



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA  
OSTRAVA

EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANCÍ

Zhodnocení výkonnosti portfolia vybraných fondů kolektivního  
investování

Portfolio Performance Evaluation of Selected Collective Investment  
Funds

Student: Bc. Jan Bestetti

Vedoucí diplomové práce: Ing. Martina Novotná, Ph.D.

Ostrava 2018

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Ekonomická fakulta  
Katedra financí

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jan Bestetti**

Studijní program: N6202 Hospodářská politika a správa

Studijní obor: 6202T010 Finance

Téma: Zhodnocení výkonnosti portfolia vybraných fondů kolektivního investování  
Portfolio Performance Evaluation of Selected Collective Investment Funds

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Charakteristika vybraných možností investování na kapitálovém trhu
3. Podstata metod měření a hodnocení výkonnosti portfolia
4. Zhodnocení výkonnosti portfolia vybraných fondů kolektivního investování v ČR
5. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

BODIE, Z., A. KANE and A. J. MARCUS. *Investments and portfolio management*. New York: McGraw-Hill, 2011. ISBN 978-0-07-128914-6.

CHRISTOPHERSON, J. A., D. R. CARIÑO and W. E. FERSON. *Portfolio Performance Measurement and Benchmarking*. NEW YORK: McGraw-Hill, 2009. ISBN 978-0-07-149665-0.

FISCHER, R. Bernd and Russ WERMERS. *Performance Evolution and Attribution of Security Portfolios*. Oxford: Elsevier, 2013. ISBN 978-0-12-744483-3.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Martina Novotná, Ph.D.**

Datum zadání: 24.11.2017

Datum odevzdání: 27.04.2018




Ing. Iveta Ratmanová, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal  
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracoval samostatně.

V Ostravě dne ..... *10. 7. 2018* .....

.....  .....

Bc. Jan Bestetti

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Martině Novotné, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, připomínky a podněty poskytnuté při zpracování mé práce.

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Charakteristika vybraných možností investování na kapitálovém trhu .....</b>	<b>6</b>
2.1	Charakteristika kolektivního investování .....	6
2.2	Faktory ovlivňující popularitu kolektivního investování .....	7
2.3	Hodnocení podílových fondů na základě výnosů fondu .....	8
2.4	Farrarova analýza portfolia podílových fondů .....	10
2.5	Rizikové stupně portfolia .....	11
2.6	Rizika spojená s kolektivním investováním .....	12
2.7	Subjekty kolektivního investování .....	13
2.8	Modely institucionálního uspořádání kolektivního investování.....	14
2.8.1	Otevřený model.....	14
2.8.2	Uzavřený model.....	16
2.9	Klasifikace podílových fondů dle investičního zaměření .....	16
2.10	Faktory ovlivňující výkonnost portfolia .....	19
<b>3</b>	<b>Podstata metod měření a hodnocení výkonnosti portfolia.....</b>	<b>22</b>
3.1	Měření výnosů .....	22
3.2	Měření rizika.....	24
3.3	Ukazatelé rizikově upravených výnosů.....	26
3.3.1	Sharpův poměr .....	27
3.3.2	Sortinův poměr.....	29
3.3.3	Treynorův poměr.....	29
3.3.4	Modigliani – Modigliani metoda .....	31
3.3.5	Jensenova alfa .....	32
3.3.6	Informační poměr.....	33
3.4	Souhrn nejpoužívanějších rizikově upravených metod měření výkonnosti .	35
3.5	CAPM model.....	36
3.6	Statistická verifikace koeficientů alfa a beta .....	40

<b>4</b>	<b>Zhodnocení výkonnosti portfolia vybraných fondů kolektivního investování v ČR</b>	
	<b>42</b>	
4.1	Charakteristika vybraných podílových fondů.....	43
4.2	Test normality.....	52
4.3	Aplikace rizikově upravených metod měření výkonnosti podílových fondů	
	54	
4.3.1	Absolutně rizikově upravené metody měření výkonnosti .....	58
4.3.2	Relativně rizikově upravené metody měření výkonnosti.....	59
4.4	Souhrnné zhodnocení výkonnosti portfolií podílových fondů .....	64
<b>5</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>68</b>
	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>70</b>
	<b>Seznam zkratk.....</b>	<b>73</b>
	<b>Prohlášení o využití výsledku diplomové práce</b>	
	<b>Seznam příloh</b>	
	<b>Přílohy</b>	



# 1 Úvod

Finanční gramotnost se pozvolným tempem v České republice zlepšuje a občané České republiky zjišťují, že existují i jiné možnosti pro uložení peněžních prostředků, než je úschova svého bohatství v bankovkách a mincích, na běžných účtech nebo v rámci terminovaných vkladů. Finanční trh se rozrůstá a jeho popularita v ukládání peněžních prostředků v rámci instrumentů finančního trhu roste. Důkazem tohoto tvrzení je rostoucí podíl aktiv, která jsou spravována správci ve veřejných podílových fondech. Zásadní otázkou je zjistit, jaká je skutečná výkonnost podílových fondů.

Cílem diplomové práce je zhodnotit výkonnost sedmi vybraných podílových fondů, z nichž čtyři jsou akciovými podílovými fondy a tři dluhopisovými fondy. Vybranými podílovými fondy jsou produkty investičních společností ČSOB, Conseq a Amundi. Posouzení výkonnosti portfolia podílových fondů bude zpracováno na základě použití rizikově upravených metod měření výkonnosti portfolií za období dlouhé pět let.

Diplomová práce obsahuje celkem pět hlavních kapitol. Počínaje úvodem, na ten navazuje druhá kapitola, která se zabývá charakteristikou možnosti kolektivního investování a faktory, které dokážou ovlivnit výkonnost vybraného portfolia.

Druhá část práce je rozšířena ve třetí kapitole, ve které jsou detailně popsány rizikově upravené metody měření výkonnosti portfolia, model CAPM a statistická verifikace.

Čtvrtá kapitola je nejdůležitější částí této diplomové práce, protože se jedná o aplikační kapitolu, která aplikuje teoreticko-metodologická východiska na vybrané podílové fondy. V této kapitole jsou charakterizovány vybrané podílové fondy, dále jsou vymezena dvě tržní portfolia a bezrizikové aktivum. V úplném závěru této kapitoly je zpracované přehledné shrnutí zhodnocení výkonnosti vybraných podílových fondů.

## 2 Charakteristika vybraných možností investování na kapitálovém trhu

Na kapitálovém trhu je v nabídce velká řada investičních instrumentů, které lze použít pro zhodnocení peněžních prostředků. V této kapitole se zaměříme především na investování v rámci kolektivního investování, ve kterém se využívají tzv. akciové podílové fondy a dluhopisové fondy pro zhodnocení finančních prostředků. Dále zde postupně budou charakterizovány jednotlivé možnosti kolektivního investování a faktory, které ovlivňují výkonnost hodnoceného portfolia.

### 2.1 Charakteristika kolektivního investování

Kolektivní investování je podnikání, u kterého je hlavní činností shromažďování peněžních prostředků upisováním akcií investičního fondu nebo vydáváním podílových listů podílového fondu, investování na principu rozložení rizika a další obhospodařování tohoto majetku (Jílek, 2009).

V českém právu je kolektivní investování zakotveno v zákoně č. 240/2013 Sb. 2, o investičních společnostech a investičních fondech.

Jak uvádí Jílek (2009, s. 405): „... *fondy kolektivního investování (collective investment schemes, collective investment undertakings, CIU, managed funds), v jejichž rámci největší zastoupení mají podílové fondy (mutual funds), jsou jednotky (obvykle bez právní subjektivity) zřízené správcovským (investičními) společnostmi za účelem shromažďování peněz, které následně investují ve formě termínových vkladů, dluhopisů, akcií, nemovitostí podílových listů jiných podílových fondů atd. Jelikož sdružují mnoho investorů (podílníků), jedná se o kolektivní investování. Investor pro vložení peněz do fondu obdrží podílové listy, což jsou cenné papíry dokládající podíl na majetku fondu, či akcie. Podílové fondy jsou zvláštním druhem spoluvlastnictví finančních aktiv. Aktiva ve fondu jsou majetkem podílníků a jsou spravována správcovskou společností.*“

Podílové fondy jsou finančními zprostředkovateli (financial intermediaries), jelikož jejich činnost spočívá ve shromažďování peněz osob (investorů) a následného investování těchto peněz do aktiv (Jílek, 2009).

## **2.2 Faktory ovlivňující popularitu kolektivního investování**

Hlavními faktory, které ovlivňují rostoucí popularitu kolektivního investování mezi drobnými investory, jsou jednoduchost, pohodlnost investičního procesu a profesionální správa vložených peněžních prostředků.

Na kapitálovém trhu se vyskytuje velké množství investičních zprostředkovatelů, kteří nabízejí automatické reinvestování, depot, právo směny, investiční plán, plán výběru a možnost vystavovat šeky. Investiční instituce sestavují rodiny fondů s různým charakterem zaměření na rozličné finanční trhy. Velkou výhodou je, že drobný investor smí převádět své finanční prostředky uložené ve fondech mezi sebou za velmi nízké transakční poplatky, a to velmi jednoduše, např. telefonicky, elektronicky nebo v internetovém bankovníctví, které je dostupné 24 hodin denně. Vyřízení možnosti investování je nenáročné a rychlé. Tyto finanční instrumenty jsou v mnoha případech nabízeny přímo bankovními poradci v bance nebo externími pracovníky z různých poradenských společností.

Vložené peněžní prostředky jsou následně profesionálně spravovány odborníky, kteří nepřetržitě sledují dění na finančních trzích a dokáží velmi rychle a přesně reagovat na neočekávané kurzotvorné výkyvy trhu, které by laik těžko rozpoznal, natož správně na ně zareagoval. Finanční experti při rozhodování nad investičním portfoliem vycházejí z detailně zpracovaných finančních analýz. Portfolio je rovněž spravováno různými technikami řízení investičních rizik prostřednictvím finančních derivátů, celý tento proces vede k vyšší výkonnosti portfolia.

Dalším faktorem ovlivňujícím popularitu kolektivního investování je efektivnější diverzifikace rizika. Individuální investoři v důsledku omezené výše kapitálu nemají takové možnosti, aby jejich diverzifikace byla efektivní.

Správce investičního fondu při své správě dosahuje úspor z rozsahu a ze sortimentu, což znamená, že individuálním investorům může být jejich podíl v investičním fondu spravován za nižší náklady oproti individuální správě majetku.

Drobný investor v rámci kolektivního investování může alokovat své volné finanční prostředky do velké řady instrumentů, které by jinak byly těžko dostupné pro jednotlivé

investory. Příkladem mohou být instrumenty peněžního trhu, nemovitosti, finanční deriváty nebo zahraniční cenné papíry.

Rovněž i sociální odpovědnost je důležitým elementem pro růst popularity kolektivního investování. Řada občanů podílové fondy využívá k vytváření úspor na důchodový věk, případně také pro financování vzdělání a bydlení svých dětí (Musílek, 2011).

### **2.3 Hodnocení podílových fondů na základě výnosů fondu**

Francis (1991) tvrdí, že pokud se investor rozhodne pro investování svých peněžních prostředků do podílových fondů, jeho první otázka zní, jak velký mohou podílové fondy poskytnout výnos. Odpověď na tuto otázku pomůže vyřešit tabulka 2.1, ve které jsou uvedeny data z 30-ti náhodně vybraných podílových fondů s investičním horizontem delším než jedna dekáda. Ve sloupci s názvem průměrná výnosnost je uvedena výkonnost podílového fondu v případě, že v roce 1970 byly investorem nakoupeny podílové listy tohoto fondu a investor tyto podílové listy držel po dobu 10-ti let, přičemž dividendy v rámci fondu byly reinvestovány. Po uplynutí desetiletého investičního horizontu byly podílové listy prodány v prosinci 1979.

**Tab 2.1 Hodnocení průměrné roční výnosnosti 30 podílových fondů**

Podílový fond	Průměrná výnosnost p.a.	Roční výnosnost p.a.									
		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Templeton Growth Fund	21,24	14,00	1,00	16,00	1,00	6,00	1,00	1,00	1,00	9,00	22,00
Standard & Poor's 500 index	20,14	6,50	1,50	8,50	10,50	1,50	3,50	6,50	1,50	4,50	3,50
Pioneer Fund	13,99	15,00	16,00	5,00	13,00	3,00	3,00	8,00	8,00	6,00	12,00
T. Rowe Price New Era Fund	12,89	27,00	8,00	3,00	22,00	28,00	18,00	19,00	13,00	1,00	3,00
T. Rowe Price New Horizons Fund	12,27	1,00	7,00	30,00	26,00	7,00	27,00	2,00	2,00	4,00	2,00
Putnam Investors Fund	11,30	2,00	3,00	22,00	20,00	14,00	21,00	25,00	21,00	14,00	4,00
American Mutual Fund	11,19	17,00	21,00	10,00	9,00	11,00	6,00	11,00	7,00	16,00	18,00
Affiliated Fund	11,05	28,00	17,00	6,00	7,00	5,00	5,00	24,00	29,00	7,00	21,00
Keystone Aggressive Stock Fund	10,71	3,00	15,00	29,00	30,00	8,00	7,00	3,00	3,00	2,00	1,00
Franklin Custodian Fund	10,31	18,00	30,00	4,00	5,00	21,00	16,00	4,00	17,00	10,00	27,00
Investment Co. Of America	9,94	13,00	12,00	17,00	12,00	20,00	8,00	15,00	4,00	21,00	23,00
Putnam Growth Fund	9,92	10,00	14,00	13,00	16,00	20,00	25,00	10,00	5,00	25,00	8,00
Dreyfus Leverage Fund	9,60	5,00	23,00	15,00	23,00	25,00	26,00	9,00	14,00	3,00	13,00
Chemical Fund Inc.	9,57	9,00	2,00	14,00	19,00	22,00	30,00	28,00	9,00	13,00	10,00
Fidelity Fund, Inc.	9,51	7,00	13,00	20,00	11,00	16,00	12,00	16,00	8,00	23,00	6,00
Windsor Fund	9,46	30,00	25,00	25,00	8,00	1,00	2,00	14,00	25,00	12,00	19,00
National Investors Corp.	9,04	6,00	5,00	28,00	25,00	2,00	24,00	21,00	12,00	5,00	9,00
Fidelity Puritan Fund	8,99	21,00	29,00	7,00	6,00	18,00	9,00	12,00	22,00	26,00	26,00
Dreyfus Fund	8,60	16,00	22,00	23,00	17,00	19,00	11,00	20,00	10,00	15,00	14,00
Deleware Fund	8,50	22,00	28,00	24,00	10,00	6,00	4,00	18,00	27,00	11,00	15,00
Keystone Discount Bond Fund	8,20	11,00	20,00	8,00	3,00	26,00	10,00	5,00	23,00	28,00	28,00
Hamilton Funds, Inc., Series H-DA	7,56	25,00	6,00	21,00	18,00	4,00	20,00	27,00	19,00	22,00	17,00
Massachusetts Investors Trust	7,06	29,00	9,00	9,00	21,00	17,00	14,00	30,00	15,00	17,00	16,00
Fidelity Trend Fund	6,77	12,00	11,00	26,00	27,00	13,00	19,00	17,00	11,00	19,00	7,00
Massachusetts Investors Growth	6,51	8,00	10,00	18,00	29,00	27,00	29,00	26,00	6,00	8,00	5,00
Wellington Fund	6,38	26,00	26,00	11,00	14,00	24,00	15,00	22,00	20,00	24,00	20,00
Keystone Growth Fund	6,36	4,00	4,00	27,00	28,00	15,00	28,00	23,00	16,00	20,00	11,00
Inestors Stock Fund	5,75	19,00	19,00	19,00	24,00	12,00	13,00	29,00	24,00	18,00	24,00
Investors Mutual	5,55	24,00	18,00	12,00	15,00	23,00	17,00	13,00	30,00	27,00	25,00
Investors Selective Fund	5,51	23,00	27,00	1,00	2,00	30,00	7,00	7,00	26,00	20,00	29,00
Colonial Income Fund	5,25	20,00	24,00	2,00	4,00	29,00	6,00	6,00	28,00	30,00	30,00

Zdroj: Francis (1991), vlastní zpracování

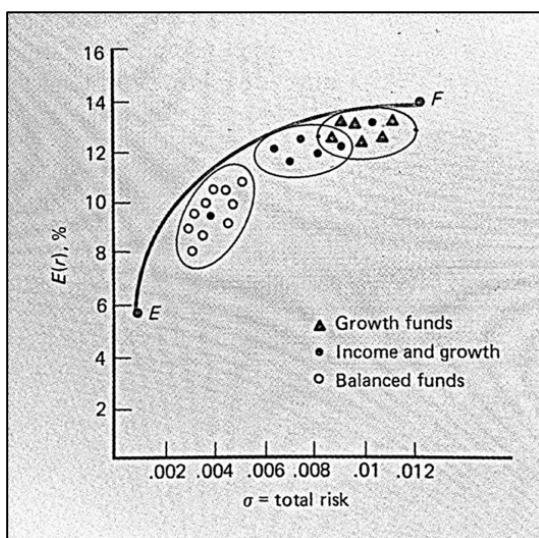
Z Tabulkyje patrné, že jeden z třiceti podílových fondů měl výnosnost vyšší než 20,14%. Tento fond s názvem *Templeton Growth Fund* překročil zvolený benchmark definovaný americkým akciovým indexem S&P 500 o 1,1 procentního bodu. Ostatní vybrané podílové fondy nedosáhly výkonnosti zvoleného benchmarku.

## 2.4 Farrarova analýza portfolia podílových fondů

Problematika hodnocení výkonnosti na základě aritmetického průměru výnosnosti spočívá v tom, že se nebere v potaz riziko, které k investování neodmyslitelně patří. Podílové fondy dokáží ve velmi nízké rizikové třídě maximalizovat své výnosy, kterých jiné investiční instrumenty při tak nízkém riziku nedosahují. Dle tohoto argumentu je efektivní investovat peněžní prostředky do portfolia podílového fondu, které leží podél spodní části efektivní hranice, nebo leží přímo na efektivní hranici. Tato portfolia označujeme jako efektivní portfolia.

Efektivní portfolio dosahuje maximální výnosové míry při dané úrovni rizika, nebo minimálního rizika při dané úrovni výnosové míry. Obrázek 2.1 vyobrazuje 23 náhodně vybraných podílových fondů. Svislá osa grafu definuje střední hodnotu výnosu podílového fondu, horizontální osa definuje riziko podílového fondu měřené směrodatnou odchylkou. Křivka spojující body E a F se nazývá efektivní hranici. Pojmy uvedené v této kapitole budou blíže vysvětleny v kapitole 3.3.

**Obr 2.1 Vztah mezi mírou výnosnosti a mírou rizika 23 podílových fondů**



Zdroj: Francis (s. 651, 1991)

Z obrázku 2.1 je patrné, že ani jeden fond nebyl efektivní, pouze několik fondů dosahovalo průměrných výnosů, které byly v rozmezí 1 procentního bodu od efektivní hranice. Z pohledu na obrázek 2.1 rovněž vyplývá, že se fondy shlukují do homogenních skupin. Fondy, které usilovaly o růst a byly ochotny převzít riziko dosáhnout vysokých výnosů, tvořily skupinu, která leží nad skupinou fondů pro růst a příjem. Tato skupina je tvořena méně agresivním portfoliem. Vyvážené fondy s averzí k riziku a s nižšími mírami výnosnosti se shlukují ve spodní části křivky efektivní hranice (Francis, 1991).

Donald E. Farrar ve své analýze rozdělil 23 vybraných podílových fondů do třech skupin. Tyto skupiny jsou seřazeny sestupně s ohledem na agresivní složení portfolia, se kterým portfolio manažer bude usilovat o dosažení vysoké průměrné míry výnosnosti a převzetím odpovídajícího rizika. Vybrané fondy jsou dle Farrarovy analýzy rozděleny do těchto skupin:

- růstové (growth),
- růstové a příjmové (growth and income),
- vyvážené (balanced) (Francis, 1991).

Stanovené cíle podílového fondu, kterými jsou investoři přesvědčeni k investování svých peněžních prostředků do podílových fondů, nejsou vždy spolehlivé. Jinak řečeno; neexistuje žádný vztah mezi cílovým investičním cílem podílového fondu a jeho skutečným výkonem. Ačkoliv 23 vybraných podílových fondů ve Farrarově analýze mělo tendenci zůstat po celou dobu v konzistentním vztahu mezi rizikem a výnosem. Vztah mezi výnosem a rizikem ne vždy odpovídal předem stanoveným investičním cílům, kterých měl podílový fond dosáhnout. Ve skutečnosti kvantitativní měření rizika poskytuje přesnější představu o investičních cílech fondů než zveřejněná stanoviska správcem fondů (Francis, 1991).

## **2.5 Rizikové stupně portfolia**

Průměrná míra návratnosti portfolia se neustále mění v závislosti na vývoji kapitálového trhu, resp. na býčí nebo medvědí periodě na kapitálovém trhu s cennými papíry, které ceny cenných papírů tlačí směrem dolů nebo nahoru. Výsledkem je, že průměrná míra návratnosti není optimálním měřítkem, kterým lze klasifikovat výnosy a rizika podílových fondů. Některá kvantitativní měření rizika mají tendenci být stacionární. Vzhledem k tomu, že riziko a výnos

jsou navzájem spojeny, měření kvantitativního rizika naznačuje, že investice do podílových fondů dosáhne vysokého, středního anebo nízkého výnosu.

Historické kvantitativní riziko portfolia lze měřit na základě dvou ukazatelů. Prvním ukazatelem pro měření kvantitativního rizika portfolia je směrodatná odchylka míry výnosnosti, kterých fond dosahoval v minulosti. Tento ukazatel může být použit také jako měřítko celkového rizika. Druhým ukazatelem je beta koeficient portfolia, kterým lze měřit systematické a nediverzifikovatelné riziko. Oba dva ukazatele měřící riziko jsou dostačujícími ukazateli pro kategorizaci rizika portfolia.

V tabulce 2.2 je prezentován vztah mezi dvěma rizikovými ukazateli (koeficientem beta a směrodatnou odchylkou) a střední hodnotou výnosnosti 103 vybraných podílových fondů.

