
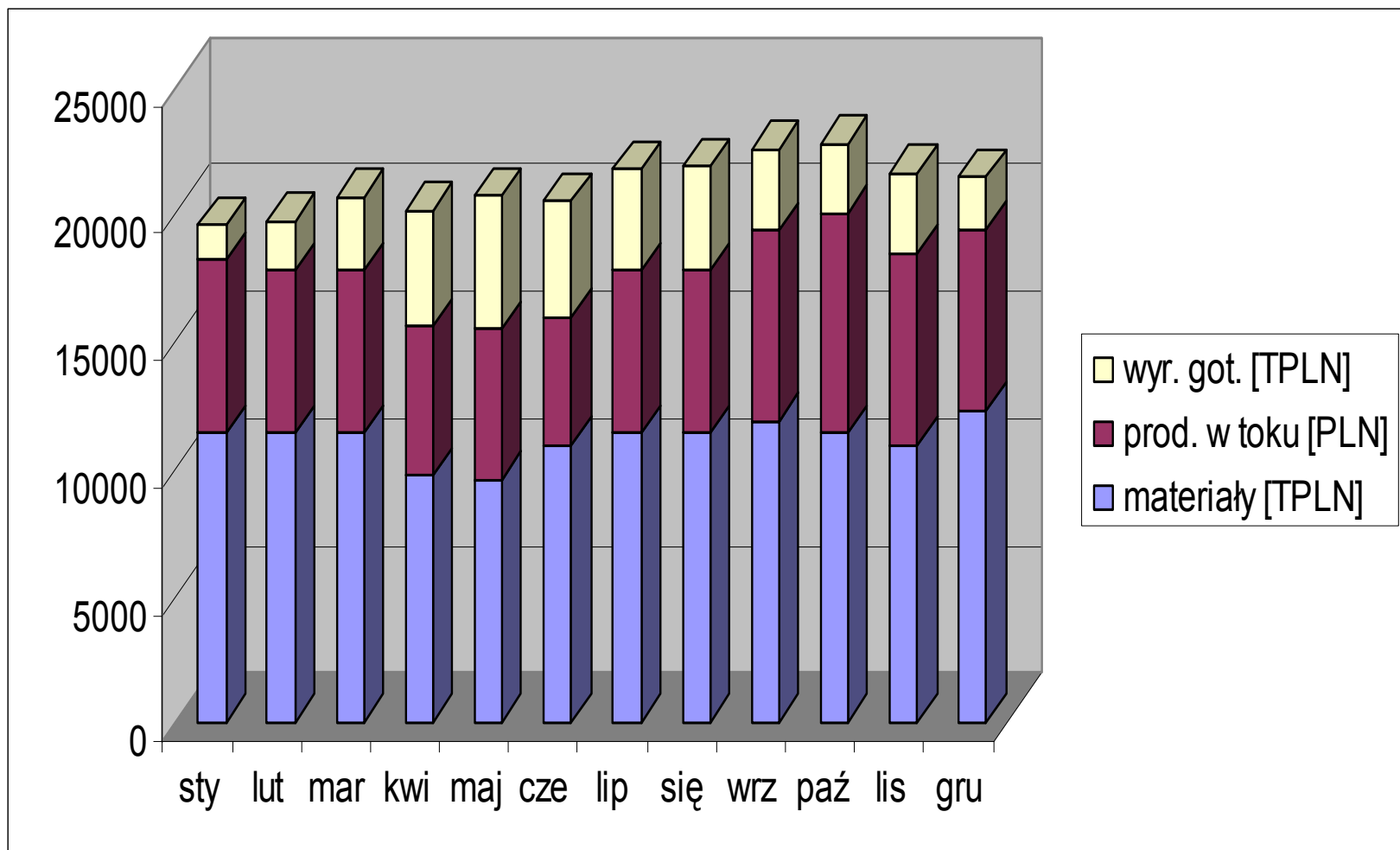




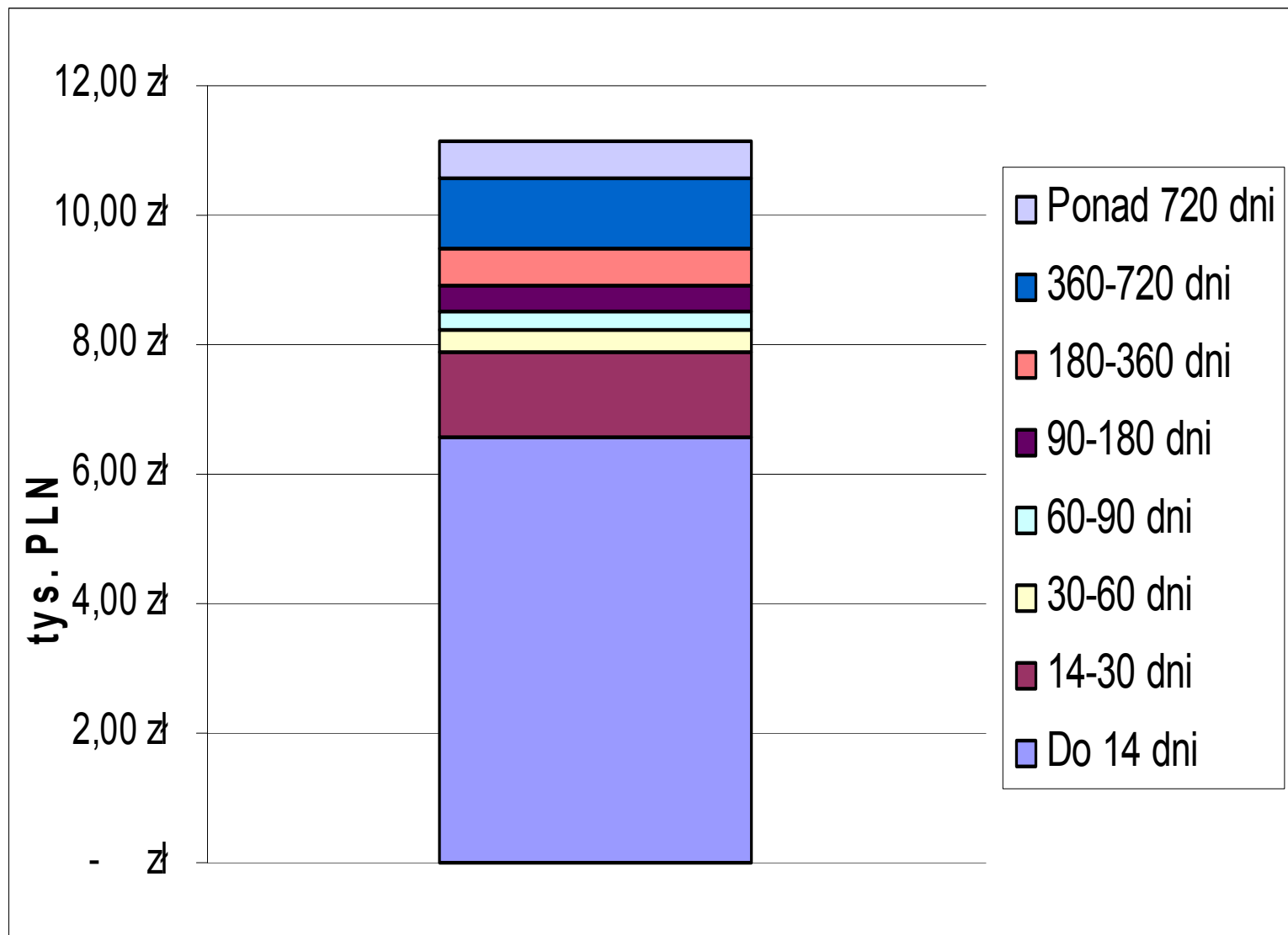
ZARZĄDZANIE ZAPASAMI

- 
-
- surowce i materiały
 - produkcja w toku
 - wyroby gotowe
 - towary

Analiza zapasów ze względu na ich rodzaj



PODZIAŁ ZAPASÓW ZE WZGLĘDU NA DŁUGOŚĆ SKŁADOWANIA W MAGAZYNIE





➤ ryzyko i niepewność

➤ niepodzielność

CO TO JEST ZAPAS??

Zapas

Bufor

Stock

Rezerwa



KOSZT

POWODY UTRZYMYWANIA ZAPASU

- Jedyne dobre racjonalne powody utrzymywania zapasu to uzasadnione twierdzenie:
- Koszty utrzymywania zapasu są zdecydowanie niższe niż koszty powstałe w wyniku jego braku przy założonym poziomie ryzyka.

FUNKCJE ZAPASÓW

- Antycypacja przyszłego popytu
- Zabezpieczenie przed fluktuacją popytu i podaży
- Racjonalizacja kosztów zakupów lub produkcji określoną wielkością serii
- Zabezpieczenie ciągłości dostaw (pipeline inventory)
- Zabezpieczenie przed „Act of God”

STEROWANIE ZAPASAMI:

