



FINANČNÍ MATEMATIKA 1BP310

WWW.VSE.CZ

PŘEDNÁŠEJÍCÍ:
Jarmila Radová



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Kontakt

- Radová
 - Tel: 224 095 102
 - E-mail: radova@vse.cz
 - Místnost 180 NB, online
 - Konzultace
 - Po 11:00 - 12:30

Osnova

1. Krátkodobé a dlouhodobé
2. Metody ohodnocování dluhopisů
3. Durace
4. Výnosové křivky

Krátkodobé dluhopisy

- druhy
 - státní pokladniční poukázky
 - depozitní certifikáty
 - úročené
 - diskontované
 - komerční papíry

SPP

- krytí schodku státního rozpočtu
- bezrizikové cenné papíry
- doba splatnosti do 12 měsíců
- diskontovaná báze
- holandská aukce

SPP

- výnos

$$Y_D = \frac{D}{F} * \frac{360}{t}$$

- Y_D roční výnos na diskontované bázi,
- D diskont
- F jmenovitá hodnota
- t počet dnů

SPP

- ekvivalentní výnos

$$Y_e = \frac{360 * Y_D}{360 - t * Y_D}$$

- Y_e ekvivalentní výnos
- Y_D výnos na diskontované bázi
- t počet dnů do splatnosti

| Název emise | Datum aukce | Datum emise | Datum splatnosti | Objem emise (mil. Kč) | Požadováno (mil. Kč) | Prodáno (mil. Kč) | Průměrný výnos | Průměrná cena |
|---------------|-------------|-------------|------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|----------------|---------------|
| SPP 4T 04/10 | 03.10.2019 | 04.10.2019 | 01.11.2019 | 2 500 | 2 540 | 40 | 1,000 | 99,92228 |
| SPP 39T 01/02 | 31.01.2019 | 01.02.2019 | 01.11.2019 | 2 500 | 2 400 | 0 --- | --- | --- |
| SPP 26T 18/01 | 17.01.2019 | 18.01.2019 | 19.07.2019 | 2 500 | 11 320 | 1 120 | 1,565 | 99,21502 |
| SPP 39T 04/01 | 03.01.2019 | 04.01.2019 | 04.10.2019 | 2 500 | 4 700 | 1 150 | 1,545 | 98,84194 |
| SPP 2T 28/12 | 27.12.2018 | 28.12.2018 | 11.01.2019 | 1 000 | 9 340 | 1 500 | -1,500 | 100,05837 |
| SPP 3T 21/12 | 20.12.2018 | 21.12.2018 | 11.01.2019 | 1 500 | 15 080 | 2 650 | -0,500 | 100,02918 |

| Kód emise | Emitent | Datum emise | Datum splatnosti | Celkový objem emise | Primární výnos [%] |
|-----------|----------|-------------|------------------|---------------------|--------------------|
| 21102839 | České MF | 14.01.2022 | 11.02.2022 | 6 810 | 3,60 |
| 22207840 | České MF | 21.01.2022 | 22.07.2022 | 0 | 0,00 |
| 22502841 | České MF | 28.01.2022 | 25.02.2022 | 3 125 | 4,00 |
| 21103842 | České MF | 11.02.2022 | 11.03.2022 | 9 826 | 4,24 |
| 22503843 | České MF | 25.02.2022 | 25.03.2022 | 17 923 | 4,24 |
| 20804844 | České MF | 11.03.2022 | 08.04.2022 | 18 151 | 4,47 |
| 22204845 | České MF | 25.03.2022 | 22.04.2022 | 19 965 | 4,68 |

| Název emise | Datum emise | Datum splatnosti | Objem emise | Průměrný výnos | Průměrná cena |
|---------------|-------------|------------------|-------------|----------------|---------------|
| SPP 4T 04/11 | 04.11.2022 | 02.12.2022 | 0 - 10 mld. | 6,480 | 99.498527 |
| SPP 8T 21/10 | 21.10.2022 | 16.12.2022 | 0 - 5 mld. | 6,490 | 99.000535 |
| SPP 4T 14/10 | 14.10.2022 | 11.11.2022 | 0 - 5 mld. | 6,490 | 99.497757 |
| SPP 12T 07/10 | 07.10.2022 | 30.12.2022 | 0 - 5 mld. | 6,550 | 98.494673 |
| SPP 13T 23/09 | 23.09.2022 | 23.12.2022 | 0 - 5 mld. | 6,590 | 98.361489 |

| | |
|---|----------------------|
| Datum emise | 04.11.2022 |
| Datum splatnosti | 02.12.2022 |
| Jmenovitá hodnota | 1 000 000,00 Kč |
| Objem emise | 0 - 10 mld. Kč |
| Nabízený objem do aukce v | 0 - 10 mld. Kč |
| Způsob prodeje dluhopisů | holandská aukce |
| Požadováno | 27 791 000 000,00 Kč |
| Prodáno | 27 041 000 000,00 Kč |
| Emitent odkoupil | 0,00 |
| z toho technický nákup (bez pohybu peněz) | 0,00 |
| z toho ostatní | 0,00 |
| Průměrný výnos | 6,48 % |
| Průměrná cena | 99,498527 |
| Koeficient uspokojení | 100,00 % |

Záporný výnos SPP

- **Očekávání rozšíření záporných výnosů** – výnosy klesnou ještě více a investoři na této investici vydělají.
- **Možnost kladného reálného zisku** – V ekonomikách ve kterých se očekává deflace, investoři můžou dosáhnout investicí do [dluhopisů](#) se záporným výnosem kladného reálného výnosu.
- **Přemístění vkladů se zápornou úrokovou sazbou do [investic](#) s méně zápornou sazbou** – Od té doby co některé centrální banky zavedly záporné výnosy vyšší než jsou záporné výnosy ze [státních dluhopisů](#), investoři raději vyberou prostředky z centrální banky a vloží je do [státních dluhopisů](#), které jsou pro ně výhodnější
- **Alokační strategie** – Od některých institucionálních investorů je požadováno, aby ve svém portfoliu drželi [dluhopisy](#) – zejména investoři, kteří se specializují na [investice](#), které zabezpečují fixní příjem např. [dluhopisové podílové fondy](#) – tito investoři musí pokračovat v [investování](#) do [dluhopisů](#) se záporným výnosem za účelem dodržení této alokační strategie
- **Poplatek za méně rizikovou investici** – zahraniční investoři z rozvojových zemí zápasí s propady ekonomik doprovázenými znehodnocením měny. Tito investoři si proto vybírají k nákupu bezpečnější [dluhopisy](#) se záporným výnosem ekonomických velikánů jako je Německo.