**Tab. 2. 2 Vztah mezi rizikem a výnosem podílových fondů**

Stupeň rizika	Rozsah koeficientu bety	Množství fondů	Průměr koeficientu bety	Průměrný rozptyl	Průměrná výnosová míra
Nízký	0,5-0,7	28	0,619	0,000887	9,1 %
Střední	0,7-0,9	53	0,786	0,001543	10,6 %
Vysoký	0,9-1,1	22	0,992	0,002304	13,5 %

Zdroj: Francis (s. 653, 1991), vlastní zpracování

## 2.6 Rizika spojená s kolektivním investováním

S kolektivním investováním nejsou spojeny pouze výhody jako je jednoduchost, pohodlnost investičního procesu, profesionální správa vložených peněžních prostředků, diverzifikace rizika a přiměřená výkonnost vůči postupovanému riziku. Mezi největší rizika kolektivního investování řadíme:

- tržní způsob oceňování instrumentů kolektivního investování, kdy ztráty plně dopadají na investora,<sup>1</sup>
- v případě úpadku fondu nebo jeho správce neexistuje garanční systém,
- mezi investorem a správcem portfolia může dojít ke střetu zájmů,

---

<sup>1</sup> Výjimku tvoří garantované podílové fondy.



- v případě, že se fond dostane do likvidních problémů, nemusí být splněny odkupní povinnosti fondem či správcem fondu,
- investor musí platit správní poplatky, resp. poplatek za správu kapitálu,
- investor ztrácí svou investiční volnost, tzn. nemůže výrazně ovlivňovat zaměření investice,
- výskyt investiční společnosti s nekalými úmysly,
- výskyt neočekávaných rizik na kapitálovém a peněžním trhu (Musílek, 2011).

## 2.7 Subjekty kolektivního investování

Tato podkapitola se věnuje charakteristice podnikatelských subjektů kolektivního investování.

**Investiční společnost** bývá založena skupinou investičních profesionálů, kteří veřejnosti nabízejí své služby (podílové fondy) a schopnosti zhodnotit peněžní prostředky investorů. Portfolio manažer investiční společnosti je následně odpovědný za volbu a skladbu investičních instrumentů v portfoliu fondu.

Tento fond musí být v souladu s investičními pravidly a cíli fondu, tak jak jsou uvedeny v prospektu. Investiční společnost je rovněž zodpovědná za obchodování s investičními instrumenty z portfolia fondu a za správnou realizaci, ale i za celkovou výnosnost fondu. Každá investiční společnost je velmi důkladně kontrolována a regulována státními orgány. Regulace zejména upravuje obchodní vztahy mezi investiční společností a fondem, který je touto investiční společností spravován. Chránění tak jsou podílníci před neodborným, neuváženým nebo nelegálním jednáním investiční společnosti. Existuje množství odchylek v uspořádání vztahů mezi investiční společností a fondem, taktéž lze nalézt mnoho činností, které investiční společnosti pro fond mohou vykonávat (Liška, Gazda, 2004).

Především se jedná o administrativní činnost, kontrolní činnost jiných společností, které pro fond dodávají subdodavatelské služby typu účetní, personální a daňové agendy, reporting akcionářům a orgánům státního dohledu, právní služby a reklamy. Investiční společnost rovněž pro fond zajišťuje kontinuální prodej a odkup podílových listů prostřednictvím sítě poboček, filiálek nebo jednotlivých služeb zprostředkovatelů, jakožto přímých prodejců, anebo také jako služeb třetích stran, za jejichž činnost ve vztahu k fondu zodpovídá. Investiční společnost za

výše zmíněné činnosti inkasuje odměnu tzv. *management fee*. Tato odměna je ve většině případů procentuální částí z celkového objemu aktiv fondů, které investiční společnost spravuje. Výše tohoto procenta je závislá na spoustě faktorů, těmi jsou např. typ, druh a velikost fondu, dále místní zvyklosti a zákony. Výsledná velikost provize pro management investiční společnosti je v řádech setin procent až po jedno procento z celkového objemu aktiv (Liška, Gazda, 2004).

V dnešní době jsou **podílové fondy** nejrozšířenějším způsobem kolektivního investování. Specializované subjekty spravují portfolia aktiv, vystupují a jednají jako zprostředkovatelé. Portfolio se dělí na akcie nebo podíly, ty se prodávají investorům a následně investují do finančních produktů. Portfolia mohou být velmi homogenní, využívající jeden typ investičního instrumentu až po velmi heterogenní portfolia, která obsahují velkou řadu investičních instrumentů. Riziko u heterogenních portfolií bývá zpravidla velmi rozsáhle diverzifikováno.

## **2.8 Modely institucionálního uspořádání kolektivního investování**

Institucionální uspořádání kolektivního investování je zapříčiněno důsledkem působení ekonomických, regulatorních a historických faktorů, rozdílných investičních cílů investorů nebo módních vln ve vyspělých ekonomikách. Institucionální uspořádání kolektivního investování rozlišujeme na:

- otevřený model,
- uzavřený model (Musílek, 2011).

### **2.8.1 Otevřený model**

Charakteristickým prvkem pro otevřený model kolektivního investování je prvotní nestanovení počtu emitovaných cenných papírů. Toto množství se odvíjí od poptávky investorů po těchto cenných papírech. Investoři rovněž mají právo zpětného prodeje cenných papírů emitentovi. Likvidita těchto cenných papírů je velmi vysoká. Tržní cena emitovaných cenných papírů se neodvíjí na základě nabídky a poptávky na sekundárním trhu, ale od každodenního

ocenění čisté současné hodnoty aktiv, která připadá na jeden cenný papír, resp. Net Asset Value (NAV):

$$NAV = \frac{A-L}{N} \quad (2.1)$$

Kde platí:

- NAV čistá současná hodnota aktiv, která připadá na jeden cenný papír,
- A celková tržní hodnota aktiv,
- L celkové závazky,
- N celkový počet emitovaných cenných papírů (Musílek, 2011).

Prodejní cena cenných papírů ve většině případů není směřovaná za cenu čisté současné hodnoty, ale za emisní cenu. Emisní cena vychází ze současné hodnoty aktiv připadající na jeden cenný papír, ovšem je k ní připočtená přírážka. Výše přírážky je mezi 0,20 – 2,00 %, ovlivněna je likviditou aktiv portfolia, způsobem distribuce cenných papírů a konkurencí v odvětví kolektivního investování. Cena při odkupu cenných papírů emitentem vychází z čisté současné hodnoty aktiv, anebo je menší o srážku (Musílek, 2011).

Instituce, které využívají otevřený model kolektivního investování, mohou mít odlišné právní postavení. Základními typy právní subjektivity jsou:

- otevřená instituce s vlastní právní subjektivitou,
- otevřená instituce bez vlastní právní subjektivity (Musílek, 2011).

Otevřená instituce s vlastní právní subjektivitou odpovídá charakteru korporace. Tyto korporace, získávají peněžní prostředky emisí akcií. Získané peněžní prostředky následně přerozdělují do dalších investičních instrumentů. Investor se v tomto případě stává akcionářem a svá práva spojená s držbou majetkového cenného papíru může prosazovat na valné hromadě. Tento typ právní subjektivity je častý zejména v USA, Velké Británii, Francii, Nizozemsku a Lucembursku (Musílek, 2011).

Otevřená instituce bez vlastní subjektivity je založená investiční společností, která spravuje ve většině případů portfolia více fondů, přičemž jejich majetek je oddělen od majetku

investiční společnosti. Investor se v tomto případě stává podílníkem na majetku fondu, který za vložené peněžní prostředky dostává podílové listy (investiční certifikáty). Tento majitel nemá vlastnická práva, tudíž nemůže zasahovat do správy fondu. Tento typ právní subjektivity je častý v Německu, Švýcarsku, Rakousku a v České republice (Musílek, 2011).

### **2.8.2 Uzavřený model**

U tohoto modelu kolektivního investování je přesně stanoven počet emitovaných cenných papírů. Investiční zprostředkovatelé organizují počáteční nabídku cenných papírů zpravidla ručitelským způsobem. Cenné papíry se umisťují na primárním trhu a jsou nabídnuty pouze vybraným investorům, resp. počet investorů je omezen. Tito investoři u uzavřeného modelu kolektivního investování nemají možnost zpětného odkupu emitentem. Investoři následně s cennými papíry obchodují na sekundárních trzích za cenu, která se odvíjí od čisté současné hodnoty aktiv, ale je ovlivněna i dalšími faktory.

*„Podle teorie efektivních trhů by tržní ceny uzavřených fondů měly konvergovat k čisté současné hodnotě aktiv připadající na jeden cenný papír. Vzniklá diskrepance by měla být pouze krátkodobá, poněvadž vznik rozdílu mezi tržní hodnotou portfolia a tržní cenou cenných papírů by měl vyvolat arbitrážní obchody spekulantů a vytvoření rovnovážného vztahu. Cenné papíry uzavřených fondů akciového typu jsou však dlouhodobě obchodovány na sekundárních trzích s diskontem (tržní cena akcie je menší než čistá hodnota aktiv připadající na jednu akcii). Výjimkou jsou fondy krátce po založení, jež se často obchoduje s prémiei“ (Musílek, 2011, s. 520).*

## **2.9 Klasifikace podílových fondů dle investičního zaměření**

Dle portfoliového složení podílového fondu a typu aktiv, které tento fond obsahuje, lze podílové fondy rozdělit na:

- fondy peněžního trhu,
- dluhopisové,
- akciové,
- smíšené
- zajištěné,

- fondy fondů,
- nemovitostní,
- derivátové,
- hedžové fondy,
- fondy rizikového kapitálu.

**Fondy peněžního trhu** (money market funds) patří mezi nejméně rizikové investiční instrumenty, které ovšem vykazují nejnižší výnosnost. V mnoha případech je výnosnost podílových fondů nižší, než je výnosnost u termínovaných vkladů. Portfolio peněžního fondu se skládá z dluhopisů se splatností do jednoho roku, státních pokladničních poukázek a bankovních termínovaných vkladů. Výnosnost peněžního fondu je závislá na výši krátkodobých úrokových měr (Jílek, 2009).

Mírně rizikovějším investičním instrumentem je forma investování do **dluhopisových fondů** (bond funds). Jejich výnosnost je v průměru mírně vyšší než výnosnost fondu peněžního trhu. Portfolio dluhopisových fondů tvoří převážně státní dluhopisy a kvalitní podnikové dluhopisy. Druhy dluhopisových fondů jsou státní, municipální, bankovní, podnikové, prašivé atd. Výnosnost dluhopisového fondu je závislá na výnosové křivce. V některých případech může být i záporná výnosnost, a to v případě, že dojde k růstu úrokových měr. Vyšší výnosnost v porovnání s peněžními fondy je vyrovnaná vyšším úrokovým rizikem (Jílek, 2009).

Mezi rizikovější možnosti investování jsou zařazené **akciové fondy** (equity funds, stock funds). Tyto fondy v minulosti za období delší než 10 let vykazovaly vyšší výnosnost než dluhopisové fondy. Akciové fondy jsou výrazně rizikovější než fondy peněžní a dluhopisové. Míra rizika je spojena se společnostmi, do nichž akciové fondy investují. V rámci akciových fondů je možné se setkat i s indexovými fondy (index funds, index linked funds). Portfolio indexových fondů tvoří akcie zahrnuté ve sledovaných akciových indexech a jejich cílem je kopírovat vývoj těchto indexů. Výnosnost akciových fondů může být i několik let záporná, proto se akciové fondy doporučují pro investiční horizont dlouhý několik desítek let (Jílek, 2009).

Rizikovost a výnosnost **smíšených fondů** (balanced funds) lze zařadit mezi dluhopisové fondy a akciové fondy. Portfolio smíšených fondů je tvořeno poměrem akcií a dluhopisů, v menší míře také investičními nástroji peněžního trhu. Smíšený fond má řádově v desítkách

let vyšší výnosnost než čistě dluhopisový fond, ale menší výnosnost než akciový fond. Smíšené fondy mohou být konzervativní, vyrovnané a agresivní. Záleží na celkovém zastoupení akcií v portfoliu. Riziko smíšeného fondu je rovněž mezi dluhopisovými a akciovými fondy. Míra rizika záleží na poměrovém zastoupení akcií v portfoliu smíšeného fondu (Jílek, 2009).

**Zajištěné fondy** jsou zaměřené na investory s vysokou averzí k riziku nebo občany, kteří jsou nedůvěřiví investičním instrumentům. Proto vznikly tzv. zajištěné fondy (guaranteed funds, capital-protected funds). Investor se účastní na růstu akciového trhu, v případě, že dojde k poklesu akciového trhu, je investorovi navracena zajištěná částka. Fondy mohou být uzavřeny na dobu:

- určitou,
- neurčitou.

Fondy uzavřené na dobu určitou garantují navrácení 100 % zajištěné částky, resp. vložených peněz ke konci investičního období. Fondy s dobou neurčitou dovolují investorovi kdykoliv vstoupit do fondu, stejně tak i kdykoliv z fondu vystoupit. Pokud se investor rozhodne z fondu vystoupit v případě kdy akciový trh poklesne. Investorovi je vráceno maximálně 90 % vložených peněžních prostředků, v mnoha případech i méně (Jílek, 2009).

Portfolio **fondu fondů** (zastřešovací fondy, funds of funds) je tvořeno podílovými listy jiných podílových fondů. Nevýhodou těchto fondů je, že správcovské poplatky jsou vyšší než u ostatních podílových fondů (Jílek, 2009).

**Nemovitostní fondy**, v anglickém překladu real estate funds nebo realty funds, jsou fondy, které umožňují podílet se nepřímo na investicích do nemovitostí. Ve výjimečných případech může být výnos cca 8%, ve většině případů má nemovitostní fond výnos cca 2%. S fondem jsou spojené velké provozní náklady (Jílek, 2009).

**Derivátové fondy** jsou velmi rizikovým investičním instrumentem, který velmi často vykazuje ztrátu. Portfolio (derivates funds) je tvořeno deriváty (Jílek, 2009).

**Hedžové fondy** (hedge funds) jsou velmi specifickým druhem podílových fondů. Tyto fondy jsou určeny pro movité fyzické osoby nebo institucionální investory s investicí vyšší než je 1 milion dolarů. Správci hedžových fondu velmi často volí zvláštní investiční strategie, které jsou velmi rizikové. V některých případech volí opačné strategie vůči prognóze, kterou

se kapitálový trh bude pohybovat. K investování v rámci hedžových fondů je často používán pákový mechanismus tvořený úvěry (Jílek, 2009).

Rizikový kapitál (venture capital) jsou peněžní prostředky určené pro založení, koupi nebo investování do start-upových podniků s potenciálem rychlého růstu. Peněžní prostředky jsou poskytnuty investory, kteří tak získávají podíl v takovémto start-upu. Jejich vlastnictví může být přímé nebo nepřímé skrz **fondy rizikového kapitálu** (venture capital funds). Fondy rizikových kapitálů investují různé stupně vývoje start upového podniku:

- vývojové financování (seed financing),
- startovací financování (start-up financing),
- rozvojové financování (early stage expansion).

Investice v rámci fondu rizikového kapitálu je velmi riziková a ve světovém měřítku zabírá poměrně minoritní podíl v rámci využití investičních instrumentů (Jílek, 2009).

## 2.10 Faktory ovlivňující výkonnost portfolia

Existuje celá řada faktorů, které svým vývojem ovlivňují požadovanou výkonnost investičního portfolia. Tyto faktory můžeme chápat jako nejistotu investora značící, že nebude dosaženo očekávané výnosnosti. Toto riziko z pozice investora je chápáno jako očekávané riziko, resp. riziko ex ante. Mezi nejvýznamnější rizikové faktory patří:

- riziko změn tržních úrokových sazeb,
- riziko inflace,
- riziko události,
- riziko insolvence emitenta,
- riziko ztráty likvidity investičního instrumentu,
- měnové riziko,
- právní riziko,
- operační riziko,
- riziko smluvních ustanovení (Rejnuš, 2014).

Cenou kapitálu je úroková míra. Tato cena je tvořena na kapitálovém trhu bankami, které přijímají vklady a poskytují úvěry, a dalšími subjekty působícími na tomto trhu (Kohout,

2013). Jelikož úrokové míry ovlivňují veškeré tržní ceny všech finančních instrumentů, se kterými se obchoduje, je zde riziko, že bude docházet ke **kolísání úrokových měr** v budoucnu. Nejrizikovější pro investory je, když již mají své finanční prostředky uložené v různých finančních instrumentech a dojde k růstu úrokových sazeb. Dochází tak ke snižování výkonnosti investičního portfolia. Toto riziko nelze diverzifikovat (Rejnuš, 2014).

**Riziko inflace** souvisí s růstem cenové hladiny, jejíž růst snižuje reálnou výnosnost finanční investice. S rostoucí inflací je možné pozorovat nominální růst výnosnosti, a to především v procentech, avšak reálná výnosnost se vlivem inflace snižuje. Při vysokém růstu cenové hladiny může dojít k tomu, že reálná výnosnost investice bude nulová či záporná. Přirůstu inflace se rovněž zvyšuje pravděpodobnost růstu nominálních úrokových sazeb a finanční instrumenty vykazují zvýšenou volatilitu. Inflační riziko je taktéž nediverzifikovatelným druhem rizika (Rejnuš, 2014).

Riziko, že bude zveřejněna významná a neočekávaná nepříznivá událost, se nazývá **riziko události**. Vlivem této události bude negativně ovlivněna cena finančních instrumentů na kapitálovém trhu. Skutečná míra zásahu takovéto události a její důsledky jsou přímo závislé na jejím vnímání účastníky trhu a jejich investiční psychologii (Rejnuš, 2014).

**Riziko insolvence emitenta** je situace, kdy emitent nebude schopen dočasně nebo trvale splácet své závazky svým věřitelům. Toto riziko se rovněž může pojmenovat jako **kreditní riziko**. Do této situace se emitent dostane v případě, že je nesolventní a je dlouhodobě v platební neschopnosti, která může končit emitentovým bankrotem. Toto riziko lze diverzifikovat a vztahuje se vždy ke konkrétní emisi cenných papírů (Rejnuš, 2014).

**Riziko ztráty likvidity investičního instrumentu** pro investora znamená dočasnou či trvalou ztrátu možnosti přeměnit držené finanční instrumenty zpátky na likvidní peněžní prostředky za tržní cenu a za standardní cenu transakčních poplatků. Toto riziko může být spojeno buďto s konkrétním finančním instrumentem a jejím emitentem, anebo obecně s charakterem trhu, na kterém je s finančním instrumentem obchodováno. Toto riziko svým charakterem může být jedinečné, diverzifikovatelné anebo nediverzifikovatelné riziko tržní (Rejnuš, 2014).

**Měnové riziko** ovlivňuje pouze investiční instrumenty, které jsou denominované v cizích měnách. Změna kurzu mezi tuzemskou a zahraniční měnou může negativně ovlivnit



výnosnost investičního instrumentu. Proti tomuto riziku se lze zajistit a do jisté míry takové riziko předvídat. Patří rovněž mezi rizika tržní a nediverzifikovatelné (Rejnuš, 2014).

S **právním rizikem** se potýkají trhy, které nejsou dostatečně vyspělé a především se toto riziko vyskytuje v rozvojových zemích. Právní riziko znamená nemožnost se právně domoci splnění podmínek, které jsou dohodnuty v uzavřeném kontraktu. Rovněž je tento druh rizika nediverzifikovatelným rizikem. Nicméně lze do jisté míry se proti tomuto riziku chránit výběrem teritoria, ze kterého jsou použity investiční instrumenty (Rejnuš, 2014).

**Operační riziko** je přímo spojené s lidským pochybením, z chyb způsobených výpadkem informačních a přenosových systémů, nebo z podvodu účastníků finančního trhu. Toto riziko je tržní nediverzifikovatelné riziko (Rejnuš, 2014).

**Riziko smluvních ustanovení** je označení pro rizika spočívající v různých ustanoveních, která mohou nabývat jednotlivé investiční dokumenty nebo emise cenných papírů ve smyslu legislativy jednotlivých zemích. Emitent může specifické vlastnosti využít v neprospěch investora. Toto riziko je diverzifikovatelné, jelikož je spojováno s jednotlivými smlouvami (Rejnuš, 2014).

Z této podkapitoly je patrné, že existuje velká řada rizik, která mohou nepříznivě ovlivnit výkonnost investičního portfolia. Je však pouze na investorovi, jakou váhu různým druhům rizik přisoudí a jak moc ho to ovlivní při jeho investičním rozhodování. Záleží také na správném úsudku, teoretických znalostech, odborných zkušenostech a metodách výpočtu rizika.

## 3 Podstata metod měření a hodnocení výkonnosti portfolia

Standardním chováním investičních společností a bank je prodat klientovi investiční produkt, který je ve většině případech nabízen klientovi pouze na základě ex-post výnosnosti a ex-post volatility tohoto investičního produktu. V této kapitole bude popsána metodologie pro výpočet rizikově upravených metod měření výkonnosti portfolia podílových fondů. Výsledky těchto rizikově upravených metod budou důležitým zdrojem informací pro investorovo investiční rozhodování.

V první polovině této kapitoly bude zmíněna metodologie měření výnosů a rizika investičních instrumentů, druhá polovina bude věnována statistické verifikaci a charakterizování rizikově upravených ukazatelů výkonnosti investičních produktů.

Metodologie výpočtů rizikově upravených výkonů portfolií podílových fondů a následná interpretace těchto výsledků bude použita v aplikační části třetí hlavní kapitoly.

### 3.1 Měření výnosů

Posuzování finančních aktiv probíhá na základě výnosu, tzv. relativních změn ceny v rámci sledovaného období (Zmeškal, Dluhošová, Tichý 2013). V této diplomové práci se výnosem rozumí kapitálový výnos podílového listu. Do výnosu tedy, nejsou zahrnuty dividendové výnosy.

**Kapitálový výnos podílového listu** lze užít jako:

$$R_{i,t} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}, \quad (3.1)$$

kde platí:

$R_{i,t}$  je kapitálový výnos podílového listu v čase  $t$ ,

$P_t$  je cena podílového listu v čase  $t$ ,

$P_{t-1}$  je cena podílového listu v čase  $t-1$ .

V případě použití **logaritmického rozdělení výnosů** lze, kapitálový výnos vypočítat ze vztahu:

$$R_{i,t} = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}}, \quad (3.2)$$

kde:

$R_{i,t}$  je kapitálový výnos podílového listu v čase  $t$ ,

$P_t$  je tržní cena podílového listu v čase  $t$ ,

$P_{t-1}$  je tržní cena podílového listu v čase  $t-1$  (Zmeškal, Dluhošová, Tichý 2013).

