

**Západočeská univerzita v Plzni**

**Fakulta aplikovaných věd**

**Katedra matematiky**

## **Vzorová semestrální práce**

**Investiční studie: koupě bytu za účelem pronájmu**

# Obsah

Úvod .....	1
1 Předmět investice.....	1
2 Financování projektu .....	1
3 Výnosy .....	2
4 Náklady .....	3
5 Daň z příjmu .....	5
6 Příjmy a výdaje .....	6
7 Zhodnocení efektivnosti projektu .....	6
8 Citlivostní analýza .....	8
9 Závěr .....	8
10 Literatura .....	ii
11 Legislativa .....	ii
12 Internetové zdroje .....	ii

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Financování hypotékou (ČSOB, 2021a).....	2
Tabulka 2: Přehled nákladů závislých na průměrné obsazenosti a odhadnutá tempa růstu cen.....	4
Tabulka 3: Náklady nezávislé na průměrné obsazenosti bytu v roce 2021.....	4
Tabulka 4: Přehled ročních nákladů investora na konci roku 2021 při obsazenosti bytu po 11 měsíců	5
Tabulka 5: Přehled ročních výdajů investora na konci roku 2021 při obsazenosti bytu po 11 měsíců...	6
Tabulka 6: Přehled ukazatelů dle variant financování .....	7
Tabulka 7: Kritické hodnoty parametru tempo růstu nabídkových cen bytů z pohledu jednotlivých ukazatelů .....	8

# Úvod

Hlavním cílem této práce je analyzovat investici do koupě bytu a jeho následného pronájmu z hlediska několika různých faktorů, jako je výnosnost, rizikovost a další. Bude provedena predikce vývoje důležitých parametrů v budoucnosti. Pro potenciálního investora budou zohledněny mimo jiné i náklady obětované příležitosti, které budou představovat jiné formy investic. Budou představeny různé druhy financování projektu – čistě z vlastních zdrojů a kombinace vlastních zdrojů a hypotečního úvěru v různé výši. Efektivnost projektu bude vyhodnocena na základě NPV (čistě současné hodnoty) a IRR (vnitřní míry výnosnosti). Vliv některých klíčových parametrů bude zohledněn v citlivostní analýze. Veškeré výpočty budou provedeny v softwaru MS Excel.

## 1 Předmět investice

Budeme předpokládat dobu investice na 10 let. Tato doba byla zvolena jako poměrně rozumný horizont s dobrou možností odhadování vývoje. Dalším důvodem pro volbu desetiletého časového horizontu je ten, že se jedná o dobu dvou fixací úvěru, kterým máme možnost financovat investici. Byt bude zakoupen k 1. 1. 2021 a po dobu investičního období bude pronajímán. Na konci investičního období bude provedeno ocenění nemovitosti v případě, kdy by byl byt opět prodán. Jako předmět zájmu investora byl zvolen byt o dispozici 2+1 v lokalitě Plzeň-město. Veškeré potenciální byty byly inzerovány na webových stránkách [zapado.ceskereality.cz](http://zapado.ceskereality.cz) k 8. 10. 2020 (Západočeské reality, 2021). Přehled všech bytů zahrnutých do výběru se nachází v příloze A1. Jako reprezentativní vzorek bytů vhodných k investici byl vybrán byt o výměře 62 m<sup>2</sup> ve Smrkové ulici v Plzni. Tento byt byl vybrán jako předmět investice na základě ceny, která je 2 690 000 Kč. Tato cena je nejbližší mediánu z cen všech vhodných bytů, který činí 2 640 000 Kč. Byt je pořízován bez vybavení a jako takový bude i pronajímán. Byt se nyní nachází v soukromém vlastnictví a prodej zprostředkovává realitní kancelář Wow reality s.r.o. Provize realitní kanceláře je již zahrnuta v ceně nemovitosti. Pronájem bytu bude zajišťovat realitní kancelář, která za tyto služby obvykle účtuje budoucímu nájemníkovi poplatek ve výši jednoho nájmu, pronajímateli není účtováno nic.

## 2 Financování projektu

Pro financování projektu budou navrženy a porovnány tři možné varianty, které budou reprezentovat nejběžnější způsoby financování koupě bytu. Jako první bude představena varianta financování investice pouze vlastními zdroji. Při financování vlastními zdroji předpokládáme, že investor má našetřený dostatečný kapitál pro koupi bytu. Následující dvě varianty budou financování investice kombinací vlastních zdrojů a hypotečního úvěru. Pro financování investice hypotečním úvěrem byla zvolena ČSOB, která je jednou z největších bank na českém trhu a představuje stabilní instituci. Budou vybrány dvě varianty financování hypotékou s rozdílnou výší LTV (Loan to Value), což je poměr mezi výší úvěru a hodnotou zastavené nemovitosti. Hodnota zastavené nemovitosti je v našem případě pořizovací cena bytu, tedy 2 690 000 Kč. Investorovi bude tedy poskytnutý úvěr v určité výši pořizovací ceny bytu, zbývající část ceny bude doplácet z vlastních zdrojů. Předpokládáme, že investor má tyto zdroje k dispozici.

