

# Ryzyko w portfelu inwestycyjnym

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1gRRu7xsPMcr81ZzpkQfSaKUswR6vy7LkHZIrCli6Q3A/edit?usp=sharing>

#	L.P	Temat	Im
1		Altman Score dla spółek z wig20	
2		Relacja między C/Z a odchyleniem standardowym	
3		Relacja między współczynnikiem zadłużenia do kapitałów własnych (D/E) a zmienno	
4		Relacja cen złota inflacji i stóp procentowych w USA	
5		Relacja między indeksami giełdowymi na świecie	
6		Relacja między credit spreadem a ryzykiem niewypłacalności spółki	
7		Relacja między stopami procentowymi a zyskami banków	
8		Relacja zysku między spółkami dywidendowymi a niedywdendowymi	
9		Relacja między wzrostem podaży pieniądza (M2) a indeksami giełdowymi	
10		Zmienność akcji mierzona na różne sposoby	
11		Porównanie zwrotów między spółkami typu growth i value	
12		Stopy procentowe a kursy walutowe	
13		Wskazniki beta i zmienność stóp procentowych	

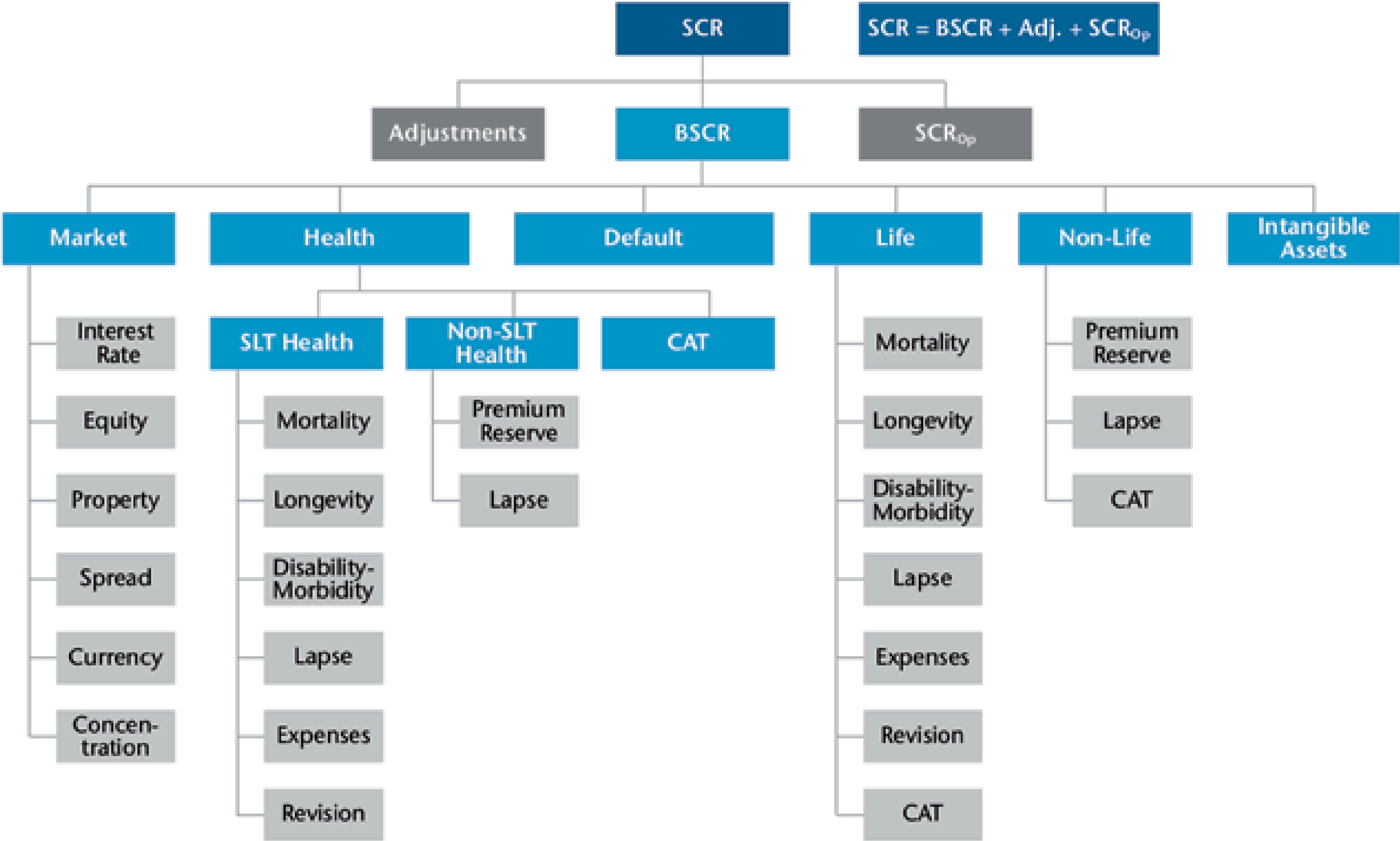
Arkusz1

# Dodatkowa punktacja!

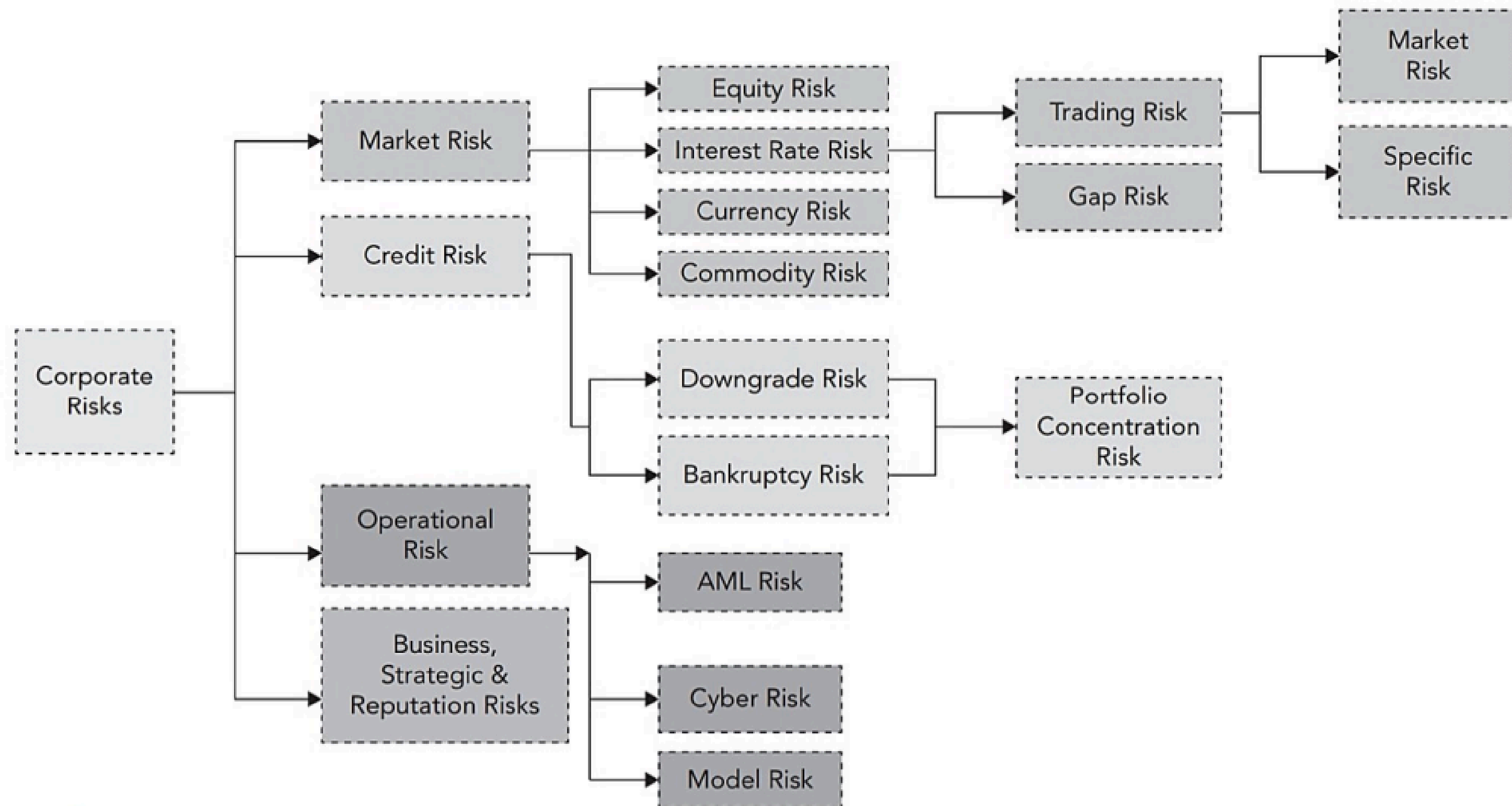
## (10% za raport)

- **indywidualnie**
- **20 tematów**
- **5 osób/temat**
- **Max 2 strony raportu + osobno kod/excel z analizą**
- **Jakość!**
- **Konkrety: Cel - Metoda - Wynik - Wniosek**
- **Dostęp do raportów kolegów**
- **Pdf + analiza (excel/ipynb)**
- **Podpis: nazwa\_tematu\_Imie\_Nazwisko**
- **Deadline: 20 maja 2025**

Figure 1



Source: EU Commission, QISS Technical specification, page 90



# RODZAJE RYZYKA:

- Kredytowe
- Operacyjne
- Rynkowe
- Płynnościowe

# Ryzyko Kredytowe

to ryzyko, że kontrahent/kredytobiorca nie wywiąże się ze swoich zobowiązań finansowych prowadząc do strat po stronie inwestora/wierzyciela.