Dluhopisy

- Dluhopis = cenný papír vyjadřující dlužnický závazek
- Tržní cena dluhopisu – dána stavem nabídky a poptávky na trhu
- Teoretická cena dluhopisu – současná hodnota všech budoucích plateb plynoucích z dluhopisu

Současná (vnitřní) hodnota kupónového dluhopisu

$$P = \frac{C}{(1+i)} + \frac{C}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C}{(1+i)^n} + \frac{JH}{(1+i)^n}$$

roční kuponová platba

$$C = k \cdot JH$$

roční kuponová sazba

$$P = \frac{k \cdot JH}{(1+i)} + \frac{k \cdot JH}{(1+i)^2} + \dots + \frac{k \cdot JH}{(1+i)^n} + \frac{JH}{(1+i)^n}$$

teoretická cena dluhopisu

úroková sazba

jmenovitá hodnota

dobu splatnosti

$$\begin{aligned} P &= JH \cdot \left(\sum_{j=1}^n \frac{k}{(1+i)^j} + \frac{1}{(1+i)^n} \right) = JH \cdot \left(k \cdot \frac{1}{1+i} \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{1 - \frac{1}{(1+i)}} + \frac{1}{(1+i)^n} \right) \\ &= JH \cdot \left(k \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n} + \frac{1}{(1+i)^n} \right) = JH \cdot \left(\frac{k \cdot (1+i)^n - k + i}{i \cdot (1+i)^n} \right) = JH \cdot \left(\frac{k}{i} - \frac{k-i}{i \cdot (1+i)^n} \right) \end{aligned}$$

Současná (vnitřní) hodnota...

- ...diskontovaného dluhopisu (bez kupónový, zerobond)

- Tento typ dluhopisu *nevyplácí žádné kupóny*

$$P = \frac{JH}{(1 + i)^n}$$

- ...věčného dluhopisu (tzv. konzole nebo perpetuitní dluhopis)

- Tento typ dluhopisu vyplácí na konci období kupón ve výši C, jmenovitá hodnota se však nevyplatí nikdy

$$P = \frac{C}{i}$$

P (VH)... cena dluhopisu počítaná jako současná hodnota všech plateb

i... požadovaná výnosnost v úrokovém období (ne nutně ročním!)

n... Počet úrokových období do splatnosti dluhopisu

C... velikost kupónové platby

k... kupónová sazba

JH ... jmenovitá hodnota dluhopisu

Základní pravidla vztahu mezi P , k a i (YTM)

- vzroste-li i , klesá cena dluhopisu a naopak
- pokud je $i=k$, cena dluhopisu je rovna JH
- pokud je $i>k$, cena dluhopisu je menší než jeho JH
- pokud je $i<k$, cena dluhopisu je větší než jeho JH