Doba splácení bude u obou variant 30 let s fixací na 5 let. Začátek čerpání úvěru bude nastaven na 1. ledna 2021. Celková výše jednorázových poplatků u obou variant byla 4530 Kč. Opakované poplatky jsou v případě splnění podmínek kladených bankou nulové (Hypoteční banka, 2021). Výše měsíční splátky v období první fixace byla uvedena v hypoteční kalkulačce ČSOB, následně byla ověřena

výpočtem v umořovacím plánu. Záznam hypotečních kalkulaček se nachází v příloze A2. Pro výpočet výše měsíční splátky, velikosti úmoru, úroku a stavu dluhu na konci období byl použit postup uvedený v knize Tomáše Cipry (2015, s. 87). Ve všech úrokových sazbách je již zahrnuta sleva dle podmínek banky (ČSOB, 2021a). Veškeré výpočty týkající se hypotéky včetně umořovacího plánu se nachází v souboru Vzorová semestrální práce MAF.xlsx na listech *Umořovací plán – LTV 80 %* a *Umořovací plán – LTV 90 %*. Výše úvěru u první varianty hypotéky byla zvolena tak, že se jedná o maximální objem úvěru za nižší sazbu 2,19 % p. a. U druhé varianty si vezme investor úvěr s LTV 90 %, což je maximální hodnota LTV u úvěru sjednávaného u ČSOB. Pro úvěr s LTV nad 80 % je již pro investora povinné sjednat si také životní pojištění. Byla vybrána varianta pojištění Pro práci dle nabídky banky (ČSOB, 2021b). Výše pojistného je 6,6 % z měsíční úvěrové splátky a poplatku za správu úvěru. Tabulka 1 uvádí podmínky pro obě varianty hypotéky navrhnuté bankou investorovi.

Tabulka 1: Financování hypotékou (ČSOB, 2021a)

	LTV 80 %	LTV 90 %
<b>Cena nemovitosti</b>	2 690 000 Kč	2 690 000 Kč
<b>Půjčka</b>	2 152 000 Kč	2 421 000 Kč
<b>Úroková sazba</b>	2,19 % p. a.	2,89 % p. a.
<b>Měsíční splátka</b>	8 160,23 Kč	10 063,97 Kč
<b>Měsíční pojistné</b>	---	664,22 Kč
<b>RPSN</b>	2,28 % p. a.	3,01 % p. a.

Budeme předpokládat, že po uplynutí doby první fixace bude investorovi navržena nová úroková sazba. Pro odhad vývoje úrokové sazby byly použity údaje o úrokových sazbách úvěrů poskytnutých domácnostem v posledních pěti letech (ČNB, 2021a). Úroková sazba během období druhé fixace byla stanovena jako průměr z výše uvedených úrokových měr. U varianty s LTV 80 % je sazba pro druhé období fixace 2,27 % p. a., u varianty s LTV 90 % potom 2,99 % p. a. Podrobné odvození se nachází na listu *Úrokové sazby*. U obou variant byla také vypočítána hodnota ukazatele RPSN, který budeme chápat v definici uvedené v knize autorů Šoby a Širůčka (2017, s. 149).

### 3 Výnosy

V této kapitole budou odhadnuté výnosy, které vznikly v souvislosti s investicí. Při odhadu výnosů (i nákladů) souvisejících s investicí budeme předpokládat, že průměrná roční obsazenost bude 11 měsíců. Jedná se o rozumný realistický odhad, jiná průměrná doba obsazení a její vliv na výnosy bude zkoumána v citlivostní analýze. Pro odhad vývoje výnosů bylo spočítáno průměrné roční tempo růstu cen během posledních deseti let. Tento časový interval byl vybrán z důvodu, že budeme predikovat vývoj výnosů souvisejících s investicí po dobu deseti let. Pro výpočet tempa růstu budou použity hodnoty indexů v odpovídající kategorii (ČSÚ, 2021a; ČSÚ, 2021b). Vykreslení indexů je možné najít v příloze A4. Průměrné roční tempo růstu  $i$  bylo potom vypočteno dle vzorce pro složené úročení (Cipra 2015, s. 37):

$$x_{(t_0 + \tau)} = (1 + i)^\tau \cdot x_{(t_0)} \quad (1)$$

kde jsou

$t_0, \tau$  časové údaje v rocích a  
 $x_{(t_0 + \tau)}, x_{(t_0)}$  hodnoty indexu v čase  $(t_0 + \tau)$  a  $t_0$ .