**Střední (očekávaná) hodnota výnosů** podílového listu lze vypočítat jako aritmetický nebo geometrický průměr výnosů podílového listu (Zmeškal, Dluhošová, Tichý 2013). V této diplomové práci je střední (očekávaná) hodnota výnosů vypočtena na základě aritmetického průměru výnosů dle vzorce:

$$E(R_i) = \frac{1}{N} \cdot \sum_{t=1}^T R_{i,t}, \quad (3.3)$$

kde:

$R_{i,t}$  je kapitálový výnos podílového listu v čase  $t$ ,

$N$  je počet pozorování.

Geometrický průměr lze vypočítat ze vztahu:

$$E(R_{i,g}) = \sum_{t=1}^T \sqrt[n]{(1 + R_{i,t})(1 + R_{i,t}) \dots (1 + R_{i,n})} - 1, \quad (3.4)$$

kde platí:

$R_{i,t}$  je kapitálový výnos podílového listu v čase  $t$ ,

$n$  je počet pozorování.

Aritmetický a geometrický průměr poskytují podobné výsledky, výhodou geometrického průměru je použití pro srovnání výnosů u různě dlouhých časových řad.

Portfolia vybraných podílových fondů, která jsou uvedena v první části třetí hlavní kapitoly, jsou diverzifikovaná a skládají se z více různých aktiv. Proto je v této práci váha podílového listů v portfoliu rovna jedné, respektive očekávaná (střední) hodnota výnosnosti portfolia se rovná očekávané (střední) hodnotě výnosů podílového listu. Je to dáno z

důvodu, že podílový fond a jeho podílové listy tvoří investiční portfolio pro investora.

**Střední (očekávanou) hodnotu výnosů portfolia lze vypočítat ze vztahu:**

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot E(R_i), \quad (3.5)$$

kde platí:

- $n$  je počet podílových listů v portfoliu,
- $w_i$  je váha podílového listu v portfoliu, součet jednotlivých vah se musí rovnat jedné,
- $R_i$  je kapitálový výnos podílového listu (Zmeškal, Dluhošová, Tichý 2013).

### 3.2 Měření rizika

Riziko k investování neodmyslitelně patří. Platí, že čím vyšší výnos investor požaduje, tím vyšší riziko investor musí podstoupit. V předešlé kapitole 3.1 bylo vysvětleno, jak lze měřit výnos. V této kapitole bude zmíněna metodologie měření ex-post rizika. V předchozí kapitole 2.8 byla zmíněna očekávaná rizika, nebo-li ex-ante rizika, která rovněž mohou výrazným způsobem ovlivnit výnosnost investice.

**Riziko změny výnosnosti** cenného papíru lze vypočítat za použití vzorce směrodatné odchylky výnosů podílového listu.

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{1-N} \cdot \sum_{n=1}^n (R_{i,t} - E(R_i))^2}, \quad (3.6)$$

kde:

- $R_{i,t}$  je kapitálová výnosnost podílového listu v čase  $t$ ,
- $E(R_i)$  je očekávaná výnosnost podílového listu,
- $n$  je počet podílových listů v portfoliu,
- $N$  je počet pozorování (Zmeškal, Dluhošová, Tichý 2013).

Riziko výnosnosti cenného papíru měřeno **směrodatnou odchylkou podílového listu** se rovná riziku (směrodatné odchylce) portfolia. Vzorec pro výpočet směrodatné odchylky portfolia:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}}, \quad (3.7)$$

kde:

$w_i w_j$  je váha  $i$ -tého a  $j$ -tého podílového listu portfolia,

$\sigma_{ij}$  je kovariance očekávaných výnosností mezi  $i$ -tým a  $j$ -tým podílovým listem,

$\rho_{ij}$  je korelační koeficient mezi  $i$ -tým a  $j$ -tým podílovým listem (Zmeškal, Dluhošová, Tichý 2013).

Korelace je vztah mezi dvěma investičními instrumenty. Pokud se jeden investiční instrument mění, mění se korelativně i druhý investiční instrument a naopak. Korelační koeficient nabývá hodnot v intervalu  $\langle -1; 1 \rangle$ .

V případě, že se korelační koeficient:

- $\rho = 1$  je mezi investičními instrumenty absolutní přímá závislost,
- $\rho = 0$  investiční instrumenty nejsou na sobě závislé,
- $\rho = -1$  je mezi investičními instrumenty absolutní nepřímá závislost.

Tento **korelační koeficient** lze vyjádřit ze vztahu:

$$\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}, \quad (3.8)$$

kde platí:

$\sigma_{ij}$  je kovariance očekávaných výnosností mezi  $i$ -tým a  $j$ -tým výnosem,

$\sigma_i \sigma_j$  je směrodatná odchylka  $j$ -tého a  $i$ -tého výnosu (Zmeškal, Dluhošová, Tichý 2013).

**Celkové riziko** je součet systematického a nesystematického rizika. Pro výpočet nesystematického rizika lze aplikovat vzorec:

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_M^2 + \sigma_{\varepsilon,i}^2, \quad (3.9)$$

kde platí:

$\beta_i^2 \sigma_M^2$  je systematické (tržní) riziko nediverzifikovatelné,

$\sigma_{\varepsilon,i}^2$  je nesystematické riziko diverzifikovatelné (Zmeškal, Dluhošová, Tichý 2013).

**Koeficient determinace** vyjadřuje podíl systematického (tržního) rizika, které je nediverzifikovatelné na celkovém riziku. Tento koeficient lze vypočítat ze vztahu:

$$D = \frac{\beta_i^2 \sigma_M^2}{\sigma_i^2}, \quad (3.10)$$

kde:

$\beta_i^2 \sigma_M^2$  je systematické (tržní) riziko nediverzifikovatelné,  
 $\sigma_i^2$  je volatilita podílového listu.

**Koeficient kovariance** je statistická míra toho, jak se dvě aktiva vzájemně ovlivňují. Koeficient kovariance může nabývat hodnot oproti korelaci v intervalu  $\langle -\infty; \infty \rangle$ . Pro výpočet koeficientu kovariance lze použít rovnici:

$$\text{cov}(R_i R_j) = E \left[ (R_i - E(R_i)) \cdot (R_j - E(R_j)) \right] \quad (3.11)$$

kde:

$R_{i,t}$  je kapitálový výnos podílového listu,  
 $E(R_i)$  je očekávaná výnosnost podílového listu.

Dalším podobným koeficientem jako jsou koeficienty korelace a kovariance je koeficient **R Squared ( $R^2$ )**. Ten vyjadřuje v procentech, jak se změní výnos podílového listu v případě, že dojde ke změně výnosu podílového listu, který je benchmarkem. R Squared ( $R^2$ ) má tvar:

$$R^2 = \rho^2, \quad (3.12)$$

kde:

$\rho^2$  je korelační koeficient.

### 3.3 Ukazatelé rizikově upravených výnosů

V této kapitole budou popsány absolutně a relativně upravené rizikové metody měření výkonnosti podílových fondů. Absolutně upravenými rizikovými ukazateli jsou:

- Sharpův poměr,
- Sortinův poměr,
- Treynorův poměr.

Mezi relativně upravené rizikové metody měření výkonnosti portfolia podílových fondů patří:

- Modigliani-Modigliani (MM<sub>p</sub>),
- Jensenova alfa,
- informační poměr.

### 3.3.1 Sharpův poměr

Jedním z nejjednodušších, nejznámějších a nejpoužívanějších ukazatelů pro hodnocení rizikově upravených výkonů je Sharpův poměr. Výsledek tohoto poměru vypovídá, jak velká je premie za podstupované riziko. Čím větší je koeficient Sharpova poměru, tím větší je výnos za jednotku rizika.

V modelu CAPM se investor snaží maximalizovat svůj užitek definovaný jako:

$$U = E(R_p) - A\sigma_p^2 \quad (3.13)$$

kde:

$E(R_p)$  je očekávaná výnosnost portfolia,

$\sigma_p^2$  je směrodatný rozptyl výnosů portfolia,

$A$  je koeficientem averze k riziku (Christopherson, Carino, Ferson, 2009).

Maximalizace užitku investora je ekvivalentem pro rovnici Sharpova poměru, který je ukazatelem ex-post. Pro jeho výpočet se využívají historická data:

$$SR_p = \frac{E(R_p - R_f)}{\sigma_p} \quad (3.14)$$

kde:

$E(R_p)$  je očekávaná výnosnost portfolia,

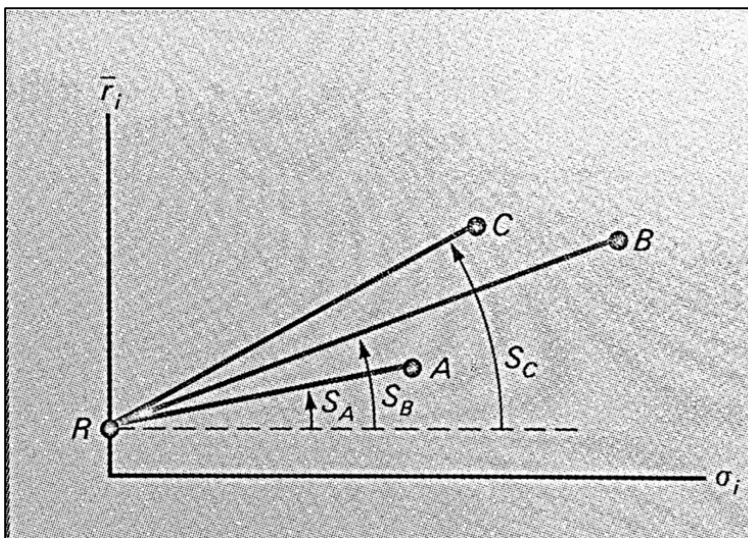
$R_f$  je bezriziková sazba,

$\sigma_p$  je směrodatná odchylka výnosů portfolia (Christopherson, Carino, Ferson, 2009).

Za předpokladu, že by vždy byly splněny všechny podmínky modelu CAPM, by byl maxima Sharpova poměru dosaženo v případě rovnosti s mírou tržního portfolia a investor by tak měl možnost maximalizovat svůj užitek držením kombinace aktiv tržního

portfolia a bezrizikových aktiv. Sharpův poměr je odměna za jednotku systematického rizika dle modelu CAPM. Ve skutečném světě, kde neplatí splnění předpokladu modelu CAPM, je poměr rizikové prémie k celkovému riziku smysluplným základem k porovnání výhodnosti portfolia (Christopherson, Carino, Ferson, 2009).

**Obr. 3.1 Sharpův poměr výkonnosti portfolia**



Zdroj: Francis (s. 655, 1991)

Dle obrázku 3.1 je patrné, že na základě vypočteného Sharpova poměru je možné hodnotit výkonnost portfolií. Portfolio C má větší výkon než portfolio B a portfolio B je výkonnější než portfolio A, resp.  $S_c > S_b > S_a$ .

I když se Sharpův poměr zaměřuje na celkové riziko, tak to nebrání k přímému srovnání nebo hodnocení portfolií s různými průměrnými výnosy a jinými stupni celkového rizika. Rovněž lze srovnávat portfolia s různým zaměřením, rizikem a výnosovým potenciálem (Francis, 1991).

Sharpův poměr má rovněž řadu nevýhod. Nepředpokládá asymetričnost rizika, nebere v úvahu maximální výkyvy a negativně hodnotí „pozitivní“ volatilitu při růstu. Taková volatilita je pro investora pozitivní, jelikož se zvyšuje jeho hodnota portfolia. Tento nedostatek ohledně volatility směrem nahoru odstranil Frank Sortino.



### 3.3.2 Sortinův poměr

Sortinův poměr je rozšířením Sharpova poměru, který se zaměřuje na požadovanou výnosnost portfolia investorem anebo na minimální akceptovatelnou výnosnost portfolia. Sortinův poměr oproti Sharpovu poměru je vylepšen o to, že se zde riziko definuje pouze jako negativní volatilita. Jelikož růst výnosů je rovněž volatilitou, ale volatilitou pro investora pozitivní, nelze ji považovat jako riziko, které by mělo snižovat rizikovou prémii. Byly navrženy nejrůznější metody, jak vypočítat Sortinův poměr. Nejznámějším vzorcem pro výpočet tohoto poměru ovšem je:

$$SR_{down} = \frac{E(R_p - R_f)}{\sigma_{down}} \quad (3.15)$$

kde platí:

$E(R_p - R_f)$  je riziková premie,  
 $\sigma_{down}$  riziko negativní volatility.

Sortinův poměr ve jmenovateli definuje systematické riziko, narozdíl od Sharpova poměru, jako riziko spojené s poklesem ceny cenných papírů, resp. negativní volatilitou. Použití Sortinova poměru je užitečné, zejména pokud je výnosnost portfolia asymetrická, nebo pokud je pro investora mimořádně důležitá výše míry výnosnosti.

### 3.3.3 Treynorův poměr

Treynorův poměr navazuje na Sharpův poměr, ve kterém je riziko měřeno směrodatnou odchylkou výnosů. Toto měření rizika není vhodné použít pro aktiva nebo portfolia, která mohou být kombinovaná s dalšími aktivy nebo portfolii s cílem diverzifikovat nesystematické (residuální) riziko. Treynorův poměr tyto nedostatky použití Sharpova poměru odstraňuje. Treynorův poměr lze vypočítat z následující rovnice:

$$T_p = \frac{E(R_p - R_f)}{\beta_p}, \quad (3.16)$$

kde:

$E(R_p - R_f)$  je riziková premie,  
 $\beta_p$  je beta portfolia (Christopherson, Carino, Ferson, 2009).

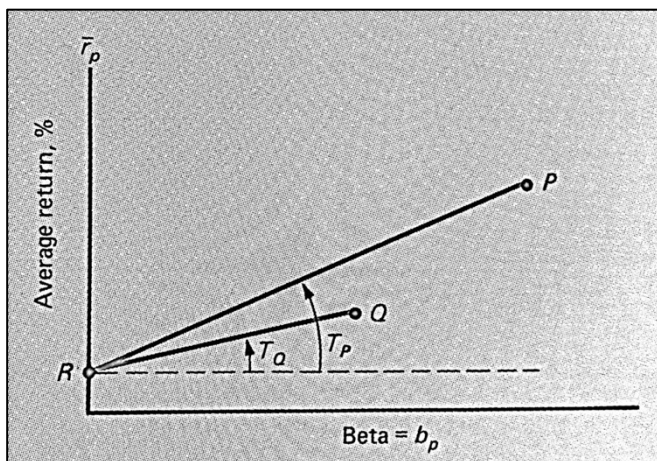
Jack Treynor vytvořil index výkonnosti portfolia založený na systematickém riziku, jehož stupeň je ohodnocen koeficientem beta. Pro použití Treynorova poměru je potřebné odhadnout charakteristickou regresní linii, kterou lze vypočítat dle vzorce:

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_b - R_f) + \varepsilon_i, \quad (3.17)$$

kde:

- $R_i$  je výnosnost i-tého aktiva,
- $R_f$  bezriziková sazba,
- $R_b$  je výnosnost tržního (benchmark) portfolia v čase,
- $e_{p,t}$  je reziduální chyba portfolia v čase t,
- $a_i$  je koeficient portfolia i-tého aktiva
- $b_i$  je beta koeficient i-tého aktiva,
- $\varepsilon_i$  je reziduální výnos (Francis, 1991).

**Obr. 3.2 Treynorův poměr výkonnosti investice**



Zdroj: Francis (s. 658, 1991)

V obrázku 3.2 jsou znázorněny dvě přímky (R,P) a (R,Q), sklon těchto přímek je definovaný Treynorovým poměrem, resp.  $T_q$  a  $T_p$ . Portfolio P je preferováno před portfoliem Q, jelikož portfolio P má vyšší rizikovou prémii za jednotku rizika než portfolio Q.

### 3.3.4 Modigliani – Modigliani metoda

Velmi často jsou porovnávány míry výnosnosti, ale tyto číselné hodnoty je obtížné správně interpretovat. Rovněž Sharpův poměr je možné použít pro hodnocení výkonnosti portfolia, ovšem číselnou hodnotu Sharpova poměru je komplikované použít k interpretaci. Třeba v případě, že porovnáváme dvě portfolia M a P, přičemž tržní portfolio M má Sharpův poměr  $SR_M=0,73$  a portfolio P má Sharpův poměr  $SR_P=0,69$ . Z tohoto srovnání je patrné, že portfolio P má menší výkonnost než tržní portfolio M, které je použito jako benchmark. Problém v interpretaci spočívá v tom, jestli je rozdíl Sharpova poměru s hodnotou 0,04 ekonomicky významným (Bodie, Kane, Marcus, 2014).

Ekvivalent Sharpova poměru navrhl John R. Grahem a Campbell R. Harvey, později tento ekvivalent popularizovala Leah Modigliani a její praotec Franco Modigliani, laureát Nobelovy ceny za ekonomii. Jejich přínosem byla metoda MM známa jako (Modigliani - squared). MM je stejně jako Sharpův poměr zaměřena na měření volatility portfolia jako měřítko rizika, ale tato metoda oproti Sharpovu poměru má jednodušší interpretaci rozdílné výkonnosti vůči benchmarku (Bodie, Kane, Marcus, 2014).

MM interpretuje rizikově upravené výnosy jako upravené výnosy, tj. jako portfolio se stejným rizikem jakou má tržní portfolio (benchmark). Referenční portfolio je formováno jako kombinace výnosů portfolia  $R_p$  a  $R_f$ :

$$R_{ref} = \left(\frac{\sigma_b}{\sigma_p}\right) \cdot R_p + \left(1 - \frac{\sigma_b}{\sigma_p}\right) \cdot R_f, \quad (3.18)$$

kde:

$R_{ref}$  je referenční portfolio,

$\sigma_b$  je směrodatná odchylka tržního (benchmark) portfolia,

$\sigma_p$  je směrodatná odchylka portfolia (Christopherson, Carino, Ferson, 2009).

Poměr  $\sigma_b/\sigma_p$  je hodnota o kterou se musí volatilita portfolia upravit tak, aby volatilita referenčního portfolia se rovnala volatilitě tržního (benchmark) portfolia.

Pro měření výnosnosti referenčního portfolia po úpravě rizik lze použít metodu MM dle vzorce:

$$MM_p = \left[ \frac{E(R_p - R_f)}{\sigma_p} \right] \cdot \sigma_b + E(R_f) = SR_p \cdot \sigma_b + E(R_f), \quad (3.19)$$

kde platí:

$E(R_p)$  je výnosnost portfolia,

$R_f$  je bezriziková sazba,

$\sigma_p$  je směrodatná odchylka výnosů portfolia,

$\sigma_b$  je směrodatná odchylka portfolia,

$SR_p$  Sharpeho míra výkonnosti portfolia (Christopherson, Carino, Ferson, 2009).

Výsledky metody MM je možné interpretovat jako výnosnost portfolia, která je upravena směrem nahoru či dolů tak, aby se riziko portfolia rovnalo riziku tržního (benchmark) portfolia. Výsledek MM se vyjadřuje v procentech výnosnosti a tím pádem je možné tuto upravenou výnosnost porovnávat přímo s výnosností tržního (benchmark) portfolia. Jelikož obě srovnávaná portfolia mají stejné riziko, je proto jednoduché interpretovat výsledek výnosnosti vypočtený metodou MM.

### 3.3.5 Jensenova alfa

Jensenovu alfu lze interpretovat jako rizikově upravenou očekávanou výnosnost aktiv, která převyšuje hodnotu predikovanou modelem CAPM, resp. Jensenova alfa zachycuje dodatečný výnos portfolia nezachycený modelem CAPM. Jensenova alfa byla navržena Michaelem Jensenem v roce 1968 a lze ji vypočíst jako:

$$\alpha_i = E(R_i - R_f) - \beta_i \cdot E(R_b - R_f), \quad (3.20)$$

kde:

$E(R_i - R_f)$  je riziková prémie,

$\beta_i$  je tržní riziko,

$E(R_b - R_f)$  je riziková prémie tržního (benchmark) portfolia (Christopherson, Carino, Ferson, 2009).

Rovnice pro výpočet Jensenovy alfy je rovněž známá jako:

$$\alpha_i = E(R_i) - [\beta_i \cdot E(R_b) + 1 \cdot (1 - \beta_i) \cdot E(R_f)], \quad (3.21)$$

kde:

$E(R_i)$	je očekávaná výnosnost i-tého portfolia,
$E(R_i - R_f)$	je riziková prémie i-tého portfolia,
$E(R_b)$	je výnosnost tržního (benchmark) portfolia,
$\beta_i$	je tržní riziko,
$R_f$	je bezriziková sazba (Christopherson, Carino, Ferson, 2009).

Na základě hodnoty Jensenovy alfy lze rovněž hodnotit výkonnost portfolio manažera, jelikož hodnota Jensenovy alfy vypovídá o tom, o kolik procentních bodů je a není výnosnost portfolia větší nebo nižší, než tržní (benchmark) portfolio se stejnou hodnotou koeficientu beta. V případě, že hodnota Jensenovy alfy je větší než 0, pak portfolio navržené portfolio manažerem dosahuje nadprůměrné výkonnosti. Jestliže se hodnota Jensenovy alfy rovná 0, tak portfolio dosahuje průměrné výkonnosti. Je-li hodnota Jensenovy alfy menší než 0, tak to vypovídá o tom, že tento fond dosahuje podprůměrné výkonnosti.

### 3.3.6 Informační poměr

Poměr posouzení, známější jako informační poměr, je poměrem mezi poměrem Jensenovy alfy a reziduálním rizikem. Reziduální riziko je stanoveno na základě výpočtu směrodatné odchylky reziduální výnosů  $\varepsilon_p$ . Tento poměr zachycuje myšlenku, že se aktivní portfolio manažer musí odchýlit od tržního (benchmarku) portfolia, tj. převzít reziduální riziko, aby produkoval větší míru alfy. Čím vyšší je poměr, tím je větší výkon portfolio manažera.

$$A_p = \frac{\alpha_p}{\sigma(\varepsilon_p)}, \quad (3.22)$$

kde:

$\alpha_p$  je Jensenova alfa,

$\sigma(\varepsilon_p)$  je směrodatná odchylka reziduí (Christopherson, Carino, Ferson, 2009).

Jak bylo zmiňováno výše, poměr posouzení je mnohem více známý pod názvem informační poměr. Informační poměr měří očekávané rizikově upravené výnosy aktiva, či portfolia, který je vyjádřený jako poměr očekávaných aktivních výnosů a tracking error.

Aktivní očekávaný výnos je výnos převyšující očekávaný výnos tržního (benchmark) portfolia a tzv. tracking error, který lze vypočítat jako směrodatnou odchylku aktivních výnosů.

$$IR_p = \frac{E(R_p - R_b)}{\sigma(R_p - R_b)}, \quad (3.23)$$

kde:

$E(R_p - R_b)$  je aktivní výnos,

$\sigma(R_p - R_b)$  je směrodatná odchylka aktivních výnosů (Carino, Ferson, 2009).