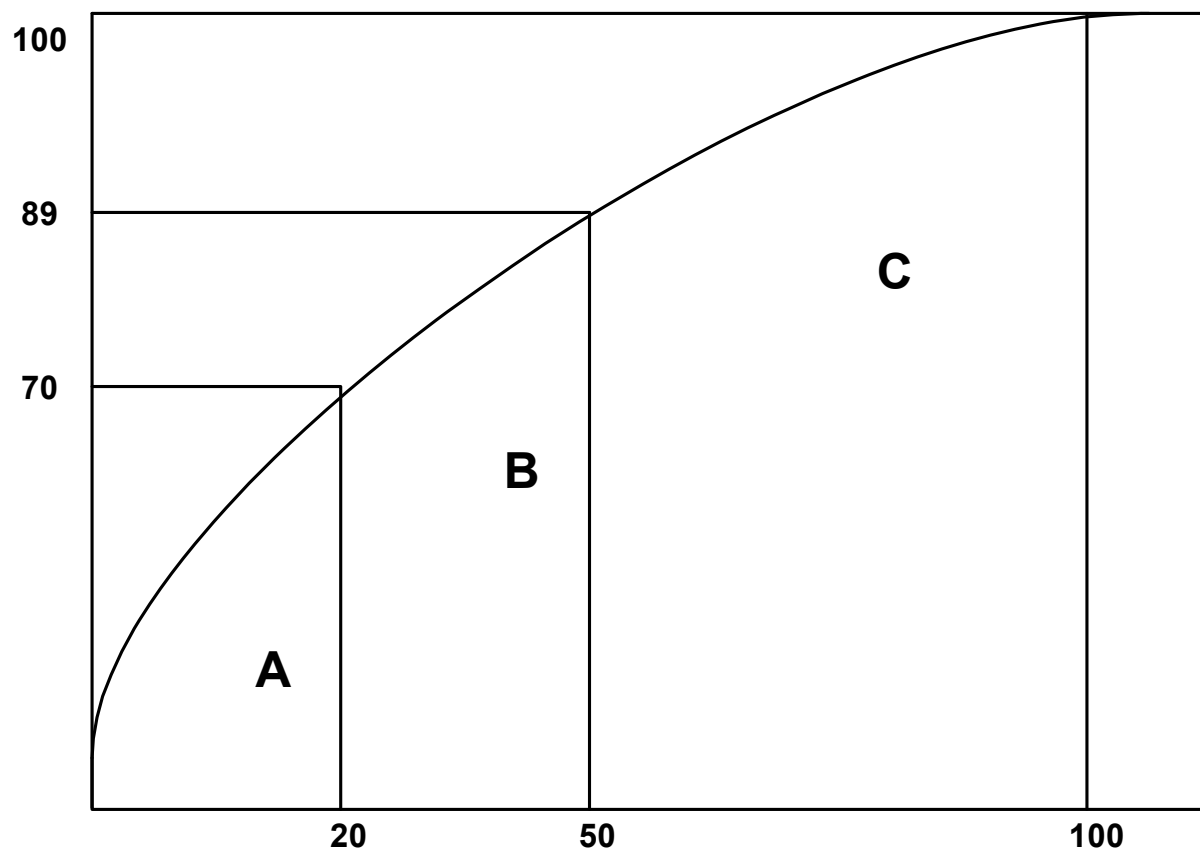
- co,
- kiedy,
- ile kupić?

ANALIZA ZAPASÓW ABC

m a t e r i a ł	z a p a s w t o n a c h	c e n a	z a p a s w z ł o t y c h	k o l e j n o ś ć
1	8	1	8	3
2	10	0,3	3	7
3	5	8	40	1
4	5	0,2	1	9
5	10	0,1	1	10
6	15	2	30	2
7	12	0,5	6	4
8	20	0,2	4	6
9	5	0,4	2	8
10	10	0,5	5	5


m a t e r i a ł	s k u m u ł o w a n a i l o ś ć	s k u m u ł o w a n a w a r t o ś ć	g r u p a (u d z i a ł w w a r t o ś c i)
3	5	40	A (70%)
6	20	70	
1	28	78	B (19%)
7	40	84	
10	50	89	
8	70	93	C (11%)
2	80	96	
9	85	98	
5	95	99	
4	100	100	

ZAPASY TYPU A, B, C



ZESTAWIENIE ANALIZ ABC I XYZ

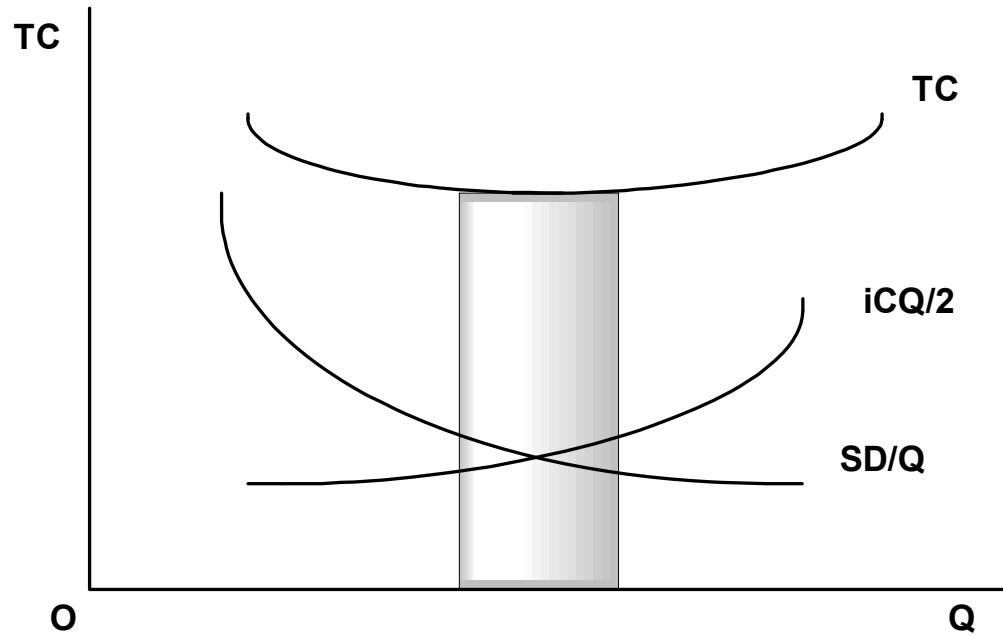
Dokładność diagnozy	Wartościowość		
	A	B	C
X	wysoki poziom wartości zużycia, wysoka dokładność prognozy	średni poziom wartości zużycia, wysoka dokładność prognozy	niski poziom wartości zużycia, wysoka dokładność prognozy
Y	wysoki poziom wartości zużycia, średnia dokładność prognozy	średni poziom wartości zużycia, średnia dokładność prognozy	niski poziom wartości zużycia, średnia dokładność prognozy
Z	wysoki poziom wartości zużycia, niska dokładność prognozy	średni poziom wartości zużycia, niska dokładność prognozy	niski poziom wartości zużycia, niska dokładność prognozy