Pokud je investiční byt obsazený nájemníky, vznikají zde výnosy v podobě nájemného. Průměrná cena, za kterou se pronajímá v Plzni v roce 2021 byt s dispozicí 2+1, byla po zaokrouhlení na stovky nahoru 10 000 Kč. Tato cena byla spočítána jako průměr z cen pronájmů inzerovaných na stránce zapado.ceskereality.cz k 12. 3. 2021 (Západočeské reality, 2021). Přehled všech bytů zahrnutých do výběru se nachází v příloze A3 a na listu *Byty – pronájem*. Průměrné roční tempo růstu v této kategorii bylo 2,11 % p. a. Podrobné výpočty se nachází na listu *Nájemné*.

Na začátku každého roku investičního období bude provedeno přecenění bytu, aby bylo možné odhadnout vývoj jeho skutečné hodnoty v čase. Hodnotu navýšení oproti minulému roku můžeme chápat jako záporný odpis, který popisuje skutečný nárůst hodnoty bytu. Tento odpis ale nemá nic společného s daňovými odpisy, které budou stanoveny později. Částka, o kterou bude hodnota bytu každý rok navýšena, bude pro investora výnosem. V roce 2021 narostla hodnota bytu o 64 389,98 Kč. Průměrné tempo růstu ve výši 4,09 % p. a. bylo odhadnuto na základě hodnoty indexů nabídkových cen bytů (ČSÚ, 2021c). Jelikož není jasné, zda by toto tempo růstu bylo udržitelné po celé investiční období, byly pro odhad použity hodnoty indexů z delšího časového období. Nově odhadnuté průměrné tempo růstu je 2,39 % p. a. Veškeré výpočty a hodnoty pro další roky se nachází na listu *Přecenění bytu*.

## 4 Náklady

V této kapitole budou odhadnuty náklady související s investicí a jejich vývoj v čase. Náklady byly odhadovány i vzhledem k tomu, jak je na ně citlivá studie; u nákladů, na které je studie citlivá, byl proveden detailnější odhad. K nákladům, jejichž výše se odvíjí od průměrné obsazenosti bytu, patří poplatky za elektřinu, plyn, vytápění, ohřev vody a svoz odpadu. Pro odhadnutí vývoje těchto nákladů bylo vypočítáno průměrné roční tempo růstu cen během posledních deseti let dle vzorce (1).

Byt spadá do kategorie Standard D02d s jističí nad 3x16 A do 3x20 A. Pokud je byt neobsazený, jsou hrazeny poplatky za rezervovaný příkon (ČEZ, 2020a), v případě plynu se platí stálý měsíční poplatek (ČEZ, 2020b). Pro odhad vývoje nákladu v dalších letech bylo vypočítáno průměrné roční tempo růstu cen, které bylo 1,63 % p. a. Podrobný přehled všech hodnot a výpočtů se nachází na listu *Elektřina a plyn*. Svoz odpadu v Plzni se řídí obecně závaznou vyhláškou č. 4/2014 ve znění pozdějších předpisů. Pokud je byt neobsazený, platí majitel bytu poplatek, jako by v bytě byla jedna osoba (Město Plzeň, 2014). Dle vyhlášky č. 269/2015 Sb. se náklady na ohřev vody a vytápění dělí na základní a spotřební složku, majitel poté platí pouze základní složku. Přesný odhad nákladů na vytápění, ohřev vody a svoz odpadu byl problematický, proto bylo použito reálné vyúčtování v pronajímaném bytě srovnatelném s investičním bytem (lokalita Plzeň-město, dispozice 2+1, po rekonstrukci), které se nachází v příloze A5. Lze předpokládat, že na výši těchto nákladů nejsou výsledky citlivé, což je i výsledkem citlivostní analýzy, proto je tento přibližný odhad nákladů dostačující. Vyúčtování bylo za rok 2019, aby hodnota nákladů odpovídala cenám na začátku investičního období, bylo provedeno její navýšení. Pro odhad vývoje cen bylo opět vypočítáno průměrné tempo růstu dle vzorce (1), u ohřevu vody a vytápění bylo použito stejné tempo jako u elektřiny a plynu. Podrobné výpočty a hodnoty pro další roky se nachází na listech *Vytápění*, *Poplatky za vodu* a *Svoz odpadu*. Pokud je byt obsazen, náklady investora na elektřinu, plyn, vytápění, ohřev vody a svoz odpadu jsou nulové. Tabulka 2 znázorňuje přehled nákladů a odpovídajících temp růstu při průměrné roční obsazenosti 11 měsíců.

Tabulka 2: Přehled nákladů závislých na průměrné obsazenosti a odhadnutá tempa růstu cen

	Výše nákladu	Tempo růstu
<b>Elektřina</b>	107,69 Kč	1,63 % p. a.
<b>Plyn</b>	35,09 Kč	1,63 % p. a.
<b>Vytápění</b>	413,60 Kč	1,63 % p. a.
<b>Ohřev vody</b>	132,96 Kč	1,63 % p. a.
<b>Svoz odpadu</b>	12,79 Kč	2,91 % p. a.

