Spojovací materiál	kpl.	1,00	1 490,00	1 000,00	490,00	1 490,00	0,00	0,00

90	998764201R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 6 m	%	486,70	5,90	2 871,53	0,00	2 871,53	0,00	0,00
	771	Podlahy z dlaždic				5 070,14	7 515,36	12 585,50		0,17
91	771575102RT1	Montáž podlah keram., hladké, do tmele, weber.for profiflex (lep), weber.color comfort (sp)	m2	15,30	535,00	670,14	7 515,36	8 185,50	0,01	0,08
92	771575102	Dlažba keramická, dle výběru investora, cena do 250,-/m2	m2	17,60	250,00	4 400,00	0,00	4 400,00	0,01	0,09
	775	Podlahy vlysové a parketové				25 314,06	22 130,44	47 444,50		0,76
93	775540001R00	Kladení dřevěné plovoucí podlahy na podklad Mirelon, vč. olištování	m2	78,70	285,00	299,06	22 130,44	22 429,50	0,00	0,00
94	775541114R00	Dřevěná plovoucí podlaha, dle výběru investora, cena do 250 Kč/m2	m2	85,95	250,00	21 487,50	0,00	21 487,50	0,01	0,75
95	775413040R00	Dřevěná podlahová lišta, dle výběru investora, cena do 50 Kč/m	m	70,55	50,00	3 527,50	0,00	3 527,50	0,00	0,00
	781	Obklady (keramické)				4 054,18	6 534,32	10 588,50		0,13
96	781475120RT1	Obklad vnitřní stěn keramický, do tmele, weber.for profiflex (lep), weber.color perfect (sp)	m2	12,20	580,00	541,68	6 534,32	7 076,00	0,01	0,06
97	781475120	Obkladačka keramická, dle výběru investora, cena do 250,-/m2	m2	14,05	250,00	3 512,50	0,00	3 512,50	0,01	0,07
	784	Malby				2 103,92	17 005,06	19 108,98		0,07
98	784195112R00	Malba tekutá Primalex Standard, bílá	m2	321,70	31,40	817,12	9 284,26	10 101,38	0,00	0,05
99	784191101R00	Penetrace podkladu univerzální Primalex	m2	321,70	28,00	1 286,80	7 720,80	9 007,60	0,00	0,02
	94	Lešení a stavební výtahy				0,00	20 163,56	20 163,56		7,76
100	941941041R00	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m, H 10 m	m2	163,40	44,40	0,00	7 254,96	7 254,96	0,02	3,00
101	941941291R00	Příplatek za použití lešení, předpokládaná doba 1 měsíc	m2	4 902,00	1,65	0,00	8 088,30	8 088,30	0,00	4,75
102	941941841R00	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m,H 10 m	m2	163,40	29,50	0,00	4 820,30	4 820,30	0,00	0,00
	M21	Elektromontáže				81 900,00	49 490,00	131 390,00		0,00
103	21-1	Vnitřní elektroinstalace, bez svítidel	kpl.	1,00	109 890,00	76 900,00	32 990,00	109 890,00	0,00	0,00
104	21-2	Hromosvod	kpl.	1,00	21 500,00	5 000,00	16 500,00	21 500,00	0,00	0,00

Celkem: 2 113 803,09

Krycí list rozpočtu

Název stavby:	Novostavba RD - Varianta III	Objednatel:	Investor	IČ/DIČ:	
Druh stavby:	Rodinný dům	Projektant:		IČ/DIČ:	
Lokalita:	Horní Bludovice	Zhotovitel:		IČ/DIČ:	
Začátek výstavby:	2015	Konec výstavby:		Položek:	97
JKSO:		Zpracoval:	Bc. Michal Prak	Datum:	17.11.2014

Rozpočtové náklady v Kč

A	Základní rozpočtové náklady	B	Doplňkové náklady	C	Náklady na umístění stavby (NUS)	
HSV	Dodávky	457 174,21	Práce přesčas	0,00	Zařízení staveniště	11 773,28
	Montáž	277 075,13	Bez pevné podl.	0,00	Mimostav. doprava	0,00
PSV	Dodávky	1 037 466,43	Kulturní památka	0,00	Územní vlivy	0,00
	Montáž	443 335,21			Provozní vlivy	0,00
"M"	Dodávky	81 900,00			Ostatní	0,00
	Montáž	49 490,00			NUS z rozpočtu	0,00
Ostatní materiál		0,00				
Přesun hmot a sutí		8 215,00				
ZRN celkem		2 354 655,98	DN celkem	0,00	NUS celkem	11 773,28
			DN celkem z obj.	0,00	NUS celkem z obj.	0,00
					ORN celkem	
					ORN celkem z obj.	0,00
Základ 0%		0,00				
Základ 15%		2 358 214,26	DPH 15%	353 732,14	Celkem bez DPH	2 358 214,26
Základ 21%		0,00	DPH 21%	0,00	Celkem včetně DPH	2 711 946,40
Projektant		Objednatel		Zhotovitel		
Datum, razítko a podpis		Datum, razítko a podpis		Datum, razítko a podpis		

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Název stavby:	Novostavba RD - Varianta III	Objednatel:	Investor	Datum:	17.11.2014
Začátek výstavby:	2015	Zpracoval:	Bc. Michal Prak	Položek:	97
Lokalita:	Horní Bludovice	Zhotovitel:		Konec výstavby:	

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
11 Přípravné a přidružené práce	15 000,00	0,00	0,00	15 000,00	0,00
12 Odkopávky a prokopávky	3 100,80	0,00	0,00	3 100,80	0,00
13 Hloubené vykopávky	18 648,47	0,00	2 072,00	16 576,47	0,00
27 Základy	108 472,00	0,00	68 456,88	40 015,12	0,00
34 Stěny a příčky	144 127,70	0,00	34 059,72	110 067,98	0,00
62 Úprava povrchů vnější	272 160,37	0,00	227 426,97	44 733,40	0,00
64 Výplně otvorů	172 740,00	0,00	125 158,64	47 581,36	0,00
711 Izolace proti vodě	0,00	5 928,75	2 486,25	3 442,50	0,00
712 Izolace střech	0,00	92 295,43	32 478,46	59 816,97	0,00
713 Izolace tepelné	0,00	308 157,43	241 105,48	67 051,95	0,00
722 Vodoinstalace, kanalizace	0,00	71 570,00	54 430,00	17 140,00	0,00
735 Otopná tělesa	0,00	5 100,00	3 580,00	1 520,00	0,00
736 Vytápění	0,00	323 769,00	283 819,00	39 950,00	0,00
762 Konstrukce tesařské	0,00	508 661,41	361 122,61	147 538,80	0,00
764 Konstrukce klempířské	0,00	55 428,58	21 902,33	33 526,25	0,00
771 Podlahy z dlaždic	0,00	12 585,50	5 070,14	7 515,36	0,00
775 Podlahy vlysové a parketové	0,00	47 444,50	25 314,06	22 130,44	0,00
781 Obklady (keramické)	0,00	10 588,50	4 054,18	6 534,32	0,00
784 Malby	0,00	19 108,98	2 103,92	17 005,06	0,00
94 Lešení a stavební výtahy	0,00	20 163,56	0,00	20 163,56	0,00
M21 Elektromontáže	0,00	131 390,00	81 900,00	49 490,00	0,00
CELKEM OBJEKT	734 249,34	1 612 191,64	1 576 540,64	769 900,34	0,00

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN		%	Základna	Celkem
Zařízení staveniště	9 705,18	0,00		9 705,18
Mimostaveništní doprava	0,00	0,00		0,00
Uzemní vlivy	0,00	0,00		0,00
Provozní vlivy	0,00	0,00		0,00
Ostatní	0,00	0,00		0,00
NUS z rozpočtu	0,00	0,00		0,00
CELKEM VRN				9 705,18

Položkový rozpočet

Název stavby:	Novostavba RD - Varianta III				Doba výstavby:		Objednatel:	Investor		
Druh stavby:	Rodinný dům				Začátek výstavby:	2015	Projektant:			
Lokalita:	Horní Bludovice				Konec výstavby:		Zhotovitel:			
JKSO:					Zpracováno dne:	17.11.2014	Zpracoval:	Bc. Michal Prak		
Č	Kód	Zkrácený popis	M.j.	Množství	Jednot.	Náklady (Kč)			Hmotnost (t)	
		Rozměry			cena (Kč)	Dodávka	Montáž	Celkem	Jednot.	Celkem
	11	Přípravné a přidružené práce				0,00	15 000,00	15 000,00		0,00
1	111VD	Geodetické zaměření stavby	kpl.	1,00	15 000,00	0,00	15 000,00	15 000,00	0,00	0,00
	12	Odkopávky a prokopávky				0,00	3 100,80	3 100,80		0,00
2	121101101R00	Sejmutí ornice tl. 200 mm, s přemístěním do 50 m	m3	32,64	95,00	0,00	3 100,80	3 100,80	0,00	0,00
	13	Hloubené vykopávky				2 072,00	16 576,47	18 648,47		0,23
3	132101110R00	Hloubení rýh š.do 60 cm v hor.2 do 50 m3, STROJNĚ	m3	20,80	365,00	0,00	7 592,00	7 592,00	0,00	0,00
4	131201119R00	Příplatek za lepivost - hloubení nezap.jam v hor.3	m3	20,80	22,09	0,00	459,47	459,47	0,00	0,00
5	162201102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 50 m	m3	20,80	34,00	0,00	707,20	707,20	0,00	0,00
6	181301102R00	Rozprostření zeminy mezi základovými pásy	m2	94,20	39,00	0,00	3 673,80	3 673,80	0,00	0,00
7	451971112R00	Položení vrstvy z geotextilie 300g/m2	m2	103,60	60,00	2 072,00	4 144,00	6 216,00	0,00	0,23
	27	Základy				68 456,88	40 015,12	108 472,00		43,16
8	271531113R00	Polštář z kameniva hr. drceného 16-32 mm, plošný podsyp pod podlahou tl. 50 mm	m3	5,60	1 510,00	4 480,00	3 976,00	8 456,00	1,78	9,98
9	451971112R00	Položení vrstvy z geotextilie 300g/m2	m2	103,60	60,00	2 072,00	4 144,00	6 216,00	0,00	0,23
10	274361211R00	Zhotovení mikropilot, vyvrtání vrtu, osazení výztužnou trubkou 57/4, injektáž vrtu cementovou kaší	ks	30,00	2 855,00	58 404,88	27 245,12	85 650,00	1,00	30,10
11	274393259R98	Příprava inženýrských sítí pod základovou konstrukcí	kpl.	1,00	8 150,00	3 500,00	4 650,00	8 150,00	2,84	2,84
	34	Stěny a příčky				34 059,72	110 067,98	144 127,70		3,53
12	342266112RV1	Obklad obvodových stěn sádrokartonem na dřevěnou konstrukci, desky SVK Fermacell tl. 12,5 mm	m2	95,64	380,00	8 782,94	27 560,26	36 343,20	0,01	1,11
13	342266112RV1	Obklad stěn sádrokartonem na dřevěnou konstrukci, desky standard tl. 12,5 mm	m2	117,76	300,00	8 537,60	26 790,40	35 328,00	0,01	1,37
14	342266112RV3	Obklad stěn sádrokartonem na dřevěnou konstrukci, desky standard impreg. tl. 12,5 mm	m2	40,10	315,00	3 408,50	9 223,00	12 631,50	0,01	0,47
15	342264051RT1	Podhled sádrokartonový na ocel. konstr., desky SVK Fermacell tl. 12,5 mm	m2	82,20	665,00	12 093,58	42 569,42	54 663,00	0,02	1,53
16	342264051RT3	Podhled sádrokartonový na ocel. konstr., desky standard impreg. tl. 12,5 mm	m2	8,90	580,00	1 237,10	3 924,90	5 162,00	0,02	0,17
	62	Úprava povrchů vnější				227 426,97	44 733,40	272 160,37		16,58
17	622390312R00	Montáž fasádních dřevovláknitých desek	m2	138,00	120,00	0,00	16 560,00	16 560,00	0,00	0,00
18	60715384	Deska dřevovláknitá STEICO Speciál 1880x600x100 mm	m2	143,40	788,50	113 070,90	0,00	113 070,90	0,02	3,30
19	60715382	Deska dřevovláknitá STEICO Speciál 1880x600x60 mm	m2	7,70	488,10	3 758,37	0,00	3 758,37	0,02	0,12
20	713901131R00	Montáž difúzní fólie obvodových stěn, přibitím s přelepením spojů, vč. dodávky dif. fólie Tyvek Solid	m2	143,40	85,00	4 875,60	7 313,40	12 189,00	0,00	0,01
21	622390312R00	Montáž dřevěné fasády	m2	149,00	140,00	0,00	20 860,00	20 860,00	0,00	0,00
22	60715384R	Deska fasádní Sibiřský modřín Faza 21x121 mm	m2	163,90	639,00	104 732,10	0,00	104 732,10	0,02	3,77
23	3114840145	Spojovací prostředky pro montáž fasádních desek, nerezovým vrutem 4/40 mm	ks	900,00	1,10	990,00	0,00	990,00	0,01	12,81
	64	Výplně otvorů				125 158,64	47 581,36	172 740,00		0,00

24	64-1-2-1	Vnější výplně otvorů, plastová okna a dveře, izolační dvojsklo/trojsklo, EX - barva, IN - bílá (DURMAN)	kpl.	1,00	113 400,00	85 000,00	28 400,00	113 400,00	0,00	0,00
25	64-2	Interiérové dveře Elegant 10, zárubně Normal Praktik, fólie Buk, 700/800x1970 mm	kus	7,00	4 520,00	21 436,80	10 203,20	31 640,00	0,00	0,00
26	64-3	Interiérové dveře Elegant 10, zárubně Normal Praktik, fólie Buk 800x1970 mm, posuvné na stěnu, vč. kování	kus	1,00	7 765,00	5 280,00	2 485,00	7 765,00	0,00	0,00
27	64-4	Kování Sapeli, nerez broušený, klika/klika BB	kus	6,00	595,00	2 423,52	1 146,48	3 570,00	0,00	0,00
28	64-5	Kování Sapeli, nerez broušený, klika/klika WC	kus	1,00	765,00	518,32	246,68	765,00	0,00	0,00
29	64-6	Montáž interiérových dveří	kus	8,00	1 950,00	10 500,00	5 100,00	15 600,00	0,00	0,00
	711	Izolace proti vodě				2 486,25	3 442,50	5 928,75		0,05
30	711212001R00	Nátěr hydroizolační těsnicí hmotou (např. Akryzol) - 1.03, 1.04, 1.05, 1.09 (podlaha, stěny pod obkladem)	m2	38,25	155,00	2 486,25	3 442,50	5 928,75	0,00	0,05
	712	Izolace střeš (povlakové krytiny)				32 478,46	59 816,97	92 295,43		0,65
31	712371801RZ5	Povlaková krytina střeš do 10°, fólií mPVC tl. 1,5 mm, v č. dodávky fólie	m2	112,70	625,00	25 357,50	45 080,00	70 437,50	0,00	0,32
32	712371801RZ9	Spojovací prostředky pro lepení povlakové krytiny	m2	112,70	65,90	5 048,96	2 377,97	7 426,93	0,00	0,32
33	998712101R00	Montáž detailů střešní krytiny, vytažení mPVC na atiku	t	31,00	265,00	0,00	8 215,00	8 215,00	0,00	0,00
34	451971112R00	Položení vrstvy z geotextilie 300g/m2	m2	103,60	60,00	2 072,00	4 144,00	6 216,00	0,00	0,23
	713	Izolace tepelné				241 105,48	67 051,95	308 157,43		1,14
35	713901131R00	Montáž difúzní fólie v podlaze, přibitím s přelepením spojů, vč. dodávky dif. fólie Tyvek Solid	m2	112,50	85,00	3 825,00	5 737,50	9 562,50	0,00	0,01
36	765799311RK3	Montáž fólie na krokve přibitím s přelepením spojů, např. Tyvek Solid	m2	118,80	95,00	4 039,20	7 246,80	11 286,00	0,00	0,02
37	713181131R001	Konopná izolace tl. 300 mm, podlaha	m2	106,70	752,50	69 812,56	10 479,19	80 291,75	0,00	0,00
38	713181131R001	Konopná izolace tl. 300 mm, střeška	m2	106,25	752,50	69 518,13	10 435,00	79 953,13	0,00	0,00
39	713181131R003	Konopná izolace tl. 160 mm, obvodová stěna	m2	100,00	398,00	34 578,04	5 221,96	39 800,00	0,00	0,00
40	713121111RT1	Izolace tepelná podlah na sucho, jednovrstvá (pokládka dvou vrstev)	m2	181,90	60,00	0,00	10 914,00	10 914,00	0,00	0,00
41	63151435.A	Dřevovláknitá kročejová izolace STEICO THERM tl. 30 mm (2 vrstvy)	m2	190,90	139,50	26 630,55	0,00	26 630,55	0,00	0,57
42	713111121R00	Montáž izolace tepelné předstěny	m2	87,57	50,00	0,00	4 378,50	4 378,50	0,00	0,00
43	631530993	Konopná izolace tl. 40 mm, předstěna obvodové stěny	m2	100,70	87,00	8 760,90	0,00	8 760,90	0,00	0,13
44	713111121R00	Montáž izolace tepelné stropu	m2	91,10	60,00	0,00	5 466,00	5 466,00	0,00	0,00
45	631530993	Konopná izolace tl. 60 mm, stropu	m2	100,20	130,50	13 076,10	0,00	13 076,10	0,00	0,13
46	713111121R00	Montáž izolace tepelné příček a předstěny	m2	95,64	75,00	0,00	7 173,00	7 173,00	0,00	0,00
47	63151406	Minerální izolace ISOVER AKU tl. 100 mm	m2	59,50	125,00	7 437,50	0,00	7 437,50	0,00	0,24
48	631530993	Minerální izolace Knauf TP 116 tl. 100 mm	m2	45,70	75,00	3 427,50	0,00	3 427,50	0,00	0,06
	722	Vodoinstalace, kanalizace				54 430,00	17 140,00	71 570,00		0,00
49	722-1	Zdravotechnika - vodovod, kanalizace - vnitřní rozvody, bez zařizovacích předmětů	kpl.	1,00	24 640,00	10 000,00	14 640,00	24 640,00	0,00	0,00
50	722-3	Zařizovací předměty - kategorie 1	kpl.	1,00	39 430,00	39 430,00	0,00	39 430,00	0,00	0,00
51	722-6	Kompletace zařizovacích předmětů	kpl.	1,00	7 500,00	5 000,00	2 500,00	7 500,00	0,00	0,00
	735	Otopná tělesa				3 580,00	1 520,00	5 100,00		0,00
52	735179110R00	Montáž otopných těles koupelňových (žebříků)	kus	2,00	300,00	60,00	540,00	600,00	0,00	0,00
53	735179110R01	Elektrický topný žebřík Thermal Trend KD-E 450/1320	kus	1,00	2 400,00	1 860,00	540,00	2 400,00	0,00	0,00
54	735179110R02	Elektrický topný žebřík Thermal Trend KD-E 450/960	kus	1,00	2 100,00	1 660,00	440,00	2 100,00	0,00	0,00
	736	Vytápění				283 819,00	39 950,00	323 769,00		0,46
55	7360-1-VAR.2	Kompaktní jednotka Duplex Kappa 4V (Rekuperace, Tepelné čerpadlo vzduch/voda) D+M	kpl.	1,00	233 920,00	218 520,00	15 400,00	233 920,00	0,15	0,15