- 
-
- popyt niezależny (modele sterowania zapasami)
 - popyt zależny (Material Requirements Planning)

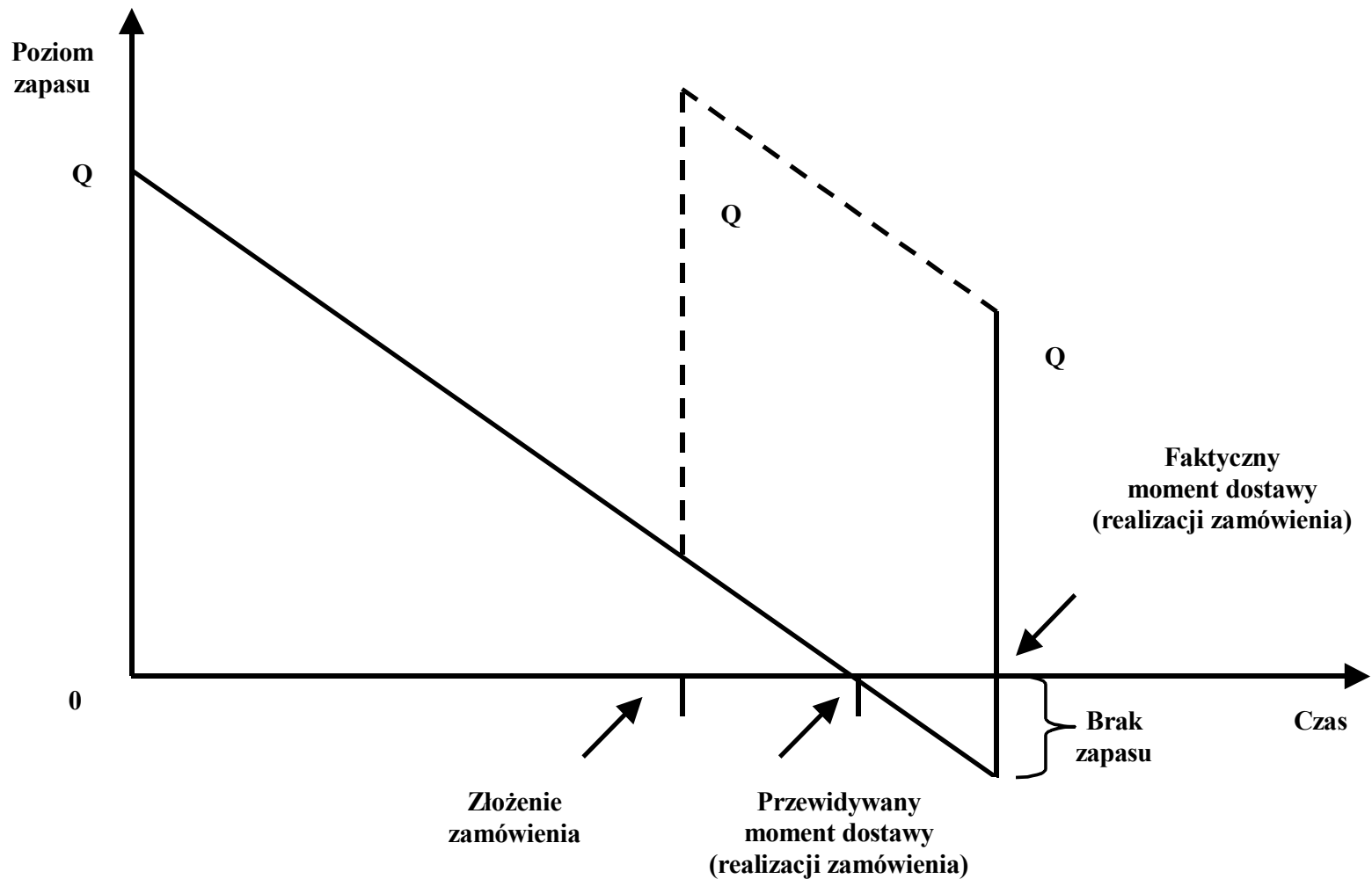
FORMUŁA WILSONA

- EOQ – Economic Order Quantity
- Optymalna partia zakupu

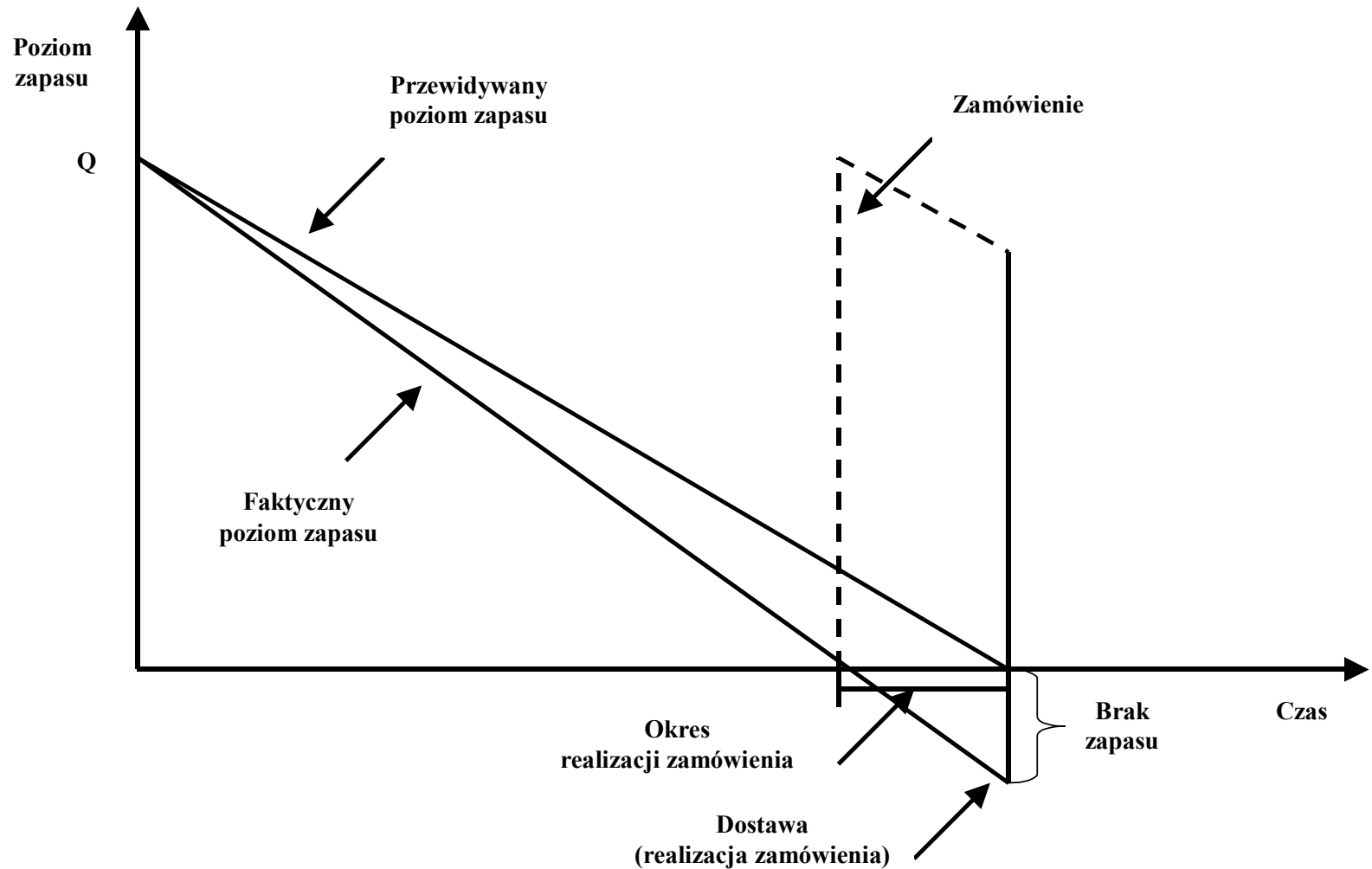
EWZ

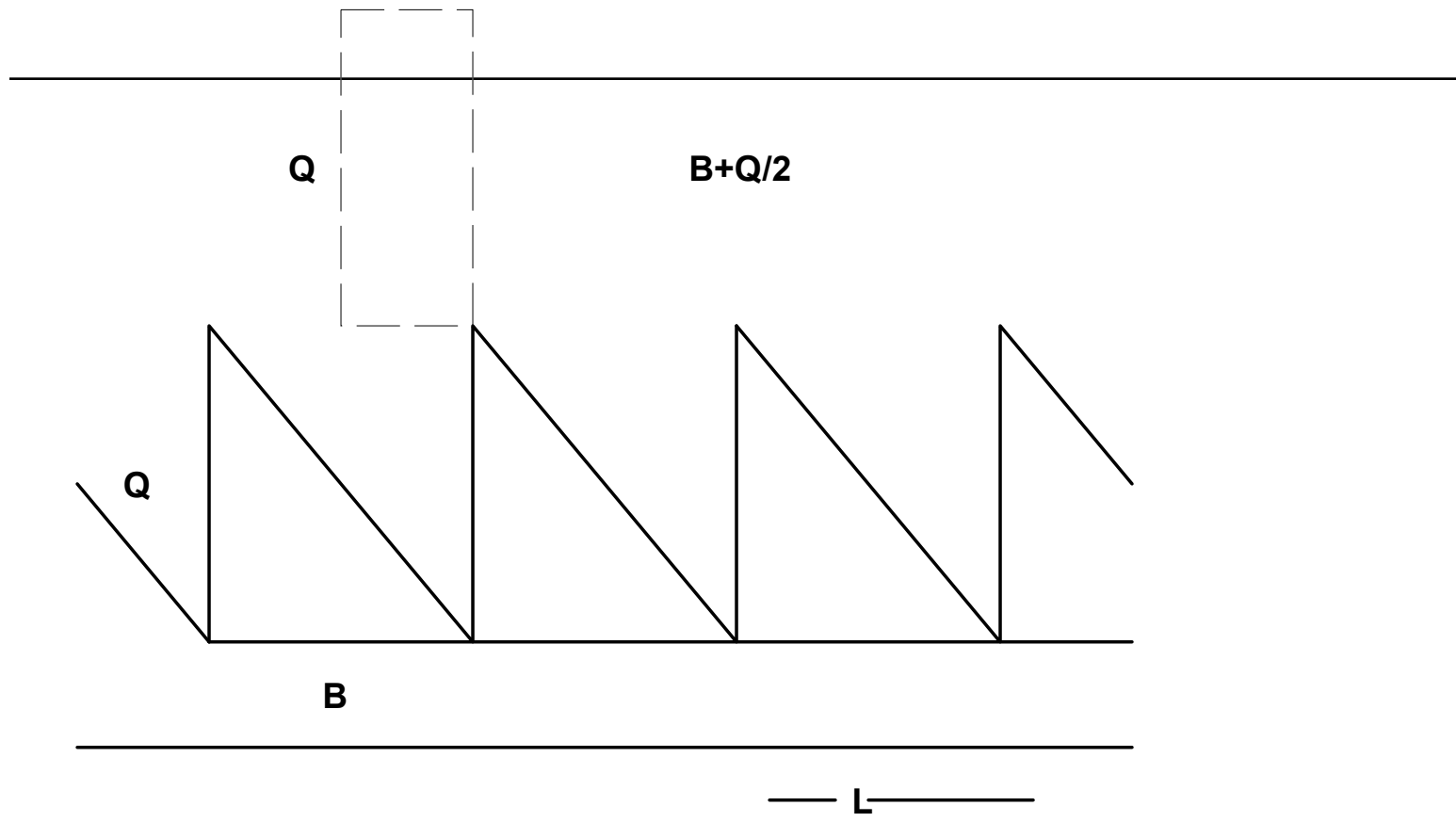


WYCZERPANIE ZAPASU NA SKUTEK OPÓŹNIENIA W REALIZACJI ZAMÓWIENIA