$$P = JH \iff k = i$$

$$P < JH \iff k < i$$

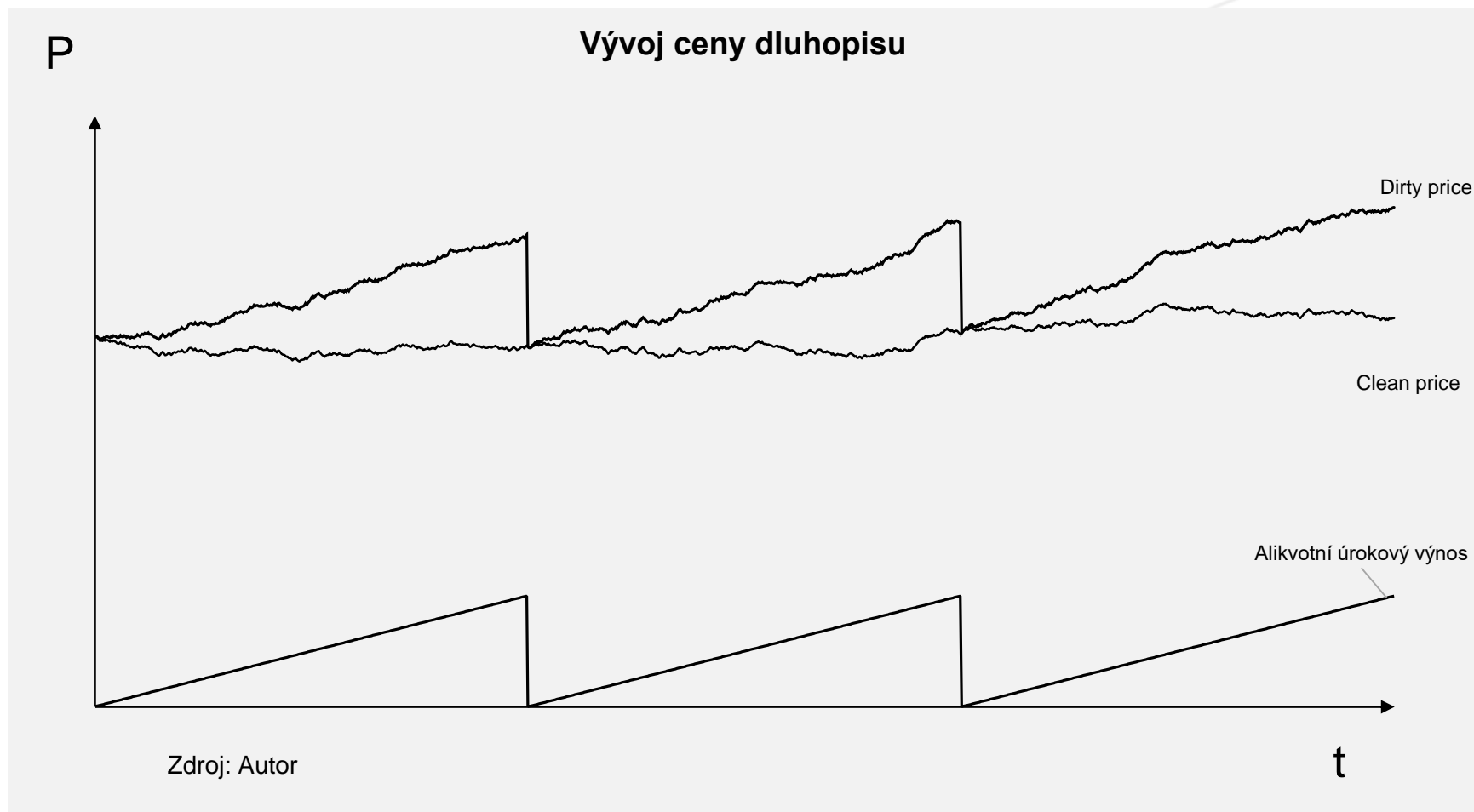
$$P > JH \iff k > i$$

Možno používat pro ověření, kontrolu výpočtu.

Alikvotní úrokový výnos

- Cena dluhopisu=kótovaná cena+AUV
- AUV je poměrná část kupónové platby určená dobou od poslední kupónové výplaty:
- $AUV = \frac{d}{D} C$
- d počet dnů od poslední výplaty kupónu
- D počet dnů mezi kupónovými platbami
- C kupónová platba

- dluhopis kotuje za tzv. **čistou cenu**, bez vlivu následující kuponové platby.
- tzv. **hrubá cena** dluhopisu je cena, která v sobě zahrnuje i do té doby naběhlý kuponový výnos.