- Niezapłacenie odsetek lub wartości nominalnej przez kredytobiorce (default risk, bankruptcy risk)
- Niezapłacenie kwoty nominalnej przez kontrahenta (counterparty risk)
- Obniżenie ratingu (Downgrade risk) -> strata na wycenie

# Definicje?

link: KNF rekomendacja R

link: Wytyczne dotyczące stosowania definicji niewykonania zobowiązania, określonej w art. 178 rozporządzenia (UE) nr 575/2013

**np. Default Techniczny**



**IM WYŻSZE RYZYKO TYM WYŻSZY  
OCZEKIWANY ZWROT (YTM, MARŻE  
KREDYTOWE)**

# Ratingi

Characterization of debt and issuer (source: Moody's)	Rating		
	S&P	Moody's	Fitch
Highest quality	AAA	Aaa	AAA
High quality	AA+	Aa1	AA+
	AA	Aa2	AA
	AA-	Aa3	AA-
Strong payment capacity	A+	A1	A+
	A	A2	A
	A-	A3	A-
Adequate payment capacity	BBB+	Baa1	BBB+
	BBB	Baa2	BBB
	BBB-	Baa3	BBB-
Likely to fulfil obligations, ongoing uncertainty	BB+	Ba1	BB+
	BB	Ba2	BB
	BB-	Ba3	BB-
High credit risk	B+	B1	B+
	B	B2	B
	B-	B3	B-
Very high credit risk	CCC+	Caa1	CCC+
	CCC	Caa2	CCC
	CCC-	Caa3	CCC-
Near default with possibility of recovery	CC	Ca	CC C
Default	SD	C	DDD
	D		DD
			D

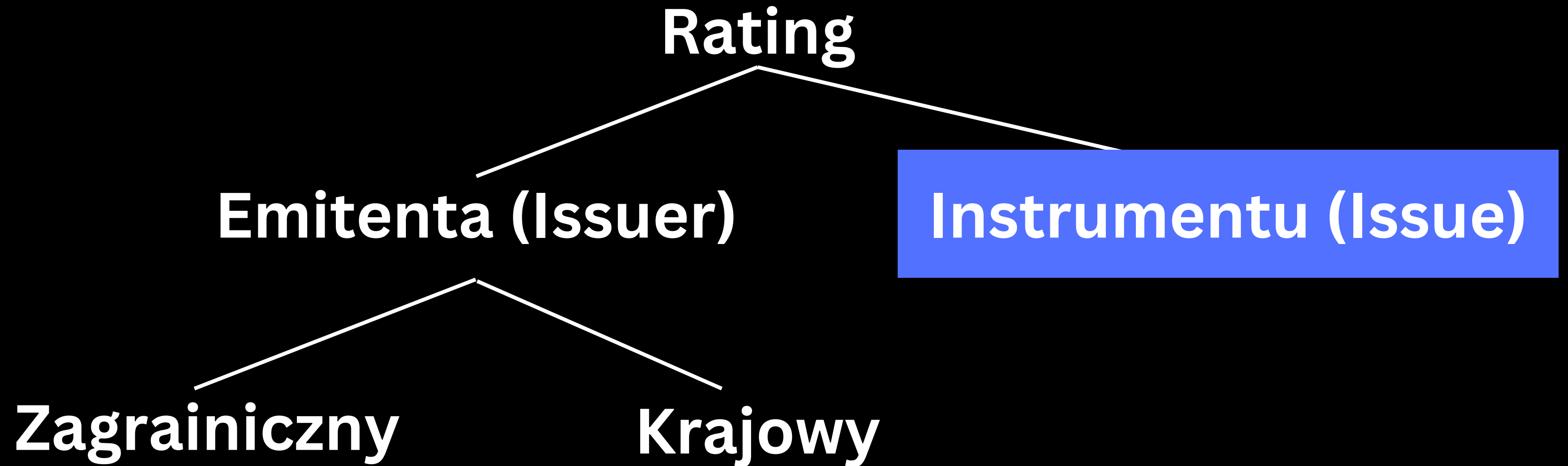
inwestowalne

Zalety posiadania ratingów:

- Dostęp do finansowania
- Niższy koszt kapitału
- Wiarygodność
- Dostęp do szerszego grona inwestorów

nieinwestowalne  
(junk bonds)

# Problem z ratingami



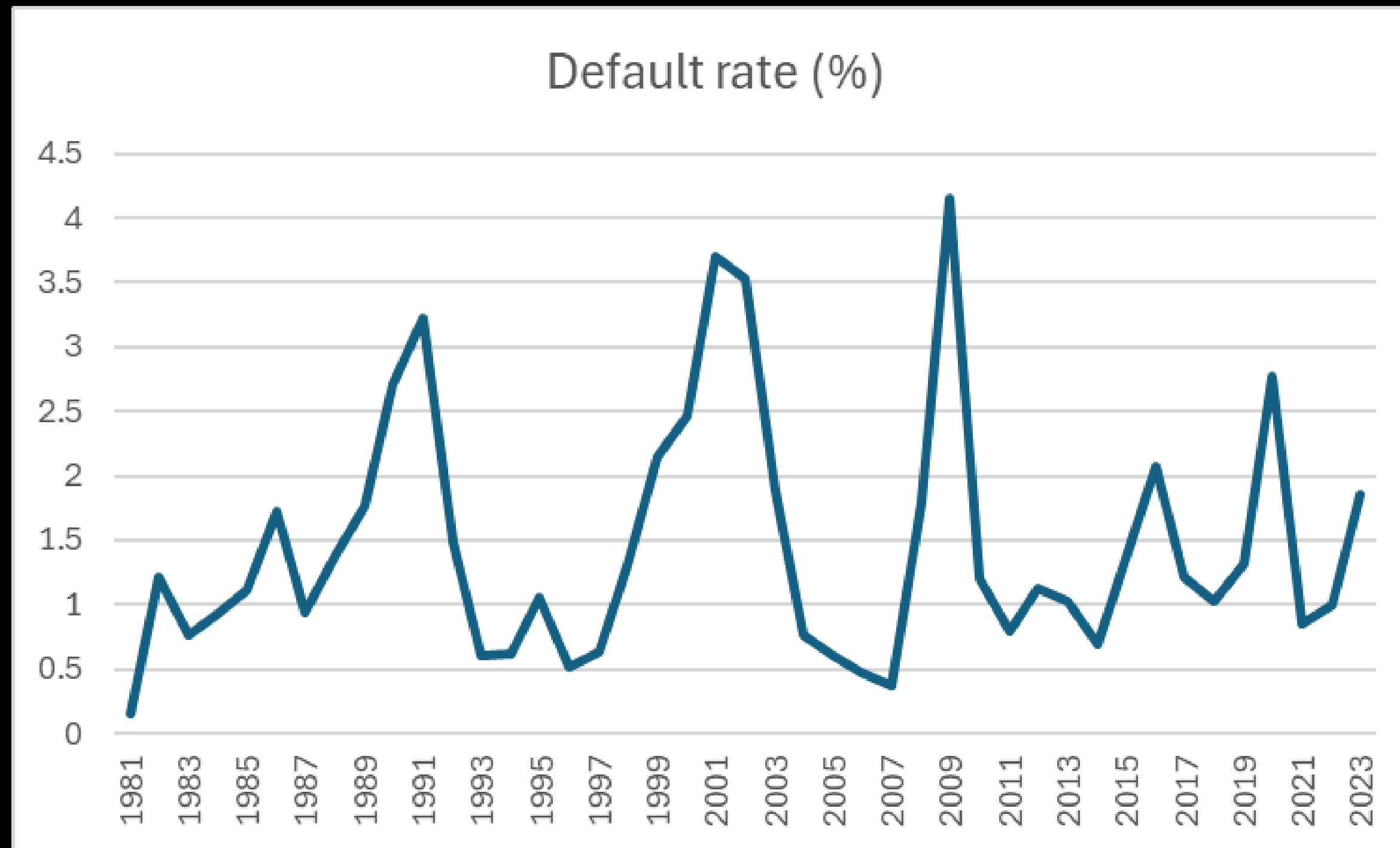
**Korporacje płacą firmom ratingowym za ratingi!!!**