Náklady, jejichž výše není závislá na obsazenosti bytu, jsou náklady obětované příležitosti, příspěvek do fondu oprav, daň z nemovitých věcí, pojištění nemovitosti, úroky z hypotéky, životní pojištění, náklady na vymalování a údržbu a poplatky při sjednání úvěru (ty vznikají na začátku investičního období, tedy v čase 0). Dále sem patří i daň z příjmu, která bude odvozena v další kapitole. Tabulka 3 uvádí přehled těchto nákladů v roce 2021 pro jednotlivé varianty financování.

Tabulka 3: Náklady nezávislé na průměrné obsazenosti bytu v roce 2021

	Vlastní zdroje	Hypotéka – LTV 80 %	Hypotéka – LTV 90 %
<b>Náklady obětované příležitosti</b>	35 400,40 Kč	7 080,08 Kč	3 540,04 Kč
<b>Příspěvek do fondu oprav</b>	26 040 Kč	26 040 Kč	26 040 Kč
<b>Daň z nemovitých věcí</b>	670 Kč	670 Kč	670 Kč
<b>Pojištění nemovitosti</b>	2 967 Kč	2 967 Kč	2 967 Kč
<b>Úroky z hypotéky</b>	---	46 615,84 Kč	69 288,57 Kč
<b>Životní pojištění</b>	---	---	7 970,66 Kč
<b>Náklady na vymalování</b>	0 Kč	0 Kč	0 Kč
<b>Daň z příjmu</b>	2 490 Kč	0 Kč	0 Kč

Pozn.: V roce 2021 jsou náklady na vymalování nulové, jelikož vznikají pouze v letech 2025 a 2030

U všech variant financování vznikají při koupi bytu náklady obětované příležitosti ve formě každoročních potenciálních výnosů z alternativní investice do bezrizikového aktiva. V našem případě předpokládáme za alternativní investici státní dluhopisy. Jako referenční úroková míra byla použita výnosnost do splatnosti dluhopisu ST. DLUHOP. 1,20/31, který má datum splatnosti nejbližší k požadované době investice. K 13. 01. 2021 byla tato výnosnost 1,32 % p. a. (Patria, 2021). Podrobné výpočty se nachází na listu *Dluhopis*. Měsíční náklady na příspěvek do fondu oprav v roce 2021 byly odhadnuty na 2170 Kč, ročně se tedy jedná o 26 040 Kč. Z principu opatrnosti zanecháme příspěvek po celé investiční období ve stejné výši. Výpočty se nachází na listu *Fond oprav*. Každoročně musí majitel bytu platit také daň z nemovitých věcí, jejíž způsob výpočtu upravuje zákon č. 338/1992 Sb., o dani z nemovitých věcí. Výše daně je 670 Kč. Navýšení v průběhu investičního období nebudeme předpokládat, jelikož ke změně nedochází často.

Dále budeme předpokládat, že si investor v zájmu ochrany svého majetku sjedná pojištění ve všech variantách financování. Byla zvolena varianta pojištění DOMINANT. Cena za roční pojištění nemovitosti v roce 2021 je 2 967 Kč. Záznam nabídky ČSOB se nachází v příloze A2. Investor bude dále využívat tzv. bonus systém, který mu umožňuje získat dodatečnou slevu na pojistném při splnění podmínek daných bankou (ČSOB, 2020). Výpočty se nachází v Excelu na listu *Pojištění nemovitosti*. Přehled výše životního pojištění (pouze u varianty hypotéky s LTV 90 %) a úroků se nachází na listech *Umořovací plán – LTV 80 %* a *Umořovací plán – LTV 90 %*. Předpokládáme, že každých pět let bude třeba byt vymalovat, pro odhad nákladů na vymalování byl použitý ceník malířské společnosti Xmal (Xmal, 2021). Po započtení běžných nákladů na údržbu bytu byly celkové náklady na vymalování a údržbu odhadnuty na 20 000 Kč. Nebyl předpokládán výrazný nárůst cen v oblasti malování bytů, proto bude tato částka

použita jako pro rok 2025, tak pro rok 2030. Podrobný odhad nákladů se nachází na listu *Vymalování bytu*.

Tabulka 4 uvádí celkové roční náklady investora na konci roku 2021 pro všechny varianty financování, za předpokladu, že je byt průměrně obsazený 11 měsíců. Podrobné výpočty nákladů se nachází na listech *Náklady a výnosy – vlastní zdr.*, *Náklady a výnosy – LTV 80 %* a *Náklady a výnosy – LTV 90 %* dle variant financování investice.

