



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

MOŽNOSTI ČERPÁNÍ FINANČNÍ PODPORY NA SNIŽOVÁNÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV

POSSIBILITIES OF DRAWING FINANCIAL SUPPORT TO REDUCE THE ENERGY
INTENSITY OF BUILDINGS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Nikola Felgrová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. LUCIE VAŇKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607R038 Management stavebnictví
Pracoviště	Ústav stavební ekonomiky a řízení

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Nikola Felgrová
Název	Možnosti čerpání finanční podpory na snižování energetické náročnosti budov
Vedoucí práce	Ing. Lucie Vaňková , Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2021
Datum odevzdání	27. 5. 2022

V Brně dne 30. 11. 2021

doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.

Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.

Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Korytářová, J., *Ekonomika investic*, studijní opora VUT FAST, Brno, 2006

Velfel, P., *Energie pro rodinný dům*. 1. vyd. Hradec Králové: Paradise Studio, 2010, ISBN 978-80-254-7679-6

Quaschnig, V., *Obnovitelné zdroje energií*, Praha: Grada Publishing a.s., 2010, ISBN 978-80-247-3250-3

Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií

Vyhláška č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

www.tzb-info.cz

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Cílem práce je analýza možnosti spolufinancování stavební zakázky pomocí dotačních prostředků na ochranu životního prostředí.

1. Finanční podpora na ochranu životního prostředí
2. Energetická náročnost budov
3. Dotační program Nová zelená úsporám
4. Charakteristika konkrétního rodinného domu
5. Návrh opatření snižující energetickou náročnost a jeho financování u konkrétního rodinného domu

Požadovaným výstupem práce je návrh způsobu využití dotačního programu Nová zelená úsporám u konkrétního rodinného domu.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Lucie Vaňková, Ph.D.

Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá možnostmi čerpání finanční podpory na snižování energetické náročnosti budov. První část je zaměřena na objasnění pojmů týkajících se dané problematiky. Patří sem investice, úvěry, dotační zdroje, dotační programy apod. Druhá část bakalářské práce analyzuje realizaci snížení energetické náročnosti u konkrétního rodinného domu v obci Hudlice. Na základě dostupných informací o poskytování dotačních zdrojů a poskytování úvěrů byly navrženy varianty financování této stavební zakázky.

KLÍČOVÁ SLOVA

Investice, dotace, dotační program, Nová zelená úsporám, energetická náročnost budov

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with options for obtaining financial assistance in order to minimize building energy intensity. The first part is focused on clarifying the concepts related to the issue. This covers things like investments, loans, subsidy resources, and subsidy programs, among other things. The second section of the paper examines how a particular family house in the village of hudlice went about decreasing its energy intensity. Variations of funding for this construction project were presented based on available information on the availability of subsidy resources and the provision of custom loans.

KEYWORDS

Investments, subsidies, subsidy program, New green for savings, energy performance of buildings

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Nikola Felgrová *Možnosti čerpání finanční podpory na snižování energetické náročnosti budov*. Brno, 2022. 55 s., 16 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce Ing. Lucie Vaňková, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Možnosti čerpání finanční podpory na snižování energetické náročnosti budov* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 27. 5. 2022

Nikola Felgrová

autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto děkuji především vedoucí bakalářské práce Ing. Lucii Vaňkové, Ph.D. za odborné rady, cenné připomínky, podporu a trpělivost. Dále bych chtěla poděkovat Ing. arch. Kateřině Gregorové za poskytnutí podkladů pro praktickou část této práce. V neposlední řadě také děkuji své rodině za podporu a trpělivost při mém studiu.

OBSAH

1. Úvod.....	10
2. Investice a možnosti financování	11
2.1 Investice.....	11
2.2 Druhy investic	11
2.3 Zdroje financování	12
2.4 Interní a externí zdroje.....	12
2.4.1 Interní zdroje financování	12
2.4.2 Externí zdroje financování	14
3. Národní operační programy	17
3.1 Operační program Životní prostředí	18
3.2 Operační program Spravedlivá transformace.....	18
4. Národní dotační program pro novostavby a rekonstrukce rodinných domů.....	20
4.1 Charakteristika programu Nová zelená úsporám	20
4.2 Žadatelé o podporu NZÚ.....	20
4.3 Podporované oblasti:	21
A – snižování energetické náročnosti stávajících rodinných domů (stavební úpravy)	22
C– efektivní využití zdrojů energie (stavební úpravy).....	23
Bonus za využití více opatření	26
Projektová podpora	26
5. Energetická náročnost budov	28
6. Případová studie – snížení energetické náročnosti rodinného domu	31
6.1 Charakteristika rodinného domu	31
6.1.1 Provedené stavební úpravy rodinného domu	32

7.	Čerpání finanční podpory z dotace NZÚ	35
7.1	Odborný posudek	35
7.2	Propočet ročních úspor energií	39
7.3	Propočet nákladů na realizace opatření energetických úspor	40
8.	Variantní možnosti financování	43
8.1	Varianta A: bez dotace Nová zelená úsporám, financování úvěrem, vlastní zdroje	43
8.2	Varianta B: Dotace Nová zelená úsporám, financování úvěrem, vlastní zdroje	46
8.3	Varianta C: Dotace Nová zelená úsporám pouze na oblast A, vlastní zdroje, financování	47
8.4	Vyhodnocení variantních možností financování	48
9.	Závěr	50
10.	Seznam obrázků	51
11.	Seznam tabulek	52
12.	Seznam použitých zdrojů	53
13.	Seznam příloh.....	55

1. Úvod

Tato bakalářská práce se bude zabývat problematikou dotačních zdrojů pro financování snížení energetické náročnosti budov. Téma bylo vybráno z důvodu ukázky využití dotačních zdrojů v praxi z pohledu soukromého investora.

Bakalářská práce je koncipována do dvou částí, teoretické a následně praktické části. První část práce se zabývá investicemi a investičními zdroji. Dále budou představeny dotační programy z evropských i národních fondů, kde budou shrnuty možnosti a požadavky těchto dotací. V závěru této části bude rozebrán dotační program pro snížení energetické náročnosti rodinného domu.

Druhá část je zaměřena na konkrétní rodinný dům, který prochází rekonstrukcí. Bakalářská práce je cílena na snižování energetické náročnosti. Budou představeny možnosti financování pouze pro část realizace rekonstrukce, konkrétně za pomoci dotačního programu Nová zelená úsporám. Budou brány v úvahu i variantní možnosti financování, kdy projekt nedosáhne plné podpory dotace. V závěru budou tyto možnosti financování vyhodnoceny a porovnány.

Cílem bakalářské práce tedy bude analýza realizace snižování energetické náročnosti konkrétního rodinného domu a navržení možností jejího finančního provedení.

2. Investice a možnosti financování

2.1 Investice

Investice jsou obecně definovány jako obětování jisté současné hodnoty ve prospěch budoucí nejisté hodnoty. Tato kapitola se bude zabývat zdrojem financování investic. Investor musí vhodně zvážit financování z vlastních zdrojů či cizích. Použití jakéhokoliv finančního zdroje sebou nese náklady a je tedy třeba zvážit nejvhodnější možnost financování. [1] Jinak řečeno, investice je činnost vynaložení finančních prostředků ve vidinu budoucího zisku. Zároveň zisk z investice není pravidlem. Nerozvážená investice, může být důvodem ztráty těchto finančních prostředků, bez možnosti jejich opětovného návratu.

2.2 Druhy investic

Investice se dělí na veřejné a soukromé. Mezi soukromé investice jsou zařazeny takové investice, které jsou použity na soukromé účely. Zatímco veřejné investice slouží k veřejnému užítku.

Jiným způsobem dělení je na reálné, finanční a nehmotné.

Reálné investice

„Reálné investice jsou, jak z názvu vyplývá, navázány na konkrétní reálný předmět nebo podnikatelskou činnost. Mezi tyto investice se řadí pořízení pozemků, staveb, strojů výrobních

zásob nebo pořízení nemovitosti, sbírek, uměleckých předmětů nebo drahých kovů.“ [1, s. 12]

Finanční investice

„Finanční investice mají charakter majetkové transakce mezi lidmi. Představují kontrakty

napsané na papíře, na jehož základě může investor uplatňovat určitá majetková práva.“

[1, s.12]

Nehmotné investice

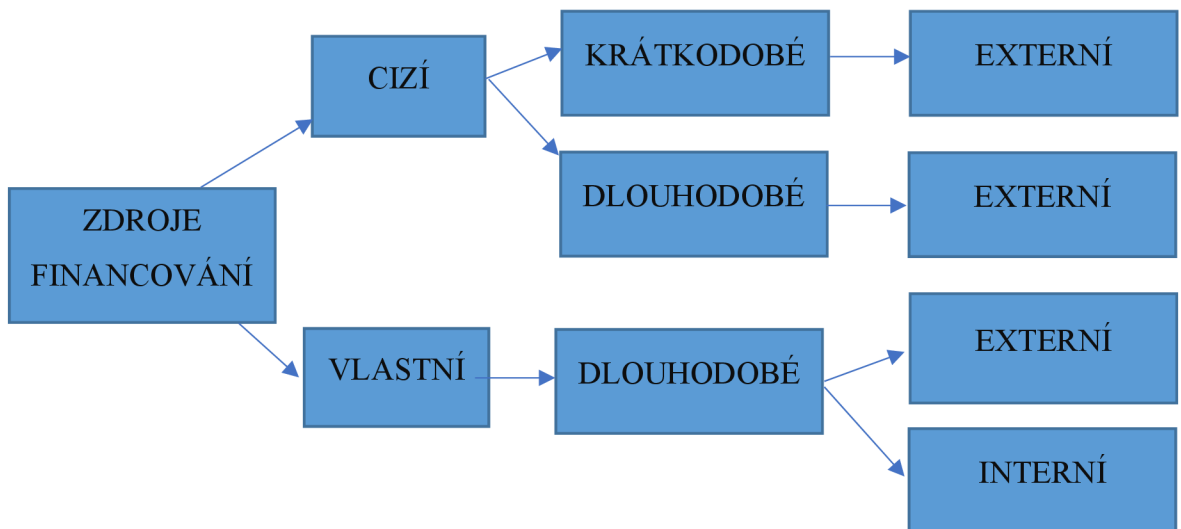
Mezi nehmotné investice budou řazeny investice do vzdělání, reklamy, vědy či výzkumu.

[1]

2.3 Zdroje financování

Zdroje financování lze rozdělit do čtyř pohledů:

- Z pohledu tvorby: vlastní a cizí
- Dle doby splatnosti použitého kapitálu: krátkodobé a dlouhodobé
- Z pohledu místa vzniku: interní a externí zdroje
- Z pohledu tvorby zisku: veřejné a soukromé [2]



Obrázek 1 Možnosti financování investic (vlastní zpracování podle [2])

2.4 Interní a externí zdroje

Konkrétněji se zaměřím na interní a externí zdroje investic, a to z pohledu vzniku. Investor může finance získat z vlastních či z vnějších zdrojů. Mezi interní zdroje řadíme nerozdělený zisk, odpisy či dlouhodobá rezerva. Externími zdroji jsou úvěry či dotační zdroje a granty. [1]

2.4.1 Interní zdroje financování

Nerozdělený zisk

Nerozdělený zisk je část po zdanění, která nebyla rozdělena.

Je možno krýt jím i investiční projekty s vyšším rizikem, na které bychom nedosáhli u žádosti externích zdrojů. Důležitý fakt ovšem je, že nerozdělený zisk je poměrně nestabilní zdroj financování ve srovnání např. s úvěrem, protože zde nepůsobí daňový štít. [1] Daňový štít je způsob, jak si snížit daňový základ díky například úrokovým nákladům.