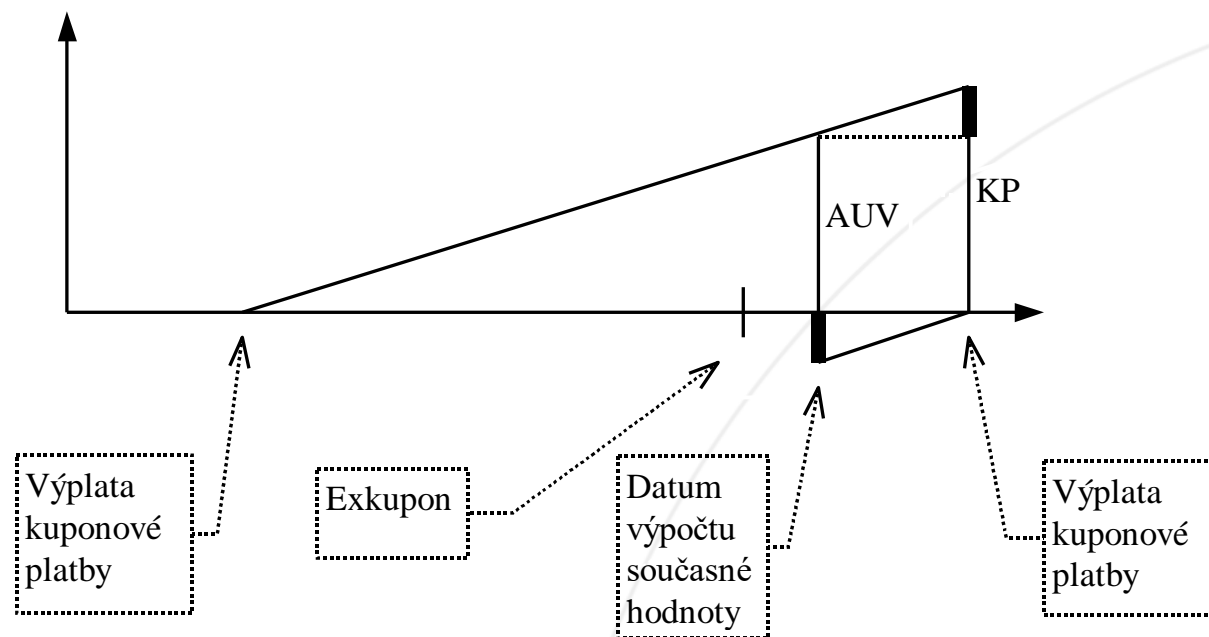
PV+AUV

- Cena včetně AUV

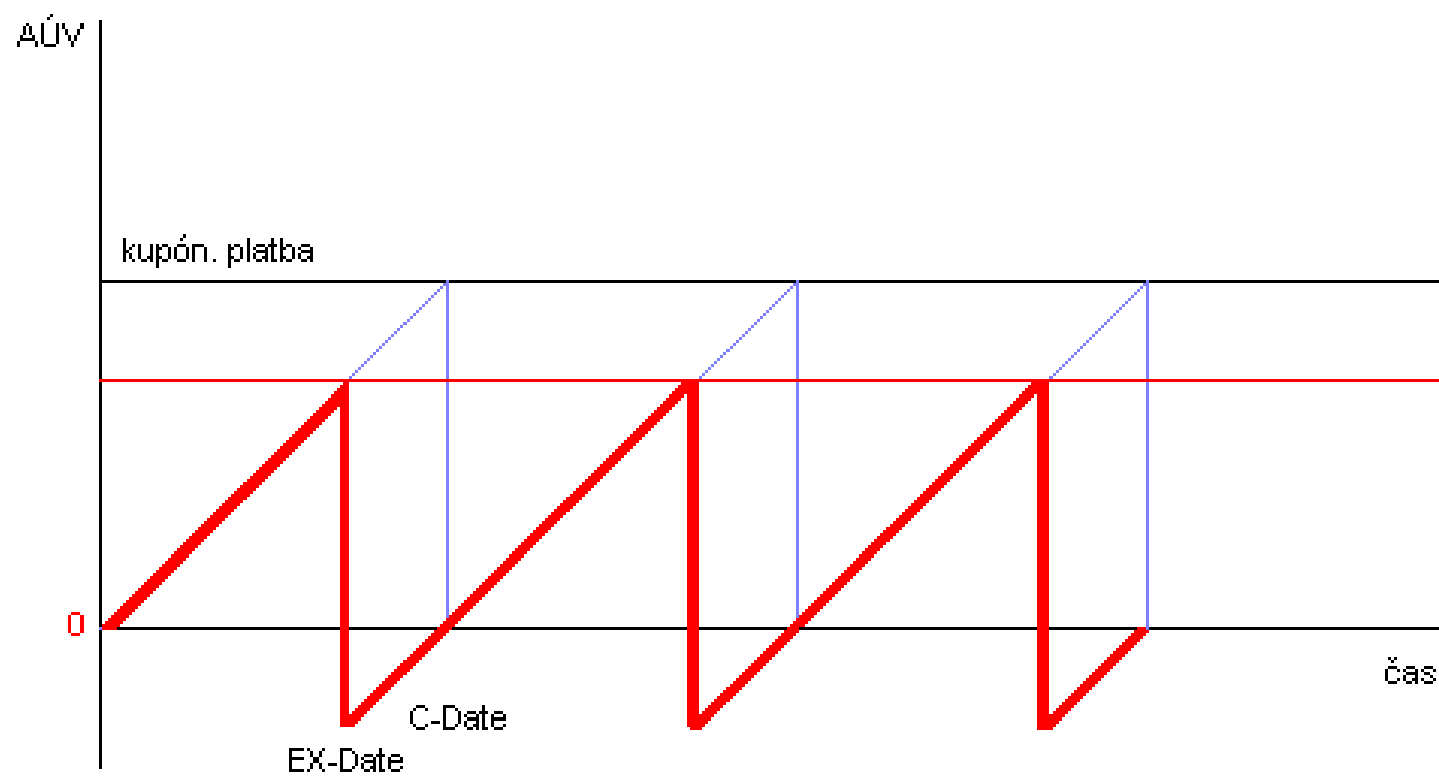
$$PV + AUV = \frac{KP}{(1+i)^{\frac{t}{360}}} + \frac{KP}{(1+i)^{1+\frac{t}{360}}} + \dots + \frac{KP + M}{(1+i)^{n-1+\frac{t}{360}}}$$

– diskontování pomocí smíšeného úročení

Záporný AUV



Zdroj: Autor



Příklad

Stanovte cenu dluhopisu v den výplaty kuponu, je-li jeho splatnost za 3.5 roku, nese roční kupon 6% p.a. vyplácený pololetně a požadovaný výnos do doby splatnosti je 4.5% p.a.

Nominální hodnota dluhopisu je 1 mil. Kč.

Jak by vypadala cena dluhopisu v její relativní podobě, tj. v % JH?

Aukce SD - americká

| EM | TR | k | Aukce D | Splatnost | S | | Min | Průměr | Max |
|----|----|------|------------|-----------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 41 | 8 | 4,60 | 16.02.05 | 18.08.18 | 3 000 | 3,873% | 3,883% | 3,891% | 7 748 |
| 43 | 4 | 3,95 | 02.02.05 | 02.08.07 | 5 000 | 2,554% | 2,599% | 2,619% | 14 |
| 40 | 9 | 3,70 | 19.01.05 | 16.06.13 | 5 000 | 3,804% | 3,815% | 3,822% | 9 094 |
| 41 | 7 | 4,60 | 08.12.04 | 18.08.18 | 3 000 | 4,563% | 4,573% | 4,582% | 9 192 |
| 43 | 3 | 3,95 | 24.11.04 | 02.08.07 | 3 000 | 3,212% | 3,220% | 3,231% | 11 |
| 40 | 8 | 3,70 | 03.11.04 | 16.06.13 | 3 000 | 4,725% | 4,731% | 4,737% | 7 220 |
| 42 | 6 | 3,80 | 20.10.04 | 22.03.09 | 2 000 | 4,002% | 4,010% | 4,022% | 8 832 |
| 41 | 6 | 4,60 | 06.10.04 | 18.08.18 | 5 000 | 5,282% | 5,300% | 5,310% | 14 755 |
| 43 | 2 | 3,95 | 22.09.04 | 02.08.07 | 7 000 | 3,784% | 3,912% | 3,950% | 11 826 |
| 40 | 7 | 3,70 | 08.09.04 | 16.06.13 | 6 000 | 5,191% | 5,197% | 5,200% | 19 154 |

Web - cnb

Ceny 17.1.2006 12:29

Patria Finance

| titul | | cena nákup | prodej | cena |
|-------------------|--------|---------------|--------|------|
| <u>SD 3.00/06</u> | 100,68 | 100,88 | | |
| <u>SD 5.70/06</u> | 105,35 | 105,65 | | |
| <u>SD 6.30/07</u> | 107,80 | 108,10 | | |
| <u>SD 3.95/07</u> | 103,35 | 103,65 | | |
| <u>SD 2.90/08</u> | 100,75 | 101,05 | | |
| <u>SD 3.80/09</u> | 103,55 | 103,85 | | |
| <u>SD 6.40/10</u> | 115,65 | 115,95 | | |
| <u>SD 6.55/11</u> | 119,05 | 119,35 | | |
| <u>SD 3.70/13</u> | 101,00 | 101,30 | | |
| <u>SD 6.95/16</u> | 129,00 | 129,30 | ← | |
| <u>SD 4.60/18</u> | 106,00 | 106,30 | ← | |