56	7360-2-VAR.2	Integrovaný zásobník tepla IZT-U-T 650	kpl.	1,00	56 800,00	47 000,00	9 800,00	56 800,00	0,15	0,15
57	7360-PODLAH.	Montáž rozvodů VZT včetně dodávky	kpl.	1,00	33 049,00	18 299,00	14 750,00	33 049,00	0,15	0,15
762	Konstrukce tesařské					361 122,61	147 538,80	508 661,41		527,95
58	762-40-100-I	Podkladní rošt z impregnovaných trámů 40x100 mm a 40x60 mm	m3	1,30	17 280,00	8 450,00	14 014,00	22 464,00	0,00	0,00
59	762-40-60-I	Laťový rošt odvětrávaná mezera, střecha, včetně dodávky latí 60x40 mm	m3	0,60	15 900,00	3 300,00	6 240,00	9 540,00	0,00	0,00
60	762-60-40VD	Rámování skeletu dřevostavby, předstěna 60x40 mm, řezivo KVH	m3	0,60	18 150,00	4 776,34	6 113,66	10 890,00	0,35	0,21
61	762-60-100	Rámování skeletu dřevostavby, příčky, 60x100 mm, řezivo KVH	m3	2,90	19 300,00	23 210,93	32 759,07	55 970,00	0,35	1,02
62	762-60-140	Rámování skeletu dřevostavby, obvodové stěny - práce	m2	114,50	45,00	0,00	5 152,50	5 152,50	0,35	40,08
63	762-60-140	Rámování skeletu dřevostavby, obvodové stěny, I nosník Steico Wall SW 60x160 mm	mb	571,43	128,10	73 200,18	0,00	73 200,18	0,35	200,00
64	762-60-140	Rámování skeletu dřevostavby, střechy, podlaha - práce	m2	210,00	50,00	0,00	10 500,00	10 500,00	0,35	73,50
65	762-60-240	Rámování skeletu dřevostavby, střešní nosníky, I nosník Steico Joist SJ 60x300 mm	mb	282,03	162,10	45 717,06	0,00	45 717,06	0,35	98,71
66	762-120-6VD	Rámování skeletu dřevostavby, vaznice podlahy, I nosník Steico Joist SJ 60x300 mm	mb	303,92	162,10	49 265,43	0,00	49 265,43	0,35	106,37
67	762341275M	Montáž desek OSB	m2	543,16	90,00	0,00	48 884,40	48 884,40	0,00	0,00
68	60725012	Deska OSB EUROSTRAND 3 N tl. 15 mm, opláštění štítových stěn, podhledů a čel	m2	34,38	151,79	5 217,78	0,00	5 217,78	0,01	0,31
69	60725016	Deska OSB EUROSTRAND 3 N tl. 22 mm, záklop podlahových stropnic, střechy	m2	246,10	221,01	54 390,56	0,00	54 390,56	0,01	3,20
70	60726010.A	Deska OSB EUROSTRAND 3 N - 4PD tl. 12 mm, vnitřní záklop obvodových stěn, atika	m2	114,50	128,20	14 678,90	0,00	14 678,90	0,01	0,90
71	60726010.A	Deska OSB EUROSTRAND 3 N - 4PD tl. 12 mm, podbití stropnic stropu	m2	101,25	128,20	12 980,25	0,00	12 980,25	0,01	0,80
72	60726016.A	Deska OSB EUROSTRAND 3 N - 4PD tl. 22 mm, podklad pod podlahu	m2	101,25	235,16	23 809,95	0,00	23 809,95	0,01	1,41
73	762 34-12	Montáž desek CETRIS tl. 10 mm, podbednění domu na sraz	m2	100,50	285,00	14 451,90	14 190,60	28 642,50	0,00	0,00
74	762342202RT4	Montáž laťování střech, včetně dodávky řeziva, latě 4/6 cm	m2	118,80	98,50	2 017,22	9 684,58	11 701,80	0,01	0,78
75	762395000R00	Spojovací a ochranné prostředky	m3	27,80	504,00	14 011,20	0,00	14 011,20	0,02	0,66
76	998762102R00	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	14,03	830,00	11 644,90	0,00	11 644,90	0,00	0,00
764	Konstrukce klempířské					21 902,33	33 526,25	55 428,58		0,27
77	764223420R00	Oplechování okapů z poplast. plechu Viplanyl 60, rš 250 mm	m	15,00	740,15	4 249,50	6 852,75	11 102,25	0,00	0,07
78	764251401R00	Montáž žlabů Zambelli hranatý FeZn 330 mm, vč. příslušenství	m	15,00	865,00	5 800,50	7 174,50	12 975,00	0,00	0,04
79	764251401R01	Zambelli Kotlík oválný ATYP FeZn 330/100	kus	2,00	374,90	505,80	244,00	749,80	0,00	0,00
80	764551402R00	Montáž odpadních trub, Zambelli FeZn 100 mm, vč. příslušenství	m	8,00	490,00	1 120,00	2 800,00	3 920,00	0,00	0,03
81	764228920R00	Oplechování atiky z plechu	m	31,00	720,00	6 355,00	15 965,00	22 320,00	0,00	0,14
82	764223420R00	Spojovací materiál	kpl.	1,00	1 490,00	1 000,00	490,00	1 490,00	0,00	0,00
83	998764201R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 6 m	%	486,70	5,90	2 871,53	0,00	2 871,53	0,00	0,00
771	Podlahy z dlaždic					5 070,14	7 515,36	12 585,50		0,17
84	771575102RT1	Montáž podlah keram., hladké, do tmele, weber.for profiflex (lep), weber.color comfort (sp)	m2	15,30	535,00	670,14	7 515,36	8 185,50	0,01	0,08
85	771575102	Dlažba keramická, dle výběru investora, cena do 250,-/m2	m2	17,60	250,00	4 400,00	0,00	4 400,00	0,01	0,09
775	Podlahy vlysové a parketové					25 314,06	22 130,44	47 444,50		0,76
86	775540001R00	Kladení dřevěné plovoucí podlahy na podklad Mirelon, vč. olištování	m2	78,70	285,00	299,06	22 130,44	22 429,50	0,00	0,00
87	775541114R00	Dřevěná plovoucí podlaha, dle výběru investora, cena do 250 Kč/m2	m2	85,95	250,00	21 487,50	0,00	21 487,50	0,01	0,75
88	775413040R00	Dřevěná podlahová lišta, dle výběru investora, cena do 50 Kč/m	m	70,55	50,00	3 527,50	0,00	3 527,50	0,00	0,00
781	Obklady (keramické)					4 054,18	6 534,32	10 588,50		0,13

89	781475120RT1	Obklad vnitřní stěn keramický, do tmele, weber.for profiflex (lep),weber.color perfect (sp)	m2	12,20	580,00	541,68	6 534,32	7 076,00	0,01	0,06
90	781475120	Obkladačka keramická, dle výběru investora, cena do 250,-/m2	m2	14,05	250,00	3 512,50	0,00	3 512,50	0,01	0,07
	784	Malby				2 103,92	17 005,06	19 108,98		0,07
91	784195112R00	Malba tekutá Primalex Standard, bílá	m2	321,70	31,40	817,12	9 284,26	10 101,38	0,00	0,05
92	784191101R00	Penetrace podkladu univerzální Primalex	m2	321,70	28,00	1 286,80	7 720,80	9 007,60	0,00	0,02
	94	Lešení a stavební výtahy				0,00	20 163,56	20 163,56		7,76
93	941941041R00	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m, H 10 m	m2	163,40	44,40	0,00	7 254,96	7 254,96	0,02	3,00
94	941941291R00	Příplatek za použití lešení, předpokládaná doba 1 měsíc	m2	4 902,00	1,65	0,00	8 088,30	8 088,30	0,00	4,75
95	941941841R00	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m,H 10 m	m2	163,40	29,50	0,00	4 820,30	4 820,30	0,00	0,00
	M21	Elektromontáže				81 900,00	49 490,00	131 390,00		0,00
96	21-1	Vnitřní elektroinstalace, bez svítidel	kpl.	1,00	109 890,00	76 900,00	32 990,00	109 890,00	0,00	0,00
97	21-2	Hromosvod	kpl.	1,00	21 500,00	5 000,00	16 500,00	21 500,00	0,00	0,00

Celkem:

2 346 440,98

Krycí list rozpočtu

Název stavby:	Novostavba RD - Varianta IV	Objednatel:	Investor	IČ/DIČ:	
Druh stavby:	Rodinný dům	Projektant:		IČ/DIČ:	
Lokalita:	Horní Bludovice	Zhotovitel:		IČ/DIČ:	
Začátek výstavby:	2015	Konec výstavby:		Položek:	87
JKSO:		Zpracoval:	Bc. Michal Prak	Datum:	17.11.2014

Rozpočtové náklady v Kč

A	Základní rozpočtové náklady	B	Doplnkové náklady	C	Náklady na umístění stavby (NUS)	
HSV	Dodávky	485 139,00	Práce přesčas	0,00	Zařízení staveniště	11 069,71
	Montáž	774 005,92	Bez pevné podl.	0,00	Mimostav. doprava	0,00
PSV	Dodávky	507 559,85	Kulturní památka	0,00	Územní vlivy	0,00
	Montáž	302 404,87			Provozní vlivy	0,00
"M"	Dodávky	81 900,00			Ostatní	0,00
	Montáž	49 490,00			NUS z rozpočtu	0,00
Ostatní materiál		0,00				
Přesun hmot a sutí		13 442,00				
ZRN celkem		2 213 941,64	DN celkem	0,00	NUS celkem	11 069,71
			DN celkem z obj.	0,00	NUS celkem z obj.	0,00
					ORN celkem	
					ORN celkem z obj.	0,00
Základ 0%		0,00				
Základ 15%		2 211 569,35	DPH 15%	331 735,40	Celkem bez DPH	2 211 569,35
Základ 21%		0,00	DPH 21%	0,00	Celkem včetně DPH	2 543 304,75

Projektant	Objednatel	Zhotovitel
Datum, razítko a podpis	Datum, razítko a podpis	Datum, razítko a podpis

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Název stavby:	Novostavba RD - Varianta IV	Objednatel:	Investor	Datum:	17.11.2014
Začátek výstavby:	2015	Zpracoval:	Bc. Michal Prak	Položek:	87
Lokalita:	Horní Bludovice	Zhotovitel:		Konec výstavby:	

Stav		HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
11	Přípravné a přidružené práce	15 000,00	0,00	0,00	15 000,00	0,00
12	Odkopávky a prokopávky	3 100,80	0,00	0,00	3 100,80	0,00
13	Hloubené vykopávky	22 237,10	0,00	2 072,00	20 165,10	0,00
27	Základy	221 605,30	0,00	112 474,20	109 131,10	0,00
31	Svislé a kompletní konstrukce	306 536,25	0,00	75 728,89	230 807,36	0,00
34	Stěny a příčky	144 127,70	0,00	34 059,72	110 067,98	0,00
41	Vodorovné konstrukce	210 970,25	0,00	62 824,20	148 146,05	0,00
61	Úprava povrchů vnitřní	55 388,42	0,00	20 251,39	35 137,03	0,00
62	Úprava povrchů vnější	70 129,10	0,00	26 532,34	43 596,76	0,00
63	Podlahy a podlahové konstrukce	37 310,00	0,00	26 037,62	11 272,38	0,00
64	Výplně otvorů	172 740,00	0,00	125 158,64	47 581,36	0,00
711	Izolace proti vodě	0,00	34 957,75	14 297,78	20 659,97	0,00
712	Izolace střeš (povlakové krytiny)	0,00	48 675,50	19 325,06	29 350,44	0,00
713	Izolace tepelné	0,00	160 572,85	73 663,38	86 909,47	0,00
722	Vodoinstalace, kanalizace	0,00	71 570,00	54 430,00	17 140,00	0,00
735	Otopná tělesa	0,00	5 100,00	3 580,00	1 520,00	0,00
736	Vytápění	0,00	323 769,00	283 819,00	39 950,00	0,00
764	Konstrukce klempířské	0,00	55 428,58	21 902,33	33 526,25	0,00
771	Podlahy z dlaždic	0,00	12 585,50	5 070,14	7 515,36	0,00
775	Podlahy vlysové a parketové	0,00	47 444,50	25 314,06	22 130,44	0,00
781	Obklady (keramické)	0,00	10 588,50	4 054,18	6 534,32	0,00
784	Malby	0,00	19 108,98	2 103,92	17 005,06	0,00
94	Lešení a stavební výtahy	0,00	20 163,56	0,00	20 163,56	0,00
M21	Elektromontáže	0,00	131 390,00	81 900,00	49 490,00	0,00
	CELKEM OBJEKT	1 259 144,92	941 354,72	1 074 598,85	1 125 900,79	0,00

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN		%	Základna	Celkem
Zařízení staveniště	9 705,18	0,00		9 705,18
Mimostaveništní doprava	0,00	0,00		0,00
Uzemní vlivy	0,00	0,00		0,00
Provozní vlivy	0,00	0,00		0,00
Ostatní	0,00	0,00		0,00
NUS z rozpočtu	0,00	0,00		0,00
CELKEM VRN				9 705,18

Položkový rozpočet

Název stavby:	Novostavba RD - Varianta IV				Doba výstavby:		Objednatel:	Investor		
Druh stavby:	Rodinný dům				Začátek výstavby:	2015	Projektant:			
Lokalita:	Horní Bludovice				Konec výstavby:		Zhotovitel:			
JKSO:					Zpracováno dne:	17.11.2014	Zpracoval:	Bc. Michal Prak		
Č	Kód	Zkrácený popis	M.j.	Množství	Jednot.	Náklady (Kč)			Hmotnost (t)	
		Rozměry			cena (Kč)	Dodávka	Montáž	Celkem	Jednot.	Celkem
	11	Přípravné a přidružené práce				0,00	15 000,00	15 000,00		0,00
1	111VD	Geodetické zaměření stavby	kpl.	1,00	15 000,00	0,00	15 000,00	15 000,00	0,00	0,00
	12	Odkopávky a prokopávky				0,00	3 100,80	3 100,80		0,00
2	121101101R00	Sejmutí ornice tl. 200 mm, s přemístěním do 50 m	m3	32,64	95,00	0,00	3 100,80	3 100,80	0,00	0,00
	13	Hloubené vykopávky				2 072,00	20 165,10	22 237,10		0,23
3	132101110R00	Hloubení rýh š.do 60 cm v hor.2 do 50 m3, STROJNĚ	m3	25,60	365,00	0,00	9 344,00	9 344,00	0,00	0,00
4	131201119R00	Příplatek za lepivost - hloubení nezap.jam v hor.3	m3	25,60	22,09	0,00	565,50	565,50	0,00	0,00
5	162201102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 50 m	m3	71,70	34,00	0,00	2 437,80	2 437,80	0,00	0,00
6	181301102R00	Rozprostření zeminy mezi základovými pásy	m2	94,20	39,00	0,00	3 673,80	3 673,80	0,00	0,00
7	451971112R00	Položení vrstvy z geotextilie 300g/m2	m2	103,60	60,00	2 072,00	4 144,00	6 216,00	0,00	0,23
	27	Základy				112 474,20	109 131,10	221 605,30		291,26
8	274313611R00	Podkladní beton pod základové pásy C 16/20	m3	11,00	2 800,00	16 500,00	14 300,00	30 800,00	2,53	27,78
9	274361211R00	Výztuž základových pásů R10	t	0,33	39 960,00	6 354,74	6 832,06	13 186,80	1,00	0,33
10	274272140RT3	Zdivo základové z bednicích tvárníc, tl. 30 cm	m2	34,10	1 290,00	21 312,50	22 676,50	43 989,00	0,74	25,23
11	274272120RT3	Zdivo základové z bednicích tvárníc, tl. 20 cm	m2	10,20	1 210,00	5 253,00	7 089,00	12 342,00	0,52	5,30
12	271531113R00	Polštář základu z kameniva hr. drceného 16-32 mm pod základovou desku 150 mm, pod pásy 100 mm	m3	16,80	1 510,00	13 440,00	11 928,00	25 368,00	1,78	29,93
13	271531115	Hutnění podkladního kameniva	m2	94,20	45,00	0,00	4 239,00	4 239,00	1,78	167,83
14	273321321R00	Železobeton základových desek C 20/25	m3	10,90	3 050,00	17 985,00	15 260,00	33 245,00	2,53	27,52
15	273361921RT4	Výztuž základových desek ze svařovaných sítí - drát 6,0 oka 100/100	t	0,70	28 200,00	16 599,96	3 140,04	19 740,00	1,05	0,73
16	273351215R00	Bednění stěn základových desek - zřízení	m2	23,30	530,00	3 029,00	9 320,00	12 349,00	0,04	0,91
17	273351216R00	Bednění stěn základových desek - odstranění	m2	23,30	105,00	0,00	2 446,50	2 446,50	0,00	0,00
18	274393259R98	Příprava inženýrských sítí pod základovou deskou vč. prostupů	kpl.	1,00	10 500,00	3 000,00	7 500,00	10 500,00	2,84	2,84
19	274393259R22	Pronájem čerpadla k betonáži	kpl.	1,00	13 400,00	9 000,00	4 400,00	13 400,00	2,84	2,84
	31	Svislé a kompletní konstrukce				75 728,89	230 807,36	306 536,25		0,33
20	311238246R00	Zdivo POROTHERM 50 T Profi P8, tl. 50 cm	m2	128,50	2 304,37	71 560,29	224 551,26	296 111,55	0,01	1,49
21	317168111R00	Překlad POROTHERM plochý 115x71x1000 mm	ks	15,00	198,18	718,40	2 254,30	2 972,70	0,01	0,17
22	317168111R01	Překlad POROTHERM plochý 115x71x1750 mm	ks	9,00	356,57	865,96	2 343,17	3 209,13	0,01	0,10
23	317168111R02	Překlad POROTHERM plochý 115x71x2750 mm	ks	3,00	566,04	375,69	1 322,43	1 698,12	0,02	0,06
24	317168111R03	Isover EPS GreyWall Plus 150mm - izolace mezi překlady	m2	13,50	188,50	2 208,55	336,20	2 544,75	0,00	0,00
	34	Stěny a příčky				34 059,72	110 067,98	144 127,70		3,53

25	342266112RV1	Obklad obvodových stěn sádrokartonem na dřevěnou konstrukci, desky SVK Fermacell tl. 12,5 mm	m2	95,64	380,00	8 782,94	27 560,26	36 343,20	0,01	1,11
26	342266112RV1	Obklad stěn sádrokartonem na dřevěnou konstrukci, desky standard tl. 12,5 mm	m2	117,76	300,00	8 537,60	26 790,40	35 328,00	0,01	1,37
27	342266112RV3	Obklad stěn sádrokartonem na dřevěnou konstrukci, desky standard impreg. tl. 12,5 mm	m2	40,10	315,00	3 408,50	9 223,00	12 631,50	0,01	0,47
28	342264051RT1	Podhled sádrokartonový na ocel. konstr., desky SVK Fermacell tl. 12,5 mm	m2	82,20	665,00	12 093,58	42 569,42	54 663,00	0,02	1,53
29	342264051RT3	Podhled sádrokartonový na ocel. konstr., desky standard impreg. tl. 12,5 mm	m2	8,90	580,00	1 237,10	3 924,90	5 162,00	0,02	0,17
41	Vodorovné konstrukce					62 824,20	148 146,05	210 970,25		#REF!
30	411160045RAC	Strop z vložek Porotherm, tl. 29 cm, OVN 62,5 cm, nosníky POT 23 cm, nadbetonávka 6 cm, Kari síť	m2	95,64	1 932,26	44 660,33	140 141,02	184 801,35	0,01	1,11
31	411361921RT5	Výztuž ztužujících věnců V14, V6	t	0,29	19 776,55	4 313,69	1 441,29	5 754,98	0,00	0,00
32	417321315R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 20/25	m3	3,74	3 061,97	7 758,83	3 692,94	11 451,77	0,00	0,00
33	411361921RT6	Věncovka Porotherm VT 8/29 Profi	m2	86,50	75,90	4 464,27	2 101,08	6 565,35	0,00	0,00
34	417321315R01	Isover EPS GreyWall Plus 120mm - izolace věnce	m2	14,00	171,20	1 627,08	769,72	2 396,80	0,00	0,00
61	Úprava povrchů vnitřní					20 251,39	35 137,03	55 388,42		#REF!
35	611478111R00	Omítka vnitřní stěn POROTHERM UNIVERSAL tl.30mm	m2	95,64	294,40	10 294,69	17 861,73	28 156,42	0,00	0,00
36	611478111R00	Omítka vnitřní stropů POROTHERM UNIVERSAL tl.10mm	m2	92,50	294,40	9 956,70	17 275,30	27 232,00	0,00	0,00
62	Úprava povrchů vnější					26 532,34	43 596,76	70 129,10		#REF!
37	622481211R00	Montáž výztužné sítě pro rohy + profily	m2	42,60	128,50	2 001,47	3 472,63	5 474,10	0,00	0,00
38	620470111R00	Vnější omítkový systém porotherm TO - cementový postřík 12mm, omítka TO 22mm, omítka Universal 6mm	m2	167,50	386,00	24 530,87	40 124,13	64 655,00	0,03	5,34
63	Podlahy a podlahové konstrukce					26 037,62	11 272,38	37 310,00		6,24
39	632411240RT1	Cementový potěr vyztužený, tl. 50 mm	m2	91,00	410,00	26 037,62	11 272,38	37 310,00	0,07	6,24
64	Výplně otvorů					125 158,64	47 581,36	172 740,00		#REF!
40	64-1-2-1	Vnější výplně otvorů, plastová okna a dveře, izolační dvojsklo/trojsklo, EX - barva, IN - bílá (DURMAN)	kpl.	1,00	113 400,00	85 000,00	28 400,00	113 400,00	0,00	0,00
41	64-2	Interiérové dveře Elegant 10, zárubně Normal Praktik, fólie Buk, 700/800x1970 mm	kus	7,00	4 520,00	21 436,80	10 203,20	31 640,00	0,00	0,00
42	64-3	Interiérové dveře Elegant 10, zárubně Normal Praktik, fólie Buk 800x1970 mm, posuvné na stěnu, vč. kování	kus	1,00	7 765,00	5 280,00	2 485,00	7 765,00	0,00	0,00
43	64-4	Kování Sapeli, nerez broušený, klika/klika BB	kus	6,00	595,00	2 423,52	1 146,48	3 570,00	0,00	0,00
44	64-5	Kování Sapeli, nerez broušený, klika/klika WC	kus	1,00	765,00	518,32	246,68	765,00	0,00	0,00
45	64-6	Montáž interiérových dveří	kus	8,00	1 950,00	10 500,00	5 100,00	15 600,00	0,00	0,00
711	Izolace proti vodě					14 297,78	20 659,97	34 957,75		0,05
46	711111011RZ1	Izolace proti vlhk.vodor. nátěr asf.susp. za stud. 1x nátěr - včetně dodávky asfaltové suspenze SA	m2	107,25	55,00	2 145,00	3 753,75	5 898,75	0,00	0,11
47	711142559RZ3	Izolace proti vlhkosti vodorovná pásy přitavením 1 vrstva - včetně dodávky DEKGLASS G200 S40	m2	107,25	195,00	8 848,13	12 065,62	20 913,75	0,01	0,64
48	711112001RZ1	Izolace proti vlhk. svís. nátěr asf.susp. za stud. 1x nátěr - včetně dodávky asfaltové suspenze SA	m2	34,10	65,00	818,40	1 398,10	2 216,50	0,00	0,02
49	711212001R00	Nátěr hydroizolační těsnicí hmotou (např. Akryzol) - 1.03, 1.04, 1.05, 1.09 (podlaha, stěny pod obkladem)	m2	38,25	155,00	2 486,25	3 442,50	5 928,75	0,00	0,05
712	Izolace střech (povlakové krytiny)					19 325,06	29 350,44	48 675,50		1,00
50	712371801RZ5	SBS MODIFIKOV. ASF. PÁS S HRUBOZRNNÝM POSYPEM (ELASTEK) TL. 4 mm	m2	112,70	325,00	13 185,90	23 441,60	36 627,50	0,00	0,32
51	712371801RZ9	SPOJOVACÍ VRSTVA - ASFALTOVÝ NÁTĚR ZA HORKA BODOVĚ (AOSI) 2x	m2	232,80	35,00	5 539,16	2 608,84	8 148,00	0,00	0,67
52	998712101R00	Montáž detailů střešní krytiny, vytažení asf. pásů na atiku	m2	12,00	325,00	600,00	3 300,00	3 900,00	0,00	0,00
713	Izolace tepelné					73 663,38	86 909,47	160 572,85		1,92
53	713901131R00	EPS 100 S NAKAŠÍROVANÝM ASFALTOVÝM PÁSEM TYPU S (POLYDEK) TL. 200 mm	m2	99,20	493,50	19 582,08	29 373,12	48 955,20	0,00	0,01
54	713799311RK3	SPÁDOVÉ KLÍNY Z POLYSTYRENU EPS 100 - POLYDEK TL. 250 mm	m3	27,32	2 720,00	26 595,30	47 715,10	74 310,40	0,00	0,00