Tvorba tohoto zisku je přehledněji znázorněna v tabulce č.1.

Tabulka 1 Schéma tvorby nerozděleného zisku (Zdroj: Vlastní tvorba podle [1])

Zisk běžného období
- Daň z příjmu
Zisk po zdanění
- splátky úvěrů
- příděl do rezervního fondu
- příděly do ostatních fondů
- úhrada tantiém
- výplata dividend
časová rozlišení nákladů
= nerozdělený zisk běžného roku
+ nerozdělený zisk z minulých let (počátkem roku)
Nerozdělený zisk koncem roku

Odpisy

Odpisy dlouhodobého majetku výrazně ovlivňují výši zisku, který tvoří základ pro výpočet daní z příjmu. Odpisy na rozdíl od zisku jsou relativně stabilním základem financování. Pro stanovení výše odpisů, je třeba začlenit dlouhodobý majetek do odpisových skupin a vymezit způsob jejich odepisování. Tyto odpisové skupiny jsou uvedeny v tabulce č.2 [1] Rozdělení do odpisových skupin vychází ze zákona ákon č. 586/1992 Sb. Zákon České národní rady o daních z příjmů O daních z příjmů.

Tabulka 2 Doba odepisování podle odpisových skupin (Zdroj: Vlastní tvorba dle [3])

Odpisová skupina	Doba odepisování
1	3 roky
1 a	4 roky
2	5 let
3	10 let
4	20 let
5	30 let
6	50 let

Způsob odepisování, určuje rozložení odpisů po celou dobu životnosti majetku. [3]

Výši odpisů dlouhodobého majetku ovlivňují tyto faktory:

- výše DHM
- cena, která se odepisuje
- doba odepisování
- metoda způsobu odepisování majetku. [3]

Dlouhodobá rezerva

Za dlouhodobou rezervu považujeme finanční prostředky uspořené v období 5 let. Tato rezerva se řadí k nejobjemnějším finančním zdrojům, proto také není lehké ji vytvořit. Rezervy tvoří budoucí zdroj finančních výdajů. [4]

2.4.2 Externí zdroje financování

Možnosti a dostupnost externích zdrojů závisí na velikosti a právní formě subjektu, který bude realizovat projekt.

Nejčastějším externím zdrojem financování je bankovní úvěr, dále dodavatelský úvěr či dotace a granty. [1]

Úvěr

Úvěr je způsob získání financí z cizího zdroje. Vznikají podpisem smlouvy mezi věřitelem (dlužníkem) a poskytovatelem. Nejčastějším úvěrem poskytovaným v ČR i v dalších evropských zemích jsou střednědobé nebo dlouhodobé úvěry. Střednědobý úvěr je splatný ve lhůtě 1 až 5 let. S delší dobou splatnosti jsou to pak dlouhodobé úvěry.

Dlouhodobý úvěr může nabývat dvojí formu:

- bankovní (finanční) úvěr ve formě peněz
- dodavatelský úvěr, poskytovaný v podobě dodávek fixního majetku dodavatelskou firmou [1]

Splácení těchto půjček probíhá formou splátek smluvené výše nebo pravidelnými anuitními platbami za určité období. Splátky probíhají ve formě jednoho ze dvou režimů splácení.

V prvním případě se jedná o splácení úvěru s konstantní anuitou. Výše splátek je během poskytovaného období na úvěr neměnná, mění se pouze výše úmoru a úroku. Anuitní splátku lze vypočítat podle vzorce

Výpočet konstantní anuity

$$A = \frac{(1 + r)^n * r}{(1 + r)^n - 1} * D$$

kde:

A ... roční anuita v Kč

D ... velikost dluhu v Kč

r ... roční úroková sazba v setinách (p/100)

n ... doba splatnosti v letech

(1)

Druhým režimem splácením je úvěr s konstantním úmorem. V tomto případě je splátka tvořena konstantním úmorem a mění se výše úroku, která s každou splátkou klesá. Tudíž se mění i výše každé splátky.

Výpočet splátky úvěru s konstantním úmorem

$$S = \frac{D}{n}$$

kde:

S ... splátka (úmor) v Kč

D ... dluh v Kč

n ... počet období splácení úvěru (let)

Výpočet úroků z úvěru při rovnoměrném ročním splácení

$$u = D_n * r$$

kde:

u ... úrok v Kč

D_n ... dluh v Kč

r ... roční úroková sazba v %/100

(2)

Dotační zdroje

Dotací se rozumí poskytnutí externích zdrojů financí na předem stanovený účel ze státního rozpočtu, Národního fondu nebo státních finančních aktiv.

Projekty, které svými výstupy přispívají k řešení nějaké z priorit národního hospodářství, mohou být podpořeny dotačními zdroji. A to buď v národním nebo i mezinárodním

měřítku ve smyslu přímé dotace peněžních prostředků. Tato možnost čerpání finančních prostředků se velmi rozšířila po vstupu ČR do Evropské Unie. [1]

Dotační zdroje v ČR lze čerpat z národních zdrojů a z evropských zdrojů.

V rámci národních zdrojů lze tedy čerpat:

- ze státního rozpočtu, konkrétně z programů vyhlašovaných jednotlivými ministerstvy
- ze státních mimorozpočtových fondů
- z krajských dotací skrze dotační programy jednotlivých obcí

V rámci evropských zdrojů lze čerpat:

- ze strukturálních fondů
- Kohezního fondu [5]

3. Národní operační programy

Národní operační programy jsou financovány z Evropských strukturálních fondů. Jejich prostřednictvím se investují finanční prostředky určené ke snižování ekonomických a sociálních rozdílů mezi členskými státy a jejich regiony. Prostředky z těchto fondů mají zájemci možnost čerpat skrze jednotlivé operační programy. V programovém dotačním období 2021-2027 je dvanáct programů a to: [6]

1. Program Doprava, řízený Ministerstvem dopravy, programový dokument
2. Integrovaný regionální operační program, řízený Ministerstvem pro místní rozvoj, programový dokument
3. Program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost, řízený Ministerstvem průmyslu a obchodu, programový dokument
4. Program Jan Amos Komenský, řízený Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy, programový dokument
5. **Program Životní prostředí**, řízený Ministerstvem životního prostředí, programový dokument
6. **Program Spravedlivá transformace**, řízený Ministerstvem životního prostředí
7. Program Zaměstnanost+, řízený Ministerstvem práce a sociálních věcí, programový dokument
8. Program Technická pomoc, řízený Ministerstvem pro místní rozvoj, programový dokument
9. Program Azylového, migračního a integračního fondu, řízený Ministerstvem vnitra
10. Program Rybářství, řízený Ministerstvem zemědělství, programový dokument
11. Program Fondu pro vnitřní bezpečnost, řízený Ministerstvem vnitra
12. Program Nástroje pro finanční podporu správy hranic a vízové politiky, řízený Ministerstvem vnitra [6]

Pro potřeby bakalářské práce budou blíže rozebrány pouze dva z těchto vypsaných programů, a to program Životní prostředí a operační program Spravedlivá transformace. Oba tyto programy jsou řízené Ministerstvem Životního prostředí.

3.1 Operační program Životní prostředí

Podpora projektů v oblasti ochrany životního prostředí pokračuje v období 2021-2027. prostřednictvím nového Operačního programu Životní prostředí .

Program bude fungovat do roku 2029, kdy bude projekt finálně uzavřen. Celková podpora vymezená pro tento program činí cca 61 miliard Kč.

Oblasti podpory:

- Opatření v oblasti energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů – 12,2 mld. Kč
- **Energie z obnovitelných zdrojů v souladu se směrnicí (EU) 2018/2001, včetně kritérií udržitelnosti stanovených v uvedené směrnici – 7,0 mld. Kč**
- Adaptace na změnu klimatu, prevence rizika katastrof a odolnosti vůči nim s přihlédnutím k ekosystémovým přístupům – 10,2 mld. Kč
- Přístup k vodě a udržitelné hospodaření s vodou – 14,1 mld.Kč
- Přejít na oběhové hospodářství účinně využívající zdroje – 7,1 mld. Kč
- Posilování ochrany a zachování přírody, biologické rozmanitosti a zelené infrastruktury, a to i v městských oblastech, a snižování všech forem znečištění – 10,6 mld. Kč

Pro tuto práci je obsahově vhodná oblast podpory Energie z obnovitelných zdrojů.

Žádat o tuto podporu mohou podnikatelé i fyzické osoby. Program bude podporovat zejména veřejný sektor. Podávání žádosti je elektronické přes portál IS KP21+. [7]

3.2 Operační program Spravedlivá transformace

Operační program Spravedlivá transformace je v programovém období 2021-2027 zcela novým programem zaměřeným především na pokrytí oblastí, které ostatní programy nezahrnují. Konkrétněji je program zaměřen na negativní dopad uhlí v nejvíce zasažených krajích, a to v Karlovarském, Moravskoslezském a Ústeckém kraji. Podporu lze získat na:

- malé a střední podniky,
- výzkum a inovace,
- digitalizaci,
- **čistou energii a energetické úspory,**
- oběhové hospodářství,

- rekultivace a nové využití území,
- rekvalifikace a pomoc při hledání zaměstnání.

Pro tuto práci je zajímavá oblast čisté energie a energetických úspor. Žádat o dotace mohou obce, kraje, malé a střední podniky, univerzity a další. Program bude fungovat do roku 2029 a je pro něj vymezeno 42,7 mld Kč. Tato částka je rozdělena do zmíněných krajů následovně

- Karlovarský kraj – 15,3 % (6,3 mld. Kč)
- Moravskoslezský kraj – 46,1 % (18,9 mld. Kč)
- Ústecký kraj – 38,6 % (15,8 mld. Kč) [7]

4. Národní dotační program pro novostavby a rekonstrukce rodinných domů

V předcházející kapitole byly rozebrány některé z dotačních programů, které lze použít ke snížení energetické náročnosti či energetických úspor. Avšak ani jeden z programů nevyhovoval pro rodinný dům, proto Ministerstvo životního prostředí přišlo s programem Zelená úsporám. V aktuálním období 2021-2030 se tento program jmenuje Nová zelená úsporám, který tak navazuje na předchozí program z období 2014-2020.

4.1 Charakteristika programu Nová zelená úsporám

Dotační program Nová zelená úsporám poskytuje podporu energeticky úsporných opatření v rodinných a bytových domech. Oblasti podpory jsou od zateplení přes obnovitelné zdroje až po pasivní výstavbu. Nově program podporuje i adaptační opatření reagující na změnu klimatu. Program NZÚ odstartoval v roce 2014 a do roku 2021 jím prošlo více jak 89 tisíc žádostí za 20 miliard Kč. V nové etapě 2021-2030 je program rozšířen o podporu energetických úspor u bytových domů po celé ČR a také nově sloučení s programem Dešťovka, který je určen na podporu zachytávání a využívání dešťové vody. Oproti minulému programovému období 2014-2020 byl také zaveden systém bonusů – kombinací více úsporných opatření získáte ke standartní dotaci dalších 10 tis Kč. [8]

4.2 Žadatelé o podporu NZÚ

Příjem žádostí probíhá od 12. října 2021 až do 30. června 2025 do 15:00 nebo do vyčerpání alokace. Do tohoto data je třeba doložit všechny dokumenty týkající se projektu. O dotace lze žádat i zpětně, tedy po dokončené realizaci stavebních úprav. Nelze však podpořit opatření, která byla provedena před 1. lednem 2021, což je rozhodné datum. [8]

O podporu mohou žádat jak fyzické, tak právnické osoby. Právnické osoby mohou žádat o příspěvek na výměnu neekologického kotle (spalující například uhlí, koks, uhelné brikety) za efektivní ekologicky šetrný zdroj (například kotel na biomasu, tepelné čerpadlo nebo plynový kondenzační kotel) a na napojení na soustavu zásobování teplem. Fyzické osoby mohou čerpat příspěvky na výměnu neekologických kotlů z tzv. kotlíkových dotací. Dotaci lze získat i při provedení svépomocí. [8]

Žádost o dotace se podává online přes Agendový informační systém SFŽP ČR. Dále podle typu opatření je třeba si připravit potřebné dokumenty. U zateplení je třeba dodat

Průkaz energetické náročnosti budov, projektovou dokumentaci a energetický posudek. Je třeba si zajistit autorizovaného projektanta, který by měl spolupracovat s energetickým specialistou. Společně pak zpracují odborný posudek. Již se nemusí dokládat krycí list a výpis z katastru nemovitostí, jak tomu bylo dříve.