**Ratingi często są budowane na podstawie długoterminowej perspektywy i nie uwzględniają dynamicznych zmian i wahań (tzw. modele Through-the-Cycle)**

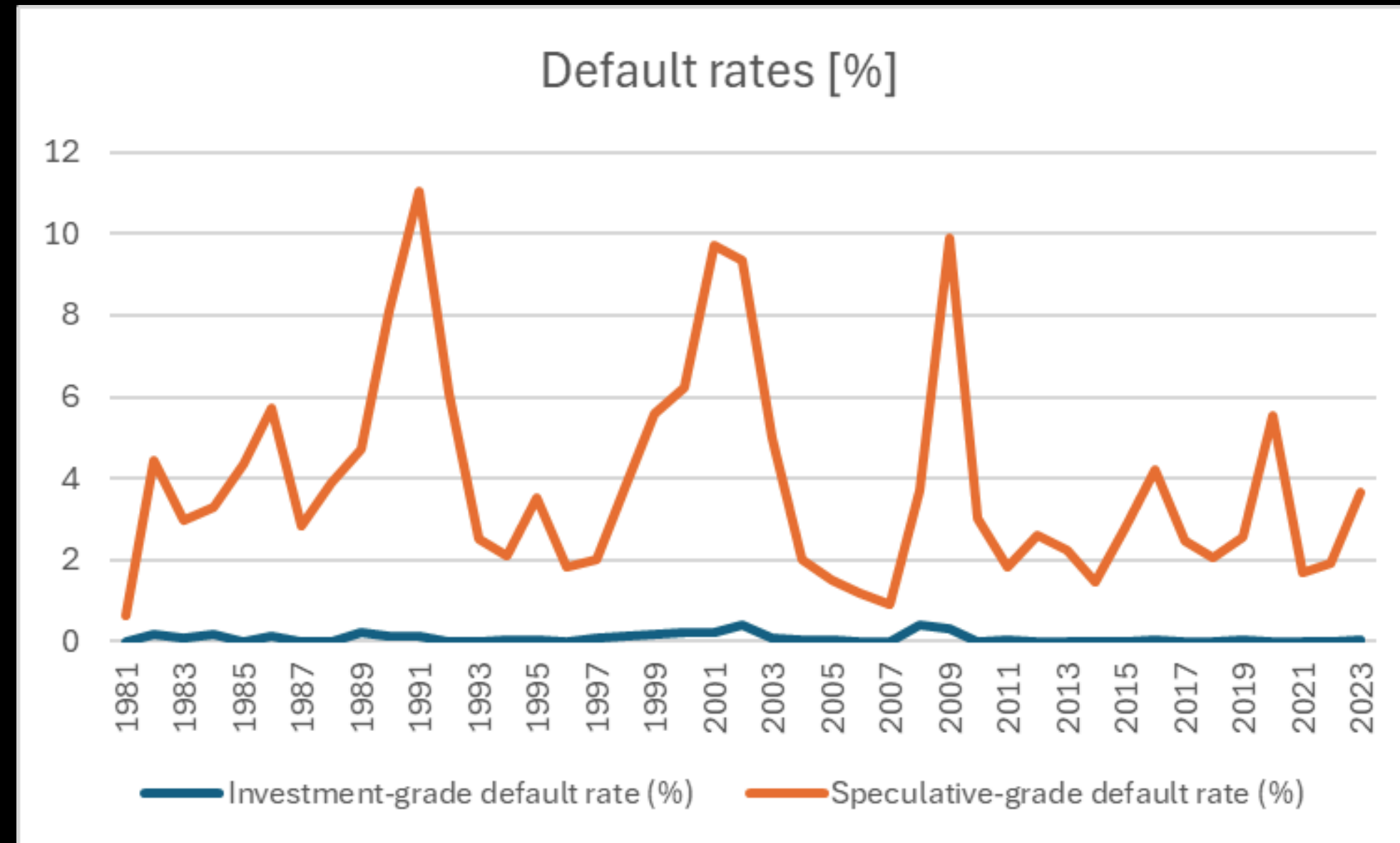
Typ kapitału	Przykłady	Priorytet spłaty	Ryzyko
Dług super senioralny	Rewolwingowa linia kredytowa	Najwyższy	Najniższe
Dług zabezpieczony senioralny	Kredyty hipoteczne, obligacje (listy zastawne) i pożyczki pierwszego zastawu	Wysoki	Niskie
Dług zabezpieczony	Pożyczki drugiego zastawu i pożyczki mezzanine	Średnio-wysoki	Średnio-niskie
Dług niezabezpieczony senioralny	Obligacje korporacyjne, linie kredytowe, pożyczki bilateralne	Średni	Średnie
Dług podporządkowany	Obligacje podporządkowane i pożyczki	Średnio-niski	Średnio-wysokie
Papiery hybrydowe / quasi-kapitał	Obligacje zamienne, kapitał warunkowy w bankach	Niski	Wysokie
Akcje zwykłe	Kapitał własny	Najniższy	Najwyższe

**Troche danych**

# Default Rate dla wszystki korporacji



# Default Rate dla wszystki korporacji z podziałem na inwestowalne i nieinwestowalne



**Zobaczcie też inne wykresy na:**

<https://www.spglobal.com/ratings/en/research/articles/240328-default-transition-and-recovery-2023-annual-global-corporate-default-and-rating-transition-study-13047827>



Światowe korporacyjne defaulty po kategoriach ratingowych (%)							
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC/C
2018	0	0	0	0	0	0.94	27.18
2019	0	0	0	0.11	0	1.49	29.61
2020	0	0	0	0	0.94	3.54	47.88
2021	0	0	0	0	0	0.52	10.99
2022	0	0	0	0	0.32	1.1	13.84
2023	0	0	0	0.11	0.17	1.24	30.89

<https://www.spglobal.com/ratings/en/research/articles/240328-default-transition-and-recovery-2023-annual-global-corporate-default-and-rating-transition-study-13047827>

# Kraje

Kraj	Rating	Perspektywa (Outlook)	Jakość
Polska	A-	Stabilna	Wysoka jakość
Stany Zjednoczone	AA+	Stabilna	Bardzo wysoka jakość
Chiny	A+	Stabilna	Wysoka jakość
Niemcy	AAA	Stabilna	Najwyższa jakość
Grecja	BBB-	Stabilna	Średnia jakość
Argentyna	CCC	Stabilna	Bardzo wysokie ryzyko

<https://tradingeconomics.com/>

Rating	Ten-Year Cumulative Default Rate		
	Corporations	Sovereign Foreign Debt	Sovereign Local Debt
AAA	0.70	0.00	0.00
AA	0.73	0.00	0.10
A	1.28	5.20	5.42
BBB	3.44	4.76	3.94
BB	12.22	11.63	6.79
B	24.21	24.81	9.07
CCC/C	50.44	67.60	42.84
Investment Grade	1.96	1.91	2.29
Speculative Grade	20.62	19.15	9.35
All Rated	8.88	7.91	4.60

# Oczekiwana strata kredytowa:

$$EL = EAD \times LGD \times PD$$

**Przykład: Auto 100 k, Złom: 10k , Prawdopodobieństwo  
skasowania auta 5%:**

$$100 \text{ k} \times (1 - 0.10) \times 0.05 = 4.5 \text{ k}$$

EAD

LGD = (1 - recovery rate)