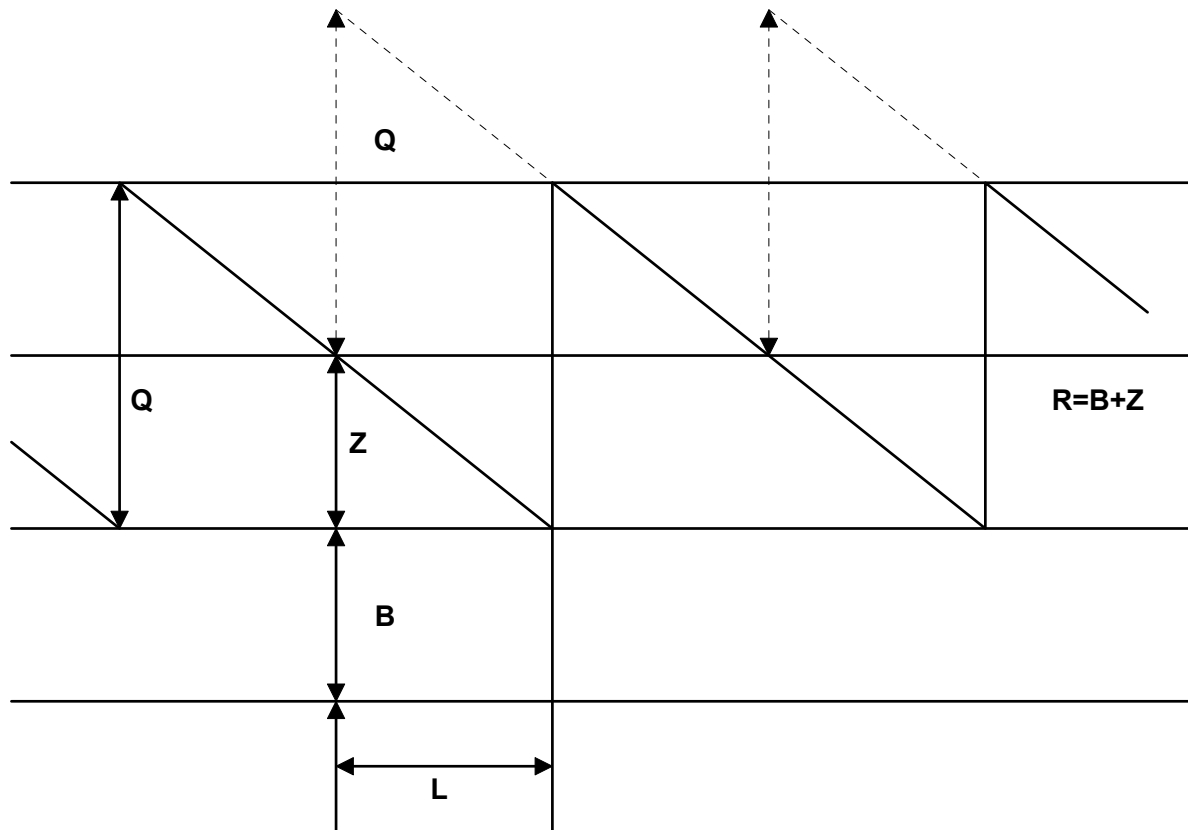


WYCZERPANIE ZAPASU NA SKUTEK POPYTU WIĘKSZEGO OD PRZEWIDYWANEGO

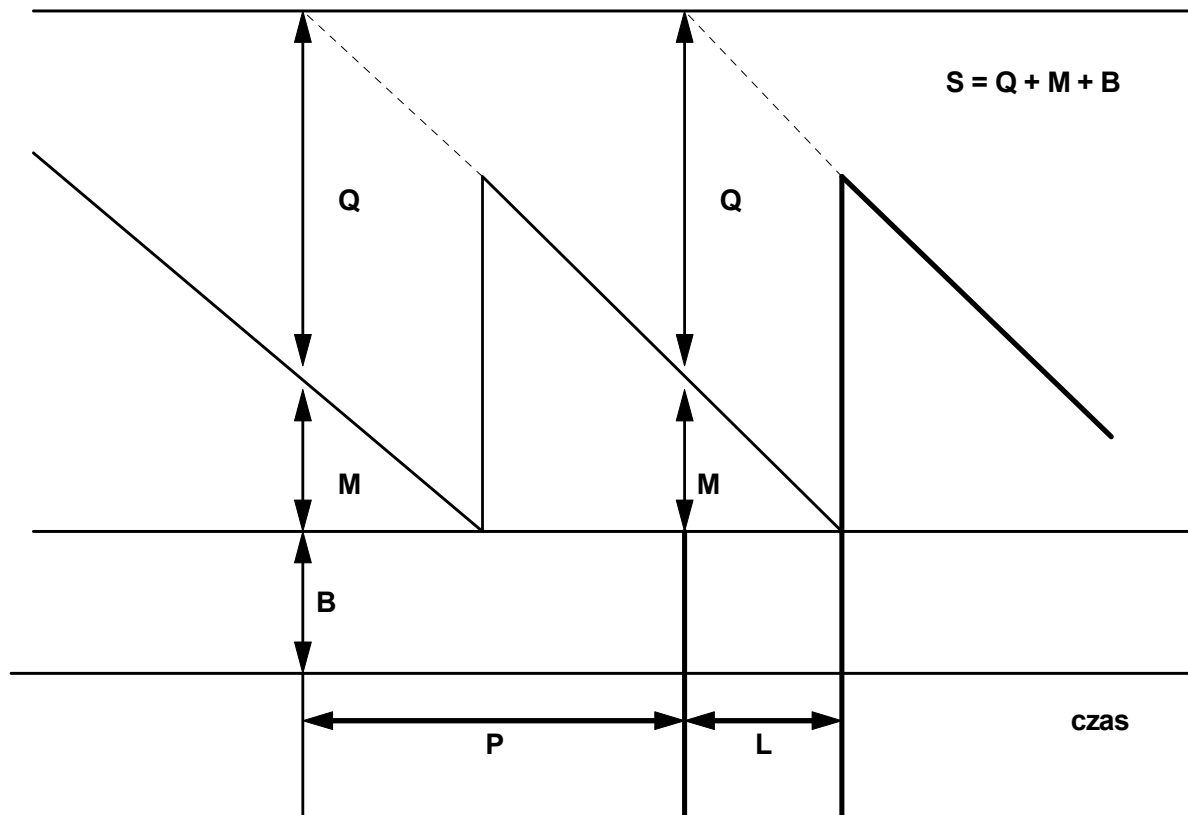




MODEL STAŁEGO PUNKTU ZAMAWIANIA

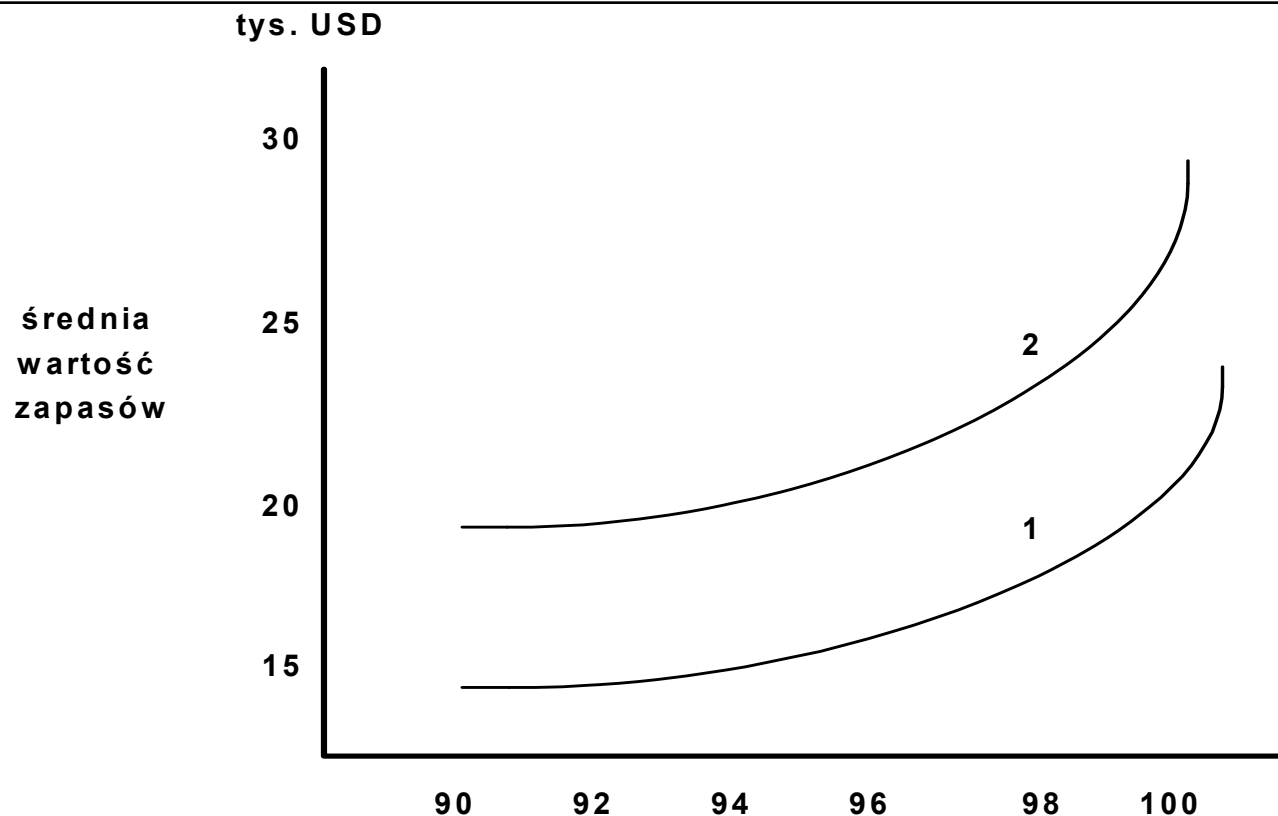


MODEL STAŁEGO ODSTĘPU MIĘDZY ZAMÓWIENIAMI



-
- Zdarzeniem inicjującym procedury zaopatrzenia jest
 - albo osiągnięcie przez poziom zapasów założonego stanu „s” (model zamawiania oparty na poziomie informacyjnym)