Žádost se skládá z těchto částí:

- Identifikace žadatele
- Oblast podpory
- Přílohy
- Výše dotace
- Náhled žádosti
- Odeslání žádosti [8]

Podmínky pro získání dotační podpory se liší podle toho, o jaké prostředky je zažádáno.

V případě žádosti na zdroje energie

Práce je třeba dokončit do 12 měsíců ode dne akceptování žádosti. Zdroje tepla musí splňovat požadavky ekodesign. [10]

V případě žádosti na zateplení

Žadatelem musí být vždy vlastník rodinného domu.

Na jeden rodinný dům je možné podat pouze jednu žádost, která může obsahovat kombinaci různých opatření (například zateplení, výměnu zdroje tepla a instalaci solárních panelů). Po vyplacení podpory nebo jiném ukončení žádosti je možné podat žádost další. [10]

4.3 Podporované oblasti:

- Zateplení
- Kotle, kamna a tepelná čerpadla
- Dešťovka – dešťová a odpadní voda
- Stínící technika
- Zelené střechy
- Ekomobilita
- Bonus za využití více opatření
- Novostavba

- Fotovoltaické systémy
- Příprava teplé vody, solární ohřev
- Řízené větrání s rekuperací
- Využití tepla z odpadní vody
- Projektová podpora

[8]

Pro potřeby praktické části práce jsou podrobněji rozebrány oblasti Zateplení, Bonus za využití více opatření, Příprava teplé vody, solární ohřev a projektová podpora.

A – snižování energetické náročnosti stávajících rodinných domů (stavební úpravy)

Tato oblast je zaměřena na snížení měrné potřeby tepla na vytápění a snížení prostupu tepla u konstrukcí souvisejících s obálkou budovy. V této části se lze dostat na pozici nízkoenergetického domu, a to, jestliže se jedná o kompletní rekonstrukci se správným dimenzováním tlouštěk zdiva a bezchybným provedením realizace. [9]

Oblast A se dále dělí na tři hlavní podoblasti a jednu podoblast pouze pro památkově chráněné budovy, které jsou podrobně uvedeny v tabulce č.3. Maximální vymezená výše podpory u rodinného domu je 650 000 Kč. [10]

Odvozený výpočet dosažení maximální výše dotace:

$$D = \text{celková plocha realizace} * \text{výše dotace za m}^2$$

(3)

D... maximální výše dosažené dotace Kč

Tabulka 3 Výše podpory v oblasti A [10]

Typ konstrukce	Podporovaná opatření			
	Dílčí [Kč/m ²]	Základ [Kč/m ²]	Komplex [Kč/m ²]	Památky [Kč/m ²]
Stěny vnější, střechy, podlahy nad venkovním prostorem, lehké obvodové pláště, konstrukce k nevytápěným prostorům a k sousední budově	600	800	1000	800
Výplně otvorů	2 200	3 000	3 800	3 800
Konstrukce k zemině	800	1 050	1 300	1 050

C– efektivní využití zdrojů energie (stavební úpravy)

Cílem této oblasti je zlepšit a chránit životní prostředí. Je rozdělena do šesti podoblastí. V této oblasti může žadatel získat dotaci na solární panely, změnu zdroje tepla či instalaci rekuperace. [10]

Podoblastmi jsou:

- C.1. – výměna zdrojů tepla na tuhá a vyjmenovaná kapalná fosilní paliva za efektivní, ekologicky šetrné zdroje při současné realizaci opatření z oblasti podpory A

Podpora má formu fixní dotace, která je omezena maximální mírou podpory z celkových způsobilých výdajů. Tato oblast se zabývá záměnou neekologického zdroje vytápění za zdroj ekologický. Jako neekologický zdroj je brán zdroj, který spaluje např. koks, brikety apod. Mezi ty ekologické jsou zařazeny Kotel na biomasu či tepelné čerpadlo. [10]

V této oblasti jsou stanoveny fixní výše podpory, které jsou uvedeny v tab. č.4.

Tabulka 4 Výše podpory v podoblasti C.1[10]

Označení podporovaných opatření	Podporovaná opatření – typy zdrojů	Jednotková výše podpory [Kč]
Kotel-bio	Kotel na biomasu vč. akumulační nádrže nebo kotel na biomasu se samočinnou dodávkou paliva	80 000
Kotel-bio+	Kotel na biomasu se samočinnou dodávkou paliva a celosezónním zásobníkem pelet	100 000
Kamna-bio	Lokální zdroj na biomasu se samočinnou dodávkou paliva. Předání tepla sáláním popř. teplovzdušné	30 000
Kamna-bio+	Lokální zdroj na biomasu se samočinnou dodávkou paliva a teplovodním výměníkem	45 000
TČ-vytápění	Tepelné čerpadlo pro teplovodní systém vytápění	80 000
TČ-vytápění+	Tepelné čerpadlo pro teplovodní systém vytápění s přípravou teplé vody	100 000
TČ+FV	Tepelné čerpadlo pro teplovodní systém vytápění s přípravou teplé vody připojené k FV systému	140 000
TČ-vzduch	Tepelné čerpadlo vzduch-vzduch	60 000
Kotel-plyn	Plynový kondenzační kotel (<i>pouze pro žádosti podané a zrealizované či uhrazené do 30. 4. 2022</i>)	35 000
CZT	Napojení na soustavu zásobování teplem	40 000

- C.2. – Příprava teplé vody

Oblast se zaměřuje na pořízení a instalaci nového systému pro ohřev vody, včetně jejich příslušenství.

Podporovány jsou následující systémy:

- solární ohřev vody,
- využití tepelného čerpadla s elektrickým pohonem pro ohřev vody.

O podporu nelze žádat, v případě, že byla poskytnuta:

- podpora ve stejné podoblasti C.2,
- podpora na tepelné čerpadlo s ohřevem vody,
- podpora na jiný solární systém s ohřevem vody, včetně fotovoltaických s využitím přebytků výroby el. energie na ohřev vody [10]

Opět jako u podpory C.1, i zde jsou stanoveny fixní částky podpory. Jejich výše podpory je přehledně vyobrazena v tab.č.5.

Tabulka 5 Výše podpory pro oblast C.2 [10]

Označení podporovaných opatření	Podporovaná opatření	Výše podpory [Kč]
SOL	Solární termický ohřev vody	45 000
SOL+	Solární termický ohřev vody s přitápěním	60 000
FV	Solární fotovoltaický ohřev vody	45 000
TČ-V	Využití tepelného čerpadla pro ohřev vody	45 000

- C.3. – Fotovoltaické systémy

Podpora má formu fixní dotace, která je omezena maximální mírou a je zobrazena v tab. č.6. Poskytuje se na pořízení a instalaci fotovoltaického systému, propojeného s rozvodem vnitřního el. systému a distribuční soustavou. Podpora, je také udělována i bez propojení s distribuční soustavou, a to v případě, pokud rodinný dům není na tuto soustavu připojen. [11]

Tabulka 6 Výše podpory pro oblast C3 [10]

Instalované části systému FVE	Výše podpory [Kč]
Minimální instalace o výkonu 2 kWp	40 000
Minimální instalace o výkonu 2 kWp s hybridním měničem	60 000
Minimální instalace o výkonu 2 kWp s efektivním využitím tepelného čerpadla	100 000
Za 1 kWp instalovaného výkonu nad 2 kWp	10 000
Za 1 kWh el. akumulčního systému s akumulátory na bázi lithia	10 000

- C.4. – Větrání

V této podoblasti podpory je dotována instalace systémů nuceného větrání se zpětným získáváním tepla

Podmínkou dosažení získání podpory je dosažení průvzdušnosti obálky budovy

$n_{50} \leq 2,5$ l/h

„Průvzdušnost obálky budovy n_{50} [h-1] je celková intenzita výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa, stanovená experimentálně podle ČSN EN ISO 9972 Tepelné chování budov – Stanovení průvzdušnosti budov – Tlaková metoda, metoda 3 a v souladu s metodickým pokynem k upřesnění pravidel pro měření průvzdušnosti obálky budovy. Pro dříve provedená měření dle ČSN EN 13829 Tepelné chování budov – Stanovení průvzdušnosti budov – Tlaková metoda, metoda A a v souladu s metodickým pokynem k upřesnění pravidel pro měření průvzdušnosti obálky budovy.“ ([10], str. 57)

Výše jsou opět fixní stanovené částky, které jsou zobrazeny v tab.č.7. Dotace 100.000 Kč/RD a je omezena maximální mírou podpory 75 % ze způsobilých výdajů. [11]

Tabulka 7 Výše fixní dotace na oblast C4 [10]

Označení podporovaných opatření	Podporovaná opatření	Výše podpory [Kč/dům]
VZT-C	Centrální systém řízeného větrání se zpětným získáváním tepla	100 000
VZT-D	Decentrální systém řízeného větrání se zpětným získáváním tepla	75 000

- C.5. – Využití tepla z odpadní vody

Podporovány jsou centrální a decentrální systémy na využití zdroje tepla z odpadních vod se stanovenými výšemi dotacemi, které jsou vypsány v tab. č.8. [10]

Tabulka 8 Fixní stanovená výše pro oblast C.5 [10]

Označení podporovaných opatření	Podporovaná opatření	Výše podpory [Kč]
Přehřev-C	Centrální systém pro využití tepla z odpadní vody	50 000
Přehřev-D	Decentrální systém pro využití tepla z odpadní vody	5 000 Kč / odběrné místo (max. 15 000 Kč)

Bonus za využití více opatření

Při kombinaci více opatření během jedné realizace lze získat peněžní bonus. Zvýhodnění může dosahovat až 180 000 Kč.

Kolik získáte

- 10 000 Kč za vybrané kombinace
- 25 000 – 75 000 Kč za kombinaci kotlíkové dotace se zateplením
- až 30 000 Kč za environmentální řešení projektu podle počtu bodů získaných pomocí environmentálního kalkulačního nástroje SFŽP ČR (1 bod = 300 Kč)
- Navíc bonus 10 % pro strukturálně postižené regiony (Karlovarský, Moravskoslezský a Ústecký kraj) [12]

Projektová podpora

Lze získat podporu i na projektovou přípravu, energetické posudky, technický dozor a měření průvzdušnosti budovy. Tato podpora se týká skoro všech opatření, výjimkou je nákup novostavby RD, výměna zdroje energie a využití dešťovky pouze pro potřeby zalévání či splachování. Jednorázový příspěvek je stanoven ve výši 5 000, 25 000 nebo

35 000 Kč podle typu podpořeného opatření. V následujících tabulce č.9 jsou stanoveny výše pro konkrétní oblasti podpory. [12]

Tabulka 9 Výše podpory pro oblast A, C

Podporovaná opatření	Výše podpory
A – Zateplení	25 000 Kč
B – Novostavba	35 000 Kč
C – Zdroje energie – podoblasti C.2, C.3 a C.4	5 000 Kč
D – Dešťovka – pouze pro opatření Šedá voda a Šedá voda+	5 000 Kč

5. Energetická náročnost budov

Součástí odborného posudku budovy je i posudek o energetické náročnosti budovy (ENB), který, jak již bylo zmíněno kapitole 4.2.