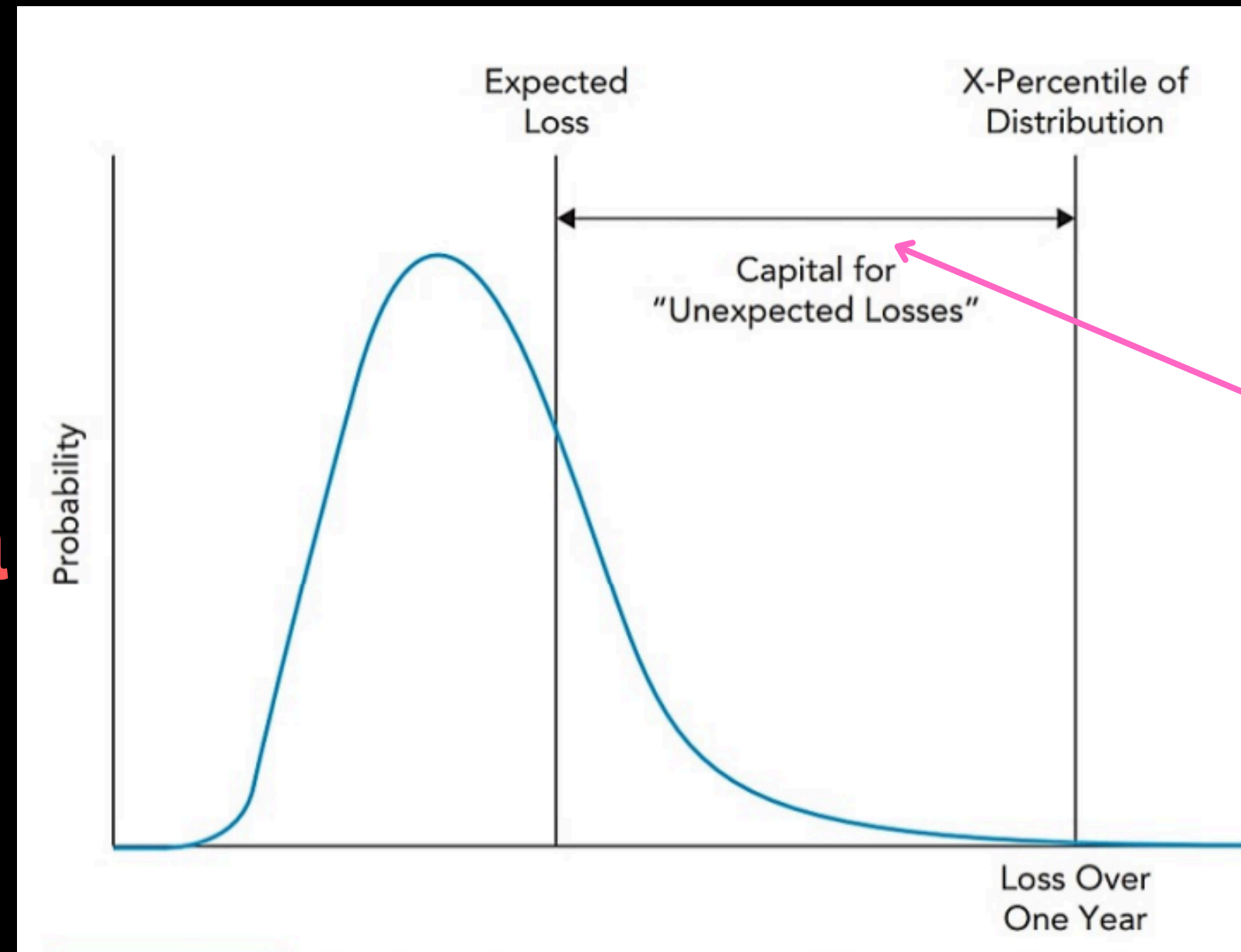
PD

Oczekiwana strata

# Skoro oczekiwana, to co jest ryzykiem?

**Problem:**

**Efekt powiązania  
(Contagion  
Effect)**



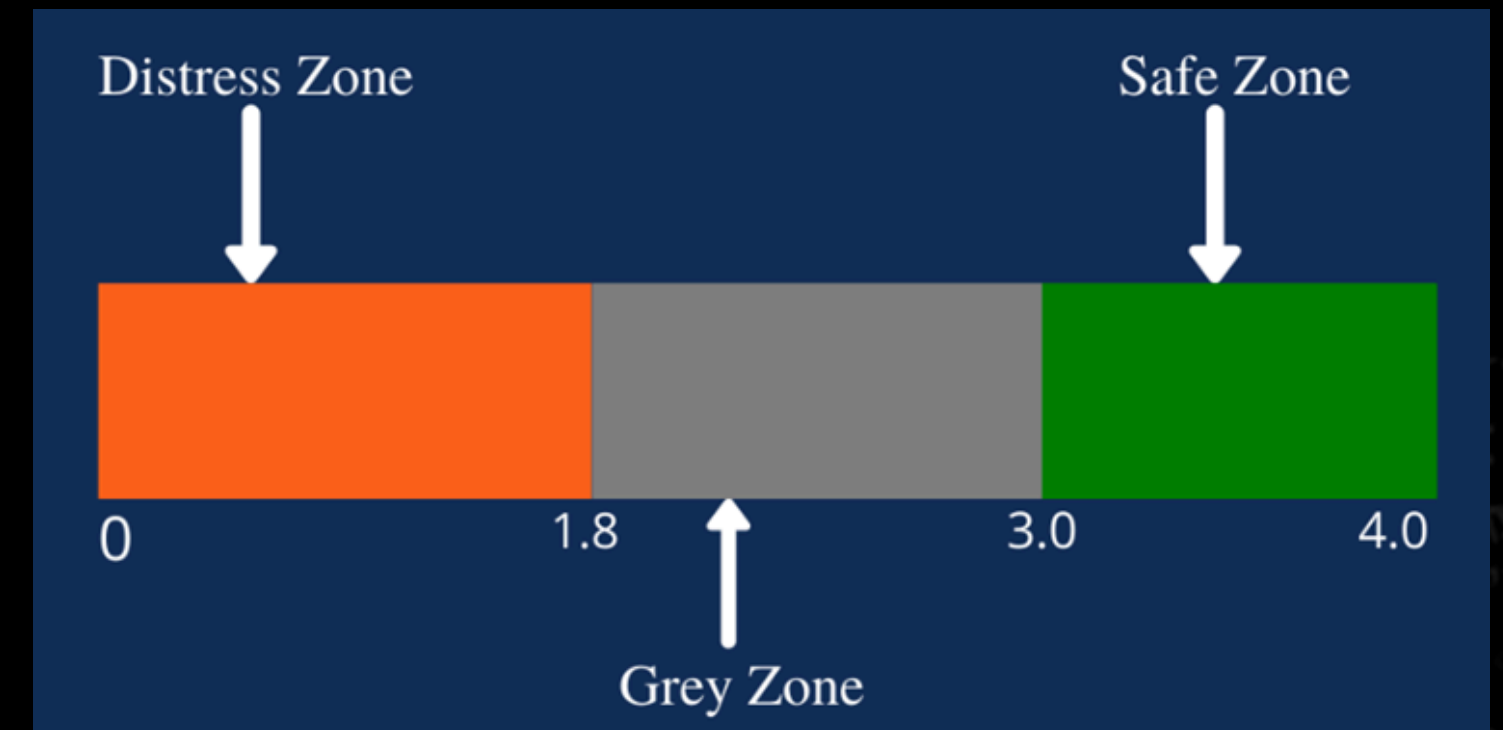
**raz na 1000 lat**

# Wskaźnik Altmana

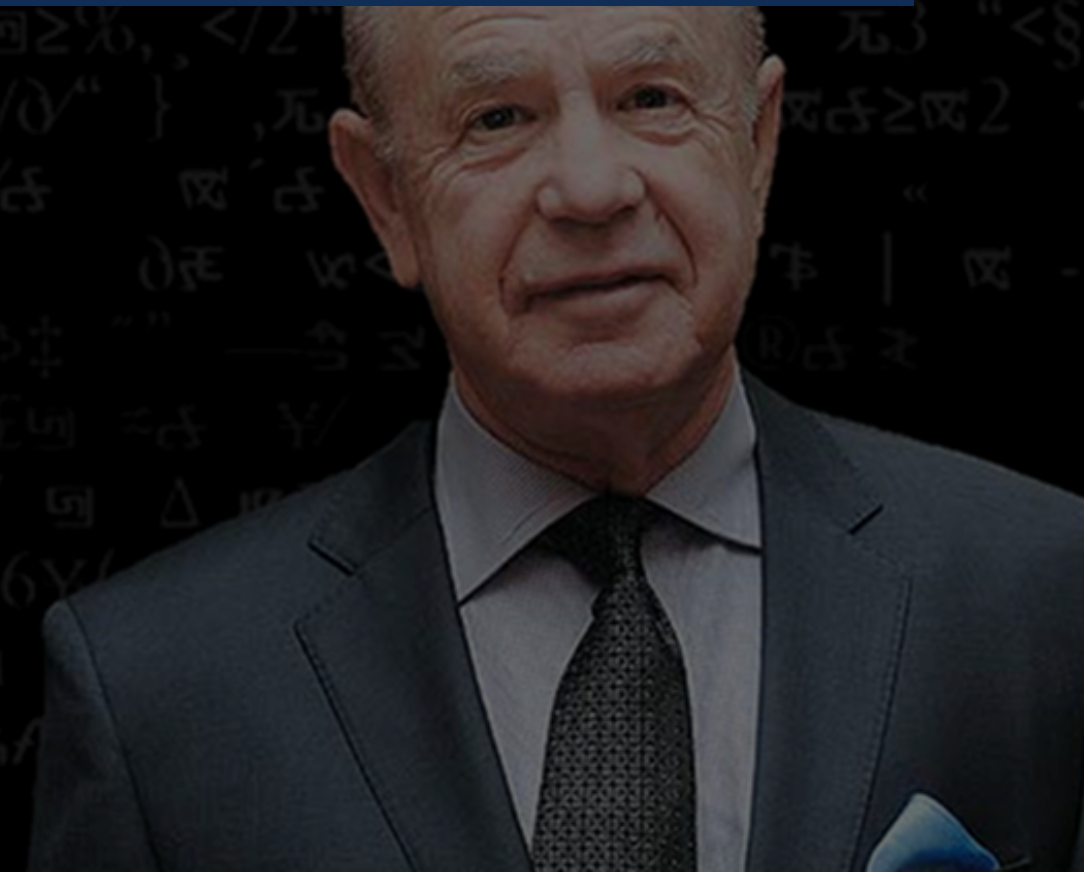
$$\zeta = 1,2A + 1,4B + 3,3C + 0,6D + 1,0E$$