 - albo upływanie określonego czasu „t” (model zamawiania oparty na przeglądzie okresowym).
 - Zdarzenia te odpowiadają nam na pytanie „kiedy”.
 - Odpowiedź na pytanie „ile” można również uzyskać na dwa sposoby.
 - Zamówiona ilość stanowi albo z góry określoną wartość „Q”, albo jest wartością zmienną i uzupełnia zapasy do określonego poziomu „S”.

ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY STANDARDAMI OBSŁUGI KLIENTA A ZAPASAMI



1 – dostawy częstsze

2 – dostawy rzadsze

KOSZTY

- **rozproszenie wśród wielu grup kosztów ujmowanych układach rodzajowych i kalkulacyjnych**
- **rozdzielenie odpowiedzialności za kształtowanie się kosztów na wiele komórek organizacyjnych i stanowisk**
- **pracochłonność (ewidencja i obliczenia) czynności związanych z ustaleniem wielkości kosztów**

KOSZTY ZAPASÓW

I. koszty utrzymania zapasów

II. I + koszty zamawiania

III. I + II + koszty wyczerpania zapasów

Do kosztów zapasów można zaliczyć także koszty zapasów w drodze

KOSZTY UTRZYMANIA ZAPASÓW

- 1. Koszty składowania**
- 2. Koszty obsługi**
- 3. Koszty ryzyka**
- 4. Koszty kapitałowe**