Náš výběr

Státní ČR

HZL ČR

Firemní ČR

Státní Svět

Firemní Svět

| Název | Měna | Cena | | Y-T-M | | Mod. | AUV(ks) |
|-------------------------------------|------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|
| | | Nákup | Prodej | Nákup | Prodej | Durace | |
| ST. DLUHOP. 0.50/16 | CZK | 100,090 | 100,280 | 0,185 | -0,476 | 0,286 | 35,69 |
| ST. DLUHOP. VAR/16 | CZK | 100,150 | 100,400 | 0,083 | -0,378 | 0,033 | -1,23 |
| ST. DLUHOP. 4.00/17 | CZK | 103,970 | 104,240 | -0,014 | -0,276 | 0,989 | 4,44 |
| ST. DLUHOP. VAR/17 | CZK | 101,550 | 102,050 | 0,010 | -0,372 | 0,275 | 28,13 |
| ST. DLUHOP. 0.00/17 | CZK | 100,010 | 100,200 | -0,006 | -0,127 | 1,568 | 0,00 |
| ST. DLUHOP. 0.00/18 | CZK | 100,000 | 100,300 | 0,000 | -0,169 | 1,770 | 0,00 |
| ST. DLUHOP. 0.85/18 | CZK | 101,690 | 101,930 | -0,030 | -0,153 | 1,912 | 6,75 |
| ST. DLUHOP. 4.60/18 | CZK | 110,800 | 111,130 | -0,011 | -0,141 | 2,221 | 302,83 |
| ST. DLUHOP. 5.00/19 | CZK | 114,860 | 115,290 | 0,026 | -0,105 | 2,859 | 5,56 |
| ST. DLUHOP. 0.00/19 | CZK | 100,000 | 100,390 | 0,000 | -0,120 | 3,254 | 0,00 |
| ST. DLUHOP. 1.50/19 | CZK | 105,140 | 105,560 | 0,046 | -0,069 | 3,454 | 69,17 |
| ST. DLUHOP. 3.75/20 | CZK | 116,210 | 116,710 | 0,066 | -0,037 | 4,092 | 221,88 |
| ST. DLUHOP. VAR/20 | CZK | 100,350 | 100,650 | -0,014 | -0,077 | 0,153 | 2,13 |
| ST. DLUHOP. 3.85/21 | CZK | 120,300 | 120,850 | 0,115 | 0,025 | 4,985 | 209,61 |
| ST. DLUHOP. 4.70/22 | CZK | 129,010 | 129,690 | 0,148 | 0,057 | 5,663 | 278,08 |
| ST. DLUHOP. VAR/23 | CZK | 107,550 | 108,050 | 0,037 | -0,031 | 0,008 | -0,93 |
| ST. DLUHOP. 0.45/23 | CZK | 100,820 | 101,750 | 0,339 | 0,215 | 7,402 | 24,97 |
| ST. DLUHOP. 5.70/24 | CZK | 143,300 | 144,050 | 0,291 | 0,216 | 6,740 | 506,67 |
| ST. DLUHOP. 2.40/25 | CZK | 117,900 | 118,740 | 0,455 | 0,372 | 8,533 | 138,36 |
| ST. DLUHOP. 1.00/26 | CZK | 105,500 | 105,800 | 0,447 | 0,418 | 9,687 | 80,33 |
| ST. DLUHOP. VAR/27 | CZK | 102,400 | 103,000 | 0,055 | 0,005 | 0,094 | 11,10 |
| ST. DLUHOP. 2.50/28 | CZK | 121,550 | 122,350 | 0,677 | 0,616 | 10,823 | 159,72 |
| ST. DLUHOP. 0.95/30 | CZK | 101,950 | 102,530 | 0,803 | 0,760 | 13,268 | -7,79 |
| ST. DLUHOP. 4.20/36 | CZK | 157,100 | 158,310 | 1,094 | 1,044 | 15,486 | 152,83 |
| ST. DLUHOP. 4.85/57 | CZK | 185,100 | 196,850 | 1,882 | 1,628 | 24,381 | 187,26 |

13.4.2016 17:10:20

Pozn. Y-T-M = Výnos do splatnosti

Zdroj: Patria Finance, ČSOB

Náš výběr

Státní ČR

HZL ČR

Firemní ČR

Státní Svět

Firemní Svět

| Název | Měna | Cena | | Y-T-M | | Mod. | AUV(ks) |
|-------------------------------------|------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|
| | | Nákup | Prodej | Nákup | Prodej | Durace | |
| ST. DLUHOP. 0.00/18 | CZK | 100,010 | 100,360 | -0,066 | -2,381 | 0,151 | 0,00 |
| ST. DLUHOP. 0.85/18 | CZK | 100,160 | 100,760 | 0,312 | -1,672 | 0,299 | 59,62 |
| ST. DLUHOP. 4.60/18 | CZK | 103,070 | 103,840 | 0,335 | -0,682 | 0,722 | 127,78 |
| ST. DLUHOP. 5.00/19 | CZK | 106,190 | 107,140 | 0,454 | -0,201 | 1,324 | 315,28 |
| ST. DLUHOP. 0.00/19 | CZK | 99,170 | 99,720 | 0,512 | 0,172 | 1,633 | 0,00 |
| ST. DLUHOP. 1.50/19 | CZK | 102,000 | 102,590 | 0,451 | 0,148 | 1,905 | 12,08 |
| ST. DLUHOP. 0.00/20 | CZK | 98,620 | 99,460 | 0,633 | 0,246 | 2,203 | 0,00 |
| ST. DLUHOP. 3.75/20 | CZK | 108,380 | 109,280 | 0,704 | 0,397 | 2,687 | 79,17 |
| ST. DLUHOP. VAR/20 | CZK | 101,950 | 102,950 | -0,117 | -0,437 | 0,031 | -0,21 |
| ST. DLUHOP. 3.85/21 | CZK | 111,190 | 112,130 | 0,871 | 0,639 | 3,633 | 63,10 |
| ST. DLUHOP. 0.00/22 | CZK | 94,410 | 98,040 | 1,366 | 0,468 | 4,241 | 0,00 |
| ST. DLUHOP. 4.70/22 | CZK | 117,050 | 118,220 | 1,032 | 0,806 | 4,399 | 99,22 |
| ST. DLUHOP. VAR/23 | CZK | 107,210 | 108,250 | 0,226 | 0,043 | 0,392 | 68,44 |
| ST. DLUHOP. 0.45/23 | CZK | 95,780 | 96,450 | 1,194 | 1,073 | 5,838 | 4,19 |
| ST. DLUHOP. 5.70/24 | CZK | 127,560 | 128,790 | 1,252 | 1,082 | 5,601 | 289,75 |
| ST. DLUHOP. 2.40/25 | CZK | 106,450 | 107,270 | 1,517 | 1,409 | 7,201 | 47,34 |
| ST. DLUHOP. 1.00/26 | CZK | 94,750 | 95,460 | 1,662 | 1,570 | 8,215 | 42,47 |
| ST. DLUHOP. 0.25/27 | CZK | 87,260 | 88,190 | 1,762 | 1,643 | 9,081 | 19,93 |
| ST. DLUHOP. VAR/27 | CZK | 104,550 | 105,850 | 0,263 | 0,137 | 0,478 | 1,75 |
| ST. DLUHOP. 2.50/28 | CZK | 105,500 | 106,200 | 1,928 | 1,858 | 9,537 | 64,58 |
| ST. DLUHOP. 0.95/30 | CZK | 87,610 | 88,320 | 2,089 | 2,019 | 11,689 | 51,27 |
| ST. DLUHOP. 4.20/36 | CZK | 126,740 | 129,040 | 2,428 | 2,298 | 14,185 | -7,00 |
| ST. DLUHOP. 4.85/57 | CZK | 147,040 | 152,050 | 2,860 | 2,704 | 22,062 | 2,69 |