Jestliže je výsledek  $IR_p$  kladný, znamená to, že portfolio manažer spravuje portfolio aktivně a daří se mu překonávat výkonnost tržního (benchmark) portfolia a naopak. Pokud je absolutní hodnota  $IR_p$  blízká 0, znamená to, že portfolio je spravováno pasivně, sleduje tak výkonnost tržního (benchmark) portfolia.

**Tracking error**, nebo-li aktivní riziko, je měřítkem rizika portfolia, které je způsobeno aktivní správou portfolia manažerem. Tracking error udává, jak moc se portfolio odchyluje od vývoje tržního (benchmark) portfolia. Nejlepším způsobem, jak stanovit tzv. tracking error, je vypočet směrodatné odchylky rozdílu mezi výnosy portfolia a tržního (benchmark) portfolia. Jestliže základem tzv. tracking error jsou historická data, označuje se toto měření jako ex-post tracking. Pokud model využívá predikce dat na další období, je toto měření nazvané jako ex-ante tracking.

Měření ex-post tracking je užitečné k interpretování výkonnosti fondů, zatímco měření ex-ante tracking je zejména používáno portfolio manažery ke kontrole rizika. Existují různé metody, jak měřit ex-ante tracking od jednofaktorových modelů, které využívají jako determinant rizika betu až po multifaktorové modely pro instrumenty s pevnými příjmy.

Ex-post tracking error je směrodatnou odchylkou aktivních výnosů:

$$TE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_p - R_b)^2}{N-1}}, \quad (3.24)$$

kde platí:

$R_p$  je výnosnost portfolia,

$R_b$  je výnosnost tržního (benchmark) portfolia,

$N$  je počet pozorování.

V případě pasivně spravovaných portfolií je žádoucí, aby hodnota tzv. tracking error byla blízká nule, optimálně nulová. U aktivně řízených portfolií portfolio správcem je žádoucí, aby hodnota byla co nejvyšší. Tím pádem portfoliový správce odvádí kvalitní práci.

### 3.4 Souhrn nejpoužívanějších rizikově upravených metod měření výkonnosti

**Sharpův poměr** je poměrem rizikové premie a celkového rizika. Stanovuje premii za podstoupené celkové riziko (Bodie, Kane, Marcus, 2014).

Výhody Sharpova poměru jsou:

- jednoduchý postup výpočtu,
- užitečné k porovnání dvou a více diverzifikovaných portfolií.

Mezi nevýhody Sharpova poměru řadíme:

- nemožnost použití pro porovnání samostatných akcií nebo nediverzifikovaných portfolií,
- nelze vypočítat statistickou významnost ukazatele.

**Treynorův poměr** podobně jako Sharpův poměr vypovídá o výnosové premii za jednu jednotku rizika. Oproti Sharpovu poměru zde není riziko stanovené jako celkové riziko, ale jako systematické riziko definované koeficientem beta (Bodie, Kane, Marcus, 2014).

Výhody Treynorova poměru:

- jednoduchý na výpočet,
- lze porovnat dvě a více diverzifikovaných portfolií i pro individuální hodnocení akciových firem.

Nevýhody Treynorova poměru:

- nelze vypočítat statistickou významnost ukazatele.

**Metoda MM** sjednocuje míru rizika portfolia a zvoleného tržního (benchmark) portfolia. Výsledky metody MM se vyjadřují v procentech výnosnosti a proto je možné tuto upravenou výnosnost portfolia porovnávat přímo s výnosností zvoleného benchmarku.

**Jensenova alfa** je průměrná výnosnost portfolia, která převyšuje hodnotu predikovanou modelem CAPM s ohledem na betu portfolia a průměrnou výnosnost tržního (benchmark) portfolia (Bodie, Kane, Marcus, 2014).

Výhody Jensenovy alfy:

- lze použít pro hodnocení výkonnosti diverzifikovaného portfolia, tak i pro individuální hodnocení akcií,
- lze rozšířit o vícefaktorový model,
- lze vypočítat statistickou významnost ukazatele.

Nevýhody Jensenovy alfy jsou:

- nelze použít pro hodnocení dvou a více portfolií.

**Informační poměr** je poměrem mezi alfou portfolia a nesystematickým rizikem nazývaným jako tzv. tracking error. Informační poměr je měřítkem abnormálních výnosů za jednotku rizika, které by mohlo být diverzifikováno sledováním tržního portfolia (Bodie, Kane, Marcus, 2014).

### 3.5 CAPM model

**CAPM model** je modelem pro oceňování kapitálových aktiv (capital asset pricing model). Tento model vysvětluje vztah mezi očekávanými výnosy  $i$ -teho aktiva a lineární funkcí systematického rizika  $i$ -teho aktiva, která je definována koeficientem beta. Model CAPM je rovněž velmi často využíván pro oceňování finančních aktiv, měření očekávaných výnosů nebo pro stanovení nákladu kapitálů. Dále je možné dle modelu CAPM stanovit, jestli je cenný papír v porovnání s očekávanými výnosy při dané míře rizika nadhodnocený, nebo podhodnocený. CAPM model vychází ze zvláštního případu Markowitzova modelu portfolia, při kterém právě jedno aktivum v portfoliu je bezrizikové a přitom dosahuje výnosů.

Dle **moderní teorie portfolia** mohou investoři s averzí k riziku vytvořit investiční portfolio s cílem optimalizovat nebo maximalizovat očekávaný výnos na základě znalosti míry tržního rizika. Dle této teorie je možné vytvořit efektivní hranici optimálních portfolií, která poskytují nejvyšší možnou výnosnost pro danou míru rizika. Významným prvkem této teorie je, že se na aktiva v portfoliu nesoucí riziko a generující výnos nenahlíží zvlášť, ale jako na celek, respektive portfolio, které obsahuje všechna aktiva nesoucí riziko a generující výnos.



Průkopníkem této teorie byl Harry Markowitz ve svém dokumentu "Portfolio Selection", který vyšel v roce 1952 v časopise Journal of Finance.

**Efektivní hranice** je množina portfolií, přičemž každé z těchto portfolií je optimální. Z matematického hlediska je efektivní hranicí průnik množiny portfolií s maximálním očekávaným výnosem a minimální směrodatnou odchylkou. Na této hranici se nachází portfolia s nejvyšší očekávanou výnosností při dané míře rizika, nebo portfolia s nejnižší mírou rizika při dané vyšší očekávané výnosnosti. Portfolia ležící pod efektivní hranicí jsou nadhodnocena, jelikož pro danou míru rizika neposkytují dostatečnou míru očekávaného výnosu. Je tedy lepší tato portfolia prodat a nenakupovat. Portfolia nacházející se napravo od efektivní hranice rovněž nejsou optimálními portfolii, jelikož mají vyšší míru rizika pro definovanou očekávanou míru výnosnosti.

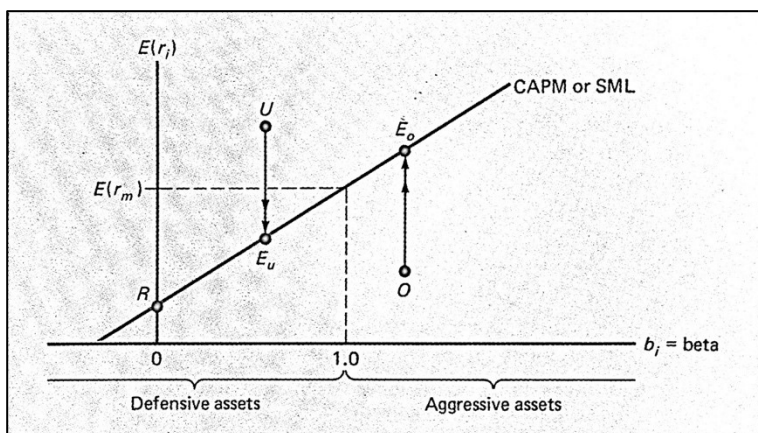
Rovnovážnost modelu CAPM lze vyjádřit pomocí **přímky cenných papírů (SML linie)**, která je grafickým vyjádřením modelu CAPM. Na této přímce leží všechny kombinace výnosových měr obchodovatelných cenných papírů a lineární funkce systematického rizika cenného papírů definovaného beta koeficientem. Sklon SML linie je roven výši rizikové prémie. Jestliže se cenné papíry s očekávaným výnosem při dané míře rizika nacházejí nad SML linií, je tento cenný papír podhodnocený a je doporučeno tento cenný papír koupit a naopak. Matematický zápis SML linie lze vyjádřit:

$$E(r_i) = r_f + \beta[E(r_m - r_f)], \quad (3.25)$$

kde:

- $E(R_i)$  je očekávaná výnosová míra,
- $R_f$  je bezriziková sazba,
- $\beta$  je tržní riziko,
- $E(R_m)$  je očekávaná výnosnost tržního portfolia,
- $E(R_m - R_f)$  je očekávaná riziková prémie.

**Obr. 3.1 SML linie – Přímka cenných papírů**



Zdroj: Francis (s.276, 1991)

Na obrázku 3.1 vidíme dva body (U a O). V bodě U se nachází nadhodnocený cenný papír a je tedy doporučení tento cenný papír koupit. V bodě O se nachází nadhodnocený cenný papír. Tento nadhodnocený cenný papír by měl investor prodat.

**CML linie**, nebo-li **přímka kapitálového trhu**, je linií, na které leží všechna efektivní portfolia, jelikož je tržní portfolio zkombinované s bezrizikovým aktivem. Tím pádem portfolia na této linii jsou nejlepší kombinací mezi výnosem a rizikem. Matematický zápis CML linie lze zapsat ve tvaru:

$$E(R_p) = R_f + \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_M} \sigma_p, \quad (3.26)$$

kde:

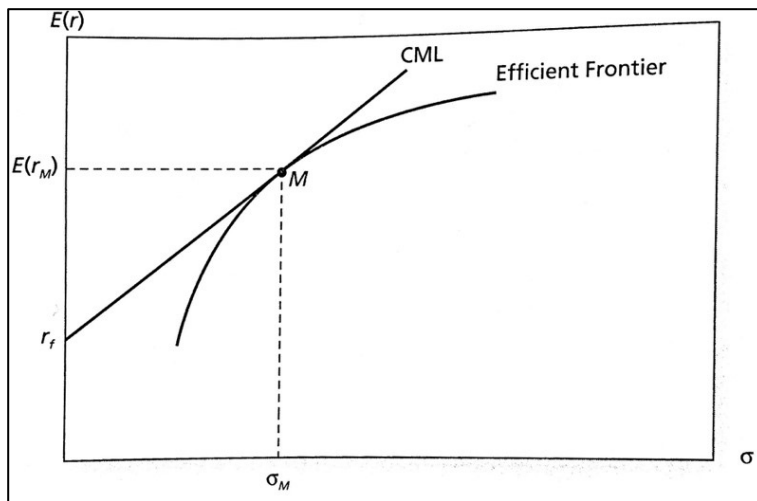
$E(R_p)$  je očekávaná výnosnost portfolia,

$R_f$  je bezriziková sazba,

$\sigma_M$  je směrodatná odchylka výnosů tržního portfolia,

$\sigma_p$  je směrodatná odchylka výnosů portfolia.

**Graf 3.3 CML line**



Zdroj: Bodie, Kane, Marcus (s. 292, 2014)

Line CML vychází z bodu  $r_f$  a prochází bodem M. Sklon této křivky se rovná rozdílu mezi očekávanou výnosností tržního portfolia a očekávanou výnosností bezrizikového aktiva, tj.  $E(R_m - R_f)$  děleno tržním rizikem  $\sigma_M$ .

**Předpoklady modelu CAPM:**

- všichni investoři mají stejné informace ohledně budoucích očekávaných výnosech a rizicích,
- chování investorů je racionální,
- investoři jsou averzní k riziku,
- nulové transakční náklady a daně,
- investoři mají homogenní očekávání,
- investoři investují v jednom časovém investičním horizontu,
- všechna aktiva jsou obchodovatelná na burze,
- všichni investoři mohou obchodovat s jakoukoliv hodnotou aktiv, nezáleží na velikosti aktiva
- bezriziková sazba je pro všechny investory stejná,
- investoři si mohou půjčit nebo vypůjčit peněžní prostředky za bezrizikovou sazbu (Fischer, Wermers, 2013).

### 3.6 Statistická verifikace koeficientů alfa a beta

Statistická významnost jednotlivých regresních parametrů a modelů jako celku je ověřovaná statistickou verifikací. Pro statistickou verifikaci jednotlivých regresních parametrů je využit test s názvem Studentův test, resp. T-test (Žondra, 2013). Významnost jako celku je ověřována testem s názvem F-test. Tento důvod ověřování statistické významnosti je dán existující náhodnou složkou vzniklou nepřesným odhadem parametrů modelu. Statistická verifikace probíhá na základě statistického testování nulové hypotézy  $H_0$  a alternativní hypotézy  $H_A$ . Obě tyto hypotézy obsahují pravidla, na základě kterých přijmeme hypotézu  $H_0$  nebo  $H_A$  při dané hladině významnosti (Hančlová, 2012).

**T-test** je testem regresních parametrů. Nejdříve ovšem musí být stanoveny hypotézy nulová  $H_0$  a alternativní hypotéza  $H_A$ . Předpokladem tohoto testu je, že náhodná složka má normální rozdělení. Hypotézy lze zapsat ve tvaru:

$$\begin{aligned} H_0: \hat{\beta}_i &= 0 \\ H_A: \hat{\beta}_i &\neq 0, \end{aligned} \quad (3.27)$$

kde:

$H_0$  je nulová hypotéza,

$H_A$  je alternativní hypotéza.

Pokud je přijímána hypotéza  $H_0$ , znamená to, že parametr  $\beta_i$  je statisticky nevýznamný. Jestliže nastává situace, kdy je přijímána alternativní hypotéza  $H_A$ , znamená to, že  $\beta_i$  statisticky významný je a je zařazen do odhadovaného modelu (Hančlová, 2012).

T-test je testován na základě t-statistiky:

$$t_{df} = \frac{\hat{\beta}_i - 0}{SE_{\hat{\beta}_i}}, \quad (3.28)$$

kde:

$SE_{\hat{\beta}_i}$  je odhad směrodatné odchylky koeficientu  $\beta_i$ ,

Přijmutí  $H_0$  nebo  $H_A$  je dáno vztahem porovnání hodnot  $t^{vyp}$  a  $t^{krit}$ . V případě, že:

$$|t_{df}^{vyp}| > \left| t_{\frac{\alpha}{2}, df}^{krit} \right|, \quad (3.29)$$

zamítá se nulová hypotéza  $H_0$  a přijímá se hypotéza  $H_A$  a naopak.

Statistická významnost modelu jako celku je staticky verifikována pomocí **F-testu**. Předpokladem tohoto testu je, že platí Fisherové rozdělení pravděpodobnosti. Přičemž tvar nulové a alternativní hypotézy je zapsán ve tvaru:

$$\begin{aligned} H_0: \hat{\beta}_0 &= \hat{\beta}_1 = 0 \\ H_A: \hat{\beta}_0 &\neq 0 \vee \hat{\beta}_1 \neq 0, \end{aligned} \quad (3.30)$$

kde:

$H_0$  je nulová hypotéza,  
 $H_A$  je alternativní hypotéza.

F-test je testován na základě F-statistiky:

$$F_{vyp} = \frac{\frac{ESS}{df_1}}{\frac{RSS}{df_2}} = \frac{\frac{ESS}{k-1}}{\frac{RSS}{n-1}} \approx F(df_1, df_2), \quad (3.31)$$

kde:

$ESS$  (Explained Sum of Squares) je rozptyl vysvětlený regresí,

$RSS$  (Residual Sum of Squares) je rozptyl přiřazený reziduálnímu (zbytkovému)

rozptylu nevysvětlenému regresí,

$df_1$  a  $df_2$  jsou stupně volnosti přiřazené jednotlivým rozptylům,

$n$  je počet pozorování,

$k$  je počet regresních parametrů v modelu včetně úroňové konstanty (Žondra, 2013).

Kritickou hodnotu  $F_{krit}$  lze vypočítat ze vztahu  $F_{1-\alpha}(df_1, df_2)$ , přijmutí  $H_0$  nebo  $H_A$  je dáno vztahem porovnání hodnot  $F_{vyp}$  a  $F_{krit}$ . V případě, že  $F_{vyp} > F_{krit}$ , je zamítnuta nulová hypotéza a přijímána alternativní hypotéza.

## **4 Zhodnocení výkonnosti portfolia vybraných fondů kolektivního investování v ČR**

V poslední hlavní kapitole této diplomové práce bude zhodnocena výkonnost vybraných podílových fondů na základě absolutních a relativně upravených rizikových ukazatelů výkonnosti podílových fondů. Výsledky těchto metod zveřejněných v tabulkách jsou v jednotkách p. m., pokud není zmíněno jinak. Aplikovaná metodologie výpočtů byla podrobně vysvětlena ve třetí hlavní kapitole.

V první části této kapitoly jsou představeny vybrané podílové fondy, u kterých se bude hodnotit jejich rizikově upravená výnosnost. Byly vybrány čtyři otevřené akciové fondy, z nichž dva jsou zaměřeny na kopírování vývoje tržního indexu, resp. indexu S&P 500 a indexu PX. Dalšími vybranými podílovými fondy jsou tři otevřené dluhopisové fondy.

Dále budou definována dvě tržní portfolia a bezriziková sazba. První tržní portfolio je definováno akciovým indexem S&P 500. To zastupuje nejvyspělejší trh na světě a z tohoto důvodu má vysokou vypovídající hodnotu, druhé tržní portfolio je definováno akciovým indexem PX, který zachycuje vývoj českého akciového trhu. Pro účely bezrizikové sazby byl vybrán koš státních dluhopisů se zbytkovou splatností pět let.

V druhé části čtvrté kapitoly bude testována normalita vstupních dat dle Shapirova – Wilkova testu.

Ve třetí části budou aplikovány metody měření výkonnosti portfolia metodami Sharpova poměru, Sortinova poměru, Treynorova poměru, Jensenovy alfy, informačního poměru a metody  $MM_p$ .

V poslední, čtvrté části, budou interpretovány výsledky akciových a dluhopisových fondů. Následně bude provedeno celkové zhodnocení sedmi vybraných podílových fondů.

## 4.1 Charakteristika vybraných podílových fondů

Celkový finanční majetek, který obhospodařují jednotlivé investiční společnosti je k datu 31. ledna 2018 větší než 490 miliard Kč.<sup>2</sup> Úplná tabulka 4.1 včetně rozdělení finančního majetku mezi jednotlivé druhy podílových fondů je uvedena v příloze č. 1.

**Tab. 4.1 Přehled distribuce domácích a zahraničních fondů**

Ohlašovatel	CELKEM v Kč
AKRO investiční společnost, a.s.	864 540 730
Amundi Czech Republic Asset Management, a. s.	20 692 192 931
AXA Investiční společnost, a. s.	9 715 384 075
BNP Paribas Asset Management	652 649 918
Conseq Investment Management, a. s.	36 578 146 293
Česká spořitelna, a. s.	129 117 945 504
ČSOB Asset Management, a.s., investiční společnost	107 714 163 999
Generali Investments CEE, investiční společnost, a.s.	26 270 512 417
IAD Investments, správ. spol., a.s.	427 340 508
ING Bank N. V., organizační složka	5 312 815 888
J&T INVESTIČNÍ SPOLEČNOST, a.s.	17 687 408 169
Komerční banka, a. s.	65 254 073 816
MONETA Money Bank, a.s.	11 528 837 396
NN Investment Partners C.R., a.s.	14 837 872 108
Pioneer investiční společnost, a. s.	7 400 837 447
PROSPERITA investiční společnost, a. s.	1 695 422 266
Raiffeisenbank a.s.	25 382 854 962
Sberbank CZ, a.s.	597 464 678
UniCredit Bank Czech Republic, a. s.	2 622 851 690
WOOD & Company investiční společnost, a.s.	435 978 960
ZFP Investments, investiční společnost, a.s.	5 232 704 653
CELKEM v Kč	490 021 998 409

Zdroj: AKAT (2018), vlastní zpracování

<sup>2</sup> <https://www.akatcr.cz/stats/distribuceM.do>

Podílové fondy, které byly vybrány, jsou nabízeny investičními společnostmi ČSOB, Asset Management a.s., která ke konci roku 2018 spravuje v podílových fondech přes 107 miliard Kč.

Druhou investiční společností, u které byly vybrány podílové fondy, je Conseq Investment Management, a.s., která spravuje přes 36,5 miliardy Kč v podílových fondech.

Poslední investiční společností, ze které byly vybrány podílové fondy, je Amundi Czech Republic Asset Management, a.s. Ta spravuje přes 20 miliard Kč v podílových fondech.

Všechny vybrané podílové fondy jsou otevřeny po dobu delší než 5 let, což je rovněž doporučený investiční horizont. Hodnotit se bude výkonnost portfolia podílových fondů, které dosáhly od začátku roku 2013 do konce roku 2017, resp po dobu 60 měsíců. V závěru této kapitoly lze nalézt souhrnné informace o průměrné výnosnosti a volatilitě všech vybraných podílových fondech v tabulce 4.2.

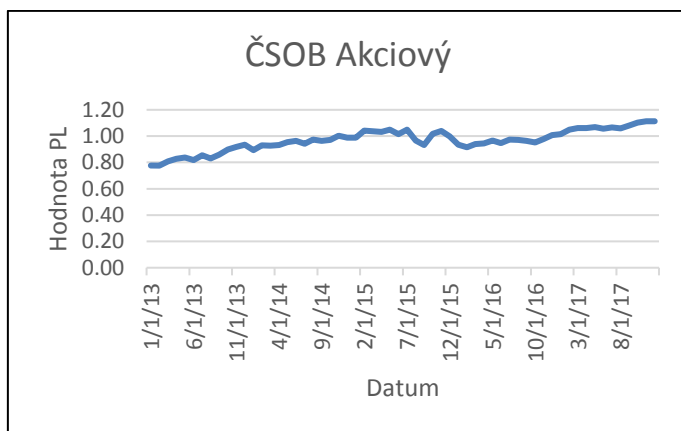
Prvním vybraným podílovým fondem je fond nabízený společností ČSOB, a.s. s názvem fondu **ČSOB Akciový**, ISIN 770000001170. Patří mezi největší korunové akciové fondy a rozsáhlé diverzifikované akciové fondy. Do portfolia tohoto fondu jsou vybrány akcie úspěšných firem z nejsilnějších ekonomik světa – Amerika, Evropa, které jsou doplněny perspektivními mladými trhy. Portfolio tohoto fondu se skládá ze 100 % akcií a jsou v tomto portfoliu zastoupeny společnosti jako Nestlé, Microsoft, Bayer, Alphabet (Google), Facebook, Allianz, Shell, Amazon, Johnson & Johnson, Procter & Gamble, Daimler, VISA, Coca-Cola, Unilever, Nike, Starbucks, Anheuser-Busch, – McDonald's, Boeing a řada dalších.