Tabulka 4: Přehled ročních nákladů investora na konci roku 2021 při obsazenosti bytu po 11 měsíců

	Vlastní zdroje	Hypotéka – LTV 80 %	Hypotéka – LTV 90 %
<b>Celkem:</b>	68 269,53 Kč	84 075,05 Kč	111 178,40 Kč

## 5 Daň z příjmu

V následující kapitole bude vypočítaná výše daně z příjmu z pronájmu bytu. Jelikož je investor fyzická osoba a investiční byt nebude zařazen do obchodního majetku, jsou příjmy z nájmu předmětem daně z příjmu dle § 9 zákona č. 586/1992 Sb. Základem daně jsou příjmy z nájmu bytu snížené o výdaje (neboli daňově uznatelné náklady) vynaložené na jejich dosažení, zajištění a udržení. Investor může výdaje uplatnit buď paušálně ve výši 30 % z dosažených příjmů, nebo ve skutečné výši. V druhém zmíněném případě tyto výdaje zahrnují:

- daňové odpisy bytu (§ 24 odst. 2 písm. a)
- pojištění nemovitosti (§24 odst. 2 písm. e)
- daň z nemovitosti (§ 24 odst. 2 písm. ch)
- náklady na vymalování (§ 24 odst. 2 písm. zb)
- úroky z hypotéky (§25 odst. 1 písm. w)

Výše těchto výdajů je shodná s údaji uvedenými v kapitole 4. Způsob výpočtu daňových odpisů je ukotven v zákoně č. 586/1992 Sb., konkrétně v § 30 až § 32. Investiční byt je možné odpisovat rovnoměrným, nebo zrychleným způsobem. Veškeré výpočty pro oba způsoby odpisování se nachází na listu *Daňové odpisy bytu*. Celkový objem odpisů během investičního období byl v případě rovnoměrného odpisování 860 800 Kč, v případě zrychleného odpisování potom 1 434 670 Kč. Pro investiční období na 10 let se tedy vyplatí počítat odpisy zrychleným způsobem odpisování, jelikož potom můžeme uplatnit vyšší výdaje vynaložené na dosažení, zajištění a udržení příjmů.

Dle § 4 odst. 1 písm. b zákona č. 586/1992 Sb. je od daně osvobozený příjem z prodeje nemovitých věcí, přesáhne-li doba mezi nabytím vlastnického práva k těmto nemovitým věcem a jejich prodejem dobu 10 let. Předpokládáme, že pokud by chtěl investor nemovitost na konci investičního období prodat, prodej nemovitosti a hledání potenciálního kupce zabere určitý čas a k reálnému prodeji nemovitosti tak dojde skutečně po době přesahující 10 let od počátku investice. Poté investor nebude muset platit daň z příjmu plynoucí z prodeje bytu.

Ve všech případech financování bylo výhodnější uplatňovat výdaje ve skutečné výši. Pokud výdaje přesahují příjmy, je daň z příjmu nulová. Pouze v roce 2021 při financování investice vlastními zdroji přesahují příjmy výdaje a je nutné platit daň z příjmu ve výši 2 490 Kč. Veškeré výpočty se nachází na listech *Náklady a výnosy – vlastní zdroje*, *Náklady a výnosy – LTV 80 %* a *Náklady a výnosy – LTV 90 %* dle variant financování investice.



## 6 Příjmy a výdaje

Nyní bude projekt analyzován z pohledu příjmů a výdajů, z nichž je velká část shodná s hodnotami odvozenými v předchozích kapitolách týkajících se nákladů a výnosů. Celková výše ročních příjmů (i výdajů) se bude opět odvíjet podle toho, kolik měsíců v roce bude byt obsazen. Opět předpokládáme, že průměrná roční doba, po kterou je byt obsazen, je 11 měsíců. Výpočet příjmů a výdajů pro všechny varianty financování se nachází na listech *Příjmy a výdaje – vlastní zdr.*, *Příjmy a výdaje – LTV 80 %* a *Příjmy a výdaje – LTV 90 %*.

Do příjmů z investice zahrnujeme příjmy plynoucí z pronájmu bytu, které již byly odvozeny výše. Dále je příjmem částka, kterou investor získá, pokud byt prodá. Pro odhad prodejní ceny nemovitosti po deseti letech bylo použito průměrné roční tempo růstu nabídkových cen bytů, prodejní cena by byla 3 407 875,95 Kč. Podrobné výpočty se nachází na listu *Přecenění bytu*.

Do výdajů zahrnujeme již výše vypočtené poplatky za elektřinu, plyn, vytápění, ohřev vody a svoz odpadu. Dále sem patří příspěvky do fondu oprav, pojištění nemovitosti, daň z nemovitosti, daň z příjmu a výdaje na vymalování. Dále sem patří cena pořízení příjmů, což je částka, kterou musí investor zaplatit z vlastních zdrojů při koupi bytu. V případě financování investice hypotékou jsou zde dále výdaje všechny měsíční splátky placené po dobu investičního období, částka potřebná na splacení zbývajících částí hypotéky, životní pojištění (při financování hypotékou s LTV 90 %) a poplatky při sjednávání úvěru. Tabulka 5 uvádí přehled výdajů investora na konci roku 2021 pro všechny varianty financování.