55	713121111RT1	Izolace tepelná podlah, pokládka polystyrenu 2 vrstvy	m2	91,00	90,00	0,00	8 190,00	8 190,00	0,00	0,00
56	28375702	Polystyren. izolace EPS 100Z, tl. 2x100 mm	m2	95,40	215,00	20 511,00	0,00	20 511,00	0,02	1,91
57	713901131R00	Montáž fólie v podlaze vč. Dodávky	m2	112,50	76,50	6 975,00	1 631,25	8 606,25	0,00	0,01
722	Vodoinstalace, kanalizace					54 430,00	17 140,00	71 570,00		0,00
58	722-1	Zdravotechnika - vodovod, kanalizace - vnitřní rozvody, bez zařizovacích předmětů	kpl.	1,00	24 640,00	10 000,00	14 640,00	24 640,00	0,00	0,00
59	722-3	Zařizovací předměty - kategorie 1	kpl.	1,00	39 430,00	39 430,00	0,00	39 430,00	0,00	0,00
60	722-6	Kompletace zařizovacích předmětů	kpl.	1,00	7 500,00	5 000,00	2 500,00	7 500,00	0,00	0,00
735	Otopná tělesa					3 580,00	1 520,00	5 100,00		0,00
61	735179110R00	Montáž otopných těles koupelňových (žebříků)	kus	2,00	300,00	60,00	540,00	600,00	0,00	0,00
62	735179110R01	Elektrický topný žebřík Thermal Trend KD-E 450/1320	kus	1,00	2 400,00	1 860,00	540,00	2 400,00	0,00	0,00
63	735179110R02	Elektrický topný žebřík Thermal Trend KD-E 450/960	kus	1,00	2 100,00	1 660,00	440,00	2 100,00	0,00	0,00
736	Vytápění					283 819,00	39 950,00	323 769,00		0,46
64	7360-1-VAR.2	Kompaktní jednotka Duplex Kappa 4V (Rekuperace, Tepelné čerpadlo vzduch/voda) D+M	kpl.	1,00	233 920,00	218 520,00	15 400,00	233 920,00	0,15	0,15
65	7360-2-VAR.2	Integrovaný zásobník tepla IZT-U-T 650	kpl.	1,00	56 800,00	47 000,00	9 800,00	56 800,00	0,15	0,15
66	7360-PODLAH.	Montáž rozvodů VZT včetně dodávky	kpl.	1,00	33 049,00	18 299,00	14 750,00	33 049,00	0,15	0,15
764	Konstrukce klempířské					21 902,33	33 526,25	55 428,58		0,27
67	764223420R00	Oplechování okapů z poplast. plechu Viplanyl 60, rš 250 mm	m	15,00	740,15	4 249,50	6 852,75	11 102,25	0,00	0,07
68	764251401R00	Montáž žlabů Zambelli hranatý FeZn 330 mm, vč. příslušenství	m	15,00	865,00	5 800,50	7 174,50	12 975,00	0,00	0,04
69	764251401R01	Zambelli Kotlík oválný ATYP FeZn 330/100	kus	2,00	374,90	505,80	244,00	749,80	0,00	0,00
70	764551402R00	Montáž odpadních trub, Zambelli FeZn 100 mm, vč. příslušenství	m	8,00	490,00	1 120,00	2 800,00	3 920,00	0,00	0,03
71	764228920R00	Oplechování atiky z plechu	m	31,00	720,00	6 355,00	15 965,00	22 320,00	0,00	0,14
72	764223420R00	Spojovací materiál	kpl.	1,00	1 490,00	1 000,00	490,00	1 490,00	0,00	0,00
73	998764201R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 6 m	%	486,70	5,90	2 871,53	0,00	2 871,53	0,00	0,00
771	Podlahy z dlaždic					5 070,14	7 515,36	12 585,50		0,17
74	771575102RT1	Montáž podlah keram., hladké, do tmele, weber.for profiflex (lep),weber.color comfort (sp)	m2	15,30	535,00	670,14	7 515,36	8 185,50	0,01	0,08
75	771575102	Dlažba keramická, dle výběru investora, cena do 250,-/m2	m2	17,60	250,00	4 400,00	0,00	4 400,00	0,01	0,09
775	Podlahy vlysové a parketové					25 314,06	22 130,44	47 444,50		0,76
76	775540001R00	Kladení dřevěné plovoucí podlahy na podklad Mirelon, vč. olištování	m2	78,70	285,00	299,06	22 130,44	22 429,50	0,00	0,00
77	775541114R00	Dřevěná plovoucí podlaha, dle výběru investora, cena do 250 Kč/m2	m2	85,95	250,00	21 487,50	0,00	21 487,50	0,01	0,75
78	775413040R00	Dřevěná podlahová lišta, dle výběru investora, cena do 50 Kč/m	m	70,55	50,00	3 527,50	0,00	3 527,50	0,00	0,00
781	Obklady (keramické)					4 054,18	6 534,32	10 588,50		0,13
79	781475120RT1	Obklad vnitřní stěn keramický, do tmele, weber.for profiflex (lep),weber.color perfect (sp)	m2	12,20	580,00	541,68	6 534,32	7 076,00	0,01	0,06
80	781475120	Obkladačka keramická, dle výběru investora, cena do 250,-/m2	m2	14,05	250,00	3 512,50	0,00	3 512,50	0,01	0,07
784	Malby					2 103,92	17 005,06	19 108,98		0,07
81	784195112R00	Malba tekutá Primalex Standard, bílá	m2	321,70	31,40	817,12	9 284,26	10 101,38	0,00	0,05
82	784191101R00	Penetrace podkladu univerzální Primalex	m2	321,70	28,00	1 286,80	7 720,80	9 007,60	0,00	0,02
94	Lešení a stavební výtahy					0,00	20 163,56	20 163,56		7,76
83	941941041R00	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m, H 10 m	m2	163,40	44,40	0,00	7 254,96	7 254,96	0,02	3,00

84	941941291R00	Příplatek za použití lešení, předpokládaná doba 1 měsíc	m2	4 902,00	1,65	0,00	8 088,30	8 088,30	0,00	4,75
85	941941841R00	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m,H 10 m	m2	163,40	29,50	0,00	4 820,30	4 820,30	0,00	0,00
	M21	Elektromontáže					81 900,00	49 490,00	131 390,00	0,00
86	21-1	Vnitřní elektroinstalace, bez svítidel	kpl.	1,00	109 890,00	76 900,00	32 990,00	109 890,00	0,00	0,00
87	21-2	Hromosvod	kpl.	1,00	21 500,00	5 000,00	16 500,00	21 500,00	0,00	0,00

Celkem:

2 200 499,64

Hodnocení pasivního domu

Fotografie nebo kresba

Objekt:	Novostavba rodinného domu Varianta I		
Ulice:			
PSČ/Město:	Horní Bludovice		
Stát:	Česká republika		
Typ objektu:	Rodinný dům		
Klima:	CZ - Frýdek Místek	Nadmořská výška objektu (m.n.m.):	300
Stavebník:	Investor - VARINTA I		
Ulice:			
PSČ/Město:			
Architekt:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
TZB:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
Rok výstavby:	2015	Vnitřní teplota - zima:	20,0 °C
Počet b.j.:	1	Vnitřní teplota - léto:	25,0 °C
Počet osob:	2,6	Vnitřní zdroje tepla - zima:	2,1 W/m ²
Měrná kapacita:	132 Wh/K na m ² podl. plochy	- léto:	2,1 W/m ²
		Obestav. objem V [m ³]:	382,6
		Strojní chlazení:	

Ukazatele budovy vztahené k energeticky vztážené podlahové ploše a na rok

	Energeticky vztážená plocha	Požadavky	Splněno?*
Vytápění	Potřeba tepla na vytápění	15 kWh/(m ² a)	ne
	Tepelný výkon	10 W/m ²	ne
Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	-	-
	Chladicí výkon	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	120 kWh/(m ² a)	ne
	Odvhlčení, TV, světlo, elektr. zařízení	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	-	-
Neprůvzdušnost	Úspora prim. energie díky solární elektřině	-	-
	ρ vzduchu n ₅₀ při zkoušce neprůvzdušnosti	0,6 1/h	ano

* prázdné pole: chybí údaje; '-': bez požadavku

pasivní dům?

ne

Potvrzujeme, že zde uvedené hodnoty byly vypočteny podle PHPP na základě specifických parametrů stavby. Výpočty pomocí PHPP jsou připojeny k této žádosti.

Jméno: Michal
Příjmení: Prak
Firma:

PHPP Verze 8.5

Vydáno dne:

podpis:

Návrh pasivního domu: KLIMATICKÁ DATA

Objekt: **Novostavba rodinného domu Varianta I**

Klima - objekt: CZ - Frýdek Místek

Měsíční data: CZ - Frýdek Místek

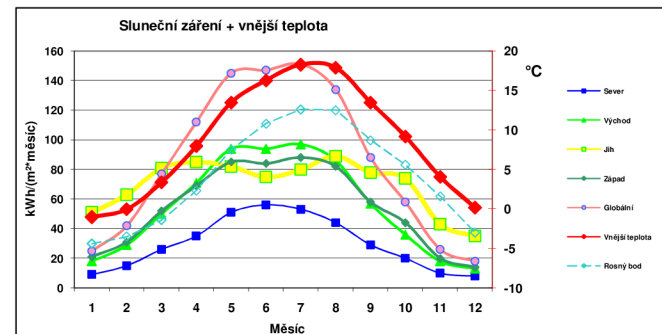
Použití roční klimatická data: Ne

Výsledky:

Teplo pro vytápění:	20,9	kWh/(m ² a)
Tepelný výkon:	19,1	W/m ²
Primární energie:	145,0	kWh/(m ² a)

Převod do sezónní metody (VytSezonní)

H _T	218	d/a
D _t	86	kKh/a
sever	128	kWh/(m ² a)
východ	244	kWh/(m ² a)
jih	436	kWh/(m ² a)
západ	258	kWh/(m ² a)
horizont	371	kWh/(m ² a)



Region: **Česko (Benešov - Nymburk) (data CPD)**

Soubor klimatických dat: **CZ - Frýdek Místek**

Meteorol.stanice (nadm.výš.): 512,0 m
Stanoviště (nadm. výška): 300 m

Měsíc	Dny												Tepelný výkon				Chladicí výkon		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Počasí 1	Počasí 2	Počasí 1	Počasí 2			
CZ - Frýdek Místek	zem. šířka °		49,7	zem. délka °		18,4	nadm. výška		512	denní kolísání teploty - léto (K)			10,4	Záření - data: kWh/(m ² .měsíc)		Záření: W/m ²		Záření: W/m ²	
Fázový posuv v měsících	Vnější teplota		-1,0	0,0	3,4	8,0	13,5	16,3	18,3	17,9	13,5	9,2	4,1	0,2	-13,7	-13,4	23,3	23,3	
Tlumení	Sever		9	15	26	35	51	56	53	44	29	20	10	8	12	9	76	76	
Hloubka m	Východ		18	29	50	71	94	94	97	86	57	36	18	13	21	13	145	145	
CZ - Benešov	Jih		51	63	81	85	82	75	80	89	78	74	43	35	47	29	116	116	
	Západ		21	31	52	69	85	84	88	82	58	44	20	14	18	16	108	108	
	Globální		25	42	77	112	145	147	151	134	88	58	26	18	28	21	214	214	
	Rosný bod		-4,4	-3,5	-1,4	2,3	7,5	10,8	12,6	12,5	8,7	5,6	1,6	-3,0			15,6	15,6	
	Teplota oblohy		-13,6	-12,4	-9,4	-4,9	1,1	4,9	7,3	6,8	2,8	-1,0	-5,6	-11,3			12,6	15,6	
	Teplota zeminy		2,9	0,4	0,3	2,8	7,1	12,0	16,3	18,9	18,9	16,4	12,2	7,2	0,3	0,3	18,9	18,9	
Poznámka	Klimatická data nejsou schválena pro certifikaci PHI. Autor dat: Lorant Krajcsovic. IEPPD																		

Vlastní data

Pro vložení nových dat vyplňte žluté buňky.

Měsíc	led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čvc	Srp	Zář	Řij	Lis	Pro	Tepelný výkon		°C resp. W/m ²		Chladicí výkon		°C resp. W/m ²	
	Vzor	zem. šířka °	50,2	zem. délka °	8,3	nadm. výška	112	Místo	Vzor	ΔT léto K	5,7	Zdroj	Vzorová data PHI	Tepelný výkon 1	Tepelný výkon 2	Chladicí výkon 1	Chladicí výkon 2			
Vnější teplota	0,9	2	5,3	8,4	16,2	16,7	18,7	19,6	14,7	11	5,9	1,7	-6,0	-2,0	25,1	25,1				
Sever	9,0	15,0	23,0	41,0	56,0	50,0	49,0	43,0	31,0	21,0	11,0	7,0	10	5	104	104				
Východ	14,0	21,0	31,0	55,0	106,0	72,0	78,0	70,0	50,0	35,0	17,0	12,0	15	5	185	185				
Jih	30,0	33,0	39,0	61,0	101,0	66,0	72,0	82,0	67,0	60,0	28,0	27,0	50	10	208	208				
Západ	14,0	19,0	30,0	52,0	102,0	72,0	82,0	79,0	49,0	36,0	14,0	11,0	15	5	207	207				
Globální	23,0	34,0	52,0	97,0	195,0	137,0	148,0	140,0	88,0	60,0	25,0	18,0	20	5	347	347				
Rosný bod	0,3	-0,9	1,5	3,0	7,2	11,1	12,5	12,4	10,0	8,2	3,4	-0,9								
Teplota oblohy	-9,0	-8,6	-4,7	-1,2	4,6	8,8	11,5	11,2	8,1	2,9	-3,3	-6,8								
Místo 1	zem. šířka °		zem. délka °		nadm. výška		Místo	Místo 1	ΔT léto K		Zdroj		Tepelný výkon 1	Tepelný výkon 2	Chladicí výkon 1	Chladicí výkon 2				

Návrh pasivního domu: U - HODNOTY STAV. KONSTRUKCÍ

Objekt: **Novostavba rodinného domu Varianta I**

konstrukce se zkosenými (spádovými) vrstvami uzavřené vzduch. vrstvy a nevytápěné půdy

---> pom. výpočet napravo

Konstrukce č. Označení konstrukce
1 Vnější stěna

Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,13**
vnější R_{se} **0,04**

Dílčí plocha 1	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. vnitřní omítka	0,130					15
2. sádrokarton	0,220					13
3. izolace MW	0,039	nosník KVH	0,120			60
4. deska OSB	0,130					12
5. foukaná minerální vlna	0,038	nosník KVH	0,120			140
6. dřevovláknité desky	0,039					100
7. vnější omítka	0,700					7
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
98%		2,0%				34,7 cm
Přirážka ΔU		Součinitel U:				
		0,124		W/(m ² K)		

Konstrukce č. Označení konstrukce
2 Střecha

Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,10**
vnější R_{se} **0,04**

Dílčí plocha 1	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. difuzní fólie	0,300					2
2. deska OSB 3	0,130					1
3. foukaná minerální vlna	0,038	nosník KVH	0,120			240
4. deska OSB 3	0,130					12
5. vzduchová mezera	0,920					150
6. sdk podhled	0,220					13
7.						
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
98%		2,0%				41,8 cm
Přirážka ΔU		Součinitel U:				
		0,153		W/(m ² K)		

Konstrukce č. Označení konstrukce
3 Podlaha

Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,17**
vnější R_{se} **0,04**

Dílčí plocha 1	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. laminátová podlaha	0,370					15
2. mirelon	0,038					2
3. deska OSB	0,130					22
4. dřevovláknitá izolace	0,039					60
5. deska OSB	0,130					22
6. izolace z MW	0,039	nosník KVH	0,120			240
7. cementotřísková deska	0,190					10
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
98%		2,0%				37,1 cm
Přirážka ΔU		Součinitel U:				
		0,122		W/(m ² K)		

VÝPOČET PLOCH

Objekt: **Novostavba rodinného domu Varianta I** Teplo pro vytápění **21** kWh/(m²a)

Souhrn						Přehled stavebních konstrukcí	Průměrný součinitel U [W/(m²K)]	Solární zisky - topná sezóna [kWh/a]	Solární zátěž - období chlazení [kWh/a]
Skupina č.	Skupina ploch	Teplotní zóna	Plocha	Jedn.	Poznámka				
1	Energeticky vztažná plocha		90,90	m²	Energeticky vztažná plocha podle manuálu k PHPP			7 měs.	5 měs.
2	Okna Sever	A	2,71	m²	Výsledky jsou z listu 'Okna'. Okenní plochy jsou odečteny od jednotlivých ploch konstrukcí přiřazených v listu 'Okna'.	Okna Sever	0,777	28	63
3	Okna Východ	A	3,86	m²		Okna Východ	0,867	194	421
4	Okna Jih	A	16,90	m²		Okna Jih	0,829	2781	869
5	Okna Západ	A	1,35	m²		Okna Západ	0,780	48	97
6	Okna horizontální	A	0,00	m²		Okna horizontální			
7	Vnější dveře	A	0,00	m²		Odečtete prosím sami plochu dveří v příslušné stavební konstrukci	Vnější dveře		
8	Vnější stěna - venkovní vzduch	A	100,33	m²	Teplotní zóna "A" je venkovní vzduch.	Vnější stěna - venkovní vzduch	0,124	4	61
9	Vnější stěna - zemina	B	0,00	m²	Teplotní zóna "B" je zemina.	Vnější stěna - zemina			
10	Střecha/strop - venkovní vzduch	A	105,10	m²		Střecha/strop - venkovní vzduch	0,153	14	308
11	Podlaha/strop suterénu	B	105,10	m²		Podlaha/strop suterénu	0,122		
12			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X", NE "I"				
13			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X", NE "I"				
14		X	0,00	m²	Teplotní zóna "X": Uvedte prosím číselný koeficient pro X				
					činitel pro X				
					Teplotní zóna "X": Uvedte prosím číselný koeficient pro X (0 < b _x < 1):		75%		
15	Tepelné vazby do exteriéru	A	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby - přehled	Ψ [W/(mK)]		
16	Tepelné vazby perimetr	P	0,00	m	Údaje v bm; teplotní zóna "P" je perimetr (viz list "Zemina").	Tepelné vazby do exteriéru			
17	Tepelné vazby podl.deska / strop sk	B	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby perimetr			
18	Stěna sousedící	I	0,00	m²	Bez tepelných ztrát, uvažuje se pouze v návrhu tepelného výkonu	Tepelné vazby podl.deska / strop sk			
						Stěna sousedící			
Celkem tepelná obálka budovy			335,34	m²		Prům. hodnota tepelné obálky	0,185		

[přejdi na seznam stavebních konstrukcí](#)