Mezi nejvýznamnější rizika tohoto fondu patří:

- tržní riziko,
- měnové riziko.



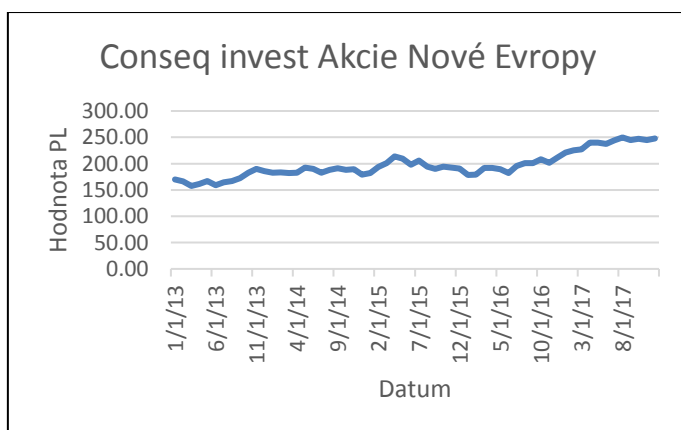
**Graf 4.1 ČSOB Akciový**



Zdroj: ČSOB, a.s. (2018), vlastní zpracování

Druhým vybraným akciovým fondem je fond s názvem **Conseq Akcie Nové Evropy**, ISIN IE0031283306, u kterého je investiční cíl stanoven jako dosáhnout dlouhodobého zhodnocení vložených peněžních prostředků. Fond je denominován v Kč a jeho portfolio se skládá ze středoevropských fundamentálně podhodnocených akcií kotovaných na regulovaných trzích v České republice, Polsku, Maďarsku, v menší míře Rakousku, Slovinsku, Rumunsku, Srbsku, Chorvatsku a Bulharsku. Výnosy fondu jsou znovu reinvestovány. Doporučený investiční horizont je 5 let a více.<sup>3</sup>

**Graf 4.2 Conseq Akcie Nové Evropy**



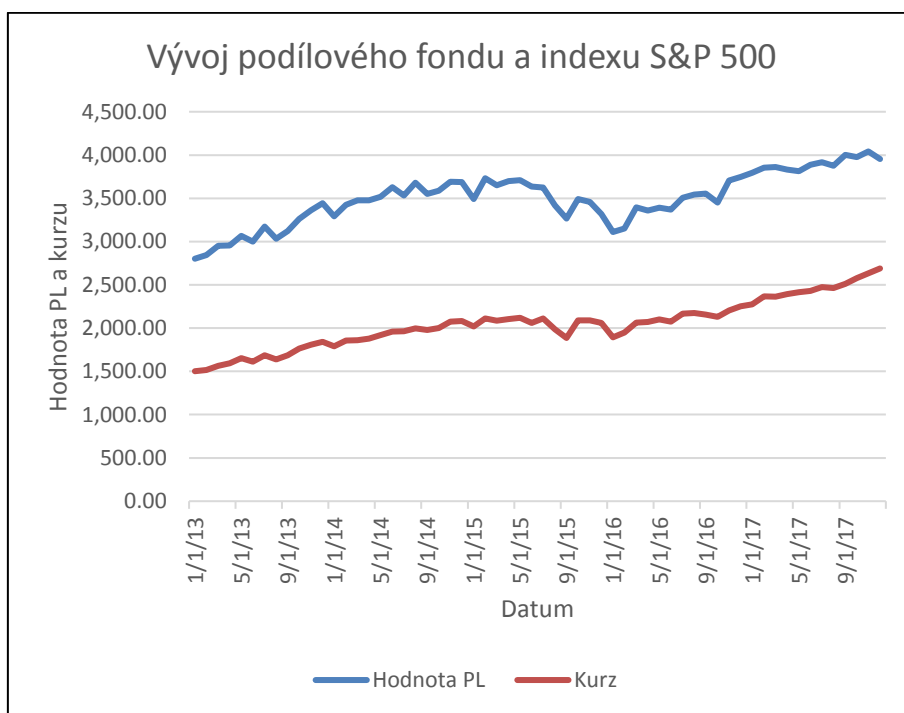
Zdroj: Conseq Investment Management, vlastní zpracování

<sup>3</sup> [https://www.conseq.cz/fund\\_detail.asp?fund=259](https://www.conseq.cz/fund_detail.asp?fund=259)

Třetím akciovým fondem je **Amundi Funds Equity US Relative Value**, ISIN: LU0568606221. Tento fond se zaměřuje na americké podhodnocené akcie. Portfolio fondu je složeno z akcií napříč všemi sektory s cílem dosáhnout vysokého růstového potenciálu a minimalizaci rizik prostřednictvím hodnotového přístupu k investování. Fond je denominovaný v Kč. Investiční manažeři tohoto fondu usilují o překonání výkonnosti amerického akciového indexu S&P 500.<sup>4</sup>

Tento akciový fond, v porovnání s indexem S&P 500, nabývá koeficientu korelace 0,73 a hodnota ukazatele  $R^2 = 53,67 \%$ . Pro výpočet koeficientu korelace byl použit vzorec 3.8, hodnota ukazatele  $R^2$  byla vypočtena dle vzorce 3.12.

**Graf 4.3 Porovnání vývoje kurzu indexu S&P 500 a hodnoty PL**



Zdroj: Amundi Czech Republic, investiční společnost, a.s., vlastní zpracování

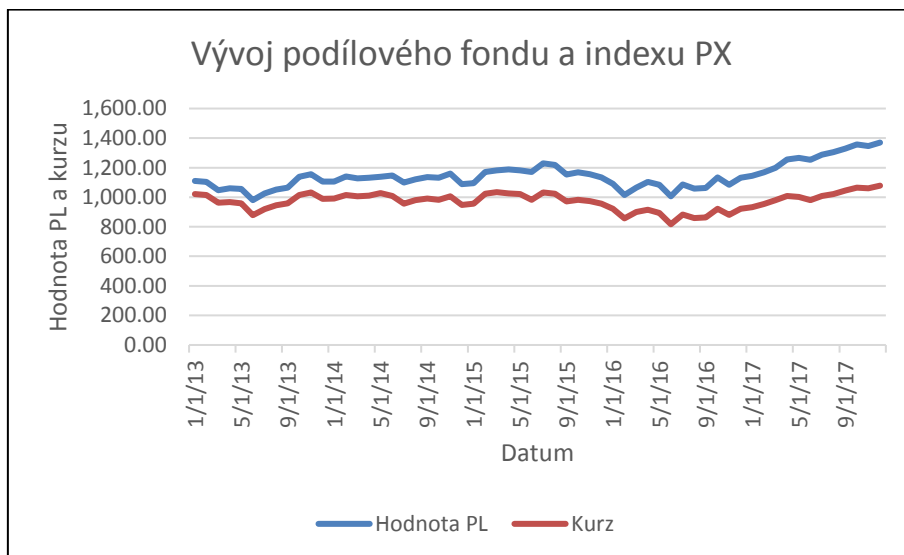
Čtvrtým, a posledním akciovým fondem, je fond **ČSOB AKCIOVÝ český (PX)**. BE6224091866. Cílem tohoto fondu je co nejpřesněji sledovat složení portfolia českého investičního indexu PX s ohledem na zákonné limity. Index PX® je oficiálním indexem Burzy cenných papírů Praha a v současné době obsahuje 12 akciových titulů. Jelikož jsou vyplacené

<sup>4</sup> <https://www.amundi-cr.cz/fondy/detail/LU0568606221>

dividendy reinvestovány z dlouhodobého hlediska, lze předpokládat, že tento podílový fond bude mít vyšší výkonnost než index PX. Fond je spravován pasivně a je vhodný pro investory, kteří chtějí jedním investičním produktem co nejlépe kopírovat výkonnost pražské burzy a jsou ochotni podstoupit vyšší riziko s potenciálem dosažení vyšších výnosů. Tento index je jeden z prvních akciových podílových fondů registrovaných a nabízených v České republice.<sup>5</sup>

Tento akciový fond v porovnání s indexem PX nabývá koeficientu korelace 0,98 a hodnoty ukazatele  $R^2 = 0,96 \%$ . Lze tedy tvrdit, že tento fond je téměř indexovým akciovým fondem, jelikož výnosy tohoto fondu velmi těsně sledují změny kurzu indexu PX.

**Graf 4.4 ČSOB Akciový Český (PX)**

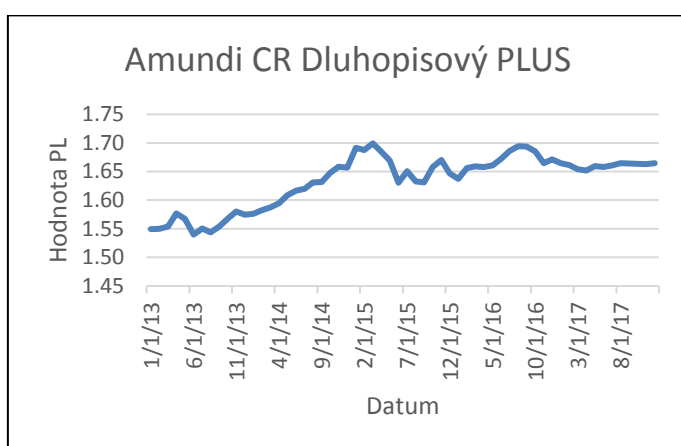


Zdroj: Zdroj: ČSOB, a.s., vlastní zpracování

<sup>5</sup> <https://www.csob.cz/portal/lide/produkty/investicni-produkty/podilove-fondy/vsechny-fondy/detail-fondu/-/isin/BE6224091866/1#tab3>

Pátým a prvním dluhopisovým podílovým fondem je fond **Amundi CR Dluhopisový PLUS**. ISIN: CZ0008471976. Portfolio tohoto fondu je tvořeno převážně dluhovými cennými papíry emitovanými státy a podniky na evropském trhu s ratingem vyšším než BBB. V rámci diverzifikace jsou v portfoliu zastoupeny i dluhové cenné papíry emitované na americkém trhu. Minimálně 30 % portfolia je tvořeno českými státními dluhopisy. Dále jsou v portfoliu obsaženy dluhopisy emitované v Polsku a Maďarsku, jelikož mají vyšší růstový potenciál. Zahraniční cizoměnové investice jsou minimálně ze 70 % zajištěny proti měnovému riziku.

**Graf 4.5 Amundi CR Dluhopisový PLUS**

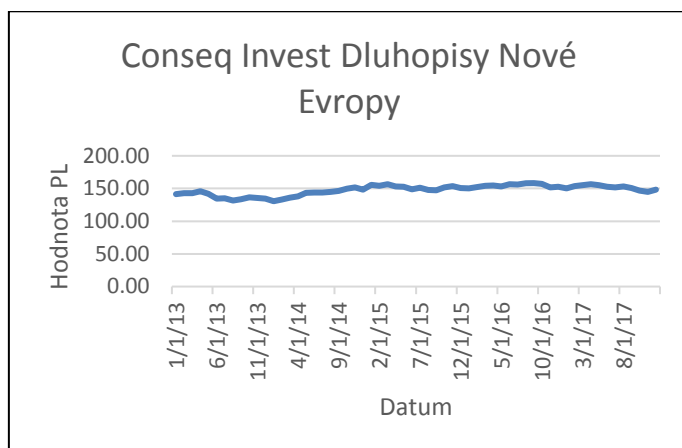


Zdroj: Amundi Czech Republic, investiční společnost, a.s., vlastní zpracování

Šestým a druhým dluhopisovým podílovým fondem je fond **Coneq Invest Fond Dluhopisů Nové Evropy**. ISIN: IE00B0SY6161. Investičním cílem fondu Dluhopisů Nové Evropy je maximalizovat výnos investice pomocí kombinace úrokového a kapitálového výnosu a výnosu z pohybů měnových kurzů, a to investováním do diverzifikovaného portfolia dluhových instrumentů s pevným či variabilním výnosem denominovaných v měnách zemí nové Evropy. Portfolio fondu je tvořeno krátkodobými, střednědobými a dlouhodobými dluhovými nástroji s pevným či variabilním výnosem. Dluhové nástroje jsou denominované v měnách těchto zemí nebo jiných hlavních světových měnách a zejména kótovány nebo obchodovány na regulovaných trzích. Fond dluhopisů Nové Evropy může investovat do dluhových nástrojů investičního i spekulativního stupně, avšak maximálně 30% celkových čistých aktiv fondu lze investovat do dluhopisů s ratingem B1, či nižším (podle agentury Moody's), resp. B+ či nižším (podle agentury Standard & Poor's). Fond může k zajištění tržních

a měnových rizik využívat finanční derivátové nástroje včetně úrokových či měnových forwardů, opcí a swapů. Investiční horizont tohoto fondu je 3 a více let.<sup>6</sup>

#### Graf 4.6 Conseq Invest Dluhopisů Nové Evropy



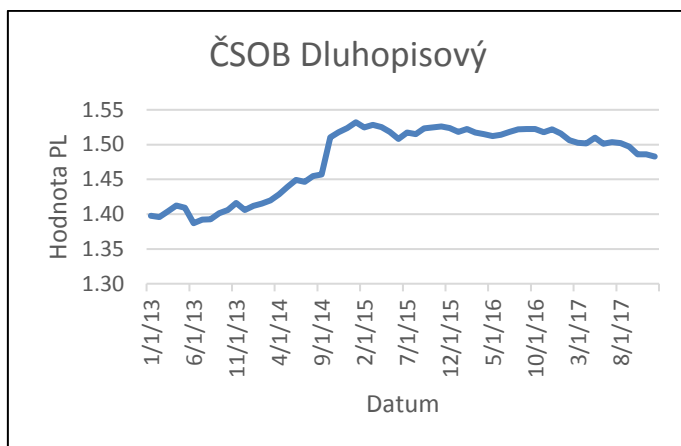
Zdroj: Zdroj: Conseq Investment Management, vlastní zpracování

Posledním sedmým vybraným podílovým fondem a třetím dluhopisovým fondem je fond poskytovaný společností ČSOB, a.s. pod názvem **ČSOB Dluhopisový**. ISIN 770000001147. Fond investuje do státních a korporátních dluhopisů, a to prostřednictvím přímých pozic a nebo za využití fondů. Tento dluhopisový fond rovněž investuje i do nástrojů peněžního trhu. Struktura portfolia je zastoupena dluhopisy pocházejícími z poloviny z České republiky a dále z Francie, Belgie, Rakouska, Nizozemska, Spojeného království, Švýcarska a Německa. Měnové riziko je zajištěno. Investiční horizont tohoto dluhopisového fondu je 4 a více let. ČSOB Dluhopisový fond nekopíruje ani nesleduje žádný oficiálně stanovený referenční index.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> [https://www.conseq.cz/fund\\_detail.asp?fund=478](https://www.conseq.cz/fund_detail.asp?fund=478)

<sup>7</sup> <https://www.csobam.cz/portal/documents/10732/90213/770000001147-LETAK.pdf>

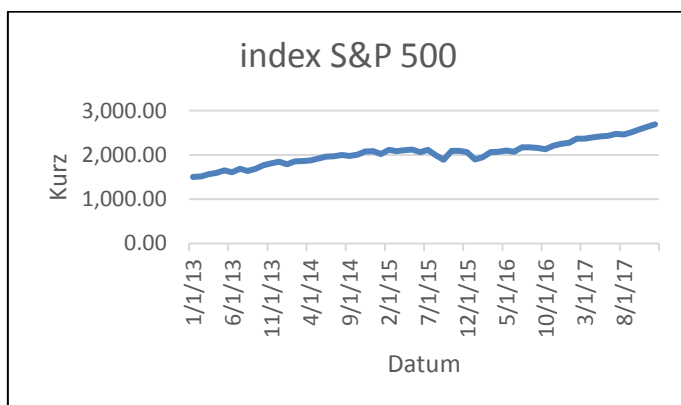
**Graf 4.7 ČSOB Dluhopisový**



Zdroj: ČSOB, a.s., vlastní zpracování

Pro hodnocení výkonu portfolia podílového fondu je potřeba definovat tržní portfolio  $R_M$  a bezrizikovou sazbu  $R_f$ . V této diplomové práci jsou použity dvě tržní portfolia, první tržní portfolio je zastoupeno akciovým **indexem S&P 500** reprezentující nejvyspělejší trh na světě, tím je americký akciový trh. Tento index má největší vypovídající hodnotu o výkonnosti tržního portfolia. Vývoj akciového indexu za pětiletý investiční horizont lze nalézt v grafu 4.8.

**Graf 4.8 Vývoj akciového indexu S&P 500**

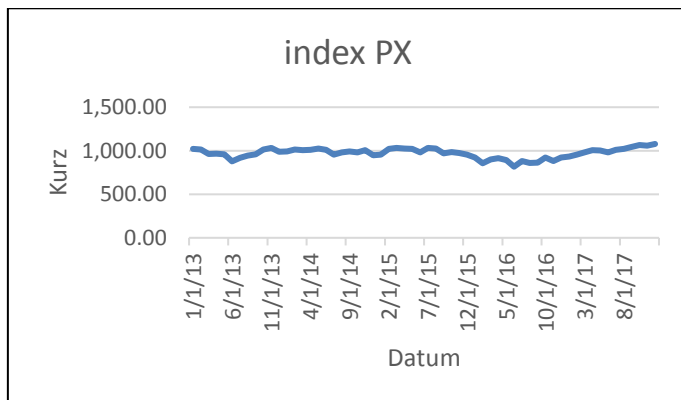


Zdroj: finance.yahoo.com, vlastní zpracování

Druhým tržním portfoliem je portfolio reprezentované **indexem PX**, ISIN: XC0009698371. Jeho báze se aktuálně skládá z 12 akciových titulů. Vývoj kurzu akciového indexu PX lze nalézt v Grafu 4.9. Tento index reprezentující tržní portfolio je v této diplomové práci použit pro srovnání výkonnosti portfolií podílových fondů v porovnání s nejvyspělejším americkým trhem a českým trhem. A také z toho důvodu, že do podílových

fondů v této diplomové práci investují drobní investoři z České republiky. Oba akciové indexy slouží jako benchmark.

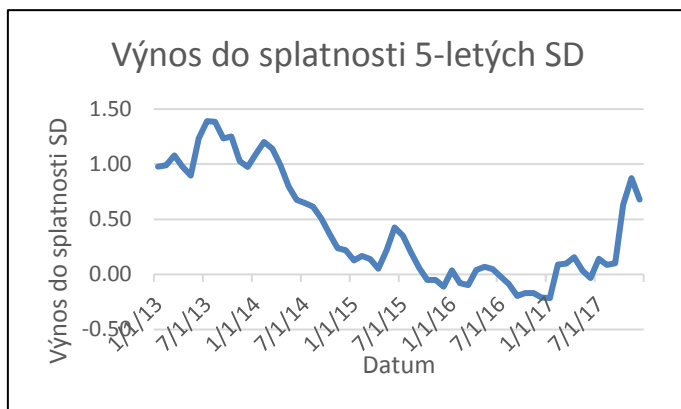
**Graf 4.9 Vývoj kurzu akciového indexu PX**



Zdroj: pse.cz, vlastní zpracování

Vzhledem k doporučenému investičnímu horizontu u zvolených podílových fondů v této diplomové práci byla zvolena jako bezriziková sazba: **Výnos koše státních dluhopisů s průměrnou zbytkovou splatností 5 let.** Zdrojem těchto výnosů je databáze ARAD, kterou provozuje Česká národní banka.

**Graf 4.10 Výnosnost koše státních dluhopisů s průměrnou zbytkovou splatností 5 let**



Zdroj: CNB.cz, vlastní zpracování

V tabulce 4.2 lze nalézt souhrnné informace o průměrné výnosnosti a volatilitě podílových fondů a dvou tržních portfolií, která jsou použita i jako benchmark. Z tabulky je patrné, že nejvyšší průměrné výkonnosti za dobu 5 let dosáhl akciový fond s názvem Conseq Invest Akcie Nové Evropy, který dokázal peněžní prostředky zhodnotit o 45,89 % za celé uvažované období, tento fond rovněž dosahoval nejvyšší průměrné roční výnosnosti 9,40 %

p.a. Nejnižší roční volatility dosáhl dluhopisový fond Amundi CR Dluhopisový PLUS s rozptylem  $\sigma^2=0,07$  %. Průměrná roční výnosnost tohoto fondu za pětiletý investiční horizont je 7,44 % p.a., což je nejvyšší výnosnost v porovnání se zbylými dluhopisovými fondy. Průměrná roční výnosnost tohoto fondu je 1,63 % p.a.

**Tab 4.2 Souhrnné informace o průměrné výnosnosti a rozptylu**

	Výnosnost za celé uvažované období	Roční výnosnost p.a.	Měsíční výnosnost p.m.	Rozptyl $\sigma^2$ p.a.	Rozptyl $\sigma^2$ p.m.
ČSOB AKCIOVÝ	43,25 %	6,45 %	0,65 %	0,0069	0,0008
Conseq Invest Akcie Nové Evropy	45,89 %	9,40 %	0,70 %	0,0112	0,0012
Amundi Funds Equity US Relative Value	41,12 %	6,59 %	0,64 %	0,0102	0,0011
ČSOB Akciový český (PX)	23,47 %	4,83 %	0,42 %	0,0109	0,0012
Amundi CR Dluhopisový PLUS	7,44 %	1,63 %	0,12 %	0,0007	0,0001
Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	4,79 %	0,94 %	0,10 %	0,0039	0,0004
ČSOB Dluhopisový	6,09 %	1,34 %	0,07 %	0,0010	0,0000
S&P 500	79,04 %	10,83 %	1,25 %	0,0070	0,0004
PX	5,55 %	1,52 %	0,16 %	0,0103	0,0013

Zdroj: Vlastní zpracování

## 4.2 Test normality

Mnoho statistických metod předpokládá, že základní soubor odpovídá Gaussovu rozdělení pravděpodobnosti spojité náhodné proměnné. Pokud tento předpoklad není naplněn, nelze dále se statistickými metodami pracovat. V této diplomové práci je využíván Studentův test (t-test) k ověření statistické významnosti na 95 % hladině spolehlivosti. Předpokladem pro použití t-testu je, že základní soubor odpovídá normálnímu rozdělení. K testování normality byl využit test Shapiro-Wilk.