Tabulka 5: Přehled ročních výdajů investora na konci roku 2021 při obsazenosti bytu po 11 měsících

Vlastní zdroje	Hypotéka – LTV 80 %	Hypotéka – LTV 90 %
32 869,13 Kč	128 301,92 Kč	159 117,41 Kč

## 7 Zhodnocení efektivnosti projektu

Efektivnost projektu bude vyhodnocena z pohledu příjmů a výdajů a poté z pohledu nákladů a výnosů na základě čisté současné hodnoty a vnitřní míry výnosnosti. Pro vysvětlení pojmu čistá současná hodnota je nejprve potřeba definovat pojem současná hodnota. Ten budeme chápat v definici použité v knize Tomáše Cipry (2015, s. 60). Současná hodnota je hodnota systému toků vztažených k referenčnímu datu, které leží před všemi platbami v systému. Jako referenční datum budeme brát začátek investičního období, tedy 1. 1. 2021. Současná hodnota (*PV*, present value) se vypočte dle následujícího vzorce:

$$PV = \sum_{k=0}^K \frac{C_k}{(1+i)^k} \quad (6)$$

kde jsou

$PV$  současná hodnota

$C_k$  tok realizovaný ode dneška za  $k$  ročních období

$i$  referenční roční úroková míra platná pro uvažovaný systém všech toků.

Čistá současná hodnota (NPV, net present value) je potom rozdíl současné hodnoty všech příjmů a současné hodnoty všech výdajů vzniklých během investičního období, u analýzy nákladů a výnosů je čistá současná hodnota rozdíl současné hodnoty všech výnosů a současné hodnoty všech nákladů vzniklých během investičního období. Jako referenční úroková míra v rovnici (6) byla použita hodnota 3,55 % p. a., která byla určena jako průměrná hodnota ukazatele ROE v posledních deseti letech. Výpočet se nachází na listu *ROE*. V příloze A6 se nacházejí finanční analýzy s hodnotami ukazatele v jednotlivých letech. Ukazatel vnitřní míry výnosnosti (IRR, Internal Rate of Return) budeme chápat v definici použité v knize Tomáše Cipry (2015, s. 63), tedy jako úrokovou míru  $i^*$ , při níž je čistá současná hodnota daného systému toků nulová. Při rozhodování o výnosnosti projektu z hlediska IRR se používá následující investiční pravidlo:

- je-li  $i^* > i$  a zároveň NPV je klesající funkcí úrokové míry, pak je projekt doporučen k přijetí.
- je-li  $i^* < i$  a zároveň NPV je rostoucí funkcí úrokové míry, pak je projekt doporučen k přijetí.

Při složeném investovaném kapitálu, jako je např. financování investice částečně hypotékou a částečně vlastními zdroji, je třeba striktně rozlišovat mezi IRR financiera, IRR realizátora a IRR projektu. Rozlišuje se zde především z pohledu prostředků poskytnutých k financování investice. Tabulka 6 znázorňuje přehled ukazatelů dle variant financování. Veškeré výpočty se nachází na listech *Náklady a výnosy – vlastní zdroje*, *Náklady a výnosy – LTV 80 %*, *Náklady a výnosy – LTV 90 %*, *Příjmy a výdaje – vlastní zdr.*, *Příjmy a výdaje – LTV 80 %* a *Příjmy a výdaje – LTV 90 %*.

Tabulka 6: Přehled ukazatelů dle variant financování

	NPV – příjmy a výdaje	NPV – výnosy a náklady	IRR projekt	IRR realizátor	IRR financier
<b>Financování vlastními zdroji</b>	430 590,86 Kč	996 210,40 Kč	5,29 %	5,29 %	---
<b>Financování hypotékou, LTV 80 %</b>	644 460,24 Kč	892 667,30 Kč	5,28 %	11,44 %	2,19 %
<b>Financování hypotékou, LTV 90 %</b>	479 763,58 Kč	681 316,46 Kč	5,01 %	11,59 %	2,90 %

V případě analýzy výnosů a nákladů je NPV projektu ve všech variantách financování kladná, projekt tedy lze vždy doporučit k přijetí. Při referenční úrokové míře 3,55 % p. a. použité při analýze bychom investorovi doporučili financovat projekt vlastními prostředky. Při analýze výnosů a nákladů nebyl uvažován ukazatel vnitřní míry výnosnosti. Důvodem je výše záporného toku na počátku investičního období, která je v poměru k ostatním tokům zanedbatelná. Při výpočtu by tak vyšla míra, která by neměla žádnou vypovídající hodnotu. V případě financování vlastními zdroji jsou dokonce všechny toky během investičního období kladné a vnitřní míra výnosnosti tedy neexistuje.

V případě analýzy z pohledu příjmů a výdajů je NPV projektu opět ve všech variantách financování kladná, projekt tedy lze vždy doporučit k přijetí. Na základě NPV by bylo nejvýhodnější financovat investiční projekt hypotékou s LTV 80 %. Investiční projekt lze investorovi doporučit k přijetí ve všech variantách financování i na základě IRR, pro investora by bylo nejvýhodnější financovat projekt hypotékou s LTV 90 %. Pokud bychom analyzovali IRR z pohledu projektu, bylo by nejlepší variantou financování vlastními zdroji, které by bylo jen těsně lepší volbou než financování hypotékou s LTV 80 %.