Zadání ploch													Třídění: die ID									
Plocha č.	Popis stavební konstrukce	Ke skupině č.	Přiřazení ke skupině	Počet	x (	a [m]	x	b [m]	Vlastní zadání [m²]	Vlastní odečet [m²]	Odečtení okenních ploch [m²]	) =	Plocha [m²]	Výběr skladby stavebního prvku / certifikovaného stavebního systému	Součinitel U [W/(m²K)]	Odchyka od severu	Odchyka od vodorovné roviny	Orientace	Korekční číselný stínění	Pohltivost vnější	Emisivita vnější	
	Energeticky vztažná plocha	1	Energeticky vztažná plocha	1	x (		x		90,90	-		) =	90,9									
	Okna Sever	2	Okna Sever										2,7	Z listu Okna	0,777							
	Okna Východ	3	Okna Východ										3,9	Z listu Okna	0,867							
	Okna Jih	4	Okna Jih										16,9	Z listu Okna	0,829							
	Okna Západ	5	Okna Západ										1,3	Z listu Okna	0,780							
	Okna horizontální	6	Okna horizontální										0,0	Z listu Okna	0,000							
	Vnější dveře	7	Vnější dveře		x (		x					) =		Souč. U vnějších dveří:								
1	Vnější stěna jih	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	13,70	x	2,85				) =	22,1	01ud Vnější stěna	0,124	180	90	Jih	0,70	0,60	0,90	
2	Vnější stěna sever	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	13,70	x	2,85				) =	36,3	01ud Vnější stěna	0,124	0	90	Sever	0,90	0,60	0,90	
3	Vnější stěna západ	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	8,36	x	2,85				) =	22,5	01ud Vnější stěna	0,124	270	90	Západ	0,90	0,60	0,90	
4	Vnější stěna východ	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	7,30	x	2,85				) =	17,0	01ud Vnější stěna	0,124	90	90	Východ	0,90	0,60	0,90	
5	Vnější stěna východ II	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	0,85	x	2,85				) =	2,4	01ud Vnější stěna	0,124	90	90	Východ	0,70	0,60	0,90	
6	Střecha	10	Střecha/strop - venkovní vzduch	1	x (		x		105,10	-		) =	105,1	02ud Střecha	0,153	0	10	Horizont	1,00	0,90	0,90	
7	Podlaha	11	Podlaha/strop suterénu	1	x (		x		105,10	-		) =	105,1	03ud Podlaha	0,122							
8					x (		x) =										
9					x (		x) =										
10					x (		x) =										
11					x (		x) =										
12					x (		x) =										
13					x (		x) =										
14					x (		x) =										
15					x (		x) =										
16					x (		x) =										
17					x (		x) =										
18					x (		x) =										
19					x (		x) =										
20					x (		x) =										
21					x (		x) =										
22					x (		x) =										
23					x (		x) =										
24					x (		x) =										
25					x (		x) =										
26					x (		x) =										
27					x (		x) =										
28					x (		x) =										
29					x (		x) =										

1. část objektu

Charakteristika zeminy			
Tepelná vodivost	λ	2,0	W/(mK)
Tepelná kapacita	ρC	2,0	MJ/(m ³ K)
Periodická hloubka promrzávání	δ	3,17	m

Klimatická data			
Průměrná vnitřní teplota, zima	T_i	20,0	°C
Průměrná vnitřní teplota, léto	T_i	25,0	°C
Prům. teplota povrchu zeminy	$T_{g,m}$	9,6	°C
Amplituda od $T_{g,m}$	$T_{g,\Delta}$	9,7	°C
Fázový posuv od $T_{g,m}$	τ	1,1	měsíce
Délka topné sezóny	n	7,2	měsíce
Hodinostupně - exteriér	D_e	86,2	kKh/a

Informace o objektu			
Plocha podlahy / stropu suterénu	A	105,1	m ²
Obvod podlahové desky	P	43,7	m
Charakt. rozměr podlahové desky	B'	4,81	m
Součinitel U podlahy / stropu suterénu	U_f	0,122	W/(m ² K)
Tepelné vazby podl. desky / stropu sut.	$\Psi_{f,1}$	0,00	W/K
Souč. U podlahy/stropu sut. vč. TM	U_f'	0,122	W/(m ² K)
Účinná tloušťka zeminy	d_f	16,37	m

Druh podlahové desky (zaškrtněte jen jedno pole)

Podlaha na zemině			
Šířka/hloubka okrajové izolace	D		m
Tloušťka okrajové izolace	d_n		m
Tepelná vodivost okrajové izolace	λ_n		W/(mK)
Umístění okrajové izolace		vodorovně	
		svisle	<input checked="" type="checkbox"/>
Vytápěný suterén nebo podlaha zcela / částečně pod terénem			
Výška podzemní části stěny suterénu	z		m
Součinitel U sut.stěny pod terénem	$U_{sut,g}$		W/(m ² K)
Nevytápěný suterén			
Výška nadzemní části stěny suterénu	h		m
Výška podzemní části stěny suterénu	z		m
Výměna vzduchu nevytáp. suterénu	n	0,20	h ⁻¹
Objem vzduchu v suterénu	V		m ³
Součinitel U sut.stěny nad terénem	U_{SUT}		W/(m ² K)
Součinitel U sut.stěny pod terénem	$U_{sut,g}$		W/(m ² K)
Součinitel U podlahy suterénu	U_{fB}		W/(m ² K)
* Zvýšená podlahová deska nad větranou dutinou (max. 0,5 m pod horní hranou zeminy)			
Součinitel U podlahy dutiny	U_{cav}	0,122	W/(m ² K)
Výška stěny v dutině	h	0,20	m
Součinitel U stěny dutiny	U_{SUT}	8,400	W/(m ² K)
Plocha větracích otvorů	sP	86,30	m ²
Rychlost větru ve výšce 10 m	v	4,0	m/s
Faktor ochrany proti větru	f_w	0,05	-

Další tepelné ztráty tepelnými vazbami na obvodu			
Fázový posuv	β		měsíce
Stacionární složka	$\Psi_{P,stat} \cdot I$	0,000	W/K
Harmonická složka	$\Psi_{P,ham} \cdot I$	0,000	W/K

Korekční činitel spodní vody			
Hloubka hladiny spodní vody	z_w	3,0	m
Rychlost toku	q_w	0,05	m/d
Korekční činitel spodní vody	G_w	1,00236838	-

Mezivýsledky

Fázový posuv	β	1,43	měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	133,6	W
Ustálená vodivost	L_S	12,83	W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{ham}	46,1	W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	12,77	W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	939	kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	12,84	W/K				

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (1. část objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	2,9	0,4	0,3	2,8	7,0	12,0	16,3	18,8	18,9	16,4	12,2	7,2	9,6
letní období	2,9	0,4	0,3	2,8	7,1	12,0	16,3	18,9	18,9	16,4	12,2	7,2	9,6

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

0,3

pro list "Chladicí výkon"

18,9

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,85

Celkový výsledek (všechny části objektu)

Fázový posuv	β	1,43	měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	133,6	W
Ustálená vodivost	L_S	12,83	W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{ham}	46,1	W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	12,77	W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	939	kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	12,84	W/K	Charakt. rozměr podlahové desky	B'	4,81	m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (všechny části objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	2,9	0,4	0,3	2,8	7,0	12,0	16,3	18,8	18,9	16,4	12,2	7,2	9,6
letní období	2,9	0,4	0,3	2,8	7,1	12,0	16,3	18,9	18,9	16,4	12,2	7,2	9,6

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

0,3

pro list "Chladicí výkon"

18,9

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,85

Návrh pasivního domu:

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

(na této straně se zobrazuje délka otopného období dle měsíční metody)

Klima: CZ - Frýdek Místek	Vnitřní teplota: 20 °C
Objekt: Novostavba rodinného domu Varianta I	Typ objektu: Rodinný dům
Měrná kapacita: 132 Wh/(m ² K)	Energeticky vztáhná plocha A _{EV} : 90,9 m ²

Stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m ²	Souč. U W/(m ² K)	Red.fak. měs.	D _i kWh/a	kWh/a	na m ² energeticky vztáhné plochy
Vnější stěna - venkovní vzduch	A	100,3	0,124	1,00	90	1116	12,28
Vnější stěna - zemina	B			1,00			
Střecha/strop - venkovní vzduch	A	105,1	0,153	1,00	90	1441	15,85
Podlaha/strop suterénu	B	105,1	0,122	1,00	71	910	10,01
	A			1,00			
	X			0,75			
Okna	A	24,8	0,827	1,00	90	1839	20,24
Vnější dveře	A			1,00			
Vnější tep. vazby (délka/m)	A			1,00			0,00
Obvodové tep. vazby (délka/m)	P			1,00			0,00
Tep. vazby - podlaha (délka/m)	B			1,00			0,00
Celkem						5306	58,4

Tepelné ztráty prostupem Q_T

účinný objem vzduchu V _V m ³	A _{EV} m ²	světla výška m	
91	91	2,50	227
účinná výměna vzduchu exteriér n _{ve} 1/h	η _{zvt}	η _{zvt}	n _{vzby} 1/h
0,300	0%	0,75	0,000
účinná výměna vzduchu zemina n _{vg} 1/h			n _{vaki} podíl 1/h
0,300	0%	0,75	0,000

Tepelné ztráty větráním - exteriér Q_{V,e}

Tepelné ztráty větráním - zemina Q_{V,g}

Tepelné ztráty větráním Q_V

V _V m ³	n _{vaki} podíl 1/h	C _{air} Wh/(m ² K)	D _i kWh/a	kWh/a	kWh/(m ² a)
227	0,075	0,33	90	507	5,6
227	0,000	0,33	53	0	0,0
Celkem				507	5,6

Celkové tepelné ztráty Q_{LS}

Q _T kWh/a	Q _V kWh/a	Redukční faktor Noc/víkend pokles		
5306	507	1,0	5813	
Číselník redukce Viz list "Okna"	Solární faktor g (kolimé ozáření)	Plocha m ²	Globální sluneční záření kWh/(m ² a)	
sever 0,15	0,55	2,7	123	
východ 0,31	0,70	3,9	235	
jih 0,54	0,70	16,9	432	
západ 0,26	0,55	1,3	251	
horizont 0,00	0,00	0,0	0	
Součet neprůsvitných ploch			305	
Celkem				3357

Solární tepelné zisky Q_S

kh/d	Délka období vytápění d _a d _a	Měrný výkon q _i W/m ²	A _{EV} m ²	kWh/a	kWh/(m ² a)
0,024	212	2,1	90,9	971	10,7

Vnitřní zdroje tepla Q_i

Tepelné zisky k dispozici Q _{gn} kWh/a	Q _S + Q _i kWh/a	kWh/(m ² a)
	4328	47,6
Poměr zisky ku ztrátám	Q _{gn} / Q _{LS}	0,74
Stupeň využití tepelných zisků η _g		90%

Tepelné zisky Q_{gn,rb}

Potřeba tepla na vytápění Q_H

Mezní hodnota

η _{gn} * Q _{gn} kWh/a	Q _{LS} - Q _{gn,rb} kWh/a	Spiněn požadavek? (ano/ne)
3914	1899	ne
Q _{LS} kWh/(m ² a)	15	

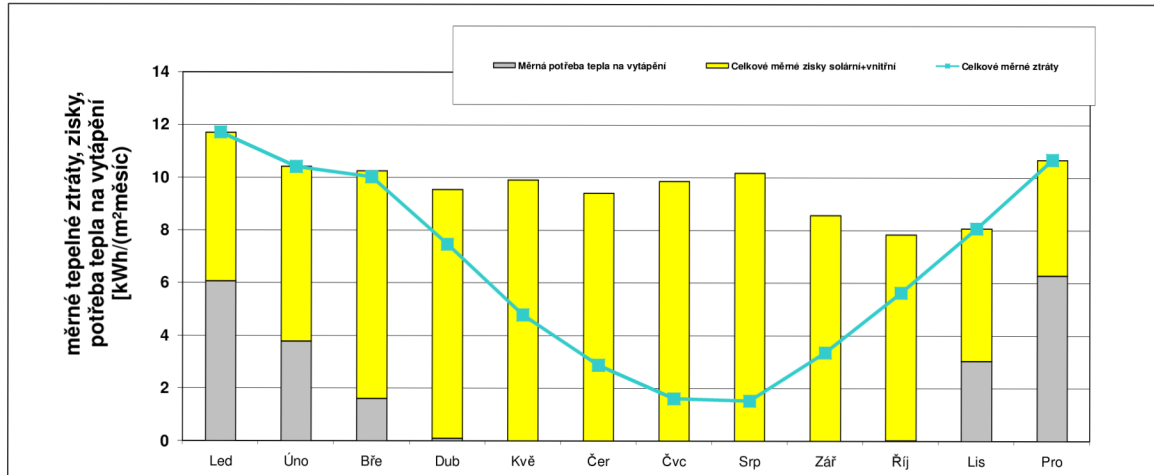
Návrh pasivního domu:

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

Klima: CZ - Frýdek Místek
 Objekt: Novostavba rodinného domu Varianta I

Vnitřní teplota: 20 °C
 Typ objektu: Rodinný dům
 Energeticky vztázná plocha A_{EV}: 91 m²

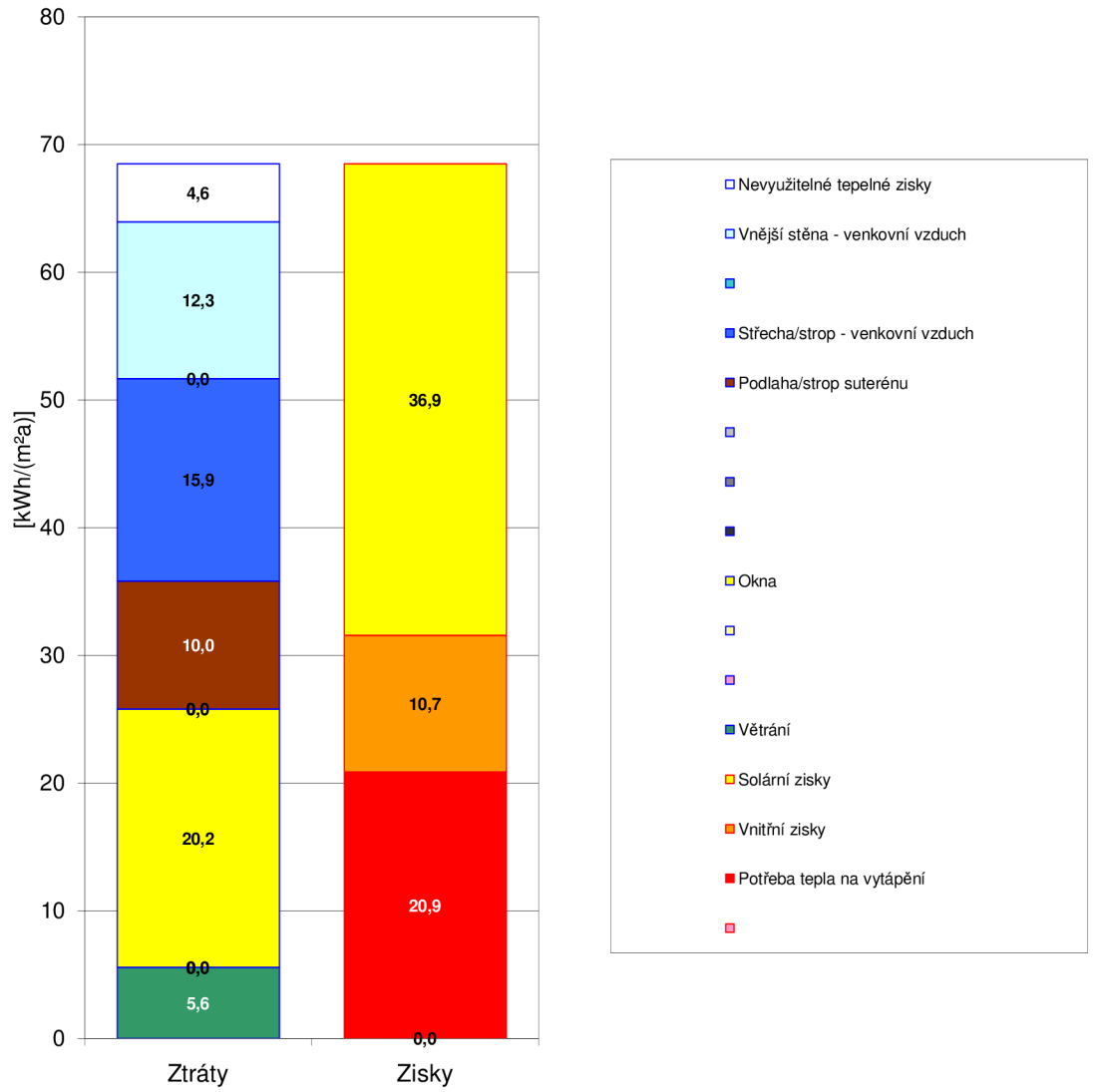
	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čvc	Srp	Zář	Řij	Lis	Pro	Rok	
Hodnostupně - exteriér	16,5	14,2	13,2	9,5	5,7	3,4	2,0	2,3	5,4	8,7	12,1	15,5	108	kKk
Hodnostupně - podlaha	12,7	13,2	14,6	12,4	9,6	5,7	2,7	0,9	0,8	2,7	5,7	9,5	91	kKk
Ztráty - vnější	901	776	722	519	310	187	110	127	294	477	661	848	5932	kWh
Ztráty - zemina	164	170	188	159	124	74	35	11	10	34	73	122	1164	kWh
Celkové měrné ztráty	11,7	10,4	10,0	7,5	4,8	2,9	1,6	1,5	3,4	5,6	8,1	10,7	78,1	kWh/m ²
Solární zisky - Sever	2	3	6	8	12	13	12	10	7	5	2	2	81	kWh
Solární zisky - Východ	15	24	41	59	78	78	80	71	47	30	15	11	547	kWh
Solární zisky - Jih	328	406	522	547	528	483	515	573	502	476	277	225	5383	kWh
Solární zisky - Západ	4	6	10	13	16	16	17	16	11	8	4	3	124	kWh
Solární zisky - Horiz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Neprůsvitné kce	22	36	65	94	125	128	130	113	74	49	23	16	876	kWh
Vnitřní zdroje tepla	142	128	142	137	142	137	142	142	137	142	137	142	1672	kWh
Celkové měrné zisky solární+vnitřní	5,6	6,6	8,6	9,4	9,9	9,4	9,9	10,2	8,6	7,8	5,0	4,4	95,5	kWh/m ²
Stupeň využití	100%	100%	97%	78%	48%	30%	16%	15%	39%	72%	100%	100%	60%	
Potřeba tepla na vytápění	551	343	146	9	0	0	0	0	0	3	276	571	1899	kWh
Měrná potřeba tepla na vytápění	6,1	3,8	1,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	6,3	20,9	kWh/m ²



Potřeba tepla na vytápění: srovnání

Měsíční metoda <i>(list Vytápění)</i>	1899 kWh/a	20,9 kWh/(m ² a) Vztažnou plochou je energeticky vztázná plocha podle PHPP
Sezónní metoda <i>(list VytSezonní)</i>	1830 kWh/a	20,1 kWh/(m ² a) Vztažnou plochou je energeticky vztázná plocha podle PHPP

Energetická bilance - teplo na vytápění (měsíční metoda)



Hodnocení pasivního domu

Fotografie nebo kresba

Objekt:	Novostavba rodinného domu Varianta II		
Ulice:			
PSČ/Město:	Horní Bludovice		
Stát:	Česká republika		
Typ objektu:	Rodinný dům		
Klima:	CZ - Frýdek Místek	Nadmořská výška objektu (m.n.m.):	300
Stavebník:	Investor - VARINTA II		
Ulice:			
PSČ/Město:			
Architekt:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
TZB:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
Rok výstavby:	2015	Vnitřní teplota - zima:	20,0 °C
Počet b.j.:	1	Vnitřní teplota - léto:	25,0 °C
Počet osob:	2,6	Vnitřní zdroje tepla - zima:	2,1 W/m ²
Měrná kapacita:	132 Wh/K na m ² podl. plochy	- léto:	2,1 W/m ²
		Obestav. objem V [m ³]:	382,6
		Strojní chlazení:	

Ukazatele budovy vztahené k energeticky vztážené podlahové ploše a na rok

	Energeticky vztážená plocha	90,9 m ²	Požadavky	Splněno?*
Vytápění	Potřeba tepla na vytápění	27 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ne
	Tepelný výkon	21 W/m ²	10 W/m ²	ne
	Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m ² a)	-
	Chladicí výkon	W/m ²	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	0,5 %	-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	154 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ne
	Odvhlčení, TV, světlo, elektr. zařízení	111 kWh/(m ² a)	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	kWh/(m ² a)	-	-
	Úspora prim. energie díky solární elektřině	kWh/(m ² a)	-	-
Neprůvzdušnost	n ₅₀ vzduchu při zkoušce neprůvzdušnosti	0,5 1/h	0,6 1/h	ano

* prázdné pole: chybí údaje; '-': bez požadavku

pasivní dům?

ne

Potvrzujeme, že zde uvedené hodnoty byly vypočteny podle PHPP na základě specifických parametrů stavby. Výpočty pomocí PHPP jsou připojeny k této žádosti.