24.11.2017 16:59:55

Pozn. Y-T-M = Výnos do splatnosti

Zdroj: Patria Finance, ČSOB

| Číslo emise | Číslo tranše | ISIN | Kupon (roční) | Splatnost | Min. výnos / Discount Margin | Prům. výnos / Discount Margin | Max. výnos / Discount Margin |
|----------------|-----------------|--------------|---------------|------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 100 | 28 | CZ0001005037 | 0,25 % | 10.02.2027 | 5.7070 | 5.7620 | 5.7850 |
| 138 | 18 | CZ0001006233 | 1,75 % | 23.06.2032 | 5.3750 | 5.4100 | 5.4250 |
| 142 | 4 | CZ0001006316 | 1,95 % | 30.07.2037 | 5.3060 | 5.3210 | 5.3270 |
| 139 | 18 | CZ0001006241 | Float | 31.10.2031 | 7.5210 | 10.1560 | 11.5070 |
| 150 | 8 | CZ0001006688 | 5,00 % | 30.09.2030 | 5.8360 | 5.8850 | 5.9110 |
| 149 | 6 | CZ0001006696 | 5,50 % | 12.12.2028 | 5.8750 | 5.9190 | 5.9720 |
| 138 | 17 | CZ0001006233 | 1,75 % | 23.06.2032 | 4.9770 | 5.0120 | 5.0260 |
| 148 | 9 | CZ0001006506 | 6,00 % | 26.02.2026 | 5.3430 | 5.4130 | 5.4570 |
| 150 | 7 | CZ0001006688 | 5,00 % | 30.09.2030 | 5.1160 | 5.1640 | 5.1980 |
| 145 | 9 | CZ0001006431 | 3,50 % | 30.05.2035 | 4.6050 | 4.6600 | 4.7020 |
| 150 | 6 | CZ0001006688 | 5,00 % | 30.09.2030 | 4.7030 | 4.7680 | 4.8040 |
| 149 | 5 | CZ0001006696 | 5,50 % | 12.12.2028 | 4.8670 | 4.9430 | 4.9880 |
| 139 | 17 | CZ0001006241 | Float | 31.10.2031 | -11.2430 | -8.7310 | -7.2030 |
| 150 | 5 | CZ0001006688 | 5,00 % | 30.09.2030 | 4.5350 | 4.5840 | 4.6150 |

ISIN CZ0003512659

Emitent:

ENREI s.r.o., IČ: 036 72 158

se sídlem Masarykova třída 538/16, 415 01 Teplice
zapsaná v obchodním rejstříku u Městského soudu v Praze oddíl C vložka 235987

HROMADNÝ

DLUHOPIS

ENREI 7,20/18

listinný cenný papír na jméno

nahrazující **100.000 kusů dluhopisů**

s pořadovými čísly od 00.000.001 - 00.100.000
vydaných ve formě na jméno, každý ve jmenovité hodnotě 1,- Kč.

Celková jmenovitá hodnota Dluhopisů nahrazených tímto hromadným dluhopisem činí

100.000,- Kč

(jedno sto tisíc korun českých)

na jméno: **Jan Novák, Masarykova třída 18, Teplice, PSČ 415 01, dat.nar.: 22.8.1961**

S Emisními podmínkami se lze seznámit na internetových stránkách
Emitenta na adrese www.enrei.cz, a v sídle Emitenta, kde jsou zdarma
dostupné ve formě brožury.

Emisní podmínky byly zveřejněny dne 22. 6. 2015.

Pevný roční úrok:

7,2 %

ze jmenovité hodnoty dluhopisu

Datum emise: 22. 6. 2015

Datum splatnosti emise: 22. 6. 2018

Datum splatnosti úroků: 22. 6. 2016, 22. 6. 2017, 22. 6. 2018

Emitent tímto prohlašuje, že dluží listinu Dluhopisu a poměrný úrokový výnos
Dluhopisu Vlastníkovi Dluhopisu a zavazuje se mu vyplátit úrokový výnos
a splatit listinu Dluhopisu v místě, způsobem a v souladu s Emisními podmínkami
a Zákonem o dluhopisech.

Způsob a místo vypláty jmenovité hodnoty Dluhopisu a výnosu z něho a další podmínky
emise Dluhopisů jsou upraveny v Emisních podmínkách.