Před zahájením testování je zapotřebí stanovit nulovou a alternativní hypotézu:

- $H_0$  - základní soubor odpovídá normálnímu rozdělení.



- $H_A$  - základní soubor neodpovídá normálnímu rozdělení.

Rozhodovacím pravidlem pro Shapiro-Wilk test je:

- $Sign_{VYP} > Sign_{KRIT}$ .

$Sign_{KRIT}$  znamená hladinu významnosti, v této diplomové práci je hladina významnosti stanovena na 5 % tj. 0,005. Jestliže je splněno rozhodovací kritérium, tak přijímáme hypotézu  $H_0$ .

**Tab. 4.3 Shapiro-Wilk test; základní soubory po úpravě**

Tests of Normality				
Shapiro-Wilk				
	Statistic	df	Sig.	$H_0$
ČSOB Akciový	0,977	59	0,319	Přijímáme
Conseq Invest Akcie Nové Evropy	0,978	59	0,344	Přijímáme
Amundi Funds Equity US Relative Value	0,983	59	0,592	Přijímáme
ČSOB Akciový český (PX)	0,971	59	0,175	Přijímáme
Amundi CR Dluhopisový PLUS	0,976	59	0,284	Přijímáme
Conseq Invest Dluhopisy Nové evropy	0,985	59	0,684	Přijímáme
LINT(ČSOBDluhopisový)	0,969	59	0,131	Přijímáme
LINT(S&PP500)	0,982	59	0,524	Přijímáme
index PX	0,979	59	0,385	Přijímáme
Rf	0,89	59	0,000	Zamítáme
LINT(SP-Rf)	0,982	59	0,471	Přijímáme
Px-Rf	0,979	59	0,381	Přijímáme
*. This is a lower bound of the true significance.				
a. Lilliefors Significance Correction				

Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce 4.3 jsou uvedeny výsledky testování normality základních souborů po úpravě tak, aby základní soubory co nejvíce odpovídaly Gaussovu rozdělení pravděpodobnosti spojité náhodné proměnné. Problematickými základními soubory, které musely být upraveny, byly ČSOB Dluhopisový, akciový index S&P 500 a bezriziková sazba, která byla definovaná košem státních dluhopisů se zbytkovou splatností pět let. K tomu, aby bylo možné s těmito daty dále pracovat, bylo potřeba tato data transformovat a upravit je tak, aby odpovídala Gaussovu rozdělení pravděpodobnosti. U základního souboru ČSOB Dluhopisový byla nalezena jedna extrémní a jedna odlehlá hodnota. Tyto hodnoty byly vymazány a znovu nahrazeny lineární

interpolací. U základního souboru akciového indexu S&P 500 byly nalezeny čtyři odlehlé hodnoty. I tyto hodnoty byly vymazány a nahrazeny lineární interpolací. Základní soubor bezrizikové sazby neobsahoval žádnou odlehlou ani extrémní hodnotu, kterou by šlo nahradit. Předpoklad bezrizikové sazby je takový, že dlouhodobě tento základní soubor odpovídá normálnímu rozdělení, avšak ve sledovaném období došlo k unikátní situaci, kdy MF ČR vydalo státní dluhopisy s negativním výnosem a i přesto byly tyto dluhopisy nakoupeny investory. Důvod, proč tyto dluhopisy byly kupovány, je takový, že investoři předpokládali konec intervencí, a tím pádem posílení české koruny. Výnos pro investory byl tedy tvořen kurzovým rozdílem. Bezriziková sazba pro potřeby této diplomové práce nemusí splňovat předpoklad normálního rozdělení, jelikož pro testování statistické významnosti t-testem je důležité, aby základní soubory  $R_m - R_f$  a  $R_p - R_f$  odpovídaly normálnímu rozdělení. Tato podmínka byla splněna a je možné využít t-test pro testování statistické významnosti koeficientu beta a alfa.

### **4.3 Aplikace rizikově upravených metod měření výkonnosti podílových fondů**

Výpočty v této podkapitole byly provedeny prostřednictvím programu Microsoft Office Excel, dále jen jako MS Excel, a za pomoci statistického programu Statistical Package for the Social Sciences, dále jen SPSS. Všechna data, se kterými se v této práci pracuje, jsou na měsíční bázi. Počet pozorování je  $N = 60$ , což odpovídá sledovanému období 2013 až 2017. Po vypočtení měsíčních výnosů jednotlivých podílových fondů, dle vzorce (3.1), je počet pozorování  $N = 59$ , se kterými se bude dále v této diplomové práci pracovat. Tržní hodnoty podílových listů jednotlivých podílových fondů jsou uvedeny v příloze č.2, v příloze č. 3 jsou uvedeny kurzy tržních portfolií a v příloze č.4 jsou uvedeny výnosy koše státních dluhopisů s průměrnou zbytkovou splatností 5 let.

Po vypočtení měsíčních výnosů podílových fondů a indexu ( $R_i$ ) dle vzorce (3.1), je dále vypočtena střední hodnota výnosů  $E(R_i)$  dle vzorce (3.3). Postup výpočtu pokračuje výpočtem střední hodnoty výnosů portfolia  $E(R_p)$  pomocí vzorce (3.5) a směrodatné odchylky portfolia  $\sigma_p$  pomocí vzorce (3.8). Rovněž byla vypočtena negativní směrodatná odchylka potřebná pro

dosazení do Sortinova poměru, kde byly vybrány pouze negativní měsíční výnosy a následně vypočtena směrodatná odchylka  $\sigma_{p,down}$ . Výsledky střední hodnoty výnosů portfolia  $E(R_p)$  a směrodatné odchylky portfolia  $\sigma_p$  a  $\sigma_{p,down}$  lze vidět v tabulce 4.4, ve které jsou uvedeny vstupní data potřebná pro výpočet poměrových ukazatelů.

Následně je vypočtena střední očekávaná hodnota výnosů tržního portfolia  $E(R_M)$ , směrodatná odchylka tržního portfolia  $\sigma_M$  pro obě použítá tržní portfolia a střední hodnota bezrizikové sazby  $R_f$ . I tyto vypočtené proměnné lze vidět v tabulce 4.4.

**Tab. 4.4 Vstupní data**

Název podílového fondu	$E(R_p)$ p.m.	$\sigma_p$ p.m.	$\sigma_{p, down}$ p.m.	$E(R_M)$ p.m.	$\sigma_M$	$E(R_f)$ p.m.
ČSOB Akciový	0,0065	0,0288	0,0175	x	x	x
Conseq Invest Akcie Nové Evropy	0,0070	0,0346	0,0262	x	x	x
Amundi Funds Equity US Relative Value	0,0064	0,0324	0,0147	x	x	x
ČSOB Akciový český (PX)	0,0042	0,0350	0,0182	x	x	x
Amundi CR Dluhopisový PLUS	0,0012	0,0079	0,0146	x	x	x
Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	0,0010	0,0191	0,0197	x	x	x
ČSOB Dluhopisový	0,0007	0,0040	0,0119			x
S&P 500	x	x	x	0,0125	0,0205	x
index PX	x	x	x	0,0016	0,0362	x
Bezriziková sazba	x	x	x	x	x	0,0003

Zdroj: Vlastní zpracování

Dalším důležitým krokem je odhad koeficientu  $\beta_i$ . Tento odhadnutý koeficient vyjadřuje závislost mezi výnosem podílového listu a výnosem tržního portfolia. Hodnota koeficientu

vypovídá o tom, jak se změní dodatečný výnos (riziková prémie) podílového listu, změní-li se dodatečný výnos tržního portfolia o jednu jednotku. Jestliže je:

- $\beta_i > 1$  dodatečný výnos podílového listu roste rychleji než dodatečný výnos portfolia,
- $\beta_i = 1$  dodatečný výnos podílového listu koreluje s dodatečným výnosem tržního portfolia,
- $\beta_i < 1$  dodatečný výnos podílového listu je menší než změna dodatečného výnosu tržního portfolia.

Koeficient beta byl odhadnut metodou nejmenších čtverců dle vzorce (3.25). K výpočtu odhadu koeficientu byl použit program analytického nástroje Analýza dat – Regrese v programu MS Excel. Odhadnuté koeficienty bety musí být statisticky ověřeny, zda jsou statisticky významné, či nikoliv, na hladině spolehlivosti 95 %. Toto statistické ověřování významnosti koeficientu je provedeno pomocí t-testu. Veličina  $T_{VYP}$  byla zjištěna ze vztahu (3.16), která se následně porovnává s veličinou  $T_{KRIT}$ , která byla zjištěna pomocí programu MS Excel, prostřednictvím funkce  $TINV(\alpha, df)$ , kdy  $\alpha=0,05$  a  $df=57$  byla zjištěna hodnota  $T_{KRIT}=2,00$ . S ohledem na vymezené hypotézy  $H_0$  a  $H_A$  ze vztahu (3.27), kde  $H_0: \beta_i = 0 \rightarrow$  odhadnuté parametry jsou statisticky nevýznamné,  $H_A: \beta_i \neq 0 \rightarrow$  odhadnuté parametry jsou statisticky významné. Výsledky odhadnutých koeficientu beta pomocí metody nejmenších čtverců lze nalézt v tabulce 4.5 a 4.6. V tabulce 4.5 jsou odhadnuté koeficienty beta za předpokladu, že tržní portfolio bylo tvořeno indexem S&P 500. V tabulce 4.6 bylo pro odhad koeficientu beta použito jako tržní portfolio indexu PX.

**Tab. 4.5 Odhad koeficientu  $\beta_i$  jednotlivých podílových fondů s indexem S&P 500**

Název podílového fondu	$\beta_i$	Výsledek t-testu
ČSOB Akciový	0,83	Významný
Conseq Invest Akcie Nové Evropy	0,66	Významný
Amundi Funds Equity US Relative Value	1,16	Významný
ČSOB Akciový český (PX)	0,58	Významný
Amundi CR Dluhopisový PLUS	0,09	Nevýznamný
Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	0,15	Nevýznamný
ČSOB Dluhopisový	0,00	Nevýznamný

Zdroj: Vlastní zpracování

Za použití t-testu byla ověřena statistická významnost. Koeficient  $\beta_i$  je u všech akciových podílových fondů uvedených v tabulce 4.5 statisticky významný a pro všechny dluhopisové fondy je koeficient  $\beta_i$  statisticky nevýznamný.

**Tab. 4.6 Odhad koeficientu  $\beta_i$  jednotlivých podílových fondů s indexem PX**

Název podílového fondu	$\beta_i$	Výsledek t-testu
ČSOB Akciový	0,38	Významný
Conseq Invest Akcie Nové Evropy	0,73	Významný
Amundi Funds Equity US Relative Value	0,24	Významný
ČSOB Akciový český (PX)	0,94	Významný
Amundi CR Dluhopisový PLUS	0,06	Významný
Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	0,14	Významný
ČSOB Dluhopisový	0,01	Nevýznamný

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky 4.6 lze vysledovat, že koeficient  $\beta_i$  je významný pro všechny akciové fondy a také je statisticky významný pro dva dluhopisové fondy. Při použití tržního portfolia definovaného domácím akciovým indexem PX, je koeficient  $\beta_i$  statisticky významný pro šest ze sedmi podílových fondů.

Citlivost výnosů podílového fondu Amundi Funds Equity US Relative Value, který se snaží kopírovat index S&P 500 dosahuje koeficientu  $\beta_i = 1,16$ . To znamená, že se dodatečný výnos tohoto fondu mění rychleji, než se mění dodatečný výnos tržního portfolia měřený akciovým indexem S&P 500. Pro podílový fond ČSOB Akciový český (PX), který kopíruje index PX byl odhadnut koeficient  $\beta_i = 0,94$ . Dodatečný výnos tohoto fondu se mění téměř identicky jako se mění dodatečný výnos tržního portfolia. Naopak nejméně citlivý podílový fond na změnu výnosu tržního portfolia je fond nabízený společností ČSOB s názvem ČSOB Dluhopisový, který dosahuje koeficientu  $\beta_i = 0,00$  u tržního portfolia definovaného indexem S&P 500 a  $\beta_i = 0,01$  u tržního portfolia definovaného indexem PX. Ovšem koeficienty  $\beta_i$  u tohoto fondu jsou statisticky nevýznamné. Pouze pro jeden podílový fond v porovnání s tržním portfoliem S&P 500 a indexem PX byl odhadnut koeficient  $\beta_i > 1$ , což znamená, že se výnosová míra podílového fondu mění rychleji než výnosová míra tržního portfolia.

Výše v této kapitole byly představeny vstupní data a jejich hodnoty potřebné k dalšímu postupu v této kapitole, kterým bude výpočet jednotlivých rizikově upravených výnosových metod pro hodnocení výkonnosti podílových fondů. Výsledky beta koeficientu lze rovněž nalézt v příloze č. 5 a 6 dle použitých tržních portfoliích.

### 4.3.1 Absolutně rizikově upravené metody měření výkonnosti

Pro první měření rizikově upravené výkonnosti podílového fondu je použita absolutní riziková metoda výkonnosti, kterou je **Sharpův poměr** dle vzorce (3.14). Výsledky jednotlivých podílových fondů jsou uvedeny v tabulce 4.7.

**Tab. 4.7 Výsledky Sharpova poměru**

Název podílového fondu	ČSOB Akciový	Conseq Invest Akcie Nové Evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	ČSOB Dluhopisový
SR <sub>p</sub>	0,2144	0,1927	0,1861	0,1101	0,1147	0,0331	0,0968

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky 4.7 je patrné, že nejvyšší hodnoty Sharpova poměru nabývá akciový fond ČSOB Akciový s hodnotou  $SR_p=0,2144$ . Mezi dluhopisovými fondy nabývá nejvyšší hodnoty podílový fond nabízený společností Amundi s hodnotou 0,1147. Sharpův poměr je obtížné interpretovat, jelikož hodnota tohoto poměru je absolutní a nevyovídá přímo tak o tom, jak byl fond výkonný. Lze však jednotlivé hodnoty Sharpova poměru porovnat mezi fondy navzájem a předpokládat, že čím vyšší je hodnota Sharpova poměru, tím je daný fond výkonnější. Lze také tvrdit, že dluhopisový fond Amundi CR Dluhopisový PLUS dosahuje vyššího poměru mezi výnosem a rizikem než akciový fond ČSOB Akciový český (PX).

Pro druhé měření je použita taktéž absolutní riziková metoda výkonnosti, kterou je **Sortinův poměr**, přičemž výsledky byly vypočteny na základě vzorce (3.15). Výsledky Sortinova poměru pro všechny vybrané podílové fondy jsou zapsány v tabulce 4.8.

**Tab 4.8 Výsledky Sortinova poměru**

Název podílového fondu	ČSOB Akciový	Conseq Invest Akcie Nové Evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	ČSOB Dluhopisový
$SR_{p,down}$	0,3540	0,2545	0,4096	0,2113	0,0619	0,0321	0,0326

Zdroj: Vlastní zpracování

Interpretace Sortinova poměru je velice podobná interpretaci Sharpova poměru. Rozdíly mezi těmito ukazateli byly popsány v kapitole 3.3.2. U tohoto poměru nejvyšších hodnot nabývá podílový fond Amundi Funds Equity US Relative Value s hodnotou 0,4096, mezi dluhopisovými fondy má nejvyšší hodnotu fond Amundi CR Dluhopisový PLUS s hodnotou 0,0619.

### 4.3.2 Relativně rizikově upravené metody měření výkonnosti

Třetím ukazatelem je první relativní riziková metoda rizika s názvem **Treynorův poměr** vypočtený dle vzorce (3.16). Ten zohledňuje při svém výpočtu tržní portfolio. V tabulce 4.9 lze nalézt výsledky Treynorova poměru za použití tržního portfolio měřeného akciovým

indexem S&P 500, v tabulce 4.10 jsou prezentovány výsledky Treynorova poměru za použití tržního portfolia měřeného domácím indexem PX.

**Tab. 4.9 Výsledky Treynorova poměru za použití S&P 500**

Název podílového fondu	ČSOB AKCIOVÝ	Conseq Invest Akcie Nové Evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	ČSOB Dluhopisový
T <sub>p,S&amp;P 500</sub>	0,0074	0,0102	0,0052	0,0066	0,0105	0,0042	0,1273

Zdroj: Vlastní zpracování

Nejvyšší hodnoty v tabulce 4.9 mezi akciovými fondy dosáhl fond společnosti Conseq s hodnotou 0,0102, mezi dluhopisovými fondy to byl fond ČSOB Dluhopisový s hodnotou 0,1273. Tento podílový fond dosahuje nejvyššího poměru mezi rizikovou prémii a systematickým rizikem definovaným koeficientem beta v porovnání se všemi vybranými podílovými fondy. U tohoto měření výkonnosti fondů bylo jako tržní portfolio využito amerického akciového indexu S&P 500.

**Tab. 4.10 Výsledky Treynorova poměru za použití indexu PX**

Název podílového fondu	ČSOB AKCIOVÝ	Conseq Invest Akcie Nové Evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	ČSOB Dluhopisový
T <sub>p,PX</sub>	0,0165	0,0091	0,0250	0,0041	0,0149	0,0044	0,0586

Zdroj: Vlastní zpracování

V případě, že je jako tržní portfolio použit index PX, nejvyšší hodnoty dosáhl akciový podílový fond společnosti Amundi s hodnotou 0,0250, mezi dluhopisovými fondy má nejvyšší hodnotu dluhopisový fond společnosti ČSOB s hodnotou 0,0586. I v tomto případě tento dluhopisový fond dosahuje největší hodnoty Treynorova poměru ve srovnání s ostatními podílovými fondy.



Nedostatkem tohoto poměru je slabá vypovídající hodnota. Doporučení pro nalezení nejvýkonnějšího podílového fondu je porovnat výsledky Treynorova poměru mezi sebou a předpokládat, že čím vyšší je hodnota ukazatele, tím větší je výkonost tohoto podílového fondu.

**Jensenova alfa** byla vypočtena metodou MNČ dle vzorce (3.20). Tento ukazatel patří mezi relativně rizikově upravené metody. Ukazatel byl vypočten rovněž za použití tržního portfolia definovaného akciovým indexem S&P 500 a indexem PX. Výsledky jednotlivých Jensenových alf, dle použití tržního indexu, jsou zapsané v tabulkách 4.11 a 4.12.

**Tab. 4.11 Výsledky Jensenovy alfy za použití S&P 500**

Název podílového fondu	ČSOB AKCIOVÝ	Conseq Invest Akcie Nové Evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	ČSOB Dluhopisový
$\alpha_{p, S\&P\ 500}$	-0,40 %	-0,13 %	-0,80 %	-0,33 %	-0,01 %	-0,12 %	0,04 %
Výsledek t-testu	Nevýz.	Nevýz.	Význam.	Nevýz.	Nevvýz.	Nevýz.	Nevýz.

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky 4.11 je patrné, že nevýkonnějším fondem je akciový fond společnosti Conseq  $\alpha_{p, S\&P\ 500} = -0,13\%$ , avšak tato hodnota je statisticky nevýznamná. Jediná statisticky významná hodnota mezi akciovými podílovými fondy je hodnota podílového fondu Amundi Funds Equity US Relative Value s hodnotou  $\alpha_{p, S\&P\ 500} = -0,80\%$ . U dluhopisových fondu je nejvýkonnějším fondem ČSOB  $\alpha_{p, S\&P\ 500} = 0,04\%$ . Tato hodnota je u všech ostatních dluhopisových fondů statisticky nevýznamná na hladině spolehlivosti 95 %.

**Tab. 4.12 Výsledky Jensenovy alfy za použití indexu PX**

Název podílového fondu	ČSOB AKCIOVÝ	Conseq Invest Akcie Nové Evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	ČSOB Dluhopisový
$\alpha_{p, PX}$	0,57 %	0,58 %	0,57 %	0,27 %	0,08 %	0,05 %	0,04 %
Výsledek t-testu	Nevýz.	Nevýz.	Nevýz.	Významná	Nevýz.	Nevýz.	Nevýz.

Zdroj: Vlastní zpracování

Za použití akciového indexu PX je nejvýkonnějším fondem Conseq Invest Akcie Nové Evropy s hodnotou 0,58 %, mezi dluhopisovými fondy je nejvýkonnější fond nabízený společností Amundi s hodnotou 0,08 %. Rovněž lze shledat, že všechny podílové fondy dosahují pozitivních hodnot, tzn. fondy dosahují abnormálních výnosů, avšak pouze hodnota  $\alpha_{p, PX} = 0,27 \%$  u fondu ČSOB Akciový český (PX) je statisticky významná.

Pro výpočet ukazatele  $MM_p$  byl použit vzorec (3.19). Výsledky jsou prezentovány v tabulce 4.13 a 4.14.

**Tab 4.13 Výsledky  $M^2$  za použití S&P 500**

Název podílového fondu	ČSOB AKCIOVÝ	Conseq Invest Akcie Nové Evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	ČSOB Dluhopisový
$MM_{p, S\&P 500}$	0,47 %	0,43 %	0,42 %	0,26 %	0,27 %	0,10 %	0,23 %

Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce 4.13 lze vidět, že tři ze čtyř akciových fondů dosahují podobných výsledků. Rozdíl mezi nejvýkonnějším a třetím nejméně výkonným akciovým fondem je pouze 0,05 p.b. Lze tvrdit, že v případě, kdy investor zvolí jako benchmark akciový index S&P 500, je možné tomuto investorovi doporučit akciový fond ČSOB Akciový s výkonným  $MM_{p, S\&P 500} = 0,47 \%$ .

V případě dluhopisových fondů je nejvýkonnějším dluhopisový fond společnosti Amundi s hodnotou 0,27 %, který svým výkonem překonává podílový fond ČSOB Akciový český (PX).

**Tab. 4.14 Výsledky  $M^2$  za použití indexu PX**

Název podílového fondu	ČSOB Akciový	Conseq Invest Akcie Nové Evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	ČSOB Dluhopisový
$MM_{p, PX}$	0,81 %	0,73 %	0,71 %	0,43 %	0,45 %	0,15 %	0,39 %

Zdroj: Vlastní zpracování

V případě, že je jako benchmark zvoleno domácí tržní portfolio měřené akciovým indexem PX, je dle metody  $MM_p$  nejhodnější investovat peněžní prostředky do akciového fondu ČSOB Akciový, který dosahuje výkonnosti  $MM_{p, PX}=0,81$  %. V případě dluhopisových fondů je nejvýnosnějším fondem Amundi s hodnotou  $MM_{p, PX}=0,45$  %. I v tomto případě dluhopisový fond společnosti Amundi překonává akciový fond ČSOB Akciový český (PX).