Již samotná výstavba budovy je spojena se spotřebou energie. Její využití či minimalizování energetických nároků s ohledem na investiční náklady vede k vyčíslení a posouzení stavebně – energetické koncepce. Velmi obtížně vyčíslitelná je tzv. *šedá energie*, což je energie potřebná k výrobě stavebních hmot a výstavbě domu. Tuto energii lze pouze jen odhadnout. Výpočet celkové potřeby energie se skládá z potřeby: [13]

- vytápění
- větrání
- chlazení
- příprava teplé vody
- osvětlení
- osvětlení

Požadavky na splnění energetické náročnosti jsou dodrženy, pokud jsou hodnoty nižší než energetická náročnost referenční budovy stejného druhu. Tyto nároky musí být splněny v souladu s vyhláškou č. 148/2007 Sb, Vyhláška o energetické náročnosti budov.

Metoda výpočtu ENB hodnotí budovu z pohledu celkově dodané energie. Nejpřesnější stanovení je pomocí bilančního hodnocení. Ovlivnit ENB lze instalací systémů využívajících obnovitelné zdroje jako jsou solární kolektory, fotovoltaické panely či tepelná čerpadla. Hodnocení energetické náročnosti budov je bezesporu složitou problematikou. Je třeba dodržet řadu závazných právních opatření a normy popisující výpočtové mechanismy. Dnes se využívají výpočtové softwary např. DEKSOFT. Pro potřeby práce byl vzoreček výpočtů přibližných nákladů za energie odvozen a zjednodušen, dle [14].

Výpočet nákladů za energii:

$$C = \text{cena za kWh} * \text{roční spotřeba v MWh}$$

C ... celkové náklady na elektrickou energii Kč/rok

roční spotřeba elektrické energie vypočtena v krycím listu

cena za 1 kWh z aktuálního ceníku oficiálních dodavatelů energie

(4)

Na základě výpočtů energetické náročnosti budov, energetický specialista stanoví klasifikační třídu. Přehled klasifikačních tříd je v tabulce č. 10. Z hlediska klasifikace prostupu tepla obálkou budovy dělíme budovy na velmi úsporné, úsporné, vyhovující, nevyhovující, nevhodné, velmi nevhodné a mimořádně nevhodné.

„ČSN 73 0540-2 určuje klasifikační třídy, klasifikační ukazatel CI a slovní vyjádření klasifikační třídy.“ [15, str.9]

Tabulka 10 Klasifikační třídy prostupu tepla budovy a klasifikační ukazatel CI (Zdroj: vlastní tvorba dle [14])

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA	SLOVNÍ VYJÁDŘENÍ KLASIFIKAČNÍ TŘÍDY	HRANIČNÍ KLASIFIKAČNÍ UKAZATEL CI	
A	Velmi úsporná		
B	Úsporná	A-B	0,5
C (C1-C2)	Vyhovující	B-C	0,75
D	Nevyhovující	C-D	1
E	Nehospodárná	D-E	1,5
F	Velmi nevhodná	E-F	2,0
G	Mimořádně nevhodná	F-G	2,5


Výstupem je energetický průkaz (PENB) a jeho grafická forma, která je na obrázku č.2. V PENB v horní části štítku jsou popsány identifikační údaje nemovitosti a fotografie domu. Dále je vlevo stanovena energetická náročnost budovy a následně zařazení do klasifikační třídy např. třída A – mimořádně úsporná. Vpravo je poté zařazení do skupiny

vlivu budovy na životní prostředí. V dolní části štítku se nachází kolonka, kde jsou k nalezení celkové hodnoty potřeby energie pro nemovitost a celkový vliv budovy v MWh. Další strana PENB zahrnuje seznam doporučených opatření a grafické vyjádření podílu energonositelů na dodané energii. V dolní části je zobrazen dílčí ukazatel energetické náročnosti.

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vzhledy podle zákona č. 406/2009 Sb., o hospodářství energií, v platnosti k 1. srpnu 2012 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: _____
 PSČ, město: _____
 Typ budovy: _____
 Plocha obálky budovy: _____ m²
 Objemový faktor tvaru A/V: _____ m³/m²
 Celková energeticky vstříbná plocha: _____ m²




DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanoveno
Vnější stěny:	<input checked="" type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input checked="" type="checkbox"/>
Střechu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Podlahu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Vytápění:	<input checked="" type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input checked="" type="checkbox"/>
Větrání:	<input checked="" type="checkbox"/>
Příprava teple vody:	<input checked="" type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input checked="" type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Podle zákona č. 406/2009 Sb., o hospodářství energií, v platnosti k 1. srpnu 2012 Sb., o energetické náročnosti budov

PODÍL ENERGNOSITELŮ NA DODANÉ ENERGIÍ

Hodnoty pro celou budovu



Elektricit - XX,X
 Plyn - XX,X
 District heating - XX,X

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie (Energie na vstupu do budovy)		Neobnovitelná primární energie (Vliv provozu budovy na životní prostředí)	
Měrné hodnoty kWh/m ² /rok			
A (Mimořádně nízká)	Dop. A	A	Dop. A
B (Nízká)	XXX B	B	XXX B
C (Dobrá)		C	
D (Středně nízká)		D	
E (Středně vysoká)		E	
F (Vysoká)		F	
G (Mimořádně vysoká)		G	

Hodnoty pro celou budovu: **XXX** **XXX**

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Ukazatel budovy	Vytápění	Chlazení	Učinná	Učinná včinná	Teplá voda	Hodnota
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
G	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Hodnoty pro celou budovu: **XXX** **XX,X** **XX,X** **XX,X** **XX,X** **XX,X**

Zpracovatel: _____ Ověřitel: _____
 Kontakt: _____ Vyhodnoteno dne: _____
 Podpis: _____

Obrázek 2 Průkaz energetické náročnosti budovy [14]

6. Případová studie – snížení energetické náročnosti rodinného domu

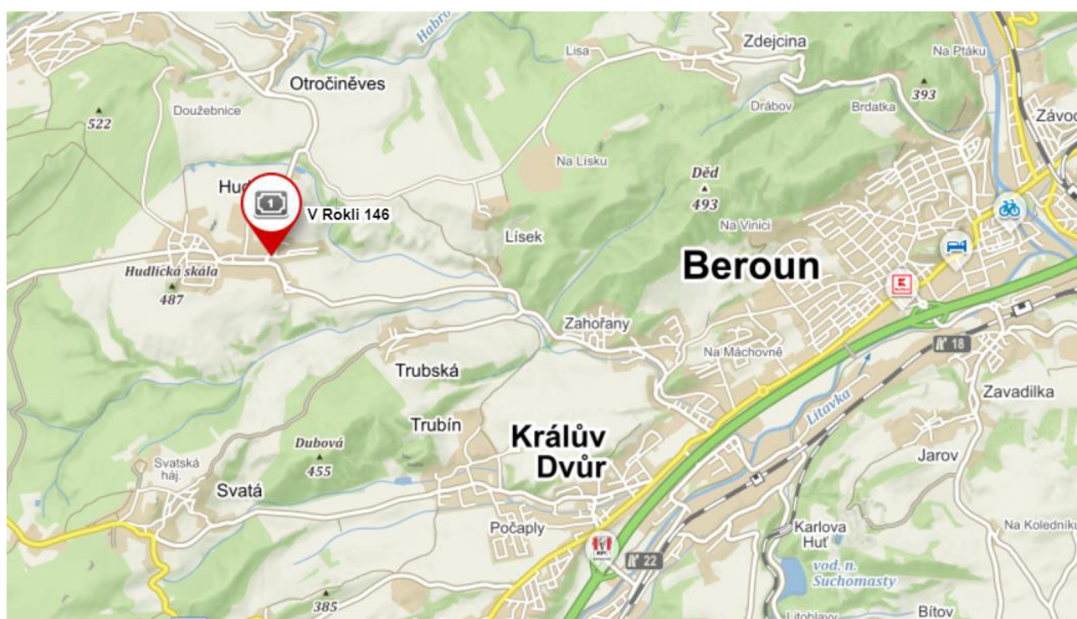
V této části bakalářské práce jsou analyzovány možnosti financování části stavebních úprav, které splňují požadavky pro získání dotace na snížení energetické náročnosti rodinného domu. Byly navrženy stavební úpravy a zateplení rodinného domu.

6.1 Charakteristika rodinného domu

Jedná se o rodinný dům s obdélníkovým půdorysem. Dům byl postaven v 1. pol. 70. let 20. století. Objekt je částečně podsklepený a má dvě nadzemní podlaží. Nalézá se zde jedna bytová jednotka.

Stávající rodinný dům se nachází ve svažitém terénu pod komunikací ulice V Rokli v obci Hudlice, okres Beroun. Dle energetického posudku má RD energetický štítek G. Cílem stavebních úprav je tedy snížení energetické náročnosti RD, konkrétně k realizaci zateplení ve střešní části i v podkroví a výměně střešní krytiny. Dále byla potřebná výměna oken a dveří. Stavební úpravy byly zahájeny v září v roce 2021 a jejich předpokládaný konec bude v listopadu roku 2022.

Zahrada i dům se nachází v okolní zástavbě převážně samostatných rodinných domů ve svažitém terénu. Celkově lze konstatovat, že pro dané stavební úpravy je staveniště vhodné, a zároveň schopné zajistit veškeré potřeby realizace zateplení a výměny oken bez negativních důsledků na okolí.