Gdzie:

- **Zeta (  $\zeta$  )** to wynik Z Altmana
- **A** to stosunek kapitału obrotowego do aktywów ogółem
- **B** to stosunek zysków zatrzymanych do aktywów ogółem
- **C** to stosunek zysku przed odsetkami i podatkiem do aktywów ogółem
- **D** to stosunek wartości rynkowej kapitału własnego do zobowiązań ogółem
- **E** to stosunek sprzedaży ogółem do aktywów ogółem



<https://dnarynkow.pl/wskaznik-altmana-pozwala-oszacowac-ryzyko-bankructwa-firmy/>



**Jak przeciwdziałać ryzyku kredytowemu jako inwestor?**

# Jak przeciwdziałać ryzyku kredytowemu jako inwestor?

1. Analiza Ratingów
2. Analiza typu długu
3. Dywersyfikacja
4. Obligacje denominowane w stabilnych walutach
5. Warunki emisji (Bond Indenture) -> Konwenanty
6. Credit Default Swap (kwoty niestety zbyt duże dla przeciętnego inwestora od 45 do kilkaset tysięcy \$ rocznie)



# Jak przeciwdziałać ryzyku kredytowemu jako inwestor?

1. Analiza perspektyw ratingowych
2. Własna analiza np. Wskaźnik Altmana
3. Izby rozliczeniowe (Nie dla indywidualnych) /  
zaufani brokerzy
4. Nie sprzedawać obligacji po niekorzystnych  
zmianach

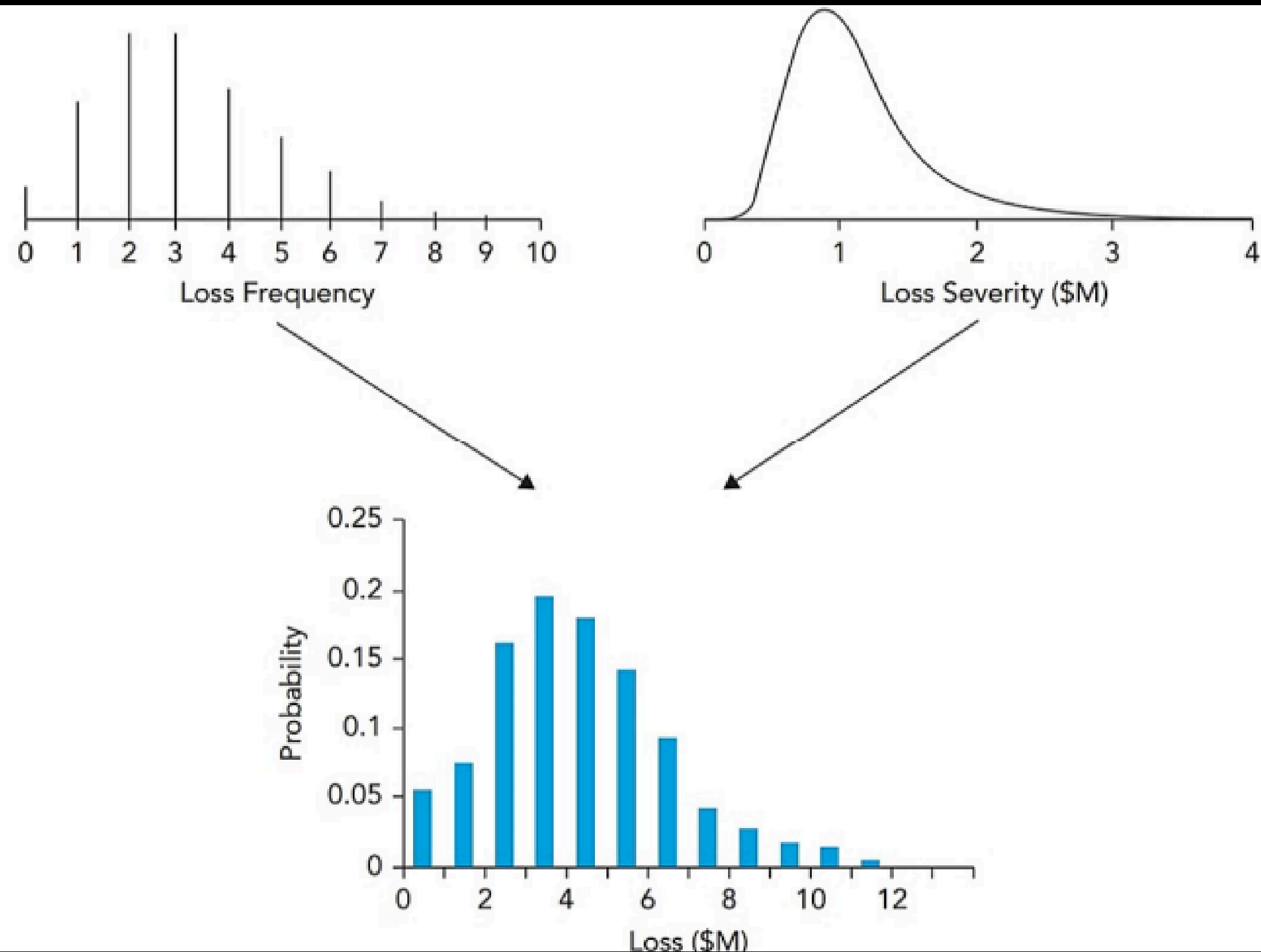
# Ryzyko Operacyjne

wynika z niedopowiednich lub niedziałających procesów wewnętrznych, ludzi czy systemów.

- **Cyber Ataki**
- **Oszustwa/kradzieże**
- **Zawodność serwisów brokerskich/technologii**
- **Błędy ludzkie**

**Ryzyko operacyjne jest trudne do modelowania z uwagi na brak wystarczających danych, osobliwość każdego przypadku i trudność kwantyfikowaniu niemierzalnych danych.**

**Symulacje (Poisson + Lognormal)  
Expert Judgment (Scenariusze)**



**Jak mały inwestor może się zabezpieczać?**

# Ryzyko Płynnościowe



**Finansowania**

*(funding liquidity risk)*

firma nie ma dostępu do  
wystarczającej wielkości  
płynnych aktywów żeby  
zaspokoić bieżące zob.

**Rynkowe**

*(market liquidity risk)*

kiedy trzeba kupić/sprzedać  
aktywo po zaniżonej cenie,  
bo trudno znaleźć drugą  
stronę transakcji