Metoda s názvem **Informační poměr** byla vypočtena na základě vzorce (3.23). Tato metoda vypovídá o tom, jak si daný podílový fond vede v porovnání s výkonností trhu. Výsledky této metody dle zvoleného benchmarku jsou uvedeny v tabulkách 4.15 a 4.16

**Tab. 4.15 Výsledky Informačního poměru za použití S&P 500**

Název podílového fondu	ČSOB Akciový	Conseq Invest Akcie Nové Evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové evropy	ČSOB Dluhopisový
$IR_{p, S\&P 500}$	-0,2557	-0,1676	-0,2746	-0,2448	-0,5561	-0,4489	-0,5657

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky 4.15 lze pozorovat, že ani jednomu podílovému fondu se nepodařilo překonat zvolený benchmark, kterým byl index S&P 500. Největší výkonnosti mezi akciovými fondy dosáhl fond společnosti Conseq  $IR_{p, S\&P 500} = -0,1676$ . Mezi dluhopisovými fondy má největší výkonnost dluhopisový fond společnosti Conseq s hodnotou  $IR_{p, S\&P 500} = -0,4489$ . Všechny

dluhopisové fondy dosahují negativní hodny informačního poměru. To je dáno především tím, že tyto fondy jsou spravovány pasivně a není u nich investiční cíl překonávat zvolený benchmark.

**Tab. 4. 16 Výsledky Informačního poměru za použití PX**

Název podílového fondu	ČSOB Akciový	Conseq Invest Akcie Nové Evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové evropy	ČSOB Dluhopisový
$IR_{p, PX}$	0,1456	0,2244	0,1154	0,3495	-0,0095	-0,0167	-0,0234

Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce 4.16 jsou prezentovány výsledky informačního poměru, u kterých byl jako benchmark zvolen index PX. Lze si všimnout, že oproti výsledkům uvedených v tabulce 4.15, všechny akciové fondy dosahují kladných hodnot a překonávají tak zvolený benchmark. Největší výkonnosti dosahuje podílový fond s názvem ČSOB Akciový český (PX)  $IR_{p, PX}=0,3495$ . Mezi dluhopisovými fondy všechny podílové fondy dosahují negativních hodnot informačního poměru. Nejmenší negativní hodnoty dosahuje fond společnosti Amundi  $IR_{p, PX}=-0,0095$ .

#### 4.4 Souhrnné zhodnocení výkonnosti portfolií podílových fondů

V této podkapitole budou uvedeny výsledky rizikově upravených metod měření výkonnosti podílových fondů a následně porovnány mezi sebou. Porovnávání výsledků bude provedeno ve dvou skupinách. Pro první skupinu platí, že tržní portfolio  $R_M$  bylo definováno americkým akciovým indexem S&P 500, ve druhé skupině výsledků byl jako tržní portfolio zvolen domácí akciový index PX.

V tabulce 4.17 jsou prezentovány výsledky absolutních a relativně upravených ukazatelů výkonnosti doplněné o ukazatele výnosnosti a volatility. Zvýrazněná hodnota znamená nejlepší dosaženou hodnotu mezi akciovými a dluhopisovými fondy. Výjimkou jsou výsledky prezentované u relativního ukazatele  $\alpha_p$ , jelikož, u tohoto ukazatele vyšla většina hodnot jako statisticky nevýznamných. Červenou barvou jsou označeny statisticky nevýznamné

hodnoty na hladině spolehlivosti 95 %. Zeleně jsou označeny statisticky významné hodnoty. Statisticky nevýznamné hodnoty nebudou při závěrečném posuzování brány v potaz.

**Tab. 4. 17 Souhrnné zhodnocení ukazatelů výkonnosti dle S&P 500**

Název podílového fondu	ČSOB Akciový	Conseq Invest Akcie Nové Evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	ČSOB Dluhopisový
Výnosnost za uvažované období	43,25 %	<b>45,89 %</b>	41,12 %	23,47 %	<b>7,44 %</b>	4,79 %	6,09 %
Roční výnosnost p.a.	6,45 %	<b>9,40 %</b>	6,59 %	4,83 %	1,63 %	<b>2,55 %</b>	1,75 %
Měsíční výnosnost p.m.	0,65 %	<b>0,70 %</b>	0,64 %	0,42 %	<b>0,12 %</b>	0,10 %	0,07 %
Rozptyl $\sigma^2$ p.a.	<b>0,0069</b>	0,0112	0,0102	0,0109	<b>0,0007</b>	0,0039	0,0010
Rozptyl $\sigma^2$ p.m.	<b>0,0008</b>	0,0012	0,0011	0,0012	0,0001	0,0004	<b>0,0000</b>
SR <sub>p</sub>	<b>0,2144</b>	0,1927	0,1861	0,1101	<b>0,1147</b>	0,0331	0,0968
SR <sub>p,down</sub>	0,3540	0,2545	<b>0,4096</b>	0,2113	<b>0,0619</b>	0,0321	0,0326
T <sub>p, S&amp;P 500</sub>	0,0074	<b>0,0102</b>	0,0052	0,0066	0,0105	0,0042	<b>0,1273</b>
$\alpha_{p, S&P 500}$	-0,40 %	-0,13 %	-0,80 %	-0,33 %	-0,01 %	-0,12 %	0,04 %
MM <sub>p, S&amp;P 500</sub>	<b>0,47 %</b>	0,43 %	0,42 %	0,26 %	<b>0,27 %</b>	0,10 %	0,23 %
IR <sub>p, S&amp;P 500</sub>	-0,2557	<b>-0,1676</b>	-0,2746	-0,2448	-0,5561	<b>-0,4489</b>	-0,5657

Zdroj: Vlastní zpracování

V případě, že by investor při svém investičním rozhodování zvolil jako benchmark vývoj amerického akciového indexu S&P 500, který je použit pro měření vývoje nejvyspělejší ekonomiky světa, doporučením pro investora by bylo zvolit jeden z akciových fondů nabízených společností ČSOB nebo Conseq. Oba dva podílové fondy dosahují srovnatelných výsledků. V případě, že by se investor rozhodoval dle nejrozšířenějšího ukazatele, kterým je Sharpův poměr a pokud by velkou váhu ke svému rozhodnutí vložil do metody MM<sub>p</sub>, investiční doporučení by znělo, aby investoval peněžní prostředky do podílového fondu ČSOB Akciový. Pokud by investor rizikově upraveným ukazatelům výkonnosti podílových fondů přiděloval menší váhu při svém investičním rozhodování a rozhodoval by se na základě absolutní výkonnosti podílového fondu bez ohledu na volatilitu tohoto fondu, tak by nejlepší alternativou byl akciový fond Conseq Invest Akcie Nové Evropy, který dosahuje nejvyššího výnosu 45,89 % za uvažované období mezi porovnávanými akciovými fondy. Akciový fond ČSOB Akciový dosahuje výnosu za uvažované období 43,26 %, což je o 2,65 p.b. méně než akciový fond společnosti Conseq.

U dluhopisových fondů dosahuje nejlepších výsledků mezi rizikově upravenými ukazateli výkonnosti dluhopisový fond společnosti Amundi, druhým nejvýkonnějším dluhopisovým fondem je fond společnosti Conseq. Nejméně výkonným dluhopisovým fondem je fond ČSOB Dluhopisový. Podobně, jako bylo zmíněno výše u akciových fondů, pro investora, který se rozhoduje na základě absolutní výkonnosti bez zohlednění rizika, je doporučeno investovat do fondu společnosti Amundi s výnosem za uvažované období 7,44 %.

V tabulce 4.18 jsou podobně jako v tabulce 4.17 uvedeny výsledky absolutních a relativních metod měření rizikově upravených výkonnosti portfolií, doplněny jsou o ukazatele výnosnosti a volatility. Při výpočtech relativních metod byl jako tržní portfolio použit domácí akciový index PX. První dva řádky jsou totožné s výsledky uvedenými v tabulce 4.17. Sharpův a Sortinův poměr jsou absolutními metodami, které neberou v potaz vývoj tržního (benchmark) portfolia.

**Tab. 4. 18 Souhrnné zhodnocení ukazatelů výkonnosti dle indexu PX**

Název podílového fondu	ČSOB Akciový	Conseq Invest Akcie Nové Evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové Evropy	ČSOB Dluhopisový
Výnosnost za uvažované období	43,25 %	<b>45,89 %</b>	41,12 %	23,47 %	<b>7,44 %</b>	4,79 %	6,09 %
Roční výnosnost p.a.	6,45 %	<b>9,40 %</b>	6,59 %	4,83 %	1,63 %	<b>2,55 %</b>	1,75 %
Měsíční výnosnost p.m.	0,65 %	<b>0,70 %</b>	0,64 %	0,42 %	<b>0,12 %</b>	0,10 %	0,07 %
Rozptyl $\sigma^2$ p.a.	<b>0,0069</b>	0,0112	0,0102	0,0109	<b>0,0007</b>	0,0039	0,0010
Rozptyl $\sigma^2$ p.m.	<b>0,0008</b>	0,0012	0,0011	0,0012	0,0001	0,0004	<b>0,0000</b>
SR <sub>p</sub>	<b>0,2144</b>	0,1927	0,1861	0,1101	<b>0,1147</b>	0,0331	0,0968
SR <sub>p,down</sub>	0,3540	0,2545	<b>0,4096</b>	0,2113	<b>0,0619</b>	0,0321	0,0326
T <sub>p,PX</sub>	0,0165	0,0091	<b>0,0250</b>	0,0041	0,0149	0,0044	<b>0,0586</b>
$\alpha_{p,PX}$	0,57 %	0,58 %	0,57 %	0,27 %	0,08 %	0,05 %	0,04 %
MM <sub>p,PX</sub>	<b>0,81 %</b>	0,73 %	0,71 %	0,43 %	<b>0,45 %</b>	0,15 %	0,39 %
IR <sub>p,PX</sub>	0,1456	0,2244	0,1154	<b>0,3495</b>	<b>-0,0095</b>	-0,0167	-0,0234

Zdroj: Vlastní zpracování

V případě, že by pro investora byl směrodatný vývoj domácího akciového indexu PX a přikládal by váhu svého investičního rozhodování výsledkům rizikově upraveným ukazatelům výkonnosti podílových fondů, doporučením pro zhodnocení peněžního prostředku by bylo využít akciový fond ČSOB Akciový. Mezi dluhopisovými fondy by investor preferoval podílový fond Amundi CR Dluhopisový PLUS. Pokud by se investor rozhodoval na základě

absolutní výkonnosti podílového fondu bez zohlednění volatility tohoto fondu, investiční doporučení by znělo ve prospěch zhodnocení peněžních prostředků v akciovém fondu Conseq Invest Akcie Nové Evropy, v případě dluhopisových fondu by to byl fond Amundi CR Dluhopisový PLUS. Tento dluhopisový fond byl doporučen i na základě rizikově upravených metod měření výkonnosti.

Při porovnání akciových a dluhopisových podílových fondu lze tvrdit, že ne vždy akciové fondy poskytují rizikovou prémii větší než dluhopisové fondy, které dosahují nízké výkonnosti, ale také nízké volatility. Také ne vždy je výkonnost akciového fondu, která je upravená o riziko tohoto investičního instrumentu, větší než upravená výkonnost dluhopisového fondu.

## 5 Závěr

Cílem diplomové práce bylo odborně rozebrat problematiku kolektivního investování a měření výkonnosti podílových fondů. Investiční společnosti lákají své klienty na historickou míru výnosnosti podílových fondů. Avšak pro lepší porovnání fondů je vhodné provést i analýzu míry rizika, kterou investor podstupuje, a nenahlížet pouze na historickou výnosnost fondů, což umožňují rizikově upravené metody měření výkonnosti portfolia. K měření výkonnosti byly použity metody: Sharpův poměr, Treynorův poměr, informační poměr, Jensenova alfa a metoda Modigliani-Modigliani ( $MM_p$ ).

Diplomová práce byla rozdělena do třech hlavních kapitol, doplněná o kapitolu úvodní a závěrečnou. V první hlavní kapitole jsou charakterizovány možnosti investování na kapitálových trzích. V této části je postupně popsána popularita kolektivního investování, rizika spojená s kolektivním investováním a subjekty, se kterými se investor setká při investičním rozhodování v rámci kolektivního investování. Dále jsou popsány modely institucionálního uspořádání, klasifikace podílových fondů a na závěr kapitoly jsou uvedeny faktory ovlivňující výkonost portfolia.

Ve druhé hlavní kapitole byla popsána metodologie nezbytná pro výpočet rizikově upravených metod měření výkonnosti portfolia v poslední kapitole práce.

Ve třetí části byly představeny vybrané podílové fondy, tržní portfolia a bezriziková sazba. Následně byly vypočteny absolutní rizikové metody, kterými jsou Sharpův a Sortinův poměr, po výpočtu těchto absolutních rizikových metod byly vypočteny relativní rizikové metody, a to Jensenova alfa, metoda  $MM_p$  a informační poměr. V závěru této kapitoly bylo provedeno srovnání výsledků jednotlivých rizikově upravených metod. Toto srovnávání bylo rozděleno na dvě skupiny dle zvoleného tržního portfolia.

Cílem této aplikační části bylo zhodnocení výkonnosti portfolia vybraných fondů kolektivního investování, přičemž toto hodnocení se provádělo za použití absolutních a relativních rizikově upravených metod měření výkonnosti portfolia rozděleného do dvou skupin dle použitého tržního (benchmark) portfolia. Výsledky ve skupině, kde bylo použito tržní (benchmark) portfolio, mají velkou vypovídající hodnotu, jelikož byl pro hodnocení použit



americký akciový index S&P 500, který zastupuje vývoj nejvyspělejší ekonomiky na světě. Ve druhé skupině jsou uvedeny výsledky za použití tržního (benchmark) portfolia definovaného domácím akciovým indexem PX. Tyto výsledky je vhodné posuzovat z pohledu, jak si zvolený podílový fond vede v porovnání s vývojem akciového trhu České republiky.

Závěrem lze tvrdit, že absolutní a relativní rizikové metody hodnocení výkonnosti podílových fondů jsou důležitým doplňkem informací při investičním rozhodování. Poskytují totiž detailnější analýzu výnosů vzhledem k systematickému a nesystematickému riziku. Při posuzování akciových podílových fondů dle rizikově upravených metod měření výkonnosti podílových fondů byl doporučen akciový fond ČSOB Akciový a Conseq Invest Akcie Nové Evropy. Oba fondy dosahují srovnatelných výsledků a jejich výnosnost za uvažované období se liší pouze o 2,64 p.b. Mezi dluhopisovými fondy je nejvýkonnějším dluhopisovým fondem fond společnosti Amundi, který dosahuje největšího zhodnocení za uvažované období, tj. 7.44 % a také má nejlepší výsledky rizikově upravených metod měření výkonnosti mezi dluhopisovými fondy napříč použitými tržními portfolii.

## Seznam literatury

### Odborné publikace

BODIE, Z., A. KANE and A. J. MARCUS. *Investments, Tenth edition*. NEW YORK: McGraw-Hill/Irwin, 2014. ISBN 978-0-07-786167-4

CHRISTOPHERSON, J.A., D. R. CARIÑO and W. E. FERSON. *Portfolio Performance Measurement and Benchmarking*. NEW YORK: McGraw-Hill/Irwin, 2009. ISBN 978-0-07-149665-0

FISCHER, R. Bernd and Russ Wermers. *Performance Evolution and Attribution of Security Portfolios*. OXFORD: Elsevier, 2013. ISBN 978-0-12-744483-3

FRANCIS, Jack Clark. *Investments: Analysis and Management 5 th ed.* 1991. 825 s. ISBN 0-07-021814-5

HANČLOVÁ, Jana. *Ekonometrické modelování: klasické přístupy s aplikacemi*. Praha: Professional Publishing, 2012. 204 s. ISBN 978-80-7431-088-1.

JÍLEK, Josef. *Akciové trhy a investování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 656 s. ISBN 978-80-247-2963-3.

KOHOUT, Pavel. *Investiční strategie pro třetí tisíciletí*. 7. vyd. Praha: Grada Publishing 2013. 272 s. ISBN 978-80-247-5064-4.

LIŠKA, Václav a Jan GAZDA. *Kapitálové trhy a kolektivní investování*. Praha: Professional Publishing, 2004. 525 s. ISBN 80-86419-63-0.

MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. 2. vyd. Praha: Ekopress, 2011. 520 s. ISBN 978- 80-86929-70-5.

REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 4. aktualizované rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2014. 760 s. ISBN 978-80-247-3671-6.

ZMEŠKAL, Z., D. Dluhošová a T. Tichý. *Finanční modely, koncepty, metody a aplikace*. 3. přepracované a rozšířené vydání. Praha: Ekopress, 2013. 267s. ISBN 978- 80-86929-91-8

## **Elektronické dokumenty a ostatní**

AKATCR.CZ. *Přehled distribuce domácích a zahraničních fondů* [online]. AKATCR.CZ [17.4.2018]. Dostupné z: <https://www.akater.cz/stats/distribuceM.do>

ČSOB.CZ. *ČSOB Akciový* [online]. ČSOB.CZ [22.4.2018]. Dostupné z: <https://www.csob.cz/portal/lide/produkty/investicni-produkty/podilove-fondy/vsechny-fondy/detail-fondu/-/isin/770000001170/1>

CONSEQ.CZ. *Conseq Invest Akcie Nové Evropy* [online]. CONSEQ.CZ [22.4.2018]. Dostupné z: [https://www.conseq.cz/fund\\_detail.asp?fund=259](https://www.conseq.cz/fund_detail.asp?fund=259)

AMUNDI-CR.CZ. *Amundi Funds Equity US Relative Value* [online]. AMUNDI-CR.CZ [22.4.2018]. Dostupné z: <https://www.amundi-cr.cz/fondy/detail/LU0568606221>

ČSOB.CZ. *ČSOB Akciový český (PX)* [online]. ČSOB.CZ [22.4.2018]. Dostupné z: <https://www.csob.cz/portal/lide/produkty/investicni-produkty/podilove-fondy/vsechny-fondy/detail-fondu/-/isin/BE6224091866/1>

CONSEQ.CZ. *Conseq Invest Dluhopisů Nové Evropy* [online]. CONSEQ.CZ [22.4.2018]. Dostupné z: [https://www.conseq.cz/fund\\_detail.asp?fund=478](https://www.conseq.cz/fund_detail.asp?fund=478)

ČSOB.CZ. *ČSOB Dluhopisový* [online]. ČSOB.CZ [22.4.2018]. Dostupné z: <https://www.csob.cz/portal/lide/produkty/investicni-produkty/podilove-fondy/dluhopisove-fondy/detail-fondu/-/isin/770000001147/2>

ČNB.CZ. *Výnosy dluhopisového koše státních dluhopisů (měsíční průměr) (%)* [online]. ČNB.CZ [22.4.2018]. Dostupné z: [https://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY\\_PKG.VYSTUP?p\\_period=1&p\\_sort=2&p\\_des=3&p\\_sestuid=22049&p\\_uka=2&p\\_strid=AEBA&p\\_od=201212&p\\_do=201712&p\\_lang=CS&p\\_format=0&p\\_decsep=%2C](https://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY_PKG.VYSTUP?p_period=1&p_sort=2&p_des=3&p_sestuid=22049&p_uka=2&p_strid=AEBA&p_od=201212&p_do=201712&p_lang=CS&p_format=0&p_decsep=%2C)

FINANCE.YAHOO.COM. *S&P 500* [online]. FINANCE.YAHOO.COM [22.4.2018]. Dostupné z: <https://finance.yahoo.com/quote/^GSPC/history?period1=1356883200&period2=1514649600&interval=1d&filter=history&frequency=1d>

PSE.CZ. */Burzovní indexy* [online]. PSE.CZ [22.4.2018]. Dostupné z: [https://www.pse.cz/indexy/hodnoty-indexu/historicka-data/?ISIN=XC0009698371&ID\\_NOTATION=325088&c45319-sort=-format&fileId=111699&c45319%5Bfile%5D=H5yHMGQneUY%3D&c45318%5BDATETIME\\_TZ\\_START\\_RANGE%5D=30.11.2017&c45318%5BDATETIME\\_TZ\\_END\\_RANGE%5D=18.01.2018#tab-content-45316](https://www.pse.cz/indexy/hodnoty-indexu/historicka-data/?ISIN=XC0009698371&ID_NOTATION=325088&c45319-sort=-format&fileId=111699&c45319%5Bfile%5D=H5yHMGQneUY%3D&c45318%5BDATETIME_TZ_START_RANGE%5D=30.11.2017&c45318%5BDATETIME_TZ_END_RANGE%5D=18.01.2018#tab-content-45316)

ŽONDRA, Pavel. *Měření výkonnosti portfolia podílových fondů*. Ostrava, 2013 Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta ekonomická, Katedra financí.

## Seznam zkratek

AKAT ČR	Asociace pro kapitálový trh ČR
IR <sub>p</sub>	Informační poměr
MM <sub>p</sub>	Modigliani Modigliani metoda
p. a.	per annum
p. b.	procentní bod
p.m.	per mensem
SR <sub>down</sub>	Sortinův poměr
SR <sub>p</sub>	Sharpův poměr
T <sub>p</sub>	Trenorův poměr
α <sub>p</sub>	Jensenova alfa

## Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne *10. 4. 2008* .....

*Jan Bestetti*  
.....