Jméno: Michal

Příjmení: Prak

Firma:

PHPP Verze 8.5

Vydáno dne:

podpis:

Návrh pasivního domu: KLIMATICKÁ DATA

Objekt: **Novostavba rodinného domu Varianta II**

Klima - objekt: CZ - Frýdek Místek

Měsíční data: CZ - Frýdek Místek

Roční data: Použít roční klimatická data: Ne

Výsledky: Teplo pro vytápění: 26,7 kWh/(m²a)
 Tepelný výkon: 20,7 W/m²
 Primární energie: 154,0 kWh/(m²a)

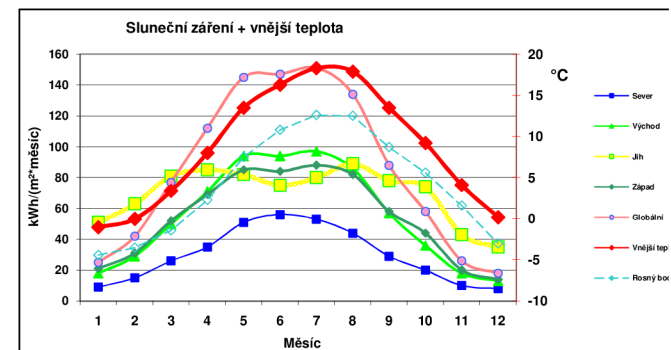
Region: **Česko (Benešov - Nymburk) (data CPD)**

Soubor klimatických dat: **CZ - Frýdek Místek**

Meteorol.stanice (nadm.výš.): 512,0 m
 Stanoviště (nadm. výška): 300 m

Převod do sezónní metody (VytSezonní)

H _T	218	d/a
D _i	86	kKh/a
sever	128	kWh/(m²a)
východ	244	kWh/(m²a)
jih	436	kWh/(m²a)
západ	258	kWh/(m²a)
horizont	371	kWh/(m²a)



Parametry pro teploty zeminy vypočtené v PHPP:	Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tepelný výkon		Chladic
	Dny	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	Počasí 1	Počasí 2	Počasí 1
CZ - Frýdek Místek	zem. šířka °	49,7	zem. délka °	18,4	nadm. výška	512	denní kolísán í teploty - léto (K)					10,4	Záření - data: kWh/(m²,měsíc)	Záření: W/m²		Záření:
Fázový posuv v měsících	Vnější teplota	-1,0	0,0	3,4	8,0	13,5	16,3	18,3	17,9	13,5	9,2	4,1	0,2	-13,7	-13,4	23,3
0,60	Sever	9	15	26	35	51	56	53	44	29	20	10	8	12	9	76
Tlumení	Východ	18	29	50	71	94	94	97	86	57	36	18	13	21	13	145
-0,31	Jih	51	63	81	85	82	75	80	89	78	74	43	35	47	29	116
Hloubka m	Západ	21	31	52	69	85	84	88	82	58	44	20	14	18	16	108
1,00	Globální	25	42	77	112	145	147	151	134	88	58	26	18	28	21	214
CZ - Benešov	Rosný bod	-4,4	-3,5	-1,4	2,3	7,5	10,8	12,6	12,5	8,7	5,6	1,6	-3,0			15,6
1,00	Teplota oblohy	-13,6	-12,4	-9,4	-4,9	1,1	4,9	7,3	6,8	2,8	-1,0	-5,6	-11,3			12,6
	Teplota zeminy	9,5	8,6	8,7	9,7	12,7	14,7	16,3	17,2	17,2	14,8	13,1	11,2	8,6	8,6	17,2

Návrh pasivního domu: U - HODNOTY STAV. KONSTRUKCÍ

Objekt: **Novostavba rodinného domu Varianta II**

konstrukce se zkosenými (spádovými) vrstvami uzavřené vzduch. vrstvy a nevytápěné půdy

---> pom. výpočet napravo

Konstrukce č. Označení konstrukce
1 Vnější stěna Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,13**
vnější R_{se} **0,04**

Dílčí plocha 1	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. vnitřní omítka	0,130					15
2. sádrokarton	0,220					13
3. izolace MW	0,039	nosník KVH	0,120			40
4. deska OSB	0,130					12
5. izolace MW	0,039	nosník KVH	0,120			140
6. deska OSB	0,130					12
7. polystyren EPS	0,039					100
8. vnější omítka	0,700			kontrola		7
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
98%		2,0%				33,9 cm
Přirážka ΔU <input type="text"/> W/(m ² K)		Součinitel U: 0,132 W/(m ² K)				

Konstrukce č. Označení konstrukce
2 Střecha Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,10**
vnější R_{se} **0,04**

Dílčí plocha 1	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. difuzní fólie	0,300					2
2. izolace MW	0,039	nosník KVH	0,120			240
3. deska OSB 3	0,130					12
4. vzduchová mezera	0,920					150
5. sdk pohled	0,220					13
6.						
7.						
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
98%		2,0%				41,7 cm
Přirážka ΔU <input type="text"/> W/(m ² K)		Součinitel U: 0,157 W/(m ² K)				

Konstrukce č. Označení konstrukce
3 Podlaha Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,17**
vnější R_{se} **0,04**

Dílčí plocha 1	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. laminátová podlaha	0,370					15
2. mirelon	0,038					2
3. anhydrit	1,800					50
4. reflexní fólie	0,025					5
5. polystyren EPS 100Z	0,037					100
6. asfaltový pás	0,200					4
7. železobeton	1,580					150
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
98%		2,0%				32,6 cm
Přirážka ΔU <input type="text"/> W/(m ² K)		Součinitel U: 0,299 W/(m ² K)				

VÝPOČET PLOCH

Objekt: **Novostavba rodinného domu Varianta II** Teplo pro vytápění: **27** kWh/(m²a)

Souhrn						Přehled stavebních konstrukcí	Průměrný součinitel U [W/(m²K)]	Solární zisky - topná sezóna [kWh/a]	Solární zátěž - období chlazení [kWh/a]
Skupina č.	Skupina ploch	Teplotní zóna	Plocha	Jedn.	Poznámka				
1	Energeticky vztažná plocha		90,90	m²	Energeticky vztažná plocha podle manuálu k PHPP			9 měs.	5 měs.
2	Okna Sever	A	2,71	m²	Výsledky jsou z listu 'Okna'. Okenní plochy jsou odečteny od jednotlivých ploch konstrukcí přiřazených v listu 'Okna'.	Okna Sever	0,777	46	63
3	Okna Východ	A	3,86	m²		Okna Východ	0,867	319	421
4	Okna Jih	A	16,90	m²		Okna Jih	0,829	3812	869
5	Okna Západ	A	1,35	m²		Okna Západ	0,780	75	97
6	Okna horizontální	A	0,00	m²		Okna horizontální			
7	Vnější dveře	A	0,00	m²		Odečtete prosím sami plochu dveří v příslušné stavební konstrukci	Vnější dveře		
8	Vnější stěna - venkovní vzduch	A	100,33	m²	Teplotní zóna "A" je venkovní vzduch.	Vnější stěna - venkovní vzduch	0,132	26	65
9	Vnější stěna - zemina	B	0,00	m²	Teplotní zóna "B" je zemina.	Vnější stěna - zemina			
10	Střecha/strop - venkovní vzduch	A	105,10	m²		Střecha/strop - venkovní vzduch	0,157	113	316
11	Podlaha/strop suterénu	B	105,10	m²		Podlaha/strop suterénu	0,299		
12			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X", NE "I"				
13			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X", NE "I"				
14		X	0,00	m²	Teplotní zóna "X": Uvedte prosím číselný koeficient pro X: 75%				
15	Tepelné vazby do exteriéru	A	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby - přehled	Ψ [W/(mK)]		
16	Tepelné vazby perimetr	P	0,00	m	Údaje v bm; teplotní zóna "P" je perimetr (viz list "Zemina").	Tepelné vazby do exteriéru			
17	Tepelné vazby podl.deska / strop sk	B	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby perimetr			
18	Stěna sousedící	I	0,00	m²	Bez tepelných ztrát, uvažuje se pouze v návrhu tepelného výkonu	Tepelné vazby podl.deska / strop sk			
Celkem tepelná obálka budovy						Prům. hodnota tepelné obálky	0,243		

[přejdi na seznam stavebních konstrukcí](#)

Zadání ploch													Třídění: die ID												
Plocha č.	Popis stavební konstrukce	Ke skupině č.	Přiřazení ke skupině	Počet	x (	a [m]	x	b [m]	+	Vlastní zadání [m²]	-	Vlastní odečet [m²]	-	Odečtení okenních ploch [m²]	) =	Plocha [m²]	Výběr skladby stavebního prvku / certifikovaného stavebního systému	Součinitel U [W/(m²K)]	Odchyka od severu	Odchyka od vodorovné roviny	Orientace	Korekční číselný stínění	Pohltivost vnější	Emisivita vnější	
	Energeticky vztažná plocha	1	Energeticky vztažná plocha	1	x (		x		+	90,90	-		-		) =	90,9									
	Okna Sever	2	Okna Sever													2,7	Z listu Okna	0,777							
	Okna Východ	3	Okna Východ													3,9	Z listu Okna	0,867							
	Okna Jih	4	Okna Jih													16,9	Z listu Okna	0,829							
	Okna Západ	5	Okna Západ													1,3	Z listu Okna	0,780							
	Okna horizontální	6	Okna horizontální													0,0	Z listu Okna	0,000							
	Vnější dveře	7	Vnější dveře														Souč. U vnějších dveří:								
1	Vnější stěna jih	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	13,70	x	2,85	+		-		-	16,9	=	22,1	01ud Vnější stěna	0,132	180	90	Jih	0,70	0,60	0,90	
2	Vnější stěna sever	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	13,70	x	2,85	+		-		-	2,7	=	36,3	01ud Vnější stěna	0,132	0	90	Sever	0,90	0,60	0,90	
3	Vnější stěna západ	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	8,36	x	2,85	+		-		-	1,3	=	22,5	01ud Vnější stěna	0,132	270	90	Západ	0,90	0,60	0,90	
4	Vnější stěna východ	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	7,30	x	2,85	+		-		-	3,9	=	17,0	01ud Vnější stěna	0,132	90	90	Východ	0,90	0,60	0,90	
5	Vnější stěna východ II	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	0,85	x	2,85	+		-		-	0,0	=	2,4	01ud Vnější stěna	0,132	90	90	Východ	0,70	0,60	0,90	
6	Střecha	10	Střecha/strop - venkovní vzduch	1	x (		x		+	105,10	-		-	0,0	=	105,1	02ud Střecha	0,157	0	10	Horizont	1,00	0,90	0,90	
7	Podlaha	11	Podlaha/strop suterénu	1	x (		x		+	105,10	-		-	0,0	=	105,1	03ud Podlaha	0,299							
8					x (		x		+		-		-	0,0	=										
9					x (		x		+		-		-	0,0	=										
10					x (		x		+		-		-	0,0	=										
11					x (		x		+		-		-	0,0	=										
12					x (		x		+		-		-	0,0	=										
13					x (		x		+		-		-	0,0	=										
14					x (		x		+		-		-	0,0	=										
15					x (		x		+		-		-	0,0	=										
16					x (		x		+		-		-	0,0	=										
17					x (		x		+		-		-	0,0	=										
18					x (		x		+		-		-	0,0	=										
19					x (		x		+		-		-	0,0	=										
20					x (		x		+		-		-	0,0	=										
21					x (		x		+		-		-	0,0	=										
22					x (		x		+		-		-	0,0	=										
23					x (		x		+		-		-	0,0	=										
24					x (		x		+		-		-	0,0	=										
25					x (		x		+		-		-	0,0	=										
26					x (		x		+		-		-	0,0	=										
27					x (		x		+		-		-	0,0	=										
28					x (		x		+		-		-	0,0	=										
29					x (		x		+		-		-	0,0	=										

1. část objektu

Charakteristika zeminy			Klimatická data		
Tepelná vodivost	λ	2,0 W/(mK)	Průměrná vnitřní teplota, zima	T_i	20,0 °C
Tepelná kapacita	ρC	2,0 MJ/(m ³ K)	Průměrná vnitřní teplota, léto	T_i	25,0 °C
Periodická hloubka promrzávání	δ	3,17 m	Prům. teplota povrchu zeminy	$T_{g,m}$	9,6 °C
			Amplituda od $T_{g,m}$	$T_{g,\Delta}$	9,7 °C
			Fázový posuv od $T_{g,m}$	τ	1,1 měsíce
			Délka topné sezóny	n	7,2 měsíce
			Hodinostupně - exteriér	D_i	86,2 kWh/a

Informace o objektu			Součinitel U podlahy / stropu suterénu		
Plocha podlahy / stropu suterénu	A	105,1 m ²	Tepelné vazby podl. desky / stropu sut.	$\Psi_{t'1}$	0,00 W/K
Obvod podlahové desky	P	44,5 m	Souč. U podlahy/stropu sut. vč. TM	U_t'	0,299 W/(m ² K)
Charakt. rozměr podlahové desky	B'	4,72 m	Účinná tloušťka zeminy	d_t	6,70 m

Druh podlahové desky (zaškrtněte jen jedno pole)					
x Podlaha na zemině					
Šířka/hloubka okrajové izolace	D	0,15 m	Umístění okrajové izolace	vodorovně	
Tloušťka okrajové izolace	d_n	0,10 m	(zaškrtněte)	svisle	<input checked="" type="checkbox"/>
Tepelná vodivost okrajové izolace	λ_n	0,034 W/(mK)			
Vytápěný suterén nebo podlaha zcela / částečně pod terémem					
Výška podzemní části stěny suterénu	z		Součinitel U sut.stěny pod terémem	$U_{sut,g}$	
Nevytápěný suterén					
Výška nadzemní části stěny suterénu	h		Součinitel U sut.stěny nad terémem	U_{SUT}	
Výška podzemní části stěny suterénu	z		Součinitel U sut.stěny pod terémem	$U_{sut,g}$	
Výměna vzduchu nevytáp. suterénu	n	0,20 h ⁻¹	Součinitel U podlahy suterénu	U_{fB}	
Objem vzduchu v suterénu	V				
Zvýšená podlahová deska nad větranou dutinou (max. 0,5 m pod horní hranou zeminy)					
Součinitel U podlahy dutiny	U_{cav}		Plocha větracích otvorů	sP	
Výška stěny v dutině	h		Rychlost větru ve výšce 10 m	v	
Součinitel U stěny dutiny	U_{SUT}		Faktor ochrany proti větru	f_w	

Další tepelné ztráty tepelnými vazbami na obvodu			Stacionární složka		
Fázový posuv	β		Harmonická složka	$\Psi_{P,stat} \cdot I$	0,000 W/K
				$\Psi_{P,harm} \cdot I$	0,000 W/K

Korekční činitel spodní vody			Korekční činitel spodní vody		
Hloubka hladiny spodní vody	z_w	3,0 m		G_w	1,00473346 -
Rychlost toku	q_w	0,05 m/d			

Mezivýsledky

Fázový posuv	β	1,34 měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	242,4 W
Ustálená vodivost	L_S	23,29 W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{harm}	46,1 W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	12,28 W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	1508 kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	31,39 W/K			

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (1. část objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	9,5	8,6	8,7	9,7	11,4	13,4	15,0	16,0	15,9	14,8	13,1	11,2	12,3
letní období	10,8	9,9	10,0	11,0	12,7	14,7	16,3	17,2	17,2	16,1	14,4	12,4	13,6

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

8,6

pro list "Chladicí výkon"

17,2

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,56

Celkový výsledek (všechny části objektu)

Fázový posuv	β	1,34 měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	242,4 W
Ustálená vodivost	L_S	23,29 W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{harm}	46,1 W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	12,28 W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	1508 kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	31,39 W/K	Charakt. rozměr podlahové desky	B'	4,72 m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (všechny části objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	9,5	8,6	8,7	9,7	11,4	13,4	15,0	16,0	15,9	14,8	13,1	11,2	12,3
letní období	10,8	9,9	10,0	11,0	12,7	14,7	16,3	17,2	17,2	16,1	14,4	12,4	13,6

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

8,6

pro list "Chladicí výkon"

17,2

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,56

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

(na této straně se zobrazuje délka otopného období dle měsíční metody)

Klima: **CZ - Frýdek Místek** Vnitřní teplota: **20** °C
 Objekt: **Novostavba rodinného domu Varianta II** Typ objektu: **Rodinný dům**
 Měrná kapacita: **132** Wh/(m²K) Energeticky vztáhná plocha A_{Ev}: **90,9** m²

Stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m²	Souč. U W/(m²K)	Red.fak. měs.	D _i kWh/a	kWh/a	na m² energeticky vztáhné plochy
Vnější stěna - venkovní vzduch	A	100,3	0,132	1,00	101	1336	14,69
Vnější stěna - zemina	B			1,00			
Střecha/strop - venkovní vzduch	A	105,1	0,157	1,00	101	1660	18,26
Podlaha/strop suterénu	B	105,1	0,299	1,00	54	1699	18,69
	A			1,00			
	A			1,00			
	X			0,75			
Okna	A	24,8	0,827	1,00	101	2068	22,75
Vnější dveře	A			1,00			
Vnější tep. vazby (délka/m)	A			1,00			0,00
Obvodové tep. vazby (délka/m)	P			1,00			0,00
Tep. vazby - podlaha (délka/m)	B			1,00			0,00
Celkem						6762	74,4

Tepelné ztráty prostupem Q_T

účinný objem vzduchu V_V m³ = A_{Ev} m² * světla výška m = **91** * **2,50** = **227**

účinná výměna vzduchu exteriér n_{ve} 1/h = n_{V,system} 1/h * (1 - η_{zvt}) * (1 - η_{zst}) + n_{V,zbyt} 1/h = **0,300** * (1 - **0%**) * (1 - **0,75**) + **0,000** = **0,075**

účinná výměna vzduchu zemina n_{vg} 1/h = n_{V,system} 1/h * (1 - η_{zvt}) * (1 - η_{zst}) + n_{V,zbyt} 1/h = **0,300** * (1 - **0%**) * (1 - **0,75**) + **0,000** = **0,000**

Tepelné ztráty větráním - exteriér Q_{V,e}

V_V m³ * n_{V,ext} 1/h = **227** * **0,075** = **17,025** kWh/a

Tepelné ztráty větráním - zemina Q_{V,g}

V_V m³ * n_{V,g} 1/h = **227** * **0,000** = **0** kWh/a

Tepelné ztráty větráním Q_V

Celkem = **17,025** + **0** = **17,025** kWh/a

Celkové tepelné ztráty Q_{LS}

Q_T kWh/a + Q_V kWh/a = **6762** + **17,025** = **6779,025** kWh/a

Redukční faktor Noc/víkend pokles = **1,0**

Q_{LS} kWh/a = **6779,025** * **1,0** = **6779,025** kWh/a

Orientace ploch

sever	0,15
východ	0,31
jih	0,54
západ	0,26
horizont	0,00
Součet neprůsvitných ploch	

Číselník redukce Viz list "Okna"

0,15
0,31
0,54
0,26
0,00

Solární faktor g (kolimé ozáření)

0,55
0,70
0,70
0,55
0,00

Plocha m²

2,7
3,9
16,9
1,3
0,0

Globální sluneční záření kWh/(m²a)

203
386
592
394
591
521

Celkem = **4773** kWh/a

Solární tepelné zisky Q_S

kh/d * Délka období vytápění dia * Měrný výkon q_i W/m² * A_{Ev} m² = **0,024** * **273** * **2,1** * **90,9** = **1251** kWh/a

Vnitřní zdroje tepla Q_i

Tepelné zisky k dispozici Q_{gn} kWh/a = **1251** + **604** = **1855** kWh/a

Poměr zisky ku ztrátám Q_{gn} / Q_{LS} = **1855** / **6779,025** = **0,274**

Stupeň využití tepelných zisků η_g

η_g = **0,274** = **27,4%**

Tepelné zisky Q_{gn,rbt}

η_{gn} * Q_{gn} = **0,274** * **1855** = **508,27** kWh/a

Potřeba tepla na vytápění Q_H

Q_{LS} - Q_{gn,rbt} = **6779,025** - **508,27** = **6270,755** kWh/a

Mezní hodnota

kWh/(m²a) = **15**

Spíněn požadavek? **ne**

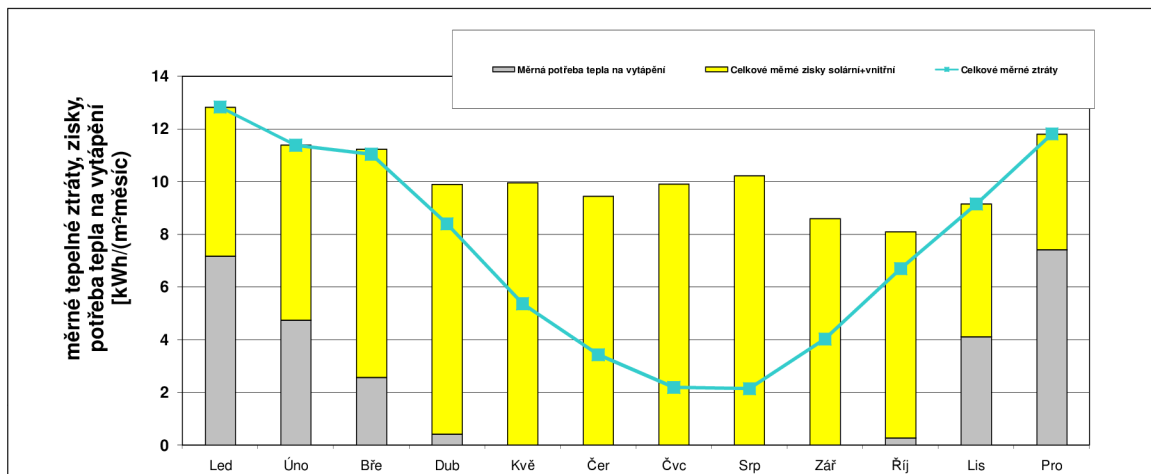
Návrh pasivního domu:

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

Klima: CZ - Frýdek Místek
 Objekt: Novostavba rodinného domu Varianta II

Vnitřní teplota: 20 °C
 Typ objektu: Rodinný dům
 Energeticky vztažná plocha A_{EV}: 91 m²

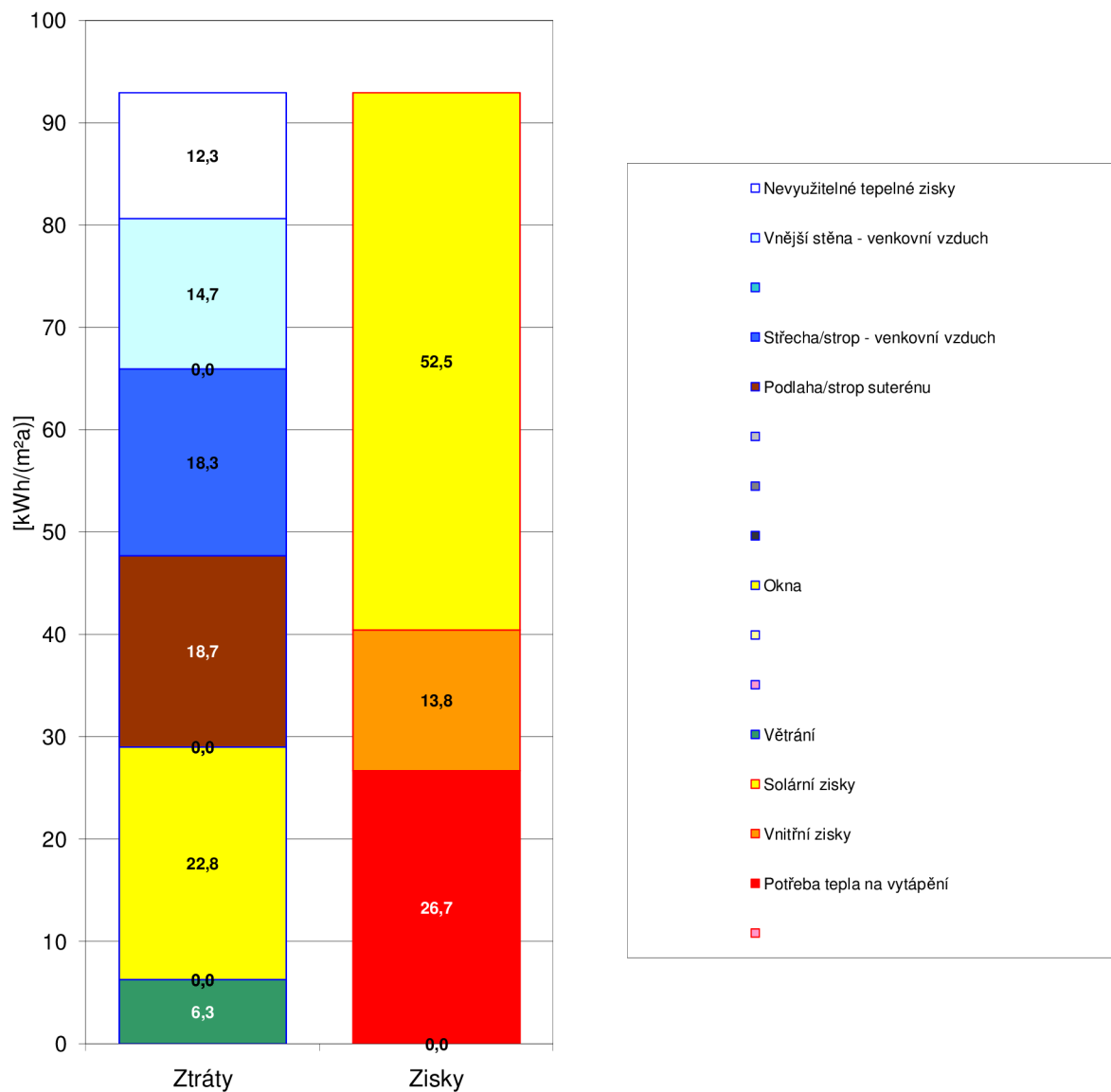
	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čvc	Srp	Zář	Řij	Lis	Pro	Rok	
Hodinnostupně - exteriér	16,5	14,2	13,2	9,5	5,7	3,4	2,0	2,3	5,4	8,7	12,1	15,5	109	kKh
Hodinnostupně - podlaha	7,8	7,7	8,4	7,4	5,4	3,8	2,7	2,0	2,0	3,8	5,0	6,6	63	kKh
Ztráty - vnější	921	794	739	530	318	191	113	130	301	488	676	867	6068	kWh
Ztráty - zemina	245	241	265	232	170	120	86	64	64	121	156	206	1969	kWh
Celkové měrné ztráty	12,8	11,4	11,0	8,4	5,4	3,4	2,2	2,1	4,0	6,7	9,1	11,8	88,4	kWh/m ²
Solární zisky - Sever	2	3	6	8	12	13	12	10	7	5	2	2	81	kWh
Solární zisky - Východ	15	24	41	59	78	78	80	71	47	30	15	11	547	kWh
Solární zisky - Jih	328	406	522	547	528	483	515	573	502	476	277	225	5383	kWh
Solární zisky - Západ	4	6	10	13	16	16	17	16	11	8	4	3	124	kWh
Solární zisky - Horiz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Neprůsvitné kce	23	37	67	97	129	132	135	117	77	51	24	17	905	kWh
Vnitřní zdroje tepla	142	128	142	137	142	137	142	142	137	142	137	142	1672	kWh
Celkové měrné zisky solární+vnitřní	5,7	6,7	8,7	9,5	9,9	9,5	9,9	10,2	8,6	7,8	5,0	4,4	95,8	kWh/m ²
Stupeň využití	100%	100%	98%	84%	54%	36%	22%	21%	47%	82%	100%	100%	64%	
Potřeba tepla na vytápění	652	431	234	38	1	0	0	0	0	24	373	674	2426	kWh
Měrná potřeba tepla na vytápění	7,2	4,7	2,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	4,1	7,4	26,7	kWh/m ²



Potřeba tepla na vytápění: srovnání

Metoda	Ukazatel	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Měsíční metoda	(list Vytápění)	2426	kWh/a	Vztažnou plochou je energeticky vztažná plocha podle PHPP
Sezónní metoda	(list VytSezonní)	2418	kWh/a	
Měsíční metoda	(list Vytápění)	26,7	kWh/(m ² a)	Vztažnou plochou je energeticky vztažná plocha podle PHPP
Sezónní metoda	(list VytSezonní)	26,6	kWh/(m ² a)	

Energetická bilance - teplo na vytápění (měsíční metoda)



Hodnocení pasivního domu

Fotografie nebo kresba

Objekt:	Novostavba rodinného domu Varianta III		
Ulice:			
PSČ/Město:	Horní Bludovice		
Stát:	Česká republika		
Typ objektu:	Rodinný dům		
Klima:	CZ - Frýdek Místek	Nadmořská výška objektu (m.n.m.):	300
Stavebník:	Investor - VARINTA III		
Ulice:			
PSČ/Město:			
Architekt:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
TZB:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
Rok výstavby:	2015	Vnitřní teplota - zima:	20,0 °C
Počet b.j.:	1	Vnitřní teplota - léto:	25,0 °C
Počet osob:	2,6	Vnitřní zdroje tepla - zima:	2,1 W/m ²
Měrná kapacita:	132 Wh/K na m ² podl. plochy	- léto:	2,1 W/m ²
		Obestav. objem V [m ³]:	382,6
		Strojní chlazení:	X

Ukazatele budovy vztahené k energeticky vztážené podlahové ploše a na rok

	Energeticky vztážená plocha	89,9 m ²	Požadavky	Splněno?*
Vytápění	Potřeba tepla na vytápění	17 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ne
	Tepelný výkon	19 W/m ²	10 W/m ²	ne
	Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	1 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ano
	Chladicí výkon	5 W/m ²	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	%	-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	80 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ano
	Odvhlčení, TV, světlo, elektr. Zařízení	38 kWh/(m ² a)	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	kWh/(m ² a)	-	-
	Úspora prim. energie díky solární elektřině	kWh/(m ² a)	-	-
Neprůvzdušnost	n ₅₀ vzduchu při zkoušce neprůvzdušnosti	0,5 1/h	0,6 1/h	ano

* prázdné pole: chybí údaje; '-': bez požadavku

pasivní dům?

ne

Potvrzujeme, že zde uvedené hodnoty byly vypočteny podle PHPP na základě specifických parametrů stavby. Výpočty pomocí PHPP jsou připojeny k této žádosti.

Jméno: Michal
Příjmení: Prak
Firma:

PHPP Verze 8.5

Vydáno dne:

podpis:

Návrh pasivního domu:

KLIMATICKÁ DATA

Region:

Česko (Benešov - Nymburk) (data CPD)

Soubor klimatických dat:

CZ - Frýdek Místek

Meteorol.stanice (nadm.výš.):

512,0 m

Stanoviště (nadm. výška):

300 m

Objekt:

Novostavba rodinného domu Varianta III

Klima - objekt:

CZ - Frýdek Místek

Měsíční data:

CZ - Frýdek Místek

Roční data:

Ne

Použit roční klimatická data:

Výsledky:

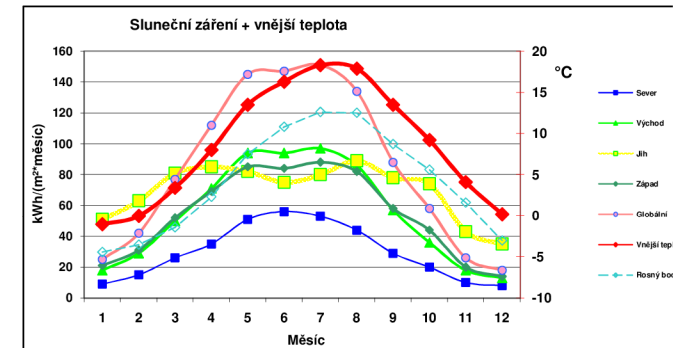
Teplo pro vytápění: 16,9 kWh/(m²a)

Tepelný výkon: 18,6 W/m²

Primární energie: 79,9 kWh/(m²a)

Převod do sezónní metody (VytSezonní)

H _T	218	d/a
D _i	86	kKh/a
sever	128	kWh/(m²a)
východ	244	kWh/(m²a)
jih	436	kWh/(m²a)
západ	258	kWh/(m²a)
horizont	371	kWh/(m²a)



Parametry pro teploty zeminy vypočtené v PHPP:

Fázový posuv v měsících

0,60

Tlumení

-0,31

Hloubka m

1,00

CZ - Benešov

1,00

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tepelný výkon		Chladic			
Dny	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	Počasí 1	Počasí 2	Počasí 1			
CZ - Frýdek Místek	zem. šířka °		49,7	zem. délka °		18,4	nadm. výška		512	denní kolísán í teploty - léto (K)			10,4	Záření - data: kWh/(m²,měsíc)		Záření: W/m²		Záření:
Vnější teplota	-1,0	0,0	3,4	8,0	13,5	16,3	18,3	17,9	13,5	9,2	4,1	0,2	-13,7	-13,4	23,3			
Sever	9	15	26	35	51	56	53	44	29	20	10	8	12	9	76			
Východ	18	29	50	71	94	94	97	86	57	36	18	13	21	13	145			
Jih	51	63	81	85	82	75	80	89	78	74	43	35	47	29	116			
Západ	21	31	52	69	85	84	88	82	58	44	20	14	18	16	108			
Globální	25	42	77	112	145	147	151	134	88	58	26	18	28	21	214			
Rosný bod	-4,4	-3,5	-1,4	2,3	7,5	10,8	12,6	12,5	8,7	5,6	1,6	-3,0			15,6			
Teplota oblohy	-13,6	-12,4	-9,4	-4,9	1,1	4,9	7,3	6,8	2,8	-1,0	-5,6	-11,3			12,6			
Teplota zeminy	2,9	0,4	0,3	2,7	7,0	12,0	16,3	18,8	18,9	16,5	12,2	7,2	0,3	0,3	18,9			

Návrh pasivního domu: U - HODNOTY STAV. KONSTRUKCÍ

Objekt: **Novostavba rodinného domu Varianta III**

konstrukce se zkosenými (spádovými) vrstvami uzavřené vzduch. vrstvy a nevytápěné půdy

---> pom. výpočet napravo

Konstrukce č. Označení konstrukce
1 Vnější stěna

Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,13**
vnější R_{se} **0,04**

Dílčí plocha 1	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. vnitřní omítka	0,130					15
2. sádrovláknitá deska	0,320					13
3. izolace konopná	0,040	latě	0,120			60
4. deska OSB	0,130					12
5. izolace konopná	0,040	nosník I steico	0,120			160
6. dřevovláknité desky	0,039					100
7. difuzní fólie	0,300					2
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
99%		1,0%				36,2 cm
Přirážka ΔU		Součinitel U:				
		0,119				

Konstrukce č. Označení konstrukce
2 Střecha

Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,10**
vnější R_{se} **0,04**

Dílčí plocha 1	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. difuzní fólie	0,300					2
2. izolace konopná	0,040	nosník I steico	0,120			300
3. deska OSB 3	0,130					12
4. izolace konopná	0,040					60
5. svk pohled	0,320					13
6.						
7.						
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
99%		1,0%				38,7 cm
Přirážka ΔU		Součinitel U:				
		0,109				

Konstrukce č. Označení konstrukce
3 Podlaha

Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,17**
vnější R_{se} **0,04**

Dílčí plocha 1	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. laminátová podlaha	0,370					15
2. mirelon	0,038					2
3. deska OSB	0,130					22
4. dřevovláknitá izolace	0,039					60
5. deska OSB	0,130					22
6. izolace konopná	0,040	nosník I steico	0,120			300
7. difuzní fólie	0,300					2
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
99%		1,0%				42,3 cm
Přirážka ΔU		Součinitel U:				
		0,105				

VÝPOČET PLOCH

Objekt: **Novostavba rodinného domu Varianta III** Teplo pro vytápění **17** kWh/(m²a)

Souhrn						Přehled stavebních konstrukcí	Průměrný součinitel U [W/(m²K)]	Solární zisky - topná sezóna [kWh/a]	Solární zátěž - období chlazení [kWh/a]
Skupina č.	Skupina ploch	Teplotní zóna	Plocha	Jedn.	Poznámka				
1	Energeticky vztažná plocha		89,90	m²	Energeticky vztažná plocha podle manuálu k PHPP			7 měs.	5 měs.
2	Okna Sever	A	2,71	m²	Výsledky jsou z listu 'Okna'. Okenní plochy jsou odečteny od jednotlivých ploch konstrukcí přiřazených v listu 'Okna'.	Okna Sever	0,777	28	63
3	Okna Východ	A	3,86	m²		Okna Východ	0,867	194	421
4	Okna Jih	A	16,90	m²		Okna Jih	0,829	2781	869
5	Okna Západ	A	1,35	m²		Okna Západ	0,780	48	97
6	Okna horizontální	A	0,00	m²		Okna horizontální			
7	Vnější dveře	A	0,00	m²		Odečtete prosím sami plochu dveří v příslušné stavební konstrukci	Vnější dveře		
8	Vnější stěna - venkovní vzduch	A	100,33	m²	Teplotní zóna "A" je venkovní vzduch.	Vnější stěna - venkovní vzduch	0,119	4	59
9	Vnější stěna - zemina	B	0,00	m²	Teplotní zóna "B" je zemina.	Vnější stěna - zemina			
10	Střecha/strop - venkovní vzduch	A	105,10	m²		Střecha/strop - venkovní vzduch	0,109	9	220
11	Podlaha/strop suterénu	B	105,10	m²		Podlaha/strop suterénu	0,105		
12			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X", NE "I"				
13			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X", NE "I"				
14		X	0,00	m²	Teplotní zóna "X": Uvedte prosím číselný koeficient pro X: 75%				
15	Tepelné vazby do exteriéru	A	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby - přehled	Ψ [W/(mK)]		
16	Tepelné vazby perimetr	P	0,00	m	Údaje v bm; teplotní zóna "P" je perimetr (viz list "Zemina").	Tepelné vazby do exteriéru			
17	Tepelné vazby podl.deska / strop sk	B	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby perimetr			
18	Stěna sousedící	I	0,00	m²	Bez tepelných ztrát, uvažuje se pouze v návrhu tepelného výkonu	Tepelné vazby podl.deska / strop sk			
Celkem tepelná obálka budovy			335,34	m²		Prům. hodnota tepelné obálky	0,164		

[přejdi na seznam stavebních konstrukcí](#)

Zadání ploch													Třídění: die ID												
Plocha č.	Popis stavební konstrukce	Ke skupině č.	Přiřazení ke skupině	Počet	x (	a [m]	x	b [m]	+	Vlastní zadání [m²]	-	Vlastní odečet [m²]	-	Odečtení okenních ploch [m²]	) =	Plocha [m²]	Výběr skladby stavebního prvku / certifikovaného stavebního systému	Součinitel U [W/(m²K)]	Odchyka od severu	Odchyka od vodorovné roviny	Orientace	Korekční číselný stínění	Pohltivost vnější	Emisivita vnější	
	Energeticky vztažná plocha	1	Energeticky vztažná plocha	1	x (		x		+	89,90	-		-		) =	89,9									
	Okna Sever	2	Okna Sever													2,7	Z listu Okna	0,777							
	Okna Východ	3	Okna Východ													3,9	Z listu Okna	0,867							
	Okna Jih	4	Okna Jih													16,9	Z listu Okna	0,829							
	Okna Západ	5	Okna Západ													1,3	Z listu Okna	0,780							
	Okna horizontální	6	Okna horizontální													0,0	Z listu Okna	0,000							
	Vnější dveře	7	Vnější dveře		x (		x		+		-		-		) =		Souč. U vnějších dveří:								
1	Vnější stěna jih	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	13,70	x	2,85	+		-		-	16,9	) =	22,1	01ud Vnější stěna	0,119	180	90	Jih	0,70	0,60	0,90	
2	Vnější stěna sever	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	13,70	x	2,85	+		-		-	2,7	) =	36,3	01ud Vnější stěna	0,119	0	90	Sever	0,90	0,60	0,90	
3	Vnější stěna západ	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	8,36	x	2,85	+		-		-	1,3	) =	22,5	01ud Vnější stěna	0,119	270	90	Západ	0,90	0,60	0,90	
4	Vnější stěna východ	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	7,30	x	2,85	+		-		-	3,9	) =	17,0	01ud Vnější stěna	0,119	90	90	Východ	0,90	0,60	0,90	
5	Vnější stěna východ II	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	0,85	x	2,85	+		-		-	0,0	) =	2,4	01ud Vnější stěna	0,119	90	90	Východ	0,70	0,60	0,90	
6	Střecha	10	Střecha/strop - venkovní vzduch	1	x (		x		+	105,10	-		-	0,0	) =	105,1	02ud Střecha	0,109	0	10	Horizont	1,00	0,90	0,90	
7	Podlaha	11	Podlaha/strop suterénu	1	x (		x		+	105,10	-		-	0,0	) =	105,1	03ud Podlaha	0,105							
8					x (		x		+		-		-	0,0) =										
9					x (		x		+		-		-	0,0) =										
10					x (		x		+		-		-	0,0) =										
11					x (		x		+		-		-	0,0) =										
12					x (		x		+		-		-	0,0) =										
13					x (		x		+		-		-	0,0) =										
14					x (		x		+		-		-	0,0) =										
15					x (		x		+		-		-	0,0) =										
16					x (		x		+		-		-	0,0) =										
17					x (		x		+		-		-	0,0) =										
18					x (		x		+		-		-	0,0) =										
19					x (		x		+		-		-	0,0) =										
20					x (		x		+		-		-	0,0) =										
21					x (		x		+		-		-	0,0) =										
22					x (		x		+		-		-	0,0) =										
23					x (		x		+		-		-	0,0) =										
24					x (		x		+		-		-	0,0) =										
25					x (		x		+		-		-	0,0) =										
26					x (		x		+		-		-	0,0) =										
27					x (		x		+		-		-	0,0) =										
28					x (		x		+		-		-	0,0) =										
29					x (		x		+		-		-	0,0) =										