ENREI s.r.o.
Ludvík Opolzer, jednatel

DLUHOPIS ENREI 7,20/18

| | |
|--------------------------------------|--|
| Název dluhopisů: | ENREI 7,20/18 |
| ISIN: | CZ0003512659 |
| Emitent dluhopisů: | ENREI s.r.o., Masarykova třída 538/ 16, 417 01 Teplice, IČ: 036 72158 |
| Výnos dluhopisů: | 7,2 % ročně |
| Výplata úroků ročně k: | 22. 6. 2016, 22. 6. 2017, 22. 6. 2018 |
| Datum emise dluhopisů: | 22. 6. 2015 |
| Splatnost dluhopisu: | 22. 6. 2018 |
| Forma dluhopisů: | listinný cenný papír na jméno |
| Jmenovitá hodnota jednoho dluhopisu: | 1,- Kč |
| Celková předpokládaná hodnota emise: | 18.000.000,- Kč |

- K 30. 6. 2014 emitovala J&T banka deset tisíc kusů podřízených dluhopisů, každý o jmenovité hodnotě sto tisíc korun
- Neohraničená doba životnosti
- Charakter podřízeného dluhu
- Nesou úrok deset procent ročně, vyplácen je čtvrtletně
- <https://www.jtbank.cz/o-bance/pro-media/1165547-investori-upsali-certifikaty-jt-banky.html>

- **Během tří týdnů upsala J&T Finance Group své perpetuitní certifikáty v objemu 500 milionů korun**
- **Kuponová sazba 7,5%**

Dluhopisy se splatností po roce 2110, Reuters (11. 4. 2014)

| <u>Ticker</u> | <u>Coupon</u> | <u>Maturity Date</u> | <u>Issue Date</u> | <u>ISIN</u> | <u>Amount Issued</u> | <u>Curr</u> |
|---------------|---------------|----------------------|-------------------|--------------|----------------------|----------------|
| DOENR | 4.8750 | 08-Jul-3013 | 08-Jul-2013 | XS0943371194 | 500,000,000 | Euro |
| DOENR | 6.2500 | 26-Jun-3013 | 26-Jun-2013 | XS0943370543 | 700,000,000 | Euro |
| DOENR | 7.7500 | 01-Jun-3010 | 24-Jan-2011 | XS0560190901 | 700,000,000 | Euro |
| DOENR | 5.5000 | 29-Jun-3005 | 29-Jun-2005 | XS0223249003 | 1,100,000,000 | Euro |
| CP | 4.0000 | 25-Jul-2882 | 02-Jan-1900 | NL0000272813 | 719,000,000 | British Pound |
| FLAGI | 0.1000 | 31-Dec-2199 | 24-Dec-2012 | AU3CB0203677 | 100,000,000 | Austral Dollar |
| GASI | 7.6780 | 19-Nov-2131 | 19-Nov-2008 | XS0399861326 | 150,000,000 | Euro |
| MASIT | 4.6780 | 01-Jul-2114 | 08-Apr-2014 | US575718AB76 | 550,000,000 | US Dollar |
| EDF | 6.0000 | 23-Jan-2114 | 23-Jan-2014 | FR0011710284 | 1,350,000,000 | British Pound |
| EDF | 6.0000 | 22-Jan-2114 | 22-Jan-2014 | USF2893TAL01 | 700,000,000 | US Dollar |
| EDF | 6.0000 | 22-Jan-2114 | 22-Jan-2014 | US268317AL89 | 700,000,000 | US Dollar |
| HMLTC | 4.7500 | 01-Jul-2113 | 30-Apr-2013 | US40728TAA16 | 103,000,000 | US Dollar |
| TRUNP | 4.6740 | 01-Sep-2112 | 05-Apr-2012 | US91481CAA80 | 300,000,000 | US Dollar |
| ENBEP | 4.1000 | 18-Jul-2112 | 18-Jul-2012 | CA29250ZAP32 | 100,000,000 | Canad Dollar |
| BOWDN | 4.6930 | 01-Jul-2112 | 03-Jul-2012 | US102291AA91 | 128,500,000 | US Dollar |

Běžná výnosnost

- z YTM pro konzolu, aproximace YTM

$$i_c = \frac{C}{P}$$

- i_c běžná výnosnost
- C kupónová platba
- P cena dluhopisu

Běžná výnosnost

- vhodný ukazatel pro
 - dlouhodobé
 - cena blízko M

$$i_c = \frac{C}{P} = \frac{C}{M} = k = i$$

Rendita

- Rendita

R = běžná výnosnost + kapitálová výnosnost

$$= \frac{C}{P} + \frac{\text{Prodejní cena} - \text{Kupní cena}}{t \times \text{Kupní cena}}$$

t Doba držby (v letech)

Příklad

- Vypočítejte renditu dluhopisu s kupónem 10% p.a., $JH=1000$, která byla koupena za 1000Kč a prodána za rok za 1200Kč.

Řešení:

Příklad

- Vypočítejte renditu dluhopisu s kupónem 10%, JH=1000, která byla koupena za 1000Kč a prodána za rok za 1200Kč.

Řešení:

$$R = \frac{100}{1000} + \frac{1200 - 1000}{1000} = 0,3$$

Příklad

- Na základě uvedených tržních dat určete cenu dluhopisu o jmenovité hodnotě 10 000 Kč, který vyplácí roční kupóny 5 % p.a. a je splatný za 3 roky

| | A | B | C |
|------------|--------|--------|--------|
| JH | 14 000 | 8 400 | 25 000 |
| Tržní cena | 13 615 | 7 969 | 23 099 |
| k p.a. | 0 % | 0 % | 0 % |
| Splatnost | 1 rok | 2 roky | 3 roky |

Durace

- citlivost ceny dluhopisu na změny úrokových měr
- U kupónových dluhopisů
 - vážený průměr dob splatnosti jednotlivých plateb
 - váha – poměrný přírůstek diskontované platby do ceny
- Durace se někdy interpretuje jako střední doba splatnosti

Macaulayova durace



Zdroj: www.investopedia.com

- Obecně můžeme prohlásit, že Macaulayova durace vyjadřuje **vážený průměr počtu let do splatnosti** cash flow dluhopisu, kde váhou jednotlivých let je přírůstek diskontované platby do ceny, která z dluhopisu v daném roce plyne.
- Jinak řečeno, tato durace vyjadřuje **průměrnou dobu splatnosti dluhopisu**.