Bc. Jan Bestetti

## **Seznam příloh**

- Příloha č. 1 Přehled distribuce domácích a zahraničních fondů (v Kč)
- Příloha č. 2 Tržní hodnoty PL vybraných podílových fondů
- Příloha č. 3 Kurz akciových indexů S&P 500 a indexu PX
- Příloha č. 4 Výnosy dluhopisového koše státních dluhopisů s průměrnou zbytkovou splatností 5 let
- Příloha č. 5 Regresní analýza, tržní portfolio definované jako akciový index S&P 500
- Příloha č. 6 Regresní analýza, tržní portfolio definované jako akciový index PX

**Příloha č. 1 Přehled distribuce domácích a zahraničních fondů (v Kč)**

Ohlašovatel	fondy peněžního trhu	fondy dluhopisové	fondy akciové	fondy smíšené	fondy fondů	fondy strukturované*	fondy nemovitostní	CELKEM v Kč
AKRO investiční společnost, a.s.	0	0	818 741 930	45 798 800	0	0	0	864 540 730
AXA Investiční společnost, a. s.	0	934 119 003	3 188 943 378	735 555 921	4 856 765 773	0	0	9 715 384 075
Amundi Czech Republic Asset Management, a. s.	92 260 010	7 748 775 216	7 430 178 211	5 420 979 494	0	0	0	20 692 192 931
BNP Paribas Asset Management	1 301 661	96 283 539	514 462 768	40 601 950	0	0	0	652 649 918
Conseq Investment Management, a. s.	6 788 375	7 981 336 574	10 455 315 513	2 367 138 477	14 892 639 604	23 413 439	851 514 311	36 578 146 293
Generali Investments CEE, investiční společnost, a.s.	0	11 793 138 871	8 791 682 498	1 336 648 416	4 200 934 845	148 107 787	0	26 270 512 417
IAD Investments, správ. spol., a.s.	0	11 965 743	2 673 848	7 339 143	0	0	405 361 774	427 340 508
ING Bank N. V., organizační složka	16 844 005	656 202 997	3 182 644 711	1 457 124 175	0	0	0	5 312 815 888
J&T INVESTIČNÍ SPOLEČNOST, a.s.	4 521 961	497 654 016	983 614 179	16 055 223 103	109 993 052	1 593 497	34 808 361	17 687 408 169
Komerční banka, a. s.	1 248 280 633	24 981 768 681	12 322 680 911	26 701 343 591	0	0	0	65 254 073 816
MONETA Money Bank, a.s.	0	7 204 761 171	474 394 698	3 849 681 527	0	0	0	11 528 837 396
NN Investment Partners C.R., a.s.	513 208 454	5 670 934 810	7 813 041 633	840 687 211	0	0	0	14 837 872 108
PROSPERITA investiční společnost, a. s.	0	0	0	1 695 422 266	0	0	0	1 695 422 266
Pioneer investiční společnost, a. s.	0	2 965 265 555	1 341 363 854	2 336 214 099	757 993 939	0	0	7 400 837 447



Raiffeisenbank a.s.	246 320 072	10 562 403 002	7 877 221 202	6 343 677 967	34 324 684	0	318 908 035	25 382 854 962
Sberbank CZ, a.s.	98 770	244 116 653	159 180 718	194 068 537	0	0	0	597 464 678
UniCredit Bank Czech Republic, a. s.	7 398 292	651 536 120	1 565 799 002	197 284 139	194 770 001	2 572 486	3 491 651	2 622 851 690
WOOD & Company investiční společnost, a.s.	0	202 519 948	0	233 459 012	0	0	0	435 978 960
ZFP Investments, investiční společnost, a.s.	0	0	0	0	0	0	5 232 704 653	5 232 704 653
ČSOB Asset Management, a.s., investiční společnost	442 240 952	4 863 477 857	9 701 970 348	67 085 169 616	0	25 621 305 226	0	107 714 163 999
Česká spořitelna, a. s.	29 747 505	30 801 173 622	25 557 465 130	56 353 344 269	0	0	16 376 214 978	129 117 945 504
CELKEM v Kč	2 609 010 690	117 867 433 378	102 181 374 531	193 296 761 714	25 047 421 898	25 796 992 435	23 223 003 763	490 021 998 409

**Příloha č. 2 Tržní hodnoty PL vybraných podílových fondů**

	ČSOB AKCIOVÝ	Conseq Invest Akcie nové evropy	Amundi Funds Equity US Relative Value	ČSOB Akciový český (PX)	Amundi CR Dluhopisový PLUS	Conseq Invest Dluhopisy Nové evropy	ČSOB Dluhopisový
Datum	Hodnota PL (Kč)	Hodnota PL (Kč)	Hodnota PL (Kč)	Hodnota PL (Kč)	Hodnota PL (Kč)	Hodnota PL (Kč)	Hodnota PL (Kč)
29.12.17	1,11	247,60	3 953,98	1 369,69	1,66	148,06	1,48
30.11.17	1,11	244,49	4 041,50	1 346,51	1,66	144,60	1,49
31.10.17	1,10	247,44	3 974,86	1 356,18	1,66	146,87	1,49
29.09.17	1,08	244,95	4 002,66	1 329,47	1,66	150,55	1,50
31.08.17	1,06	249,73	3 877,85	1 304,24	1,66	153,27	1,50
31.07.17	1,07	244,06	3 917,70	1 288,62	1,66	151,49	1,50
30.06.17	1,06	237,17	3 887,62	1 252,88	1,66	152,88	1,50
31.05.17	1,07	239,97	3 814,04	1 265,63	1,66	154,90	1,51
28.04.17	1,06	239,78	3 833,46	1 255,48	1,65	156,40	1,50
31.03.17	1,06	227,30	3 860,52	1 200,01	1,65	154,91	1,50
28.02.17	1,05	225,30	3 855,14	1 169,51	1,66	153,54	1,51
31.01.17	1,01	221,21	3 793,57	1 143,96	1,66	150,22	1,52
30.12.16	1,01	211,02	3 745,89	1 132,02	1,67	152,66	1,52
30.11.16	0,98	201,34	3 705,76	1 083,36	1,66	151,78	1,52
31.10.16	0,95	208,21	3 449,50	1 133,18	1,69	157,04	1,52
30.09.16	0,96	200,83	3 553,78	1 062,98	1,69	158,26	1,52
31.08.16	0,97	200,93	3 541,65	1 058,43	1,69	158,00	1,52
29.07.16	0,97	195,25	3 504,89	1 086,71	1,69	156,16	1,52
30.06.16	0,95	182,37	3 368,07	1 006,10	1,67	156,73	1,51
31.05.16	0,97	189,20	3 391,55	1 084,27	1,66	153,32	1,51
29.04.16	0,95	192,04	3 356,77	1 103,96	1,66	154,62	1,51
31.03.16	0,94	191,68	3 393,49	1 065,23	1,66	154,25	1,52
29.02.16	0,91	179,08	3 151,32	1 014,23	1,66	152,00	1,52
29.01.16	0,94	178,54	3 110,00	1 090,72	1,64	149,98	1,52
30.12.15	1,00	190,50	3 315,96	1 133,41	1,65	150,48	1,52
30.11.15	1,04	192,34	3 459,75	1 155,93	1,67	153,54	1,53
30.10.15	1,02	194,34	3 489,90	1 167,78	1,66	151,68	1,52

30.09.15	0,93	190,23	3 266,38	1 154,17	1,63	147,44	1,52
31.08.15	0,97	194,33	3 419,06	1 218,75	1,63	148,01	1,52
31.07.15	1,05	206,10	3 624,83	1 229,86	1,65	151,40	1,52
30.06.15	1,02	198,08	3 636,48	1 170,90	1,63	148,87	1,51
29.05.15	1,05	209,76	3 709,47	1 181,95	1,67	152,75	1,52
30.04.15	1,03	214,00	3 699,14	1 187,47	1,68	153,36	1,53
31.03.15	1,04	200,71	3 650,36	1 181,19	1,70	156,61	1,53
27.02.15	1,04	193,55	3 732,78	1 170,31	1,69	154,36	1,52
30.01.15	0,99	181,87	3 491,61	1 095,60	1,69	155,64	1,53
30.12.14	0,99	178,78	3 686,39	1 089,29	1,66	148,49	1,52
28.11.14	1,00	189,72	3 691,41	1 159,11	1,66	151,52	1,52
31.10.14	0,97	188,42	3 585,95	1 131,56	1,65	149,63	1,51
30.09.14	0,96	191,06	3 550,54	1 137,09	1,63	146,11	1,46
29.08.14	0,97	188,23	3 679,09	1 121,65	1,63	145,01	1,45
31.07.14	0,94	182,71	3 533,93	1 099,06	1,62	144,05	1,45
30.06.14	0,96	190,06	3 629,03	1 146,15	1,62	144,02	1,45
28.05.14	0,95	192,34	3 517,67	1 137,58	1,61	143,28	1,44
30.04.14	0,93	182,68	3 476,49	1 132,69	1,59	138,05	1,43
31.03.14	0,93	182,07	3 477,04	1 127,13	1,59	135,81	1,42
28.02.14	0,93	183,43	3 425,90	1 139,67	1,58	132,87	1,42
31.01.14	0,89	182,81	3 292,00	1 104,73	1,58	130,57	1,41
30.12.13	0,94	186,06	3 442,56	1 105,80	1,57	134,34	1,41
29.11.13	0,92	190,10	3 361,61	1 155,39	1,58	135,55	1,42
31.10.13	0,90	182,75	3 262,71	1 137,96	1,57	136,56	1,41
30.09.13	0,86	172,29	3 120,27	1 065,49	1,55	133,53	1,40
30.08.13	0,83	167,14	3 031,75	1 052,12	1,54	131,81	1,39
31.07.13	0,86	164,68	3 173,73	1 025,14	1,55	135,04	1,39
28.06.13	0,82	158,76	3 001,18	980,09	1,54	134,33	1,39
31.05.13	0,84	166,67	3 066,82	1 055,49	1,57	142,05	1,41
30.04.13	0,83	161,17	2 953,60	1 060,78	1,58	146,03	1,41
28.03.13	0,81	157,61	2 950,19	1 046,41	1,55	142,91	1,40
28.02.13	0,78	166,40	2 844,46	1 104,00	1,55	142,66	1,40
30.01.13	0,78	169,72	2 801,92	1 109,29	1,55	141,30	1,40

### Příloha č. 3 Kurz akciových indexů S&P 500 a indexu PX

	S&P 500	index PX
<b>Datum</b>	<b>Kurz (Kč)</b>	<b>Kurz (Kč)</b>
29.12.17	2 689,15	1 078,16
30.11.17	2 633,93	1 059,27
31.10.17	2 575,99	1 065,61
29.09.17	2 509,96	1 045,17
31.08.17	2 462,65	1 022,27
31.07.17	2 475,94	1 009,04
30.06.17	2 429,20	980,41
31.05.17	2 415,63	1 002,38
28.04.17	2 393,68	1 007,87
31.03.17	2 364,82	981,15
28.02.17	2 366,08	953,92
31.01.17	2 274,02	932,46
30.12.16	2 251,61	921,61
30.11.16	2 204,97	881,22
31.10.16	2 129,78	921,78
30.09.16	2 156,51	863,58
31.08.16	2 173,56	858,83
29.07.16	2 168,83	881,74
30.06.16	2 073,17	816,91
31.05.16	2 100,13	893,76
29.04.16	2 071,82	916,04
31.03.16	2 063,77	899,91
29.02.16	1 947,13	857,61
29.01.16	1 894,00	921,07
30.12.15	2 060,59	956,33
30.11.15	2 090,95	974,40
30.10.15	2 090,00	983,14
30.09.15	1 887,14	971,10
31.08.15	1 986,73	1 024,05

31.07.15	2 111,60	1 031,47
30.06.15	2 061,19	981,47
29.05.15	2 120,66	1 021,81
30.04.15	2 105,52	1 026,01
31.03.15	2 084,05	1 033,66
27.02.15	2 110,88	1 022,75
30.01.15	2 019,35	955,78
30.12.14	2 082,11	946,71
28.11.14	2 074,78	1 007,17
31.10.14	2 001,20	981,43
30.09.14	1 978,21	991,40
29.08.14	1 998,45	980,01
31.07.14	1 965,14	956,72
30.06.14	1 960,79	1 009,24
28.05.14	1 920,33	1 027,22
30.04.14	1 877,10	1 010,31
31.03.14	1 859,16	1 006,45
28.02.14	1 855,12	1 015,11
31.01.14	1 790,88	990,61
30.12.13	1 842,61	989,04
29.11.13	1 808,69	1 032,26
31.10.13	1 763,24	1 015,12
30.09.13	1 687,26	957,62
30.08.13	1 638,89	945,21
31.07.13	1 687,76	919,41
28.06.13	1 611,12	878,27
31.05.13	1 652,13	957,86
30.04.13	1 593,58	968,02
28.03.13	1 562,86	962,86
28.02.13	1 515,99	1 014,57
30.01.13	1 501,96	1 021,44

**Příloha č. 4 Výnosy dluhopisového koše státních dluhopisů s průměrnou zbytkovou splatností 5 let**

	Rf
Datum	Výnos
29.12.17	0,68
30.11.17	0,88
31.10.17	0,63
29.09.17	0,10
31.08.17	0,09
31.07.17	0,14
30.06.17	-0,03
31.05.17	0,04
28.04.17	0,16
31.03.17	0,10
28.02.17	0,09
31.01.17	-0,22
30.12.16	-0,21
30.11.16	-0,17
31.10.16	-0,17
30.09.16	-0,20
31.08.16	-0,09
29.07.16	-0,02
30.06.16	0,05
31.05.16	0,07
29.04.16	0,04
31.03.16	-0,10
29.02.16	-0,08
29.01.16	0,04
30.12.15	-0,11
30.11.15	-0,05
30.10.15	-0,05
30.09.15	0,06
31.08.15	0,20

31.07.15	0,35
30.06.15	0,43
29.05.15	0,22
30.04.15	0,05
31.03.15	0,14
27.02.15	0,17
30.01.15	0,13
30.12.14	0,22
28.11.14	0,24
31.10.14	0,37
30.09.14	0,51
29.08.14	0,62
31.07.14	0,65
30.06.14	0,68
28.05.14	0,80
30.04.14	0,99
31.03.14	1,14
28.02.14	1,20
31.01.14	1,09
30.12.13	0,97
29.11.13	1,03
31.10.13	1,25
30.09.13	1,23
30.08.13	1,39
31.07.13	1,39
28.06.13	1,23
31.05.13	0,90
30.04.13	0,98
28.03.13	1,08
28.02.13	0,99
30.01.13	0,98

## Příloha č. 5 Regresní analýza, tržní portfolio definované jako akciový index S&P 500

ČSOB  
Akciový

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,5943654
R Square	0,3532702
Adjusted R Square	0,3419240
Standard Error	0,0235564
Observations	59

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,017277486	0,017277486	31,13572928	6,93513E-07
Residual	57	0,031629793	0,000554909		
Total	58	0,048907279			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,003968144	0,003565817	1,112828879	0,270453145	-0,003172281	0,011108577	0,011108577	0,003172281
X Variable 1	0,834458057	0,149546065	5,579939907	6,93513E-07	0,534997227	1,133918888	0,534997227	1,133918888

**Conseq Invest  
Akcie Nové  
Evropy**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,3879888
R Square	0,1505353
Adjusted R Square	0,1356324
Standard Error	0,0325127
Observations	59

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,01067765	0,0106776	10,101086	0,00239465
Residual	57	0,06025356	0,0010570		
Total	58	0,07093121			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,0013037	0,00492155	0,2648994	0,7920424	0,01115895	0,0085515	0,0111589	0,0085515
X Variable 1	0,6559975	0,20640403	3,1782207	0,0023946	0,24268062	1,0693145	0,2426806	1,0693145

**Amundi  
Funds Equity  
US Relative  
Value**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,7314380
R Square	0,5350015
Adjusted R Square	0,5268437
Standard Error	0,0224795
Observations	59

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,033140026	0,033140026	65,58106068	4,72174E-11
Residual	57	0,028803765	0,000505329		
Total	58	0,061943791			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,008024894	0,003402793	2,358325751	0,02181061	0,014838869	0,001210919	0,014838869	0,001210919
X Variable 1	1,155688154	0,142709027	8,098213425	4,72174E-11	0,869918258	1,441458051	0,869918258	1,441458051



**ČSOB**  
**Akciový český**  
**(PX)**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,3427234
R Square	0,1174593
Adjusted R Square	0,1019761
Standard Error	0,0334436
Observations	59

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,00848508	0,00848508	7,5862600	0,00787964
Residual	57	0,06375338	0,0011184		
Total	58	0,07223846			

	<i>Coefficient</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,003262708	0,005062471	0,644489208	0,521843586	-0,0134001315	0,006874715	0,013400133	0,006874715
X Variable 1	0,584779719	0,212313905	2,75431663	0,007879647	0,159628458	1,009930981	0,159628458	1,009930981

**Amundi CR  
Dluhopisový  
PLUS**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,2245829
R Square	0,0504374
Adjusted R Square	0,0337784
Standard Error	0,0077998
Observations	59

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,00018419	0,0001841	3,0276432	0,08725387
Residual	57	0,00346773	6,08374E-05		
Total	58	0,00365192			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,000143628	0,001180684	0,12164835	0,903605373	0,002507907	0,00222065	0,002507907	0,00222065
X Variable 1	0,086159245	0,049516454	1,740012414	0,087253877	0,012995744	0,185314234	0,012995744	0,185314234

**Conseq Invest**  
**Dluhopisy**  
**Nové Evropy**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,1611302
R Square	0,0259629
Adjusted R Square	0,0088746
Standard Error	0,0191997
Observations	59

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,00056007	0,0005600	1,5193357	0,22277996
Residual	57	0,02101196	0,0003686	4	9
Total	58	0,02157203	0,0003686		

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,001194279	0,002906325	0,410924124	0,682668978	0,007014095	0,004625537	0,007014095	0,004625537
X Variable 1	0,150240498	0,121887772	1,232613378	0,222779969	0,093835555	0,394316551	0,093835555	0,394316551

**ČSOB**  
**Dluhopisový**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,0160214
R Square	0,0002566
Adjusted R Square	0,0172826
Standard Error	0,0039672
Observations	59

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	2,30344E-07	2,30344E-07	0,0146349	0,90413642
Residual	57	0,000897143	1,57393E-05		
Total	58	0,000897373			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,0003508	0,00060054	0,5841871	0,5613993	0,00085173	0,0015533	0,0008517	0,0015533
X Variable 1	0,0030468	0,025185905	0,1209748	0,9041364	0,04738704	0,0534807	0,0473870	0,0534807

## Příloha č. 6 Regresní analýza, tržní portfolio definované jako akciový index PX

ČSOB  
Akciový

<i>Regression Statistics</i>	
	0,4731394
Multiple R	38
	0,2238609
R Square	28
Adjusted R	0,2102444
Square	53
	0,0258059
Standard Error	05
Observations	59

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,01094842	0,0109484	16,440446	0,00015408
Residual	57	0,03795885	0,0006659	52	1
Total	58	0,04890727	45		

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,0057192	0,00336159	1,7013574	0,0943254	0,00101220	0,0124507	0,0010122	0,0124507
X Variable 1	0,3757621	0,09267363	4,0546820	0,0001540	0,19018637	0,5613378	0,1901863	0,5613378

**Conseq Invest  
Akcie Nové  
Evropy**

<i>Regression Statistics</i>	
	0,7671554
Multiple R	55
	0,5885274
R Square	93
Adjusted R	0,5813086
Square	77
	0,0226282
Standard Error	88
Observations	59

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,04174497	0,0417449	81,526873	1,38331E-12
Residual	57	0,02918624	0,0005120		
Total	58	0,07093121			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,0057705	0,00294766	1,9576538	0,0551728	0,00013208	0,0116730	0,0001320	0,0116730
X Variable 1	0,7337349	0,08126224	9,0292233	1,38331E-	0,8964597	0,5710100	0,5710100	0,8964597

**Amundi  
Funds Equity  
US Relative  
Value**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,2696418
R Square	0,0727067
Adjusted R Square	0,0564383
Standard Error	0,0317446
Observations	59

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,00450372	0,0045037	4,4692246	0,03889774
Residual	57	0,05744006	0,0010077		
Total	58	0,06194379			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,0057368	0,00413519	1,3873268	0,1707427	0,00254371	0,0140174	0,0025437	0,0140174
X Variable 1	0,2410034	0,11400059	2,1140540	0,0388977	0,01272116	0,4692856	0,0127211	0,4692856

**ČSOB**  
**Akciový český**  
**(PX)**

<i>Regression Statistics</i>	
	0,9785388
Multiple R	52
	0,9575382
R Square	85
Adjusted R	0,9567933
Square	43
	0,0073357
Standard Error	68
Observations	59

**ANOVA**

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,06917109	0,0691710	1285,3857	8,49422E-
		9	99	36	41
Residual	57	0,00306736	5,38135E-		
		9	05		
Total	58	0,07223846			
		9			

	<i>Coefficient</i>	<i>Standard</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,0026847		2,8095698	0,0067851	0,00077126	0,0045983	0,0007712	0,0045983
	96	0,00095559	6	48	1	32	61	32
X Variable 1	0,9444945		35,852276	8,49422E-	0,89174144	0,9972475	0,8917414	0,9972475
	14	0,02634406	58	41	5	84	45	84



**Amundi CR  
Dluhopisový  
PLUS**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,2792348
R Square	0,0779721
Adjusted R Square	0,0617961
Standard Error	0,0076859
Observations	59

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,00028474	0,0002847	4,8202563	0,03221321
Residual	57	0,00336717	5,90733E-05	18	8
Total	58	0,00365192	5		

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,000829686	0,001001201	0,828690791	0,410736079	0,001175185	0,002834558	0,001175185	0,002834558
X Variable 1	0,060599314	0,027601497	2,195508214	0,032213218	0,005328269	0,115870359	0,005328269	0,115870359

**Conseq Invest  
Dluhopisy  
Nové Evropy**

<i>Regression Statistics</i>	
	0,2703909
Multiple R	62
	0,0731112
R Square	72
Adjusted R	0,0568500
Square	67
	0,0187293
Standard Error	18
Observations	59

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significanc e F</i>
Regression	1	0,001577159	0,0015771 59	4,4960548 18	0,03833745 3
Residual	57	0,019994879	0,0003507 87		
Total	58	0,021572038			

	<i>Coefficient s</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,0004573 06	0,002439764	0,1874385 04	0,8519824 66	0,00442823 8	0,005342 85	0,00442823 8	0,0053428 5
X Variable 1	0,1426181 71	0,067260341	2,1203902 51	0,0383374 53	0,00793166 2	0,277304 68	0,00793166 2	0,2773046 8

**ČSOB**  
**Dluhopisový**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,0614937
R Square	0,0037814
Adjusted R Square	0,0136960
Standard Error	0,0039602
Observations	59

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	3,39339E-06	3,39339E-06	0,216362326	0,643597941
Residual	57	0,00089398000089737	1,56839E-05		
Total	58				

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,000379723	0,000515884	0,736062226	0,464711262	0,000653318	0,001412763	0,000653318	0,001412763
X Variable 1	0,006615372	0,014222091	0,465147639	0,643597941	0,021863875	0,035094619	0,021863875	0,035094619