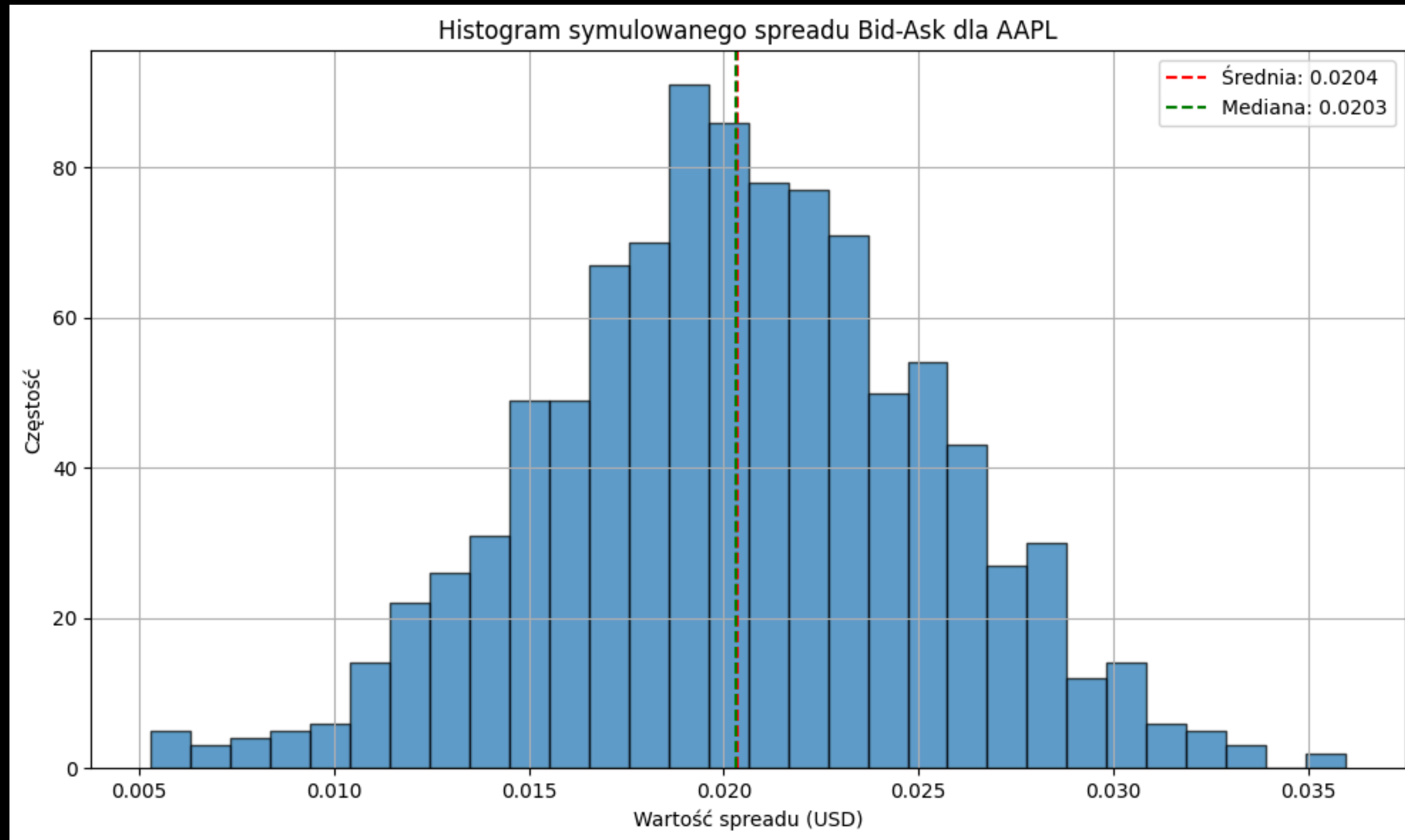
**Jak sprawdzić płynność?**

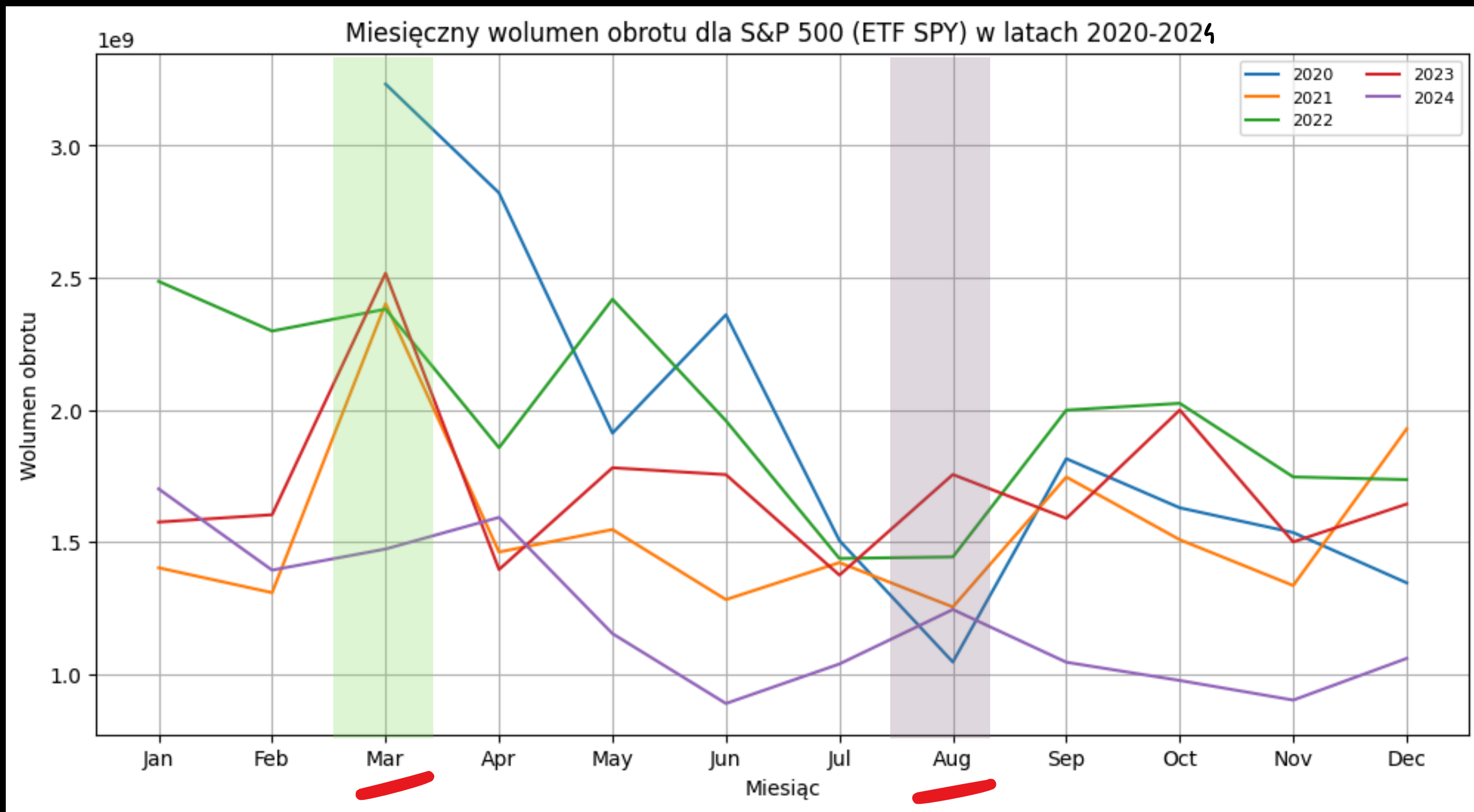
# Jak sprawdzić płynność?

- **Wskaźniki płynnościowe (Liquidity ratios) najlepiej powyżej 1 (quick ratio, current ratio, net working capital ratio)**
- **Analiza wolumenu**
- **Analiza spreadów bid/ask**



# Jak sprawdzić płynność?





**Jak mały inwestor może się zabezpieczać?**

- **Płynne Rynki**
- **Handel w godzinach/miesiącach o największym ruchu**

# Ryzyko Rynkowe

```
graph TD; A[Ryzyko Rynkowe] --- B[Ryzyko kapitałowe]; A --- C[Ryzyko stopy procentowej]; A --- D[Ryzyko towarowe]; A --- E[Ryzyko walutowe];
```

Ryzyko kapitałowe  
(*equity risk*)

Ryzyko stopy procentowej  
(*interest rate*)

Ryzyko towarowe  
(*commodity risk*)

Ryzyko walutowe  
(*currency risk*)

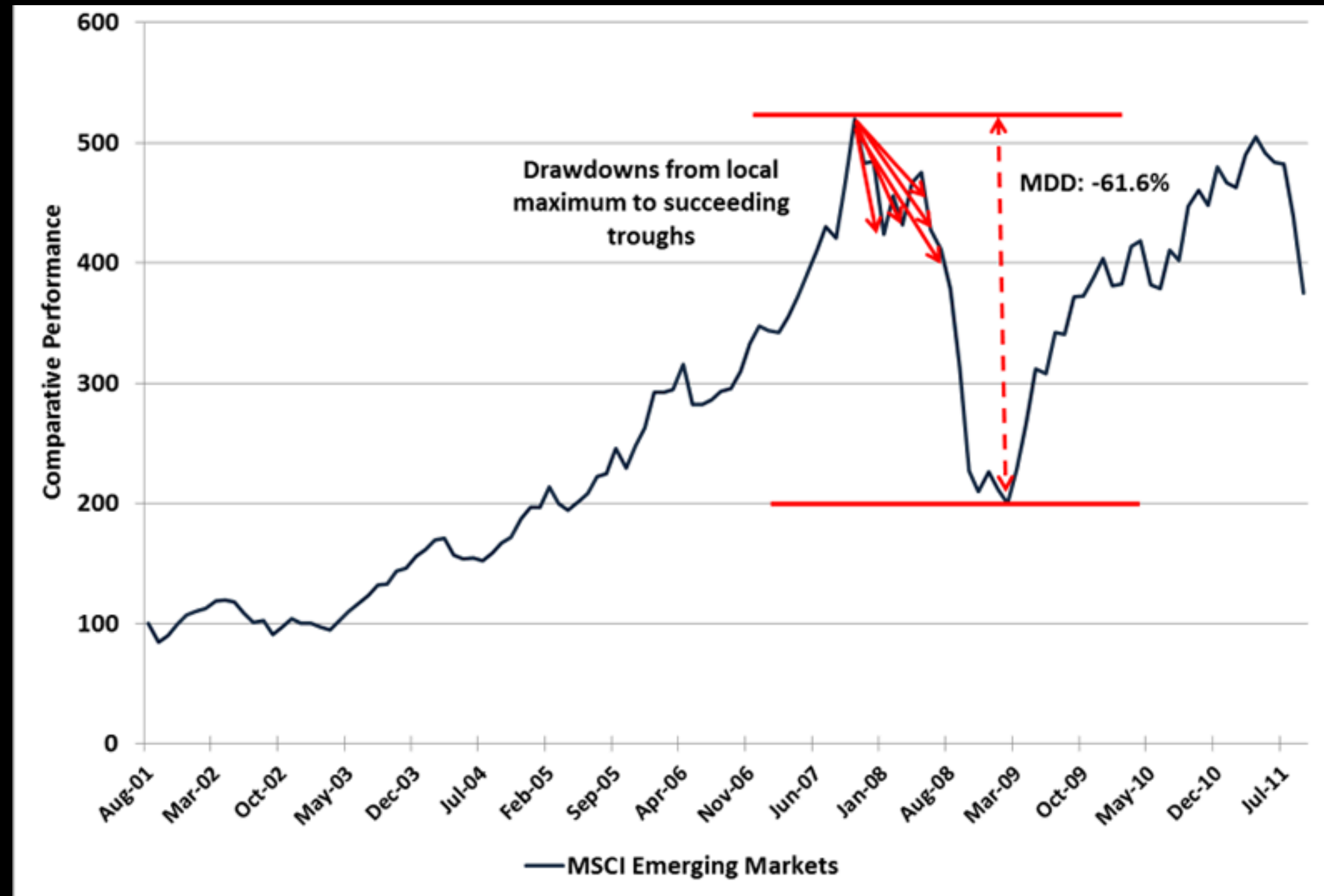
Ryzyko zmiany ceny instrumentu w czasie.  
Każde z tych ryzyk możemy podzielić na  
systematyczne i niesystematyczne  
(idiosynkratyczne).