Durace – Macaulayho durace

- Durace je určitým měřítkem rizika – čím větší durace tím více se nám změní cena dluhopisu při změně úrokové sazby

$$D = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{j \cdot C_j}{(1+i)^j} + \frac{n \cdot JH}{(1+i)^n}}{\sum_{j=1}^n \frac{C_j}{(1+i)^j} + \frac{JH}{(1+i)^n}} = \frac{\frac{1 \cdot C_1}{(1+i)} + \frac{2 \cdot C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{n \cdot (C_n + JH)}{(1+i)^n}}{\frac{C_1}{(1+i)} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C_n + JH}{(1+i)^n}}$$

CF v jednotlivých letech

jmenovitá hodnota

počet úrokových období do splatnosti (ne nutně počet let)

jednotlivé roky

úroková sazba

- Pro diskontovaný dluhopis platí $D_M = n$

– diskontovaný dluhopis totiž nevyplácí žádný kupón..... $D_M = \frac{\frac{n \cdot JH}{(1+i)^n}}{\frac{JH}{(1+i)^n}} = n$

Durace a konvexita

- cena
 - při použití duration je při každé změně úrokové sazby nižší než skutečná cena
 - při použití konvexity závisí na tom, zda se úroková sazba zvýší či sníží.

Durace - příklad

- Investor může investovat do dvou typů dluhopisů:
 - kupónový dluhopis s jmenovitou hodnotou 100 Kč, kupónovou sazbou 12 %, kupónem vypláceným pololetně a dobou do splatnosti 3 roky,
 - diskontovaný dluhopis s jmenovitou hodnotou 100 Kč a dobou do splatnosti 5 let.
 - Požadovaná výnosnost je 12 % p.a.
- Jaké mu doporučíte složení portfolia, pokud chce investovat v časovém horizontu čtyři roky a zabezpečit se proti změně úrokové sazby?

- Banka vlastní portfolio aktiv a pasiv ve výši 1mld USD
- Výnosnost aktiv je 12% a výnosnost pasiv je 4%
- Durace aktiv je 5, durace pasiv je 1,5
- Úroková míra se zvýší o 1%
- P:-14423,1 A:-44642,9
- Ztráta – 30219

- Máme portfolio složené ze tří dluhopisů (JH=100)
- Úkol – zjistit změnu hodnoty při vzrůstu úrokové sazby o 1%

| | Kuponova sazba | Požad výnosnost | Doba do splatnosti | Množství |
|---|----------------|-----------------|--------------------|----------|
| A | 10 | 14 | 5 | 5 mil |
| B | 8 | 10 | 6 | 10 mil |
| C | 12 | 11 | 3 | 5 mil |

- 1) Ceny – 86,27; 91,29; 102.44
- 2) Durace – 4,1; 4,94; 2,69
- 3) Durace portfolia – 4,12
- 4) Cena portfolia 18,56
- 5) Výnos portfolia – podle jednotlivých let – 11,15%
- 6) Změna hodnoty portfolia -

Výnosové křivky (Časová struktura úrokových sazeb)

- Na různá období existují různé úrokové míry
- Vládní obligace s různou dobou splatnosti určují základní časovou strukturu úrokových sazeb
- Časovou strukturu je možno konstruovat i pro jiné typy (korporativní obligace stejného ratingu, mezibankovní úrokové míry, swapové míry, atd.)

Výnosové křivky

Struktura úrokových sazeb

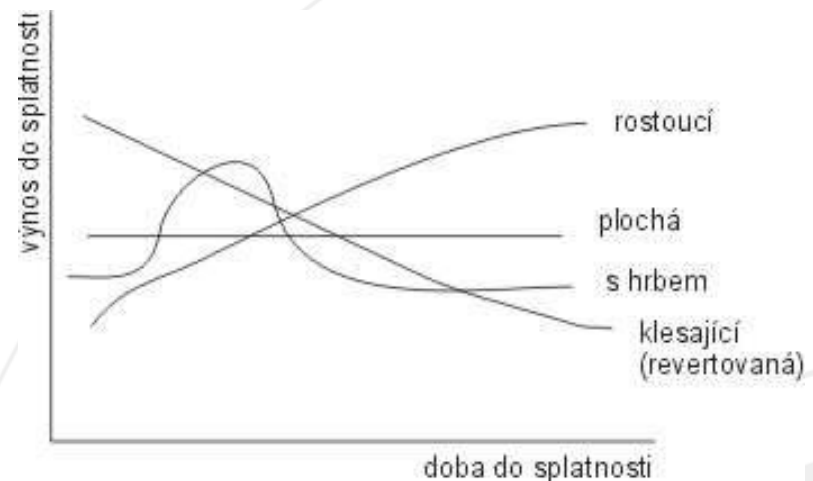
- závislost mezi dobou splatnosti a výnosovou mírou
- pokles úrokových měř
 - investor
 - reinvestování kupónových plateb a M
 - emitent
 - dlouhodobé dluhopisy při pevném úročení
- růst úrokových měř
 - investor
 - pokles ceny při prodeji před splatností
 - emitent
 - krátkodobé – později si půjčí draž

Výnosové křivky

- volatilita úrokových měr
 - pevně úročené dluhopisy citlivé
 - variabilní lepší
- vysoké úrokové sazby
 - pevně úročené levnější, atraktivnější investice
- dlouhodobé
 - větší volatilita ceny – viz durace
- má smysl vztah sledovat

Typy výnosových křivek

- konstruují se pro podobné
 - riziko, likvidita, zdanění - státní
- různý tvar
 - rostoucí
 - konkávní



Zdroj: Autor

Využití výnosových křivek

- správa portfolia
- pro finanční zprostředkovatele
- predikce úrokových sazeb
- oceňování aktiv