Obrázek 3 Poloha rodinného domu na mapě [15]

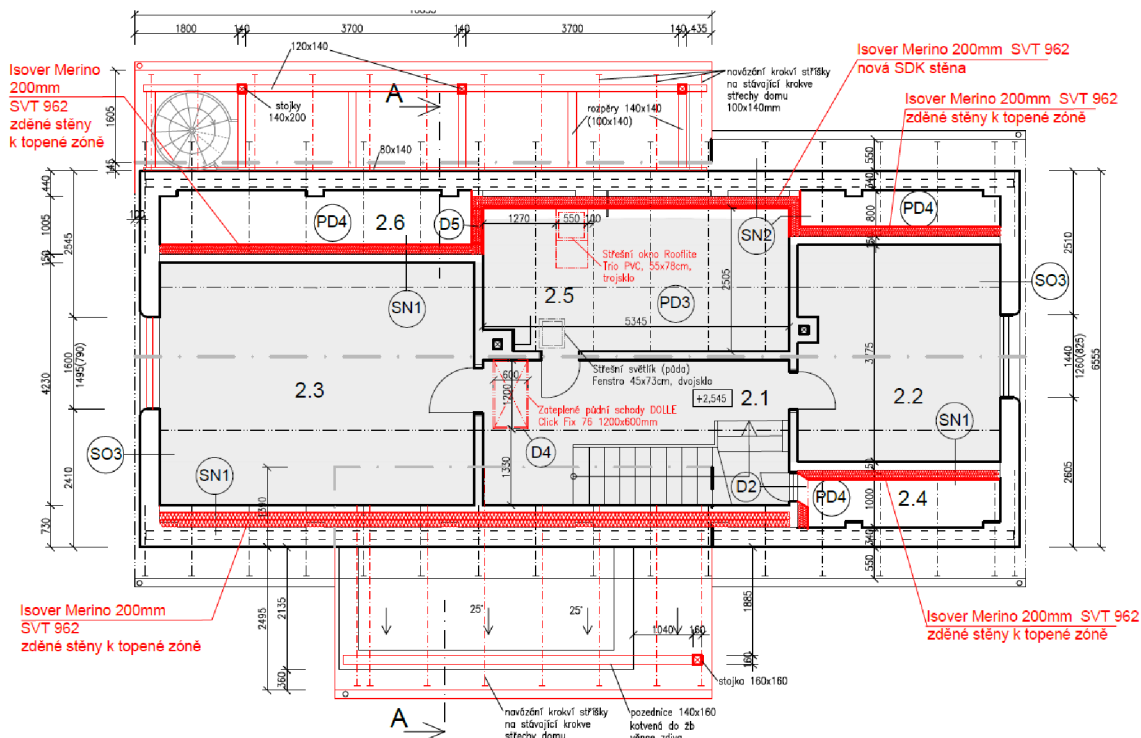


Obrázek 4 Stav před zahájením stavebních úprav [16]

6.1.1 Provedené stavební úpravy rodinného domu

Pro rodinný dům byly navrženy rozsáhlé stavební úpravy, které jsou zakresleny na obrázku č.5:

- výměna oken a dveří v 1.NP a podkroví
- rozšíření topené zóny v podkroví a přidání jednoho střešního okna
- zateplení stěn, stropů a šikmin v podkroví
- zateplení stropu směrem k netopeným půdám
- přidání zatepleného půdního výlezu do chodby se schodištěm
- instalace solárních panelů a akumulční nádrže
- přidání nového okna na jižní straně
- přidání dřevěné terasy se schodištěm na jižní straně
- úprava střechy nad zádveřím s koupelnou a nad novou terasou, výměna krytiny
- rekonstrukce povrchů



Obrázek 5 Navržené stavební úpravy 2NP (Zdroj: projektová dokumentace viz. příloha č 1)

Pro potřeby bakalářské práce jsou brány v úvahu pouze stavební úpravy, které splňují požadavky na čerpání dotací NZÚ, tudíž oblasti zateplení, výměna výplní stavebních otvorů a pořízení solárního termického systému pro ohřev vody a přitápění. Dále nebude uvažováno s rekonstrukcí povrchů, přidáním dřevěné terasy se schodištěm a výměny střešní krytiny.

Výměna oken a dveří

Původní dřevěná špaletová okna v podkroví a 1.NP byla vyměněna za nová plastová bílá okna REHAU GENE0 86MM s izolačním trojsklem, SVT 8119. Na jižní straně bylo do fasády přidáno jedno francouzské okno propojující obytnou část se zahradou. V podkroví bylo do střechy zasazeno střešní okno ROOFLITE TRIO PVC, 45 x 73 cm s izolačním trojsklem. Celkový součinitel prostupu tepla oken byl $U_w = 2,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. U nových oken klesl celkový součinitel prostupu tepla na $U_w = 0,75 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Vstupní dveře byly vyměněny za dřevěné s plnou výplní s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_d = 4,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. U nových dveří klesl celkový součinitel prostupu tepla výrazněji na $U_d = 0,72 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Zateplení střechy úprava tvaru střechy

Ze střechy byla odstraněna stávající eternitová střešní krytina, latě až krokve. Pro zateplení střechy byl zvolen systém zateplení mezi a pod krokvy jen v místech styku s topenou zónou podkroví. Mezi krokve a pod krokve byla vložena minerální izolace Isover Unirol Profi v celkové tl. 260 mm, SVT 433. Na krokve bylo provedeno pobití z prken a na něj položena difuzní folie, následně vrstva latí a kontralatí se střešní krytinou Eureko v barvě šedé. Střecha je řešena jako provětrávaná.

Střecha byla tvarově upravena tak, aby mohla být celá provedena ve stejné střešní krytině. Nad zádveřím a koupelnou byla střecha upravena navázáním do stávajících krokví a její spád byl upraven ze 7° na 25°. Zároveň byla protažena o 1,37m přes obvodové zdivo západní strany tak, aby vytvořila s dřevěnou zástěnou závětrí před vstupem do domu.

Úprava z jižní strany reaguje na novou přístavbu terasy/pavlače a protahuje střechu v mírnějším sklonu nad pavlač.

Stejnou tepelnou izolací byl zateplen strop podkroví, který je vynášen pomocí kleštín ztužující krokve. Tepelná izolace Isover Unirol Profi byla vkládána mezi kleštiny a nad ně ve stejné tl. 260 mm.

Vzhledem k rozšíření topené zóny v podkroví byl do stropu v chodbě přidán nový zateplený půdní výlez se stahovacími schody.

Zateplení stěny do nevytápěného prostoru chodby

Stávající zděné stěny v pokojících v podkroví i nová sádkartonová stěna přistavěné místnosti v podkroví byly z vnější strany zatepleny tep. Izolací Isover MERINO v tl. 200 mm.

Zateplení podlah směrem k topenému 1.NP

Podlahy půdiček byly zatepleny tep. Izolací Isover MERINO v tl. 200 mm. Izolace byla volně položena ve dvou vrstvách a překryta geotextilií.

7. Čerpání finanční podpory z dotace NZÚ

Jednou z možností financování části stavebních úprav je čerpání dotace Nová zelená úsporám, kterou poskytuje Státní fond životního prostředí. Navrhované stavební řešení RD se týkají opatření v oblasti A.0, do které bude zařazena výměna výplní staveních otvorů a zateplení objektu. Dále bude využita oblast C.3.2 dotačního programu NZÚ, do které spadá solární termický systém na ohřev vody a přitápění.

Žádost o dotaci z programu NZÚ byla blíže rozebrána viz kapitola 4.2. Tato žádost doposud podána nebyla, investor bude podávat žádost v červenci 2022.

Pro potřeby této práce budou blíže rozebrány důležité přílohy, které je třeba doložit spolu s žádostí o dotace. Zásadní je třeba nechat si zpracovat odborný posudek od energetického specialisty.

Na závěr bude vypracována finanční analýza a vyhodnocení k podpoře z dotačního programu NZÚ.

7.1 Odborný posudek

Součástí žádosti o dotaci v programu Nová zelená úsporám je potřebný odborný posudek, který vypracoval energetický specialista. Jeho součástí je energetický posudek obálky budovy a krycí list technických parametrů. Závěrem odborného posudku je posouzení proveditelnosti opatření, která jsou financována v rámci dotačního programu NZÚ.

Do žádosti o dotaci spadá zateplení, výměna oken a dveří, a také solární termický systém. Navržená opatření pro vybrané podoblasti podpory splňují podmínky Směrnice Ministerstva životního prostředí č. 2/2015 o poskytování finančních prostředků v rámci programu Nová zelená úsporám od roku 2015. Vyhodnocení splnění podmínek k poskytnutí podpory je zobrazeno v tabulce č.11.

Tabulka 11 Vyhodnocení podoblastí dotace A.0 a C.3.2(Zdroj: odborný posudek)

Podoblast podpory	Sledovaný parametr	Jednotka	Požadavek	Vypočtená hodnota	Splnění podmínek poskytnutí podpory
A.0	Měněné stavební prvky obálky budovy U	[W.m ⁻² .K ⁻¹]	$U \leq 0,90 * U_{rec,20}$	Viz přílohy	NE
	Procentní snížení vypočtené měrné roční potřeby tepla na vytápění oproti stavu před realizací opatření	[%]	20	43	ANO
C.3.2	Vypočtený celkový využitelný zisk solární soustavy Q _{ss,u}	[kWh.rok ⁻¹]	≥ 1500	3646	ANO
	Vypočtený měrný využitelný zisk solární soustavy q _{ss,u}	[kWh.m ⁻² .rok ⁻¹]	≥ 280	403	ANO
	Dosažení minimálního pokrytí potřeby teplé vody	[%]	-	14	-
	Instalace akumulčního zásobníku tepla o měrném objemu vztaženém k celkové ploše apertury	[l.m ²]	≥ 45	66	ANO

Z odborného posudku jsou pro tuto práci důležité i energetické posudky. Vyhodnocení vstupních energetických údajů stávajícího i návrhového stavu je shrnuto v tabulce č.12.

Tabulka 12 Energetické údaje objektu stávajícího a návrhového stavu (Zdroj:odborný posudek)

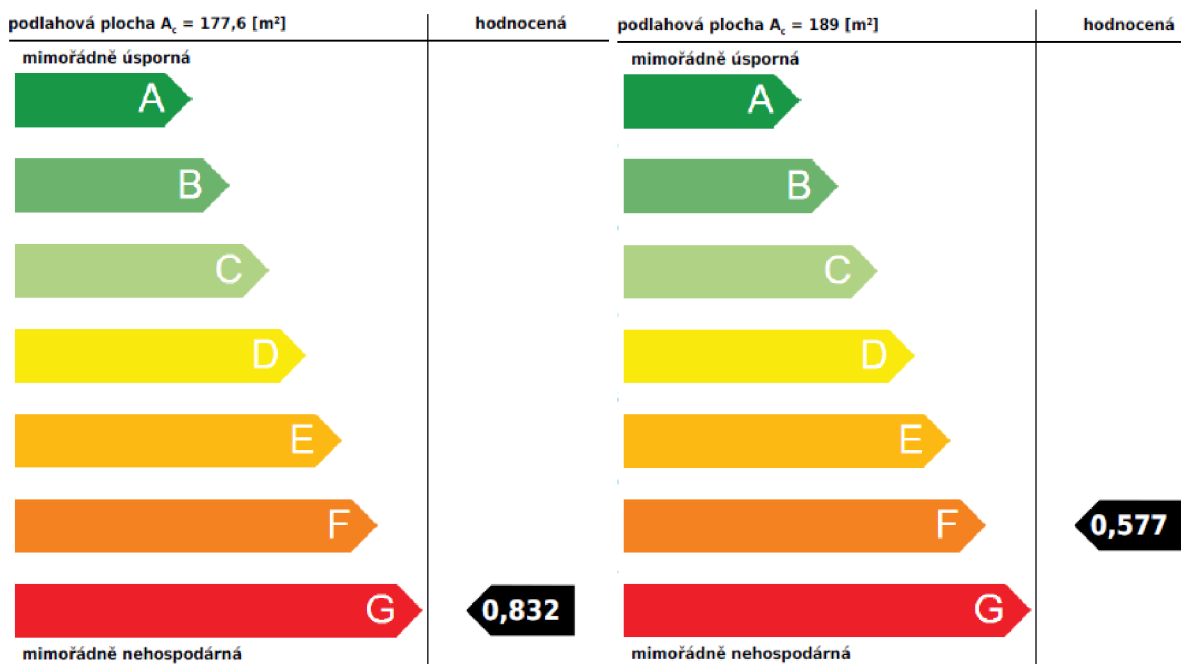
Technické parametry	Jednotka	Stávající stav	Návrhový stav	Procentuální změna
Celková energeticky vztažná plocha	[m ²]	177,60	189,00	6
Celková podlahová plocha vnitřních rozměrů	[m ²]	156,29	166,32	6
Měrná roční potřeba tepla na vytápění	[kWh.m ⁻² .rok ⁻¹]	203	116	43

Další důležitou částí pro tuto práci je krycí list, ze kterého jsou převzaty potřebné údaje.

Krycí list k posuzovanému RD je v příloze č.2

Z tohoto krycího listu byly získány informace o energetické náročnosti budovy, o podílu energonositelů a ukazateli energetické náročnosti. Význam těchto kritérií je podrobněji popsán v kapitole č.5.