**MIARY RYZYKA**

- **Odchylenie standardowe/wariancja (i ich pochodne np. semi-deviation)**

$$s_{\text{Target}} = \sqrt{\sum_{\text{for all } X_i \leq B}^n \frac{(X_i - B)^2}{n - 1}}$$

- # Maximum Drawdown





**VaR | ES**

**QUASI MIARY**

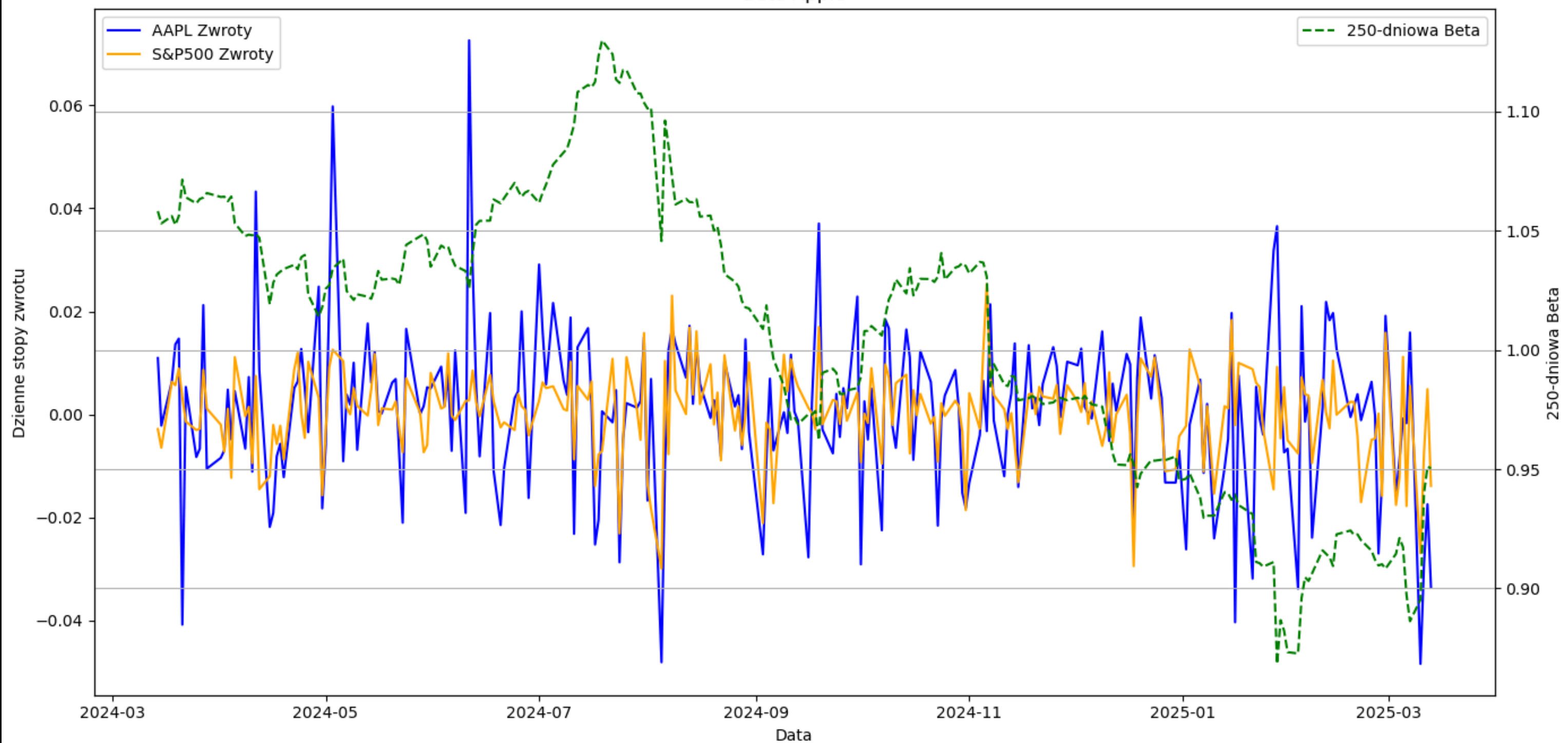
# Beta



$$\beta_i = \frac{Cov(i, m)}{\sigma_m^2} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

$$\beta_i = \rho_{im} \times \frac{\sigma_i}{\sigma_m}$$

Beta Apple



# Duration i Convexity (Instrumenty związane z stopą procentową)

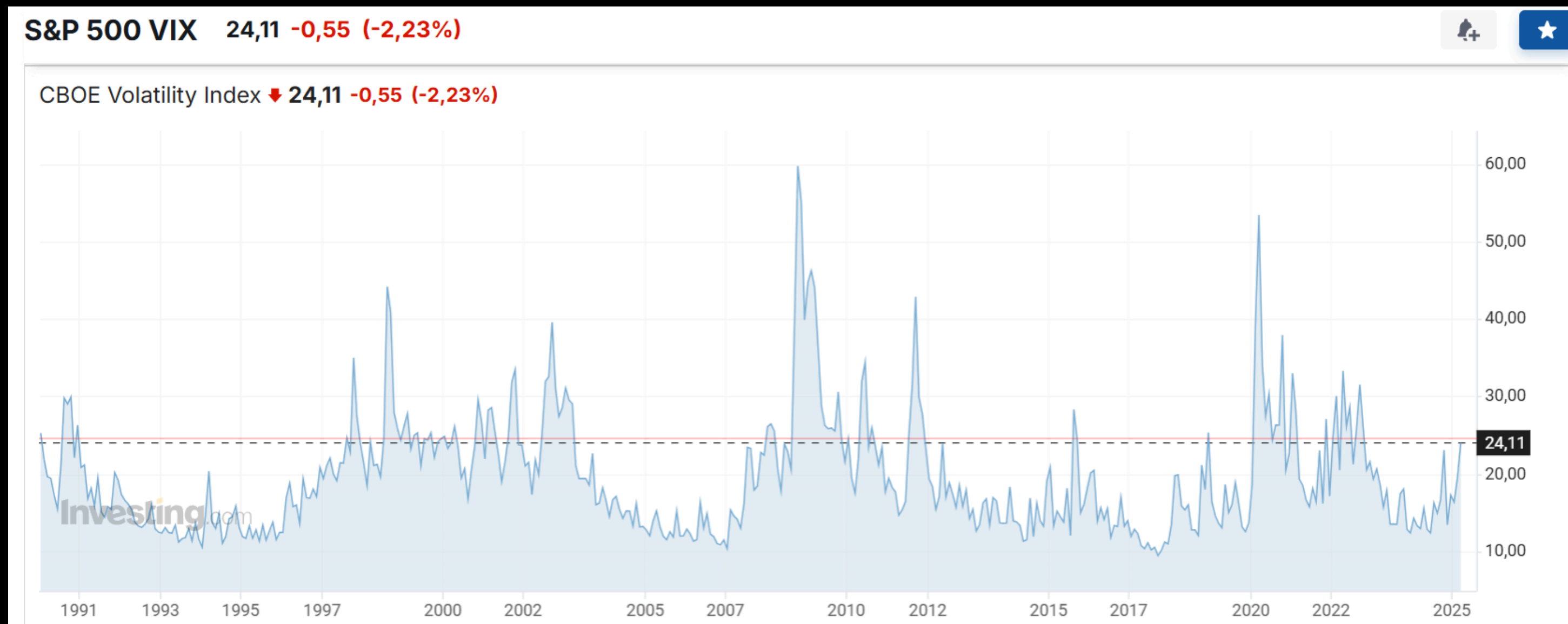
$$\text{effective duration} = ED = \frac{BV_{-\Delta y} - BV_{+\Delta y}}{2 \times BV_0 \times \Delta y}$$

$$\text{effective convexity} = EC = \frac{BV_{-\Delta y} + BV_{+\Delta y} - (2 \times BV_0)}{BV_0 \times \Delta y^2}$$