1. část objektu

Charakteristika zeminy			Klimatická data		
Tepelná vodivost	λ	2,0 W/(mK)	Průměrná vnitřní teplota, zima	T_i	20,0 °C
Tepelná kapacita	ρC	2,0 MJ/(m ³ K)	Průměrná vnitřní teplota, léto	T_i	25,0 °C
Periodická hloubka promrzávání	δ	3,17 m	Prům. teplota povrchu zeminy	$T_{g,m}$	9,6 °C
			Amplituda od $T_{g,m}$	$T_{g,\Delta}$	9,7 °C
			Fázový posuv od $T_{g,m}$	τ	1,1 měsíce
			Délka topné sezóny	n	7,2 měsíce
			Hodinostupně - exteriér	D_i	86,2 kWh/a

Informace o objektu			Součinitel U podlahy / stropu suterénu		
Plocha podlahy / stropu suterénu	A	105,1 m ²	Tepelné vazby podl. desky / stropu sut.	$\Psi_{t'1}$	0,00 W/K
Obvod podlahové desky	P	43,7 m	Souč. U podlahy/stropu sut. vč. TM	$U_{t'}$	0,105 W/(m ² K)
Charakt. rozměr podlahové desky	B'	4,81 m	Účinná tloušťka zeminy	d_t	19,12 m

Druh podlahové desky (zaškrtněte jen jedno pole)					
Podlaha na zemině					
Šířka/hloubka okrajové izolace	D		m	Umístění okrajové izolace	vodorovně
Tloušťka okrajové izolace	d_n		m	(zaškrtněte)	svisle <input checked="" type="checkbox"/>
Tepelná vodivost okrajové izolace	λ_n		W/(mK)		
Vytápěný suterén nebo podlaha zcela / částečně pod terémem					
Výška podzemní části stěny suterénu	z		m	Součinitel U sut.stěny pod terémem	$U_{sut,g}$
Nevytápěný suterén					
Výška nadzemní části stěny suterénu	h		m	Součinitel U sut.stěny nad terémem	U_{SUT}
Výška podzemní části stěny suterénu	z		m	Součinitel U sut.stěny pod terémem	$U_{sut,g}$
Výměna vzduchu nevytáp. suterénu	n	0,20	h ⁻¹	Součinitel U podlahy suterénu	U_{fB}
Objem vzduchu v suterénu	V		m ³		
* Zvýšená podlahová deska nad větranou dutinou (max. 0,5 m pod horní hranou zeminy)					
Součinitel U podlahy dutiny	U_{cav}	0,105	W/(m ² K)	Plocha větracích otvorů	sP
Výška stěny v dutině	h	0,20	m	Rychlost větru ve výšce 10 m	v
Součinitel U stěny dutiny	U_{SUT}	8,400	W/(m ² K)	Faktor ochrany proti větru	f_w
					86,30 m ²
					4,0 m/s
					0,05 -

Další tepelné ztráty tepelnými vazbami na obvodu			Stacionární složka		
Fázový posuv	β		Harmonická složka	$\Psi_{P,stat} \cdot I$	0,000 W/K
				$\Psi_{P,ham} \cdot I$	0,000 W/K

Korekční činitel spodní vody			Korekční činitel spodní vody		
Hloubka hladiny spodní vody	z_w	3,0 m		G_w	1,00205447 -
Rychlost toku	q_w	0,05 m/d			

Mezivýsledky

Fázový posuv	β	1,44 měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	114,3 W
Ustálená vodivost	L_S	10,98 W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{ham}	39,2 W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	10,93 W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	802 kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	10,99 W/K			

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (1. část objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	2,9	0,4	0,3	2,7	7,0	12,0	16,3	18,8	18,9	16,5	12,2	7,2	9,6
letní období	2,9	0,4	0,3	2,7	7,0	12,0	16,3	18,8	18,9	16,5	12,2	7,2	9,6

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

0,3

pro list "Chladicí výkon"

18,9

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,85

Celkový výsledek (všechny části objektu)

Fázový posuv	β	1,44 měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	114,3 W
Ustálená vodivost	L_S	10,98 W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{ham}	39,2 W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	10,93 W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	802 kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	10,99 W/K	Charakt. rozměr podlahové desky	B'	4,81 m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (všechny části objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	2,9	0,4	0,3	2,7	7,0	12,0	16,3	18,8	18,9	16,5	12,2	7,2	9,6
letní období	2,9	0,4	0,3	2,7	7,0	12,0	16,3	18,8	18,9	16,5	12,2	7,2	9,6

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

0,3

pro list "Chladicí výkon"

18,9

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,85

(na této straně se zobrazuje délka otopného období dle měsíční metody)

Klima: CZ - Frýdek Místek	Vnitřní teplota: 20 °C
Objekt: Novostavba rodinného domu Varianta III	Typ objektu: Rodinný dům
Měrná kapacita: 132 Wh/(m ² K)	Energeticky vztáhná plocha A _{EV} : 89,9 m ²

Stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m ²	Souč. U W/(m ² K)	Red.fak. měs.	D _i kWh/a	kWh/a	na m ² energeticky vztáhné plochy
Vnější stěna - venkovní vzduch	A	100,3	0,119	1,00	89	1061	11,80
Vnější stěna - zemina	B			1,00			
Střecha/strop - venkovní vzduch	A	105,1	0,109	1,00	89	1020	11,35
Podlaha/strop suterénu	B	105,1	0,105	1,00	71	778	8,65
	A			1,00			
	X			0,75			
Okna	A	24,8	0,827	1,00	89	1822	20,27
Vnější dveře	A			1,00			
Vnější tep. vazby (délka/m)	A			1,00			0,00
Obvodové tep. vazby (délka/m)	P			1,00			0,00
Tep. vazby - podlaha (délka/m)	B			1,00			0,00
Celkem						4681	52,1

Teplotní ztráty prostupem Q_T

účinný objem vzduchu V _V m ³	A _{EV} m ²	světla výška m	
90	90	2,50	225
účinná výměna vzduchu exteriér n _{ve} 1/h	η _{zvt}	η _{zvt}	n _{vzbyt} 1/h
0,411	0%	0,86	0,031
účinná výměna vzduchu zemina n _{vg} 1/h		0,86	0,000
V _V m ³	n _{vaki} podíl 1/h	C _{ar} Wh/(m ² K)	D _i kWh/a
225	0,089	0,33	586
225	0,000	0,33	53
Celkem			
586			

Teplotní ztráty větráním - exteriér Q_{V,e}Teplotní ztráty větráním - zemina Q_{V,g}Teplotní ztráty větráním Q_VCelkové teplotní ztráty Q_{LS}

Q _T kWh/a	Q _V kWh/a	Redukční faktor Noc/víkend pokles	
4681	586	1,0	5267
Číselník redukce Viz list "Okna"	Solární faktor g (kolimé ozáření)	Plocha m ²	Globální sluneční záření kWh/a
sever 0,15	0,55	2,7	123
východ 0,31	0,70	3,9	235
jih 0,54	0,70	16,9	432
západ 0,26	0,55	1,3	251
horizont 0,00	0,00	0,0	358
Součet neprůsvitných ploch			237
Celkem			
3288			

Solární teplotní zisky Q_S

kh/d	Délka období vytápění d _a	Měrný výkon q _i W/m ²	A _{EV} m ²	
0,024	212	2,1	89,9	961

Vnitřní zdroje tepla Q_i

Tepelné zisky k dispozici Q _{gn}	Q _S + Q _i	
	4249	47,3

Poměr zisky ku ztrátám	Q _{gn} / Q _{LS}	
	0,81	

Stupeň využití tepelných zisků η_gTeplotní zisky Q_{gn,rb}

η _{gn} * Q _{gn}		
	3749	41,7

Potřeba tepla na vytápění Q_H

Q _{LS} - Q _{gn,rb}		
	1518	17

Mezní hodnota

kWh/(m ² a)	15
------------------------	----

Spíněn požadavek?	ne
-------------------	----

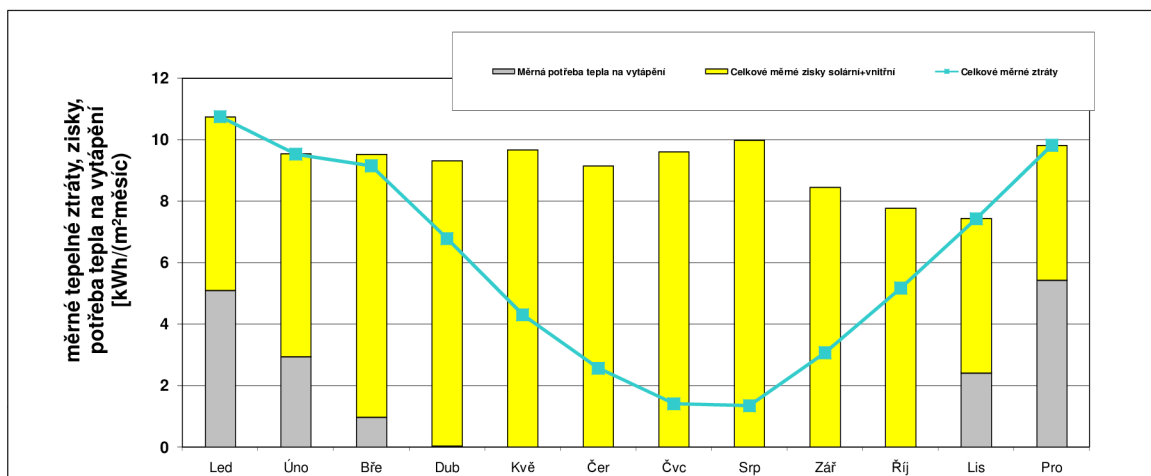
Návrh pasivního domu:

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

Klima: CZ - Frýdek Místek
 Objekt: Novostavba rodinného domu Varianta III

Vnitřní teplota: 20 °C
 Typ objektu: Rodinný dům
 Energeticky vztažná plocha A_{EV}: 90 m²

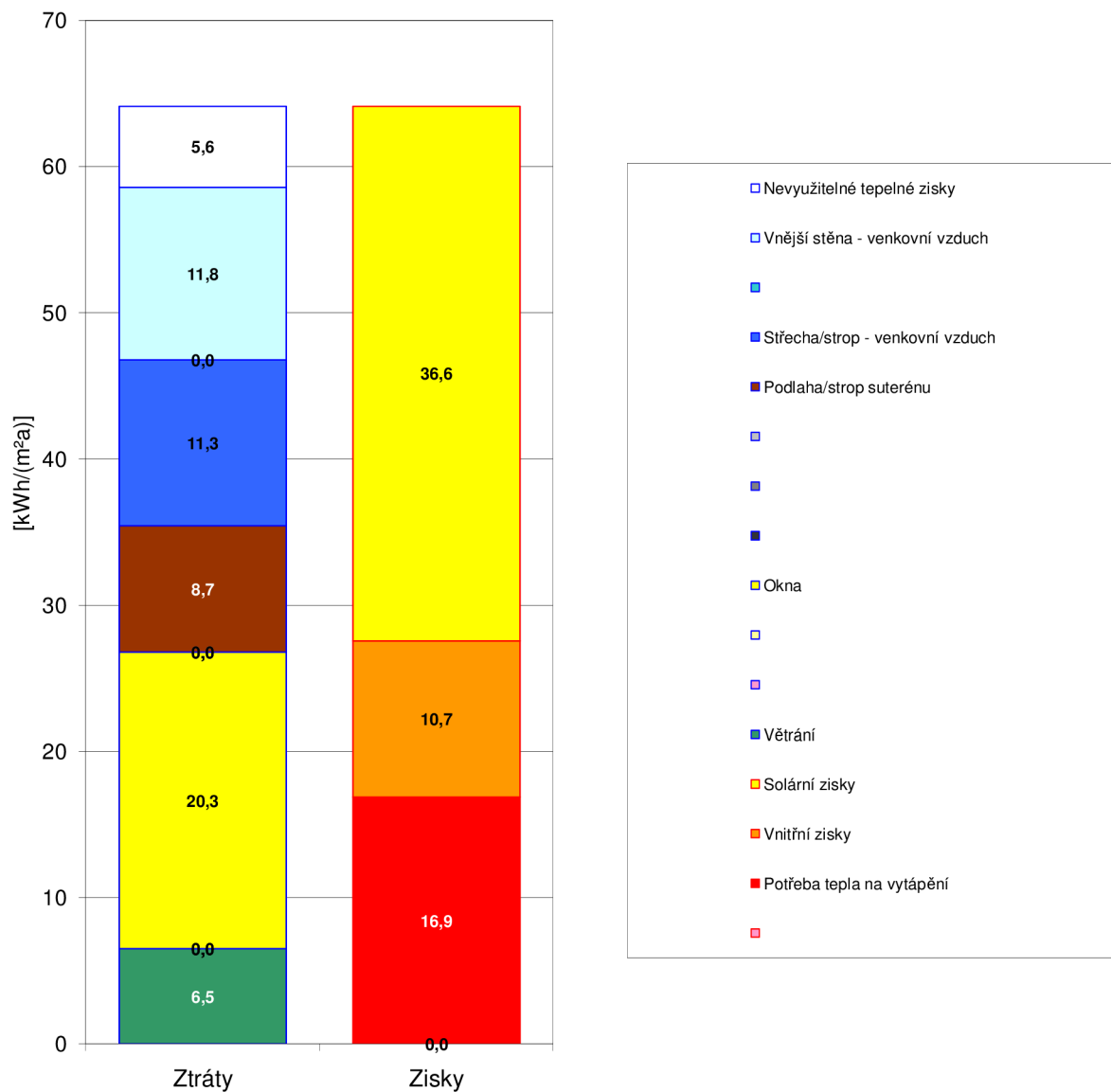
	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čvc	Srp	Zář	Řij	Lis	Pro	Rok	
Hodinnostupně - exteriér	16,3	14,1	13,1	9,4	5,5	3,3	1,9	2,2	5,3	8,6	12,0	15,4	107	kKh
Hodinnostupně - podlaha	12,7	13,2	14,7	12,4	9,7	5,8	2,8	0,9	0,8	2,6	5,6	9,5	91	kKh
Ztráty - vnější	826	711	661	473	280	167	96	111	267	436	606	777	5410	kWh
Ztráty - zemina	140	145	161	137	106	64	30	10	9	29	62	104	996	kWh
Celkové měrné ztráty	10,7	9,5	9,1	6,8	4,3	2,6	1,4	1,3	3,1	5,2	7,4	9,8	71,3	kWh/m ²
Solární zisky - Sever	2	3	6	8	12	13	12	10	7	5	2	2	81	kWh
Solární zisky - Východ	15	24	41	59	78	78	80	71	47	30	15	11	547	kWh
Solární zisky - Jih	328	406	522	547	528	483	515	573	502	476	277	225	5383	kWh
Solární zisky - Západ	4	6	10	13	16	16	17	16	11	8	4	3	124	kWh
Solární zisky - Horiz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Neprůsvitné kce	18	28	50	72	95	98	99	87	57	38	18	13	672	kWh
Vnitřní zdroje tepla	140	127	140	136	140	136	140	140	136	140	136	140	1654	kWh
Celkové měrné zisky solární+vnitř	5,6	6,6	8,6	9,3	9,7	9,2	9,6	10,0	8,5	7,8	5,0	4,4	94,1	kWh/m ²
Stupeň využití	100%	100%	96%	73%	44%	28%	15%	13%	36%	66%	100%	100%	58%	
Potřeba tepla na vytápění	458	264	87	3	0	0	0	0	0	1	217	488	1518	kWh
Měrná potřeba tepla na vytápění	5,1	2,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	5,4	16,9	kWh/m ²



Potřeba tepla na vytápění: srovnání

Metoda	Ukazatel	Hodnota	Jednotka	Podmínky
Měsíční metoda	(list Vytápění)	1518	kWh/a	Vztažnou plochou je energeticky vztažná plocha podle PHPP
Sezónní metoda	(list VytSezonní)	1434	kWh/a	
		16,9	kWh/(m ² a)	Vztažnou plochou je energeticky vztažná plocha podle PHPP
		16,0	kWh/(m ² a)	

Energetická bilance - teplo na vytápění (měsíční metoda)



Hodnocení pasivního domu

Fotografie nebo kresba

Objekt:	Novostavba rodinného domu Varianta IV		
Ulice:			
PSČ/Město:	Horní Bludovice		
Stát:	Česká republika		
Typ objektu:	Rodinný dům		
Klima:	CZ - Frýdek Místek	Nadmořská výška objektu (m.n.m.):	300
Stavebník:	Investor - VARINTA IV		
Ulice:			
PSČ/Město:			
Architekt:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
TZB:			
Ulice:			
PSČ/Město:			
Rok výstavby:	2015	Vnitřní teplota - zima:	20,0 °C
Počet b.j.:	1	Vnitřní teplota - léto:	25,0 °C
Počet osob:	2,5	Vnitřní zdroje tepla - zima:	2,1 W/m ²
Měrná kapacita:	132 Wh/K na m ² podl. plochy	- léto:	2,1 W/m ²
		Obestav. objem V [m ³]:	382,6
		Strojní chlazení:	X

Ukazatele budovy vztahené k energeticky vztážené podlahové ploše a na rok

	Energeticky vztážená plocha	86,0 m ²	Požadavky	Splněno?*
Vytápění	Potřeba tepla na vytápění	15 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ano
	Tepelný výkon	18 W/m ²	10 W/m ²	-
	Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	1 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ano
	Chladicí výkon	5 W/m ²	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	%	-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	79 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ano
	Odvhlčení, TV, světlo, elektr. zařízení	37 kWh/(m ² a)	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	kWh/(m ² a)	-	-
	Úspora prim. energie díky solární elektřině	kWh/(m ² a)	-	-
Neprůvzdušnost	n ₅₀ vzduchu při zkoušce neprůvzdušnosti	0,5 1/h	0,6 1/h	ano

* prázdné pole: chybí údaje; '-': bez požadavku

pasivní dům?

ano

Potvrzujeme, že zde uvedené hodnoty byly vypočteny podle PHPP na základě specifických parametrů stavby. Výpočty pomocí PHPP jsou připojeny k této žádosti.