Na obrázcích č. 6 a č. 7 je k dispozici porovnání klasifikace průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy před realizací a po realizaci opatření, kdy energetický specialista stanovil před realizací opatření klasifikační třídu G – mimořádně neekonomická. Budova tedy nesplňovala požadavek $U_{em,R}$ vybrané referenční budovy. Po realizaci byla tato klasifikační třída stanovena na třídu F – neekonomická.



Obrázek 6 Výřez z energetického štítku před realizací

Obrázek 7 Výřez z energetického štítku po realizaci

Hodnoty spotřeby energií vypočítal autorizovaný energetický specialista a jsou zaznamenány v krycím listu viz tabulka 13. V této tabulce jsou vypočítány hodnoty před realizací. V následující tabulce č.14 jsou zaznamenány spotřeby energie po realizaci. Krycí list je přiložen v příloze č.2. Dále bylo vše shrnuto do tabulky č. 15 spotřeba energií před realizací a po realizaci podporovaných opatření. Spotřeba celkových energií byla před realizací opatření 55,835 MWh/rok, zatímco po realizaci opatření klesla na 34,707 MWh/rok.

Tabulka 13 Rozdělení podle energonositelů před realizací (Zdroj: krycí list)

ROZDĚLENÍ PODLE ENERGOSONITELŮ	
Uvedte všechny energonositele před realizací podporovaných opatření.	
© vyhl. 78/2013	
Ergonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie /pomocná energie [MWh/rok]
1) elektřina	0,919
2) zemní plyn	54,916
3)	
4)	
5)	
6)	
Celkem	55,835
Referenční hodnota	20,979
Klasifikační třída	G

Tabulka 14 Rozdělení podle energonositelů po realizaci (Zdroj: krycí list)

ROZDĚLENÍ PODLE ENERGOSONITELŮ	
Uvedte všechny energonositele po realizaci podporovaných opatření.	
Ergonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie /pomocná energie [MWh/rok]
1) elektřina	1,007
2) Energie okolního prostředí	4,545
3) zemní plyn	29,155
4)	
5)	
6)	
Celkem	34,707
Procentuální snížení energií oproti stavu před realizací opatření:	38%
Referenční hodnota	20,982
Klasifikační třída	F

Tabulka 15 Spotřeba energií před realizací opatření (Zdroj: vlastní zpracování dle krycího listu viz č.1)

	PŮVODNÍ STAV	REALIZOVANÝ STAV
ELEKTRINA	0,919 MWh/r	1,01 MWh/r
ZEMNÍ PLYN	54,916 MWh/r	29,15 MWh/r
OBNOVITELNÝ ZDROJ ENERGIE	0 MWh/r	4,54 MWh/r
CELKEM	55,835 MWh/r	34,707 MWh/r
REFERENČNÍ HODNOTA	20,979	20,982
KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA	G	F

Jak na obrázcích č. 7 a č.8, tak i ve výše zobrazených tabulkách je viditelný pokles spotřeby energií a pokles v klasifikační třídě z mimořádně nehospodárné na nehospodárnou.

7.2 Propočet ročních úspor energií

Z odborného posudku byly získány potřebné údaje o energiích pro vyčíslení celkové roční úspory posuzovaného RD. Ceny za energie jsou pro potřeby práce převzaty z aktuálního ceníku ČEZ: Plyn ke dni 22.05.2022 a elektrické energie ke dni 22.05.2022.

Výpočet nákladů za elektrickou energii dle vzorce (4):

Aktuální cena je dle ceníku ČEZ 8,589 Kč/ kWh

roční spotřeba energie viz tab. č.13

Spotřeba elektrické energie **původní** 0,919 Mwh/rok

$$C = \text{cena za kWh} * \text{roční spotřeba v MWh} = 8,589 * 0,919 = \mathbf{7\ 894\ Kč/rok}$$

Spotřeba elektrické energie **po realizaci** 1,01Mwh/rok

$$C = \text{cena za kWh} * \text{roční spotřeba v MWh} = 8,589 * 1,01 = \mathbf{8\ 675\ Kč/rok}$$

Výpočet nákladů na vytápění dle vzorce (4):

Aktuální cena je 0,72 Kč/kWh

Roční spotřeba energie viz tab. č.13

Spotřeba zemního plynu **původní** 54,9 Mwh/rok

$$C = \text{cena za kWh} * \text{roční spotřeba v MWh} = 0,72 * 54,9 = \mathbf{39\ 528\ Kč/rok}$$

Spotřeba zemního plynu **po realizaci** 29,15 Mwh/rok

$$C = \text{cena za kWh} * \text{roční spotřeba v MWh} = 0,72 * 29,15 * 1000 = \mathbf{20\ 988\ Kč/rok}$$

Tyto výpočty byly shrnuty do tabulky č.16 pro přehlednější porovnání.

Tabulka 16 Celkové náklady na energie původní stav i současný (Zdroj: vlastní zpracování)

Kč/rok	PŮVODNÍ	PO REALIZACI
ELEKTRICKÁ ENERGIE	7 894,-	8 675,-
VYTÁPĚNÍ	39 528,-	20 988,-
CELKEM	47 422,-	29 663,-

Tabulka 17 Shrnutí nákladů a celkových úspor za energie (Zdroj: vlastní zpracování)

	PŮVODNÍ STAV	REALIZOVANÝ STAV	ÚSPORY (původní – realizovaný)	% SNÍŽENÍ ENERGIÍ OPROTI STAVU PŘED REALIZACÍ
ENERGIE	55,83 MWh/r	34,71 MWh/r	21,13 MWh/r	38 %
NÁKLADY	47 422Kč/rok	29 663 Kč/rok	17 759Kč/rok	38 %

Celkové porovnání nákladů a následných úspor je shrnuto v tabulce č.17. Díky realizaci opatření celkové náklady na energie klesly o 38 % a ročně tak majitel RD ušetří 17 759 Kč.

7.3 Propočet nákladů na realizace opatření energetických úspor

Program NZÚ stanovuje maximální výši dotace na m² realizovaného typu konstrukce. Stanovení těchto hodnot je popsáno a zobrazeno v kapitole č. 4.3. V tabulce č.19 jsou tyto výše dotace na m² také vypsány. Výkaz výměr konstrukcí, převzatý z krycího listu, je zobrazen v tab.č.18. Následně byla stanovena celková výše dotace podle žádosti NZÚ v kapitole 4.3.

Výpočet 100% výše dotace dle vzorce (3)

Tabulka 18 Výkaz výměr konstrukcí (Zdroj: krycí list viz příloha č.2)

VÝKAZ VÝMĚR KONSTRUKCÍ			
Uvedte plochu konstrukcí podporovaných opatření (jedná se o součet ploch shodného typu konstrukce z příloh č.1 a č.2 ke krycím listům) a to zaokrouhlenou na jedno desetinné místo směrem dolů . Není-li daný typ konstrukce zastoupen, vyplňte nulovou hodnotu.			
Typy konstrukcí	Plocha památkově chráněných kcí.	Plocha běžných konstrukcí	Jednotky
Celková plocha zatepovaných stěn, střech a ostatních konstrukcí :		123,5	m ²
Celková plocha zatepované podlahy na terénu :		0	m ²
Celková plocha měněných výplní stavebních otvorů :		18,2	m ²

$$D = \text{celková plocha realizace} * \text{výše dotace za m}^2$$

Dotace zateplení: $D_1 = 123,5 * 800 = 98\ 800\ \text{Kč}$

Dotace Výplně otvorů: $D_2 = 18,2 * 2200 = 40\ 040\ \text{Kč}$

Pro solární termický ohřev vody a přitápění je daná fixní výše podpory tedy **60 000 Kč**

Bonus za kombinaci opatření z oblast A.0 a C.2.3 činí **10 000 Kč**

Projektová podpora se skládá z fixního příspěvku za oblast A.0 25 000 Kč a stanoveného příspěvku pro oblast C.2 5000 Kč, celkově tedy **30 000 Kč**.

Tabulka 19 Výpočet výše dotace NZÚ (Zdroj: zpracování vlastní)

INVESTICE	m ²	VÝŠE DOTACE NA [Kč/m ²]	DOTACE CELKEM V Kč
Zateplení stěn, střech a ostatních konstrukcí	123,5	800	98 800
Výplně stavebních otvorů	18,2	2 200	40 040
Solární termický ohřev vody a přitápění	-	60 000	60 000
Bonus za kombinaci opatření		10 000	10 000
Energetický posudek		30 000	30 000
Celkem NZÚ			238 840 Kč

Počítá se s maximální možnou výší dotace, která by dosáhla 238 840 Kč. Výše dotací, které byly spočítány v tab. č.19 jsou zohledněny i v následující tabulce č.20, kde je spočítán celkový objem nákladů, které zahrnují jak náklady investora, tak dotace NZÚ. Náklady jsou převzaty ze souhrnné technické zprávy od autorizovaného projektanta, uvedeny jsou pouze ceny za materiál s DPH.

Tabulka 20 Celková výše investic a dosažené dotace (Zdroj: vlastní zpracování)

INVESTICE	NÁKLADY	DOTACE
Zateplení stěn, střech a ostatních konstrukcí	432 000 Kč	98 800 Kč
Výplně stavebních otvorů	167 500 Kč	40 040 Kč
Solární termický ohřev vody a přitápění	200 500 Kč	60 000 Kč
Projektové náklady	50 000 Kč	30 000 Kč
Bonus za kombinaci opatření	-	10 000 Kč
Celkem	850 000 Kč	238 840 Kč

Celková odhadovaná investice, od autorizovaného projektanta, na energetické snížení náročnosti budovy činí 850 000 Kč. Výše maximální podpory Nová zelená úsporám by dosahovala 28 % z celkových nákladů, tedy 238 840 Kč. Dotace je vždy vyplácena po dokončení realizace stavebních prací. Pokud by tedy investor podal žádost o podporu programu NZÚ a byla by mu schválena maximální výše, vrátilo by se mu 238 840 Kč.

8. Variantní možnosti financování

V této části jsou zpracovány celkově tři možné varianty financování projektu, pro realizaci snížení energetické náročnosti posuzovaného RD. Investor plánuje podat žádost o dotaci z programu NZÚ v červenci 2022. Následné variantní možnosti uvažují s nepřiznáním dotace případně s přiznáním v částečné výši.

8.1 Varianta A: bez dotace Nová zelená úsporám, financování úvěrem, vlastní zdroje

V tomto návrhu investor nezískal dotace z programu Nová zelená úsporám pro nesplnění požadavků, a zároveň nemá k dispozici dostatek vlastních zdrojů na financování realizace projektu. Z vlastních zdrojů má investor k dispozici 250 000 Kč. Bude tedy čerpat bankovní úvěr ve výši 600 000 Kč. Pro potřeby této varianty byly zpracovány dva návrhy splátkových kalendářů s dvěma režimy splácení. K přehlednosti vstupních informací byla zpracována tabulka č. 21.

Tabulka 11 Vstupní údaje Varianty A (Zdroj: vlastní zpracování)

Vlastní zdroje	250 000 Kč
Úvěr	600 000 Kč
Dotace	0 Kč

První varianta splátkového kalendáře s konstantní anuitou

Výpočet konstantní roční anuity podle vzorce (1)

$$A = \frac{(1+r)^n * r}{(1+r)^n - 1} * D = \frac{(1+0,065)^{30} * 0,065}{(1+0,065)^{30} - 1} * 600\ 00 = 45\ 947\ Kč$$

Úvěr je plánován na dobu splatnosti 30 let, z důvodu poměrně vysoké roční splátky 45 947 Kč. Aktuální úroková sazba činí 6,5 %. Výpočet je zobrazen v tabulce č.22.