# Współczynniki Greckie

- Delta
- Gamma
- Theta
- Rho
- Vega

# VIX



<https://pl.investing.com/indices/volatility-s-p-500>

# Relacja ryzyko zysk



# Wskaźnik Sharpe'a (Sharpe ratio)

$$\text{SharpeRatio} = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

Where:

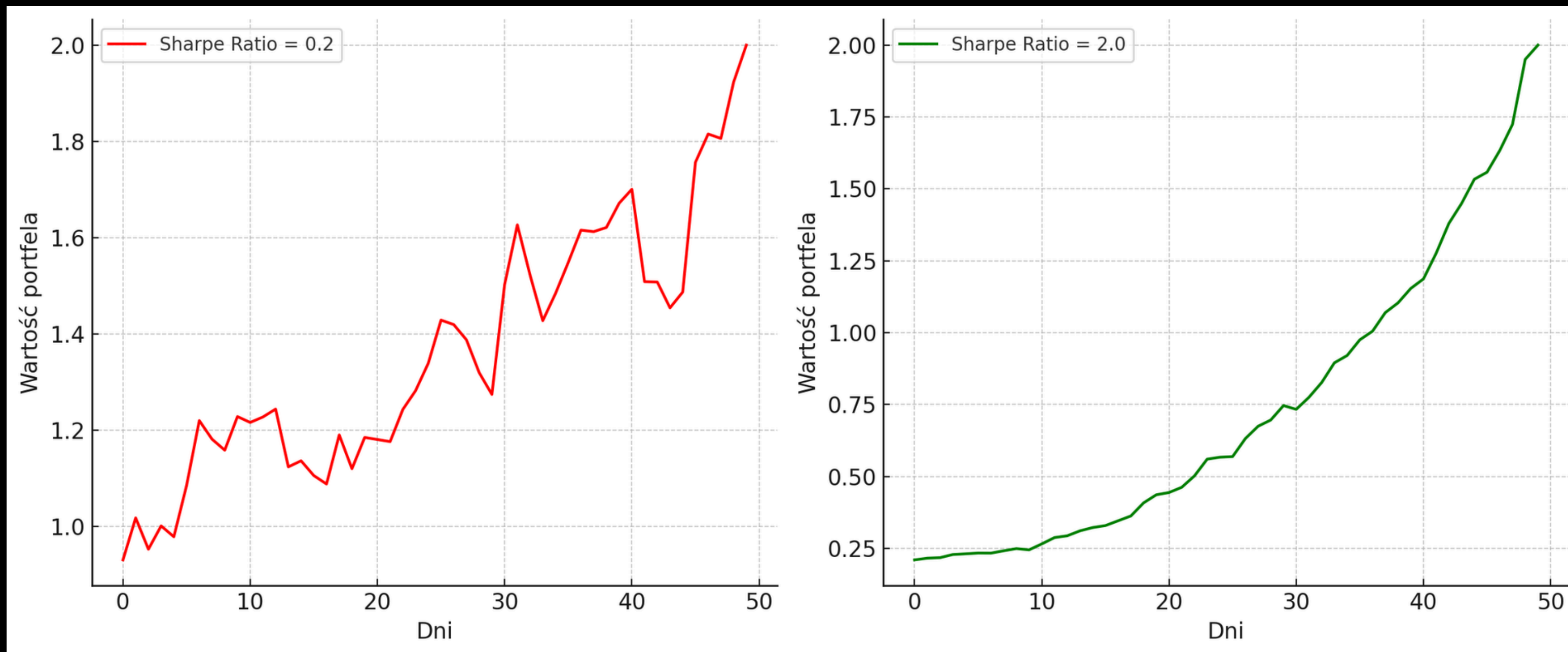
$R_p$  — Return of portfolio

$R_f$  — Risk-free rate

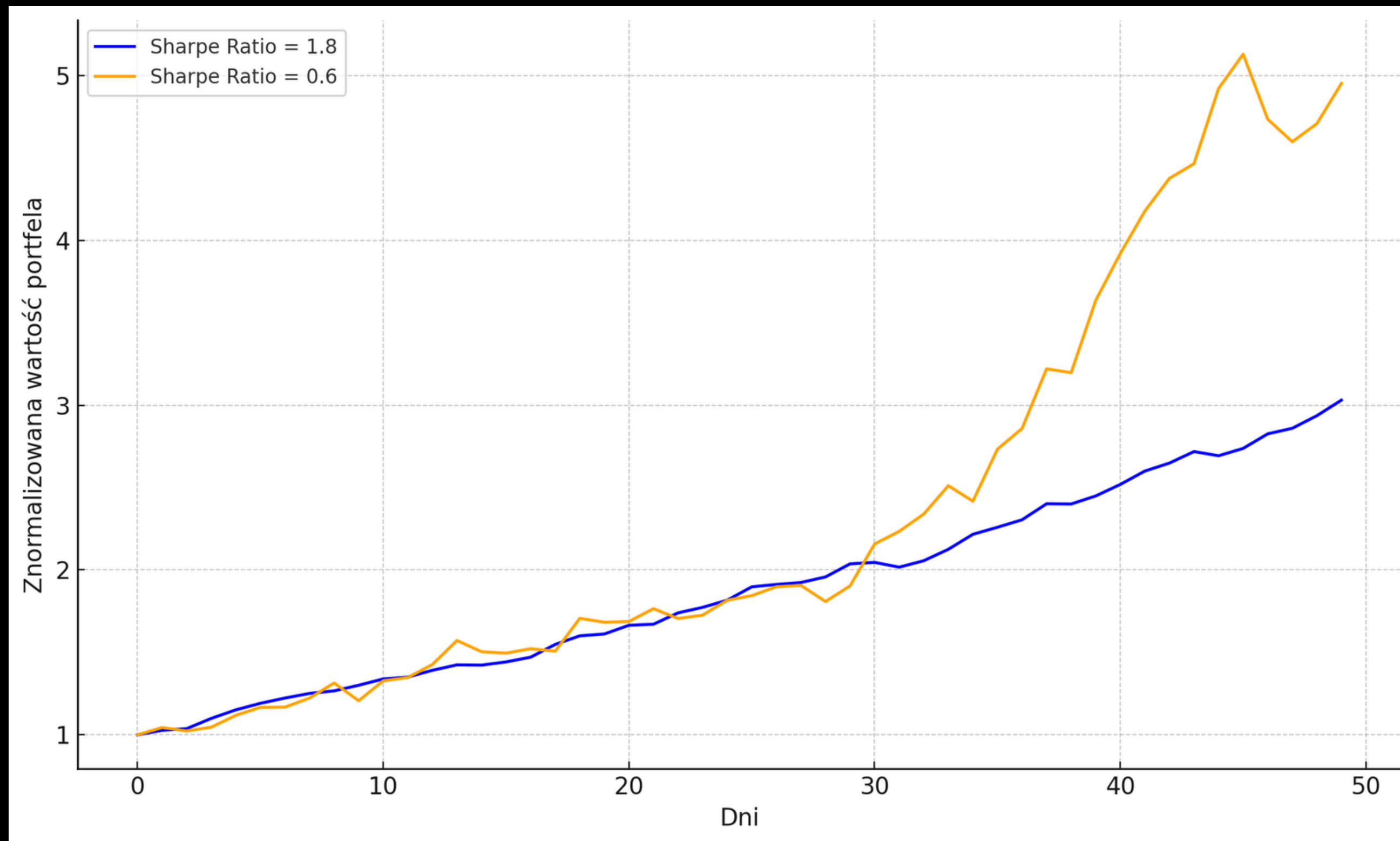
$\sigma_p$  — Standard deviation of portfolio excess returns

- **Licz dla tych samych okresów**
- **Przypomina test statystyczny**
- **Skalowanie (pierwiastek z n dni)**

# Wskaźnik Sharpe'a (Sharpe ratio)



# Wskaźnik Sharpe'a (Sharpe ratio)



# Wskaźnik Sharpe'a (Sharpe ratio)

Nazwa wskaźnika	Wzór
Wskaźnik Sortino	$\frac{R_p - R_f}{\sigma_{downside}}$
Wskaźnik Treynora	$\frac{R_p - R_f}{\beta_p}$
Tracking Error	$\sigma_{tracking\ error} = \sigma(R_p - R_b)$
Wskaźnik Informacyjny (IR)	$\frac{R_p - R_b}{\sigma_{tracking\ error}}$