Jméno: Michal
Příjmení: Prak
Firma:

PHPP Verze 8.5

Vydáno dne:

podpis:

Návrh pasivního domu: KLIMATICKÁ DATA

Region: **Česko (Benešov - Nymburk) (data CPD)**

Soubor klimatických dat: **CZ - Frýdek Místek**

Meteorol.stanice (nadm.výš.): **512,0** m

Stanoviště (nadm. výška): **300** m

Objekt: **Novostavba rodinného domu Varianta IV**

Klima - objekt: **CZ - Frýdek Místek**

Měsíční data: **CZ - Frýdek Místek**

Roční data: **Ne**

Použit roční klimatická data: **Ne**

Výsledky:

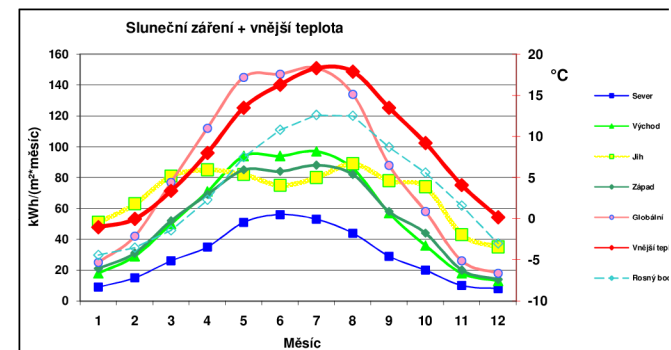
Teplo pro vytápění: **15,5** kWh/(m²a)

Tepelný výkon: **18,2** W/m²

Primární energie: **79,2** kWh/(m²a)

Převod do sezónní metody (VytSezonní)

H _T	218	d/a
D _i	86	kKh/a
sever	128	kWh/(m ² a)
východ	244	kWh/(m ² a)
jih	436	kWh/(m ² a)
západ	258	kWh/(m ² a)
horizont	371	kWh/(m ² a)



Parametry pro teploty zeminy vypočtené v PHPP:	Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tepelný výkon		Chladic	
	Dny	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	Počasí 1	Počasí 2	Počasí 1	
CZ - Frýdek Místek	zem. šířka °	49,7	zem. délka °	18,4	nadm. výška	512	denní kolísán í teploty - léto (K)						10,4	Záření - data: kWh/(m ² ,měsíc)	Záření: W/m ²		Záření:
Fázový posuv v měsících	Vnější teplota	-1,0	0,0	3,4	8,0	13,5	16,3	18,3	17,9	13,5	9,2	4,1	0,2	-13,7	-13,4	23,3	
0,60	Sever	9	15	26	35	51	56	53	44	29	20	10	8	12	9	76	
Tlumení	Východ	18	29	50	71	94	94	97	86	57	36	18	13	21	13	145	
-0,31	Jih	51	63	81	85	82	75	80	89	78	74	43	35	47	29	116	
Hloubka m	Západ	21	31	52	69	85	84	88	82	58	44	20	14	18	16	108	
1,00	Globální	25	42	77	112	145	147	151	134	88	58	26	18	28	21	214	
CZ - Benešov	Rosný bod	-4,4	-3,5	-1,4	2,3	7,5	10,8	12,6	12,5	8,7	5,6	1,6	-3,0			15,6	
1,00	Teplota oblohy	-13,6	-12,4	-9,4	-4,9	1,1	4,9	7,3	6,8	2,8	-1,0	-5,6	-11,3			12,6	
	Teplota zeminy	7,8	6,6	6,6	8,3	10,2	12,4	14,4	15,5	15,5	13,9	12,0	9,7	6,6	6,6	15,5	

Návrh pasivního domu: U - HODNOTY STAV. KONSTRUKCÍ

Objekt: **Novostavba rodinného domu Varianta IV**

konstrukce se zkosenými (spádovými) vrstvami uzavřené vzduch. vrstvy a nevytápěné půdy

---> pom. výpočet napravo

Konstrukce č. Označení konstrukce
1 Vnější stěna Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,13**
vnější R_{se} **0,04**

Dílčí plocha 1	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. vnitřní omítka	0,130					30
2. zdivo porotherm Tprofi	0,074					500
3. vnější omítka	0,182					40
4.						
5.						
6.						
7.						2
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
100%		0,0%				57,2 cm

Přirážka ΔU W/(m²K) **Součinitel U:** **0,136** W/(m²K)

Konstrukce č. Označení konstrukce
2 Střecha Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,10**
vnější R_{se} **0,04**

Dílčí plocha 1	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. asfaltový pás	0,200					8
2. polydek EPS 100 S	0,037					200
3. polydek EPS 100	0,037					250
4. železobeton	1,580					60
5. strop porotherm	0,820					290
6. vnitřní omítka	0,130					10
7.						
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
100%		0,0%				81,8 cm

Přirážka ΔU W/(m²K) **Součinitel U:** **0,078** W/(m²K)

Konstrukce č. Označení konstrukce
3 Podlaha Vnitřní zateplení?

odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] **0,17**
vnější R_{se} **0,04**

Dílčí plocha 1	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. laminátová podlaha	0,370					15
2. mirelon	0,038					2
3. cementový potěr	0,116					50
4. difuzní fólie	0,300					1
5. polystyren EPS 100Z	0,037					300
6. asfaltový pás	0,200					4
7. železobeton	1,580					150
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
100%		0,0%				52,2 cm

Přirážka ΔU W/(m²K) **Součinitel U:** **0,112** W/(m²K)

VÝPOČET PLOCH

Objekt: **Novostavba rodinného domu Varianta IV** Teplo pro vytápění **15** kWh/(m²a)

Souhrn						Přehled stavebních konstrukcí	Průměrný součinitel U [W/(m²K)]	Solární zisky - topná sezóna [kWh/a]	Solární zátěž - období chlazení [kWh/a]
Skupina č.	Skupina ploch	Teplotní zóna	Plocha	Jedn.	Poznámka				
1	Energeticky vztažná plocha		85,96	m²	Energeticky vztažná plocha podle manuálu k PHPP			7 měs.	5 měs.
2	Okna Sever	A	2,71	m²	Výsledky jsou z listu 'Okna'. Okenní plochy jsou odečteny od jednotlivých ploch konstrukcí přiřazených v listu 'Okna'.	Okna Sever	0,777	28	63
3	Okna Východ	A	3,86	m²		Okna Východ	0,867	194	421
4	Okna Jih	A	16,90	m²		Okna Jih	0,829	2781	869
5	Okna Západ	A	1,35	m²		Okna Západ	0,780	48	97
6	Okna horizontální	A	0,00	m²		Okna horizontální			
7	Vnější dveře	A	0,00	m²		Odečtete prosím sami plochu dveří v příslušné stavební konstrukci	Vnější dveře		
8	Vnější stěna - venkovní vzduch	A	100,33	m²	Teplotní zóna "A" je venkovní vzduch.	Vnější stěna - venkovní vzduch	0,136	5	67
9	Vnější stěna - zemina	B	0,00	m²	Teplotní zóna "B" je zemina.	Vnější stěna - zemina			
10	Střecha/strop - venkovní vzduch	A	105,10	m²		Střecha/strop - venkovní vzduch	0,078	6	157
11	Podlaha/strop suterénu	B	105,10	m²		Podlaha/strop suterénu	0,112		
12			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X", NE "I"				
13			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X", NE "I"				
14		X	0,00	m²	Teplotní zóna "X": Uvedte prosím číselný koeficient pro X: $(0 < b_j < 1)$: 75%				
						Tepelné vazby - přehled	Ψ [W/(mK)]		
15	Tepelné vazby do exteriéru	A	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby do exteriéru			
16	Tepelné vazby perimetr	P	0,00	m	Údaje v bm; teplotní zóna "P" je perimetr (viz list "Zemina").	Tepelné vazby perimetr			
17	Tepelné vazby podl.deska / strop st	B	0,00	m	Údaje v bm	Tepelné vazby podl.deska / strop st			
18	Stěna sousedící	I	0,00	m²	Bez tepelných ztrát, uvažuje se pouze v návrhu tepelného výkonu	Stěna sousedící			
Celkem tepelná obálka budovy						Prům. hodnota tepelné obálky	0,161		

[přejdi na seznam stavebních konstrukcí](#)

Zadání ploch													Třídění: die ID												
Plocha č.	Popis stavební konstrukce	Ke skupině č.	Přiřazení ke skupině	Počet	x (	a [m]	x	b [m]	+	Vlastní zadání [m²]	-	Vlastní odečet [m²]	-	Odečtení okenních ploch [m²]	) =	Plocha [m²]	Výběr skladby stavebního prvku / certifikovaného stavebního systému	Součinitel U [W/(m²K)]	Odchyka od severu	Odchyka od vodorovné roviny	Orientace	Korekční číselný stínění	Pohltivost vnější	Emisivita vnější	
	Energeticky vztažná plocha	1	Energeticky vztažná plocha	1	x (		x		+	85,96	-		-		) =	86,0									
	Okna Sever	2	Okna Sever													2,7	Z listu Okna	0,777							
	Okna Východ	3	Okna Východ													3,9	Z listu Okna	0,867							
	Okna Jih	4	Okna Jih													16,9	Z listu Okna	0,829							
	Okna Západ	5	Okna Západ													1,3	Z listu Okna	0,780							
	Okna horizontální	6	Okna horizontální													0,0	Z listu Okna	0,000							
	Vnější dveře	7	Vnější dveře														Souč. U vnějších dveří:								
1	Vnější stěna jih	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	13,70	x	2,85	+		-		-	16,9	=	22,1	01ud Vnější stěna	0,136	180	90	Jih	0,70	0,60	0,90	
2	Vnější stěna sever	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	13,70	x	2,85	+		-		-	2,7	=	36,3	01ud Vnější stěna	0,136	0	90	Sever	0,90	0,60	0,90	
3	Vnější stěna západ	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	8,36	x	2,85	+		-		-	1,3	=	22,5	01ud Vnější stěna	0,136	270	90	Západ	0,90	0,60	0,90	
4	Vnější stěna východ	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	7,30	x	2,85	+		-		-	3,9	=	17,0	01ud Vnější stěna	0,136	90	90	Východ	0,90	0,60	0,90	
5	Vnější stěna východ II	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (	0,85	x	2,85	+		-		-	0,0	=	2,4	01ud Vnější stěna	0,136	90	90	Východ	0,70	0,60	0,90	
6	Střecha	10	Střecha/strop - venkovní vzduch	1	x (		x		+	105,10	-		-	0,0	=	105,1	02ud Střecha	0,078	0	10	Horizont	1,00	0,90	0,90	
7	Podlaha	11	Podlaha/strop suterénu	1	x (		x		+	105,10	-		-	0,0	=	105,1	03ud Podlaha	0,112							
8					x (		x		+		-		-	0,0	=										
9					x (		x		+		-		-	0,0	=										
10					x (		x		+		-		-	0,0	=										
11					x (		x		+		-		-	0,0	=										
12					x (		x		+		-		-	0,0	=										
13					x (		x		+		-		-	0,0	=										
14					x (		x		+		-		-	0,0	=										
15					x (		x		+		-		-	0,0	=										
16					x (		x		+		-		-	0,0	=										
17					x (		x		+		-		-	0,0	=										
18					x (		x		+		-		-	0,0	=										
19					x (		x		+		-		-	0,0	=										
20					x (		x		+		-		-	0,0	=										
21					x (		x		+		-		-	0,0	=										
22					x (		x		+		-		-	0,0	=										
23					x (		x		+		-		-	0,0	=										
24					x (		x		+		-		-	0,0	=										
25					x (		x		+		-		-	0,0	=										
26					x (		x		+		-		-	0,0	=										
27					x (		x		+		-		-	0,0	=										
28					x (		x		+		-		-	0,0	=										
29					x (		x		+		-		-	0,0	=										

1. část objektu

Charakteristika zeminy			Klimatická data		
Tepelná vodivost	λ	2,0 W/(mK)	Průměrná vnitřní teplota, zima	T_i	20,0 °C
Tepelná kapacita	ρc	2,0 MJ/(m ³ K)	Průměrná vnitřní teplota, léto	T_i	25,0 °C
Periodická hloubka promrzávání	δ	3,17 m	Prům. teplota povrchu zeminy	$T_{g,m}$	9,6 °C
			Amplituda od $T_{g,m}$	$T_{g,\Delta}$	9,7 °C
			Fázový posuv od $T_{g,m}$	τ	1,1 měsíce
			Délka topné sezóny	n	7,2 měsíce
			Hodinostupně - exteriér	D_i	86,2 kWh/a

Informace o objektu			Součinitel U podlahy / stropu suterénu		
Plocha podlahy / stropu suterénu	A	105,1 m ²	Tepelné vazby podl. desky / stropu sut.	$\Psi'_{t'1}$	0,00 W/K
Obvod podlahové desky	P	44,5 m	Souč. U podlahy/stropu sut. vč. TM	U'_t	0,112 W/(m ² K)
Charakt. rozměr podlahové desky	B'	4,72 m	Účinná tloušťka zeminy	d_t	17,92 m

Druh podlahové desky (zaškrtněte jen jedno pole)					
<input checked="" type="checkbox"/> Podlaha na zemině					
Šířka/hloubka okrajové izolace	D	0,15 m	Umístění okrajové izolace	vodorovně	
Tloušťka okrajové izolace	d_n	0,10 m	(zaškrtněte)	svisle	<input checked="" type="checkbox"/>
Tepelná vodivost okrajové izolace	λ_n	0,034 W/(mK)			
<input type="checkbox"/> Vytápěný suterén nebo podlaha zcela / částečně pod terémem					
Výška podzemní části stěny suterénu	z		Součinitel U sut.stěny pod terémem	$U_{sut,g}$	
<input type="checkbox"/> Nevytápěný suterén					
Výška nadzemní části stěny suterénu	h		Součinitel U sut.stěny nad terémem	U_{SUT}	
Výška podzemní části stěny suterénu	z		Součinitel U sut.stěny pod terémem	$U_{sut,g}$	
Výměna vzduchu nevytáp. suterénu	n	0,20 h ⁻¹	Součinitel U podlahy suterénu	U_{fB}	
Objem vzduchu v suterénu	V				
<input type="checkbox"/> Zvýšená podlahová deska nad větranou dutinou (max. 0,5 m pod horní hranou zeminy)					
Součinitel U podlahy dutiny	U_{cav}		Plocha větracích otvorů	sP	
Výška stěny v dutině	h		Rychlost větru ve výšce 10 m	v	
Součinitel U stěny dutiny	U_{SUT}		Faktor ochrany proti větru	f_w	

Další tepelné ztráty tepelnými vazbami na obvodu			Stacionární složka		
Fázový posuv	β		Harmonická složka	$\Psi_{P,stat} \cdot I$	0,000 W/K
				$\Psi_{P,ham} \cdot I$	0,000 W/K

Korekční činitel spodní vody			Korekční činitel spodní vody		
Hloubka hladiny spodní vody	z_w	3,0 m		G_w	1,00201929 -
Rychlost toku	q_w	0,05 m/d			

Mezivýsledky

Fázový posuv	β	1,43 měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	108,0 W
Ustálená vodivost	L_S	10,38 W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{ham}	18,9 W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	5,25 W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	663 kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	11,73 W/K			

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (1. část objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	7,8	6,6	6,6	7,7	9,6	11,9	13,8	14,9	15,0	13,9	12,0	9,7	10,8
letní období	8,3	7,2	7,2	8,3	10,2	12,4	14,4	15,5	15,5	14,5	12,5	10,3	11,4

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

6,6

pro list "Chladicí výkon"

15,5

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,66

Celkový výsledek (všechny části objektu)

Fázový posuv	β	1,43 měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ_{stat}	108,0 W
Ustálená vodivost	L_S	10,38 W/K	Periodický tepelný tok	Φ_{ham}	18,9 W
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	5,25 W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q_{tot}	663 kWh
Tepelná vodivost budovy	L_0	11,73 W/K	Charakt. rozměr podlahové desky	B'	4,72 m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (všechny části objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	7,8	6,6	6,6	7,7	9,6	11,9	13,8	14,9	15,0	13,9	12,0	9,7	10,8
letní období	8,3	7,2	7,2	8,3	10,2	12,4	14,4	15,5	15,5	14,5	12,5	10,3	11,4

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

6,6

pro list "Chladicí výkon"

15,5

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonní"

0,66

Návrh pasivního domu:

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

(na této straně se zobrazuje délka otopného období dle měsíční metody)

Klima: CZ - Frýdek Místek	Vnitřní teplota: 20 °C
Objekt: Novostavba rodinného domu Varianta IV	Typ objektu: Rodinný dům
Měrná kapacita: 132 Wh/(m²K)	Energeticky vztažná plocha A _{EV} : 86,0 m²

Stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m²	Souč. U W/(m²K)	Red.fak. měs.	D _i kWh/a	kWh/a	na m² energeticky vztažné plochy	
Vnější stěna - venkovní vzduch	A	100,3	0,136	1,00	88	1200	13,97	
Vnější stěna - zemina	B			1,00				
Střecha/strop - venkovní vzduch	A	105,1	0,078	1,00	88	724	8,42	
Podlaha/strop suterénu	B	105,1	0,112	1,00	54	639	7,44	
	A			1,00				
	A			1,00				
	X			0,75				
Okna	A	24,8	0,827	1,00	88	1811	21,07	
Vnější dveře	A			1,00				
Vnější tep. vazby (délka/m)	A			1,00			0,00	
Obvodové tep. vazby (délka/m)	P			1,00			0,00	
Tep. vazby - podlaha (délka/m)	B			1,00			0,00	
Celkem							4375	50,9

Teplotní ztráty prostupem Q_T

účinný objem vzduchu V _V m³	A _{EV} m²	světla výška m	
	86	2,50	= 215
účinná výměna vzduchu exteriér n _{ve} 1/h	η _{zvT}	η _{zT}	n _{vzbyt} 1/h
0,430	0%	0,86	0,033
účinná výměna vzduchu zemina n _{vg} 1/h		0,86	
0,430			
V _V m³	n _{vaki} podíl 1/h	C _{ar} Wh/(m²K)	D _i kWh/a
215	0,093	0,33	88
215	0,000	0,33	53
Celkem			
582			

Teplotní ztráty větráním - exteriér Q_{V,e}

Teplotní ztráty větráním - zemina Q_{V,g}

Teplotní ztráty větráním Q_V

Celkové teplotní ztráty Q_{LS}

Orientation ploch	Čísel faktor redukce Viz list "Okna"	Solární faktor g (kolim. ozáření)	Plocha m²	Globální sluneční záření kWh/(m²a)	kWh/a
sever	0,15	0,55	2,7	123	28
východ	0,31	0,70	3,9	235	194
jih	0,54	0,70	16,9	432	2781
západ	0,26	0,55	1,3	251	48
horizont	0,00	0,00	0,0	358	0
Součet neprůsvitných ploch					200
Celkem					3251
					37,8

Solární teplotní zisky Q_S

kh/d	Délka období vytápění d _a d	Měrný výkon q _i W/m²	A _{EV} m²	kWh/a	kWh/(m²a)
0,024	212	2,1	86,0	918	10,7
Tepelné zisky k dispozici Q _{gn}				Q _S + Q _i	4170
Poměr zisky ku ztrátám				Q _{gn} / Q _{LS}	0,84
Stupeň využití tepelných zisků η _g					87%

Teplotní zisky Q_{gn,rb}

Potřeba tepla na vytápění Q_H

Mezní hodnota

η _{gn} * Q _{gn}	Q _{LS} - Q _{gn,rb}	Spíněn požadavek?
3628	1329	ano
kWh/(m²a)		(ano/ne)
15		

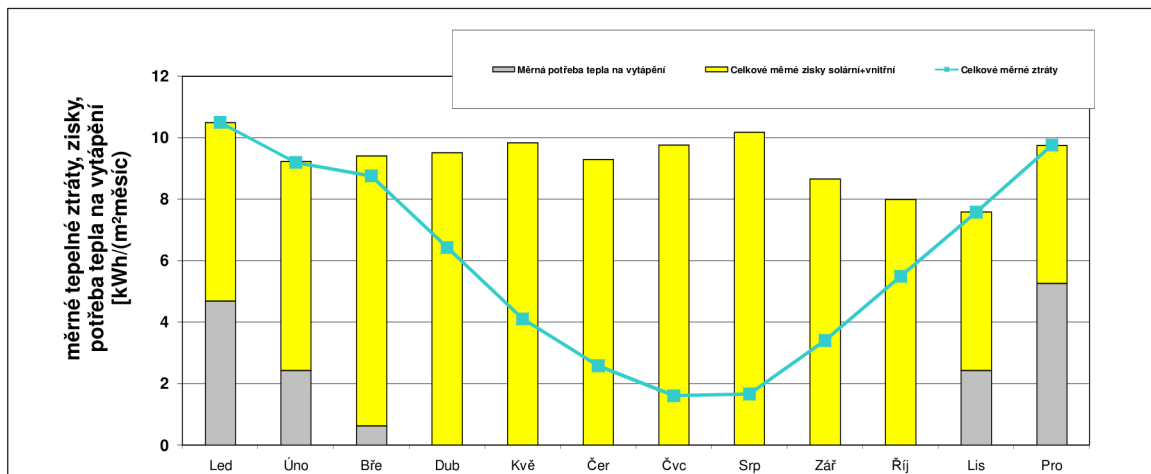
Návrh pasivního domu:

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

Klima: CZ - Frýdek Místek
 Objekt: Novostavba rodinného domu Varianta IV

Vnitřní teplota: 20 °C
 Typ objektu: Rodinný dům
 Energeticky vztažná plocha A_{EV}: 86 m²

	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čvc	Srp	Zář	Řij	Lis	Pro	Rok	
Hodinnostupně - exteriér	16,2	14,0	13,0	9,3	5,5	3,2	1,8	2,1	5,2	8,5	11,9	15,3	106	kKh
Hodinnostupně - podlaha	9,1	9,0	10,0	8,4	7,3	5,4	4,2	3,3	3,2	4,6	5,8	7,7	78	kKh
Ztráty - vnější	795	685	635	453	267	158	89	104	254	418	583	749	5190	kWh
Ztráty - zemina	107	105	117	99	85	64	49	39	38	53	68	90	914	kWh
Celkové měrné ztráty	10,5	9,2	8,8	6,4	4,1	2,6	1,6	1,7	3,4	5,5	7,6	9,8	71,0	kWh/m ²
Solární zisky - Sever	2	3	6	8	12	13	12	10	7	5	2	2	81	kWh
Solární zisky - Východ	15	24	41	59	78	78	80	71	47	30	15	11	547	kWh
Solární zisky - Jih	328	406	522	547	528	483	515	573	502	476	277	225	5383	kWh
Solární zisky - Západ	4	6	10	13	16	16	17	16	11	8	4	3	124	kWh
Solární zisky - Horiz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Neprůsvitné kce	15	24	42	59	78	79	81	71	47	33	15	11	556	kWh
Vnitřní zdroje tepla	134	121	134	130	134	130	134	134	130	134	130	134	1581	kWh
Celkové měrné zisky solární+vnitř	5,8	6,8	8,8	9,5	9,8	9,3	9,8	10,2	8,7	8,0	5,2	4,5	96,2	kWh/m ²
Stupeň využití	100%	99%	93%	67%	42%	28%	16%	16%	39%	69%	100%	100%	58%	
Potřeba tepla na vytápění	403	209	54	1	0	0	0	0	0	1	209	452	1329	kWh
Měrná potřeba tepla na vytápění	4,7	2,4	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	5,3	15,5	kWh/m ²



Potřeba tepla na vytápění: srovnání

Měsíční metoda <i>(list Vytápění)</i>	1329 kWh/a	15,5 kWh/(m ² a) Vztažnou plochou je energeticky vztažná plocha podle PHPP
Sezónní metoda <i>(list VytSezonn)</i>	1246 kWh/a	14,5 kWh/(m ² a) Vztažnou plochou je energeticky vztažná plocha podle PHPP

Energetická bilance - teplo na vytápění (měsíční metoda)