## 8 Citlivostní analýza

U parametrů, u kterých byla zjištěna vysoká citlivost projektu, byly změny zkoumány podrobněji v rozmezí reálných hodnot. U parametrů s minimální citlivostí byly zkoumány pouze extrémní hodnoty. Projekt je nejvíce citlivý na změnu parametrů referenční úrokové míry a tempa růstu nabídkových cen bytů. V případě referenční úrokové míry byla nejvíce citlivá varianta financování vlastními zdroji. Pokud by byla referenční úroková míra vyšší než 5,29 % p. a., již bychom projekt v této variantě financování nedoporučili k přijetí na základě NPV z pohledu příjmů a výdajů. V případě parametru tempa růstu nabídkových cen bytů byla opět nejvíce citlivá varianta financování vlastními zdroji. Tabulka 7 znázorňuje kritické hodnoty pro jednotlivé varianty (s přesností na dvě desetinná místa). Pokud je tempo růstu nižší než kritická hodnota uvedená v tabulce, již nelze projekt doporučit k přijetí.

Tabulka 7: Kritické hodnoty parametru tempo růstu nabídkových cen bytů z pohledu jednotlivých ukazatelů

	NPV – příjmy a výdaje	NPV – výnosy a náklady	IRR projekt	IRR realizátor
<b>Financování vlastními zdroji</b>	0,40 %	-1,96 %	0,40 %	0,40 %
<b>Financování hypotékou, LTV 80 %</b>	-0,75 %	-1,43 %	0,42 %	-0,75 %
<b>Financování hypotékou, LTV 90 %</b>	0,15 %	-0,40 %	0,75 %	0,15 %

Další parametry, na které je projekt citlivý, ale již neovlivňují rozhodnutí o přijetí projektu, jsou průměrná roční obsazenost, úroková sazba u financování projektu hypotékou, tempo růstu cen nájemného, výnosnost dluhopisu a výše příspěvku do fondu oprav. Ve většině případů je nejvíce citlivá varianta financování vlastními zdroji nebo varianta financování hypotékou s LTV 90 %. Naopak velmi malou citlivost má projekt na změnu tempa růstu cen elektrické energie, tempa růstu cen ostatních služeb spojených s bydlením (použitého pro odhad vývoje cen za svoz odpadu), výši životního pojištění, výši pojištění nemovitosti a cenu vymalování a údržby bytu. Veškeré výpočty se nachází na listech *Citl. analýza – Příjmy a výdaje*, *Citl. analýza – LTV 80 %* a *Citl. analýza – LTV 90 %* dle variant financování.

## 9 Závěr

Hlavním cílem této práce bylo analyzovat investici do koupě bytu a jeho následného pronájmu především na základě ukazatelů čisté současné hodnoty a vnitřní míry výnosnosti. Na základě všech ukazatelů bychom projekt vždy doporučili k přijetí. V návaznosti na poznatky zjištěné v citlivostní analýze bychom doporučili přijmout variantu financování projektu hypotékou s LTV 80 %. Je to nejlepší varianta na základě NPV z pohledu příjmů a výdajů a druhá nejlepší varianta na základě NPV z pohledu výnosů a nákladů, IRR realizátora a IRR projektu. Kritické hodnoty této varianty, od kterých bychom museli projekt zamítnout, jsou poměrně málo pravděpodobné, tudíž zde není příliš velká rizikovost. Výnosnost projektu je při analýze z pohledu výnosů a nákladů 892 667,30 Kč. Tato částka představuje pro investora bonus oproti obdobnému projektu, který by byl úročen sazbou ve výši 3,55 % p. a. (referenční úroková míra již zmíněná výše). Tato varianta financování tedy představuje ideální způsob, jak realizovat projekt koupě bytu.

## 10 Literatura

CIPRA, Tomáš. Praktický průvodce finanční a pojistnou matematikou. Vydání III., v Ekopressu II. Praha: Ekopress, 2015. ISBN 978-80-87865-18-7.

ŠOBA, Oldřich a Martin ŠIRŮČEK. Finanční matematika v praxi. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. Partners. ISBN 978-80-271-0250-1.

VALACH, Josef. Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. 2., přeprac. vyd. Praha: Ekopress, 2006. ISBN 80-86929-01-9.

## 11 Legislativa

Vyhláška č. 269/2015 Sb., o rozúčtování nákladů na vytápění a společnou přípravu teplé vody pro dům. In: *Sbírka zákonů*. 16. 10. 2015.

Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník. In: *Sbírka zákonů*. 22. 03. 2012.

Zákon č. 338/1992 Sb., o dani z nemovitých věcí. In: *Sbírka zákonů*. 01. 07. 1992.

Zákon č. 586/1992 Sb., o dani z příjmů. In: *Sbírka zákonů*. 18. 12. 1992.