Tabulka 22 Výpočet konstantní roční anuity (Zdroj: vlastní tvorba)

rok	Anuita	Úrok	Splátka (úmor)	Stav Dluhu
1	45 946 Kč	39 000 Kč	6 946 Kč	600 000 Kč
2	45 946 Kč	38 548 Kč	7 398 Kč	593 054 Kč
3	45 946 Kč	38 068 Kč	7 879 Kč	585 656 Kč
4	45 946 Kč	37 555 Kč	8 391 Kč	577 777 Kč
5	45 946 Kč	37 010 Kč	8 936 Kč	569 386 Kč
6	45 946 Kč	36 429 Kč	9 517 Kč	560 449 Kč
7	45 946 Kč	35 811 Kč	10 136 Kč	550 932 Kč
8	45 946 Kč	35 152 Kč	10 795 Kč	540 796 Kč
9	45 946 Kč	34 450 Kč	11 496 Kč	530 001 Kč
10	45 946 Kč	33 703 Kč	12 244 Kč	518 505 Kč
11	45 946 Kč	32 907 Kč	13 039 Kč	506 261 Kč
12	45 946 Kč	32 059 Kč	13 887 Kč	493 222 Kč
13	45 946 Kč	31 157 Kč	14 790 Kč	479 335 Kč
14	45 946 Kč	30 195 Kč	15 751 Kč	464 545 Kč
15	45 946 Kč	29 172 Kč	16 775 Kč	448 794 Kč
16	45 946 Kč	28 081 Kč	17 865 Kč	432 019 Kč
17	45 946 Kč	26 920 Kč	19 026 Kč	414 154 Kč
18	45 946 Kč	25 683 Kč	20 263 Kč	395 128 Kč
19	45 946 Kč	24 366 Kč	21 580 Kč	374 865 Kč
20	45 946 Kč	22 963 Kč	22 983 Kč	353 284 Kč
21	45 946 Kč	21 470 Kč	24 477 Kč	330 301 Kč
22	45 946 Kč	19 879 Kč	26 068 Kč	305 824 Kč
23	45 946 Kč	18 184 Kč	27 762 Kč	279 757 Kč
24	45 946 Kč	16 380 Kč	29 567 Kč	251 994 Kč
25	45 946 Kč	14 458 Kč	31 489 Kč	222 427 Kč
26	45 946 Kč	12 411 Kč	33 535 Kč	190 939 Kč
27	45 946 Kč	10 231 Kč	35 715 Kč	157 403 Kč
28	45 946 Kč	7 910 Kč	38 037 Kč	121 688 Kč
29	45 946 Kč	5 437 Kč	40 509 Kč	83 651 Kč
30	45 946 Kč	2 804 Kč	43 142 Kč	43 142 Kč
Celkem	1 378 394 Kč	778 394 Kč		0 Kč

Při financování úvěrem s režimem splácení anuitní splátky investor přeplatí o 778 394 Kč na úrocích. Za úvěr zaplatí investor 1 378 394 Kč, přestože čerpaná výše úvěru byla 600 000 Kč. Po sečtení zaplacených výdajů za čerpaný bankovní úvěr a vlastních zdrojů se vypočítají celkové náklady. Tedy $1\,378\,394 + 250\,000 = 1\,628\,394$ Kč.

Druhý varianta splátkového kalendáře s konstantním úmorem

Výpočet roční splátky úvěru podle vzorce (2)

$$S = \frac{D}{n} = \frac{600\,000}{30} = 20\,000 \text{ Kč}$$

Výpočet úroků z úvěru při rovnoměrném ročním splácení

$$u = D_n * r = 600\,000 * 0,065 = 39\,000 \text{ Kč}$$

Úvěr bude opět z důvodu vysoké roční splátky naplánován na dobu splatnosti 30 let. Roční úroková sazba zůstává na 6,5 %. Přehled splátek zobrazuje tabulka č.23.

Tabulka 23 Financování režim konstantní úmor (Zdroj: vlastní zpracování)

rok	Anuita	úrok	Splátka (úmor)	Stav dluhu
1	59 000 Kč	39 000 Kč	20 000 Kč	600 000 Kč
2	57 700 Kč	37 700 Kč	20 000 Kč	580 000 Kč
3	56 400 Kč	36 400 Kč	20 000 Kč	560 000 Kč
4	55 100 Kč	35 100 Kč	20 000 Kč	540 000 Kč
5	53 800 Kč	33 800 Kč	20 000 Kč	520 000 Kč
6	52 500 Kč	32 500 Kč	20 000 Kč	500 000 Kč
7	51 200 Kč	31 200 Kč	20 000 Kč	480 000 Kč
8	49 900 Kč	29 900 Kč	20 000 Kč	460 000 Kč
9	48 600 Kč	28 600 Kč	20 000 Kč	440 000 Kč
10	47 300 Kč	27 300 Kč	20 000 Kč	420 000 Kč
11	46 000 Kč	26 000 Kč	20 000 Kč	400 000 Kč
12	44 700 Kč	24 700 Kč	20 000 Kč	380 000 Kč
13	43 400 Kč	23 400 Kč	20 000 Kč	360 000 Kč
14	42 100 Kč	22 100 Kč	20 000 Kč	340 000 Kč
15	40 800 Kč	20 800 Kč	20 000 Kč	320 000 Kč
16	39 500 Kč	19 500 Kč	20 000 Kč	300 000 Kč
17	38 200 Kč	18 200 Kč	20 000 Kč	280 000 Kč
18	36 900 Kč	16 900 Kč	20 000 Kč	260 000 Kč
19	35 600 Kč	15 600 Kč	20 000 Kč	240 000 Kč
20	34 300 Kč	14 300 Kč	20 000 Kč	220 000 Kč
21	33 000 Kč	13 000 Kč	20 000 Kč	200 000 Kč
22	31 700 Kč	11 700 Kč	20 000 Kč	180 000 Kč
23	30 400 Kč	10 400 Kč	20 000 Kč	160 000 Kč
24	29 100 Kč	9 100 Kč	20 000 Kč	140 000 Kč
25	27 800 Kč	7 800 Kč	20 000 Kč	120 000 Kč
26	26 500 Kč	6 500 Kč	20 000 Kč	100 000 Kč
27	25 200 Kč	5 200 Kč	20 000 Kč	80 000 Kč
28	23 900 Kč	3 900 Kč	20 000 Kč	60 000 Kč
29	22 600 Kč	2 600 Kč	20 000 Kč	40 000 Kč
30	21 300 Kč	1 300 Kč	20 000 Kč	20 000 Kč
Celkem	1 204 500 Kč	604 500 Kč	600 000 Kč	0 Kč

Při financování úvěrem s konstantním úvěrem investor přeplatí 604 500 Kč na úrocích. Po sečtení celkových výdajů za poskytnutý úvěr a vlastních zdrojů vyjdou celkové náklady. Tudiž $1\,204\,500 + 250\,000 = 1\,454\,500$ Kč jsou celkové náklady.

Závěr Varianty A:

Pokud by investorovi byly dotace zamítnuty, byl by nucen částečně financovat realizaci projektu pomocí bankovního úvěru. Proto byly spočítány dvě varianty splátkových kalendářů, z čehož výhodněji vychází varianta splácení s konstantním úmorem, kdy se celková investice dostane na částku **1 454 500 Kč**.

8.2 Varianta B: Dotace Nová zelená úsporám, financování úvěrem, vlastní zdroje

Přiznaná výše částky dotace je ovlivněna rozsahem a kvalitou provedených prací. V této variantě nebude přiznána 100% dotace, z důvodu nekvalitního provedení stavebních prací. Po zohlednění ostatních parametrů, jimiž jsou dosažené energetické parametry budovy, bude přiznána dotace ve výši 75 % z max možné částky dotace. Investor má z vlastních zdrojů 300 000 Kč na financování projektu. Zbytek investice bude třeba opět vyřešit úvěrem. Pro přehlednost vstupních údajů, byly vyneseny v tab. č. 24

Tabulka 24 Přehled vstupních údajů pro Variantu B (Zdroj: vlastní zpracování)

Dotace 100 %	238 840 Kč
Z toho dotace 75 %	179 130 Kč
Vlastní zdroje	300 000 Kč
Bankovní úvěr	550 000 Kč

Pro tuto variantu bude zvolen bankovní úvěr se režimem splácení konstantní anuity.

Výši roční splátky bude spočítána podle vzorce (1)

$$A = \frac{(1+r)^n * r}{(1+r)^n - 1} * D = \frac{(1+0,065)^{20} * 0,065}{(1+0,065)^{20} - 1} * 550\ 000 = 49\ 916\ Kč$$

Tento úvěr by měl splatnost 20 let, s ohledem na výši roční splátky. Úroková sazba je stanovena na 6,5 %, podle průměrných aktuálních úrokových sazeb.

Tabulka 25 Výpočet konstantní anuity pro variantu B (Zdroj: vlastní zpracování)

rok	Anuita	Úrok	Splátka (úmor)	Stav DÍuhu
1	49 916 Kč	35 750 Kč	14 166 Kč	550 000 Kč
2	49 916 Kč	34 829 Kč	15 087 Kč	535 834 Kč
3	49 916 Kč	33 849 Kč	16 067 Kč	520 747 Kč
4	49 916 Kč	32 804 Kč	17 112 Kč	504 680 Kč
5	49 916 Kč	31 692 Kč	18 224 Kč	487 568 Kč
6	49 916 Kč	30 507 Kč	19 409 Kč	469 344 Kč
7	49 916 Kč	29 246 Kč	20 670 Kč	449 935 Kč
8	49 916 Kč	27 902 Kč	22 014 Kč	429 265 Kč
9	49 916 Kč	26 471 Kč	23 445 Kč	407 251 Kč
10	49 916 Kč	24 947 Kč	24 969 Kč	383 806 Kč
11	49 916 Kč	23 324 Kč	26 592 Kč	358 838 Kč
12	49 916 Kč	21 596 Kč	28 320 Kč	332 246 Kč
13	49 916 Kč	19 755 Kč	30 161 Kč	303 926 Kč
14	49 916 Kč	17 795 Kč	32 121 Kč	273 765 Kč
15	49 916 Kč	15 707 Kč	34 209 Kč	241 644 Kč
16	49 916 Kč	13 483 Kč	36 433 Kč	207 435 Kč
17	49 916 Kč	11 115 Kč	38 801 Kč	171 002 Kč
18	49 916 Kč	8 593 Kč	41 323 Kč	132 201 Kč
19	49 916 Kč	5 907 Kč	44 009 Kč	90 878 Kč
20	49 916 Kč	3 047 Kč	46 869 Kč	46 869 Kč
Celkem	998 320 Kč	448 320 Kč	550 000 Kč	0 Kč

Závěr varianty B:

Při financování části investice bankovním úvěrem by klient za půjčku zaplatil 998 320 Kč. Po přičtení vlastních zdrojů 300 000 Kč, se výsledná výše investice dostane na 1 298 320 Kč. V této variantě financování byla klientovi přiznána dotace ve výši 179 130 Kč. Po vyplacení této částky by investora realizace projektu stála **1 119 190 Kč**.

8.3 Varianta C: Dotace Nová zelená úsporám pouze na oblast A, vlastní zdroje, financování

Tato varianta možnosti financování uvažuje možnost, kdy investor nesplnil podmínky pro dotaci, o kterou žádal, konkrétně v oblasti C 2.3 solární termický ohřev vody s přitápěním. Bude mu tedy přiznána pouze dotace z oblasti A.0 zateplení. Tato dotace bude vyplacena ve výši 98 800 Kč. Investor má k dispozici z vlastních zdrojů 450 000 Kč. Na zbytek financování bude muset využít financování pomocí bankovní úvěr. Pro lepší přehlednost v zadaných údajích byla vytvořena tab. č 26 s jejich přehledem.

Tabulka 26 Vstupní údaje pro Variantu C (Zdroj: vlastní zpracování)

Dotace	98 800 Kč
Vlastní zdroje	450 000 Kč
Bankovní úvěr	400 000 Kč

V této variantě by investor čerpal úvěr výrazně nižší, proto by se délka splatnosti zkrátila na 20 let. Úroková sazba zůstává 6,5 %. Vzhledem k úspoře na úrocích je zvolen režim splácení s konstantním úmorem. Výpočet roční splátky úvěru podle vzorce (2)

$$S = \frac{D}{n} = \frac{400\,000}{20} = 20\,000 \text{ Kč}$$

Výpočet úroků z úvěru při rovnoměrném ročním splácení

$$u = D_n * r = 400\,000 * 0,065 = 26\,000 \text{ Kč}$$

Přehled splátek je zobrazen v následující tabulce č. 27.

Tabulka 12 Přehled splátek pro variantu C (Zdroj:vlastní tvorba)

rok	Anuita	úrok	Splátka (úmor)	Stav dluhu
1	46 000 Kč	26 000 Kč	20 000 Kč	400 000 Kč
2	44 700 Kč	24 700 Kč	20 000 Kč	380 000 Kč
3	43 400 Kč	23 400 Kč	20 000 Kč	360 000 Kč
4	42 100 Kč	22 100 Kč	20 000 Kč	340 000 Kč
5	40 800 Kč	20 800 Kč	20 000 Kč	320 000 Kč
6	39 500 Kč	19 500 Kč	20 000 Kč	300 000 Kč
7	38 200 Kč	18 200 Kč	20 000 Kč	280 000 Kč
8	36 900 Kč	16 900 Kč	20 000 Kč	260 000 Kč
9	35 600 Kč	15 600 Kč	20 000 Kč	240 000 Kč
10	34 300 Kč	14 300 Kč	20 000 Kč	220 000 Kč
11	33 000 Kč	13 000 Kč	20 000 Kč	200 000 Kč
12	31 700 Kč	11 700 Kč	20 000 Kč	180 000 Kč
13	30 400 Kč	10 400 Kč	20 000 Kč	160 000 Kč
14	29 100 Kč	9 100 Kč	20 000 Kč	140 000 Kč
15	27 800 Kč	7 800 Kč	20 000 Kč	120 000 Kč
16	26 500 Kč	6 500 Kč	20 000 Kč	100 000 Kč
17	25 200 Kč	5 200 Kč	20 000 Kč	80 000 Kč
18	23 900 Kč	3 900 Kč	20 000 Kč	60 000 Kč
19	22 600 Kč	2 600 Kč	20 000 Kč	40 000 Kč
20	21 300 Kč	1 300 Kč	20 000 Kč	20 000 Kč
Celkem	673 000 Kč	273 000 Kč	400 000 Kč	0 Kč

Závěr varianty C:

Investor by při financování tímto způsobem zaplatil za půjčku úvěru 673 000 Kč. Po přičtení vlastních zdrojů ve výši 450 000 Kč je investice projektu 1 123 000 Kč. Celková investice po připsání dotační podpory 98 800 Kč, ve prospěch investora, by byla **1 024 200 Kč**.

8.4 Vyhodnocení variantních možností financování

Byly představeny tři různé varianty financování při různých vstupních podmínkách. Výsledné investice do projektu v následující tab. č. 28.

Tabulka 13 Vyhodnocení variantních možností financování (Zdroj: vlastní tvorba)

Varianta A	1 454 500 Kč
Varianta B	1 119 190 Kč
Varianta C	1 024 200 Kč

Nejvýhodněji byla vyhodnocena Varianta C kdy, přestože nebyla uznána jedna oblast žádosti o dotační podporu, investor přeplatí výrazně menší částku. Předpoklad tohoto vyhodnocení je však vyšší vstupní investice z vlastních zdrojů.

V případě, kdy investor nebude moci větší část investice hradit z vlastních zdrojů a dotace nebude přiznaná v maximální výši, vychází opět investice v podobných číslech jako u varianty C. Nejméně výhodná investice je ovšem předpoklad bez dotační podpory a to varianta A. I v případě Varianty A je realizace stále možná s navrženým způsobem financování.

9. Závěr

Cílem bakalářské práce byla analýza realizace snižování energetické náročnosti konkrétního rodinného domu a návržení možností jejího finančního provedení.

První část, tedy teoretická část, se zaměřila na zavedení pojmů a znalostí souvisejících s bakalářskou prací. Jelikož se v celé práci pojednává o investicích a jejich využití, byla tímto tématem také uvedena. Jednou z možností investování jsou dotační zdroje, proto byly představeny aktuální operační programy. V následující kapitole byl již podrobněji rozebrán konkrétní dotační program.

Na teoretickou část navazuje část praktická, ve které se aplikují již zavedené pojmy a znalosti. Nejprve byl představen rodinný dům a následně záměr na snížení jeho energetické náročnosti. V dalších kapitolách je práce zaměřena na analýzu úspor a nákladů, kvůli provedeným stavebním realizacím. Dosažitelná roční úspora, po provedení realizace projektu na snížení energetické náročnosti, bude až 17 759 Kč/rok. Předpokládané náklady na realizaci tohoto projektu byly stanoveny na 850 000 Kč. S těmito investicemi se nabízí možnost podpory z dotačního programu. Jelikož investor dotaci doposud nepodal, ale plánuje tak učinit, byla spočítána dosažitelná částka, a to ve výši 238 840 Kč. Práce se také zaměřila na variantu, kdy investor dotaci nezíská v plné výši. Byly tedy navrženy variantní možnosti financování, za podmínek částečného financování z vlastních zdrojů a poskytnutí bankovního úvěru. Varianta A, bere v úvahu možnost zamítnutí žádosti o dotační podporu. Ve variantě B je zohledněna možnost nepřiznání dotační podpory v maximální výši. V poslední variantě byla představena možnost zamítnutí části dotace. Investorovi je tedy doporučeno podat žádost na podporu energetického snížení náročnosti RD do vybraného dotačního programu. V případě, že by nebyly přiznány dotace je realizace stále možná s výše uvedeným variantním financováním. Stále nejvýhodnějším řešením financování této realizace by bylo pro investora schválení maximální výše zažádané dotace z programu NZÚ.

10. Seznam obrázků

Obrázek 1 Možnosti financování investic

Obrázek 2 Průkaz energetické náročnosti budovy

Obrázek 3 Poloha rodinného domu na mapě

Obrázek 4 Stav před zahájením stavebních úprav

Obrázek 5 Navržené stavební úpravy 2NP

Obrázek 6 Výřez z energetického štítku před realizací

Obrázek 7 Výřez z energetického štítku po realizaci

11. Seznam tabulek

- Tabulka 1 Schéma tvorby nerozděleného zisku
- Tabulka 2 Doba odepisování podle odpisových skupin
- Tabulka 3 Výše podpory v oblasti A
- Tabulka 4 Výše podpory v podoblasti C.1
- Tabulka 5 Výše podpory pro oblast C.2
- Tabulka 6 Výše podpory pro oblast C3
- Tabulka 7 Výše fixní dotace na oblast C4
- Tabulka 8 Fixní stanovená výše pro oblast C.5
- Tabulka 9 Výše podpory pro oblast A, C
- Tabulka 10 Klasifikační třídy prostupu tepla budovy a klasifikační ukazatel CI
- Tabulka 11 Vyhodnocení podoblastí dotace A.0 a C.3.2
- Tabulka 12 Energetické údaje objektu stávajícího a návrhového stavu
- Tabulka 13 Rozdělení podle energonositelů před realizací
- Tabulka 14 Rozdělení podle energonositelů po realizaci
- Tabulka 15 Spotřeba energií před realizací opatření
- Tabulka 16 Celkové náklady na energie původní stav i současný
- Tabulka 21 Vstupní údaje Varianty A
- Tabulka 22 Výpočet konstantní roční anuity
- Tabulka 23 Financování režim konstantní úmor
- Tabulka 24 Přehled vstupních údajů pro Variantu B
- Tabulka 25 Výpočet konstantní anuity pro variantu B
- Tabulka 26 Vstupní údaje pro Variantu C
- Tabulka 27 Přehled splátek pro variantu C
- Tabulka 28 Vyhodnocení variantních možností financování

12. Seznam použitých zdrojů

- [1] KORYTÁROVÁ, Jana. *Ekonomika investic, studijní opora VUT FAST*. Vyd. 1. 2006
- [2] RŮČKOVÁ, Petra a Michaela ROUBÍČKOVÁ. *Finanční management*. Praha: Grada, 2012. Finance (Grada). ISBN 978-80-247-4047-8
- [3] Zákon č. 586/1992 Sb. Zákon České národní rady o daních z příjmů [online] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-586?text=odpisov%C3%A1%20skupina>
- [4] VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 3. vyd. Praha: Ekopress, 2010. 513 s. ISBN 978-80-86929-71-2.
- [5] Oziveni.cz *Dotace jako příjem samosprávy* [online] <https://www.oziveni.cz/faqs/dotace-jako-prijem-samospravy/>
- [6] dotaceeu.cz *informace o fonděch* [online] <https://www.dotaceeu.cz/cs/evropske-fondy-v-cr/kohezni-politika-po-roce-2020>
- [7] Operační program Životního prostředí, Programové období 2021—2027 [online] <https://www.opzp.cz/opzp-2021-2027/>
- [8] Nová zelená úsporám [online] <https://novazelenausporam.cz/caste-dotazy/>
- [9] VOSS, Karsten – MUSALL, Eike. *Net Zero Energy Buildings: International Comparison of Karbon – Neutral Lifestyles*. Birkhäuser Verlag, 2011
- [10] Závazné pokyny pro žadatele- Rodinné domy [online] https://novazelenausporam.cz/files/documents/storage/2022/04/06/1649251550_NZÚ%20RD%20-%20Závazné%20pokyny%20pro%20žadatele_01-04-2022.pdf
- [11] Nová zelená úsporám *Rodinné domy zdroje energie* [online] <https://2014-2021.novazelenausporam.cz/nabidka-dotaci/rodinne-domy-zdroje-energie/>
- [12] Nová zelená úsporám, grant 150 [online] <https://novazelenausporam.cz/rodinne-domy/#grant-150>
- [13] POČINKOVÁ, Marcela, Danuše ČUPROVÁ a Olga RUBINOVÁ. *Úsporný dům*. Brno: CPress, 2012. Stavíme. Zařízení budov. ISBN 978-80-264-0014-1.
- [14] tzb-info.cz [internet] <https://www.tzb-info.cz/energeticka-narocnost-budov/10584-prukaz-energetickenarocnosti-budovy-a-energeticky-audit>

[15] mapa[online]

<https://mapy.cz/zakladni?x=13.9761009&y=49.9616715&z=17&source=addr&id=11317772&ds=1>

[16] mapa [online]

<https://www.google.com/maps/place/V+Rokli+146>

[17] schéma NZU[online]

<http://kyzkai.cz/nova-zelena-usporam/>

13. Seznam příloh

Příloha č.1: Výkresy navržený stav

Příloha č.2: Krycí listy

Příloha č.3: Klasifikace průměrného součinitele prostupu tepla obálky