## 12 Internetové zdroje

ČEZ, 2020a. *Elektřina, smlouva na dobu neurčitou. Ceník*. [online]. [cit. 2021-03-05]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/edee/content/file/produkty-a-sluzby/obcane-a-domacnosti/elektrina-2021/moo/web-new-cenik-elektrina-dobu-neurcitou-moo-2020-12-cezdi.pdf>

ČEZ, 2020b. *Plyn, smlouva na dobu neurčitou*. [online]. [cit. 2021-03-07]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/edee/content/file/produkty-a-sluzby/obcane-a-domacnosti/plyn-2021/web-cez-plyn-cenik-plyn-doba-neurcita-gasnet-12-2020.pdf>

ČNB, 2021a. *ARAD systém časových řad* [online]. [cit. 2021-03-04]. Dostupné z: [https://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY\\_PKG.VYSTUP?p\\_period=12&p\\_sort=2&p\\_des=50&p\\_sestuid=59082&p\\_uka=15&p\\_strid=AAAG&p\\_od=201601&p\\_do=202101&p\\_lang=CS&p\\_format=0&p\\_decsep=%2C](https://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY_PKG.VYSTUP?p_period=12&p_sort=2&p_des=50&p_sestuid=59082&p_uka=15&p_strid=AAAG&p_od=201601&p_do=202101&p_lang=CS&p_format=0&p_decsep=%2C)

ČSOB, 2020. *Všeobecné pojistné podmínky. Pojištění majetku a odpovědnosti občanů 2020* [online]. [cit. 2021-03-07]. Dostupné z: [https://www.csobpoj.cz/documents/10332/1416692/11N9275\\_VPP\\_PMO\\_Nas\\_domov\\_03\\_2020.pdf/130b9503-a585-0f7b-bd2c-8fcb9b4e5131?t=1583243867390](https://www.csobpoj.cz/documents/10332/1416692/11N9275_VPP_PMO_Nas_domov_03_2020.pdf/130b9503-a585-0f7b-bd2c-8fcb9b4e5131?t=1583243867390)

ČSOB, 2021a. *Podmínky získání sazby a odhadu zdarma* [online]. [cit. 2021-03-02]. Dostupné z: <https://www.csob.cz/portal/lide/hypoteka#podminky-ziskani-slevy>

ČSOB, 2021b. *Pojištění k úvěrům* [online]. [cit. 2021-03-02]. Dostupné z: <https://www.csob.cz/portal/lide/pojisteni/pojisteni-k-uverum>

ČSÚ, 2020. *Klasifikace ekonomických činností (CZ-NACE)* [online]. [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/czso/klasifikace\\_ekonomicky\\_cinnosti\\_cz\\_nace](https://www.czso.cz/csu/czso/klasifikace_ekonomicky_cinnosti_cz_nace)

ČSÚ, 2021a. *Indexy spotřebitelských cen podle klasifikace COICOP* [online]. [cit. 2021-03-05].  
Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt-parametry&pvo=CEN081A&sp=A&skupId=1773&pvokc=&katalog=31779&z=T>.

ČSÚ, 2021b. *Indexy spotřebitelských cen podle klasifikace ECOICOP* [online]. [cit. 2021-03-14].  
Dostupné z: [https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt-parametry&z=T&f=TABULKA&sp=A&skupId=2198&katalog=31779&pvo=CEN082A&pvo=CEN082A&str=v3409&evo=v9889\\_!\\_CEN082A-2021\\_1&evo=v9744\\_!\\_CEN08klasifikacelek-kopie\\_1](https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt-parametry&z=T&f=TABULKA&sp=A&skupId=2198&katalog=31779&pvo=CEN082A&pvo=CEN082A&str=v3409&evo=v9889_!_CEN082A-2021_1&evo=v9744_!_CEN08klasifikacelek-kopie_1)

ČSÚ, 2021c. *Ceny bytů* [online]. [cit. 2021-03-14]. Dostupné z:  
[https://www.czso.cz/csu/czso/ceny\\_bytu](https://www.czso.cz/csu/czso/ceny_bytu)

Hypoteční banka, 2021. *Aktuální nabídka výhod* [online]. [cit. 2021-03-02]. Dostupné z:  
[https://www.hypotecnibanka.cz/\\_sys\\_/FileStorage/download/2/1699/aktualni\\_nabidka\\_vyhod.pdf](https://www.hypotecnibanka.cz/_sys_/FileStorage/download/2/1699/aktualni_nabidka_vyhod.pdf)

Město Plzeň, 2014. *Právní předpis č 4/2014* [online]. [cit. 2021-03-16]. Dostupné z:  
<https://vyhlasky.plzen.eu/vyhlaska/335>

Patria, 2021. *Dluhopisy online* [online]. [cit. 2021-03-05]. Dostupné z:  
<http://web.archive.org/web/20210114011317/https://www.patria.cz/kurzy/online/govcz/dluhopisy.html>

Xmal, 2021. *Ceny malířských prací* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z:  
<https://www.xmal.cz/malirske-prace-cenik>

*Západočeské reality* [online], 2021. [cit. 2021-03-14]. Dostupné z: <https://zapado.ceskereality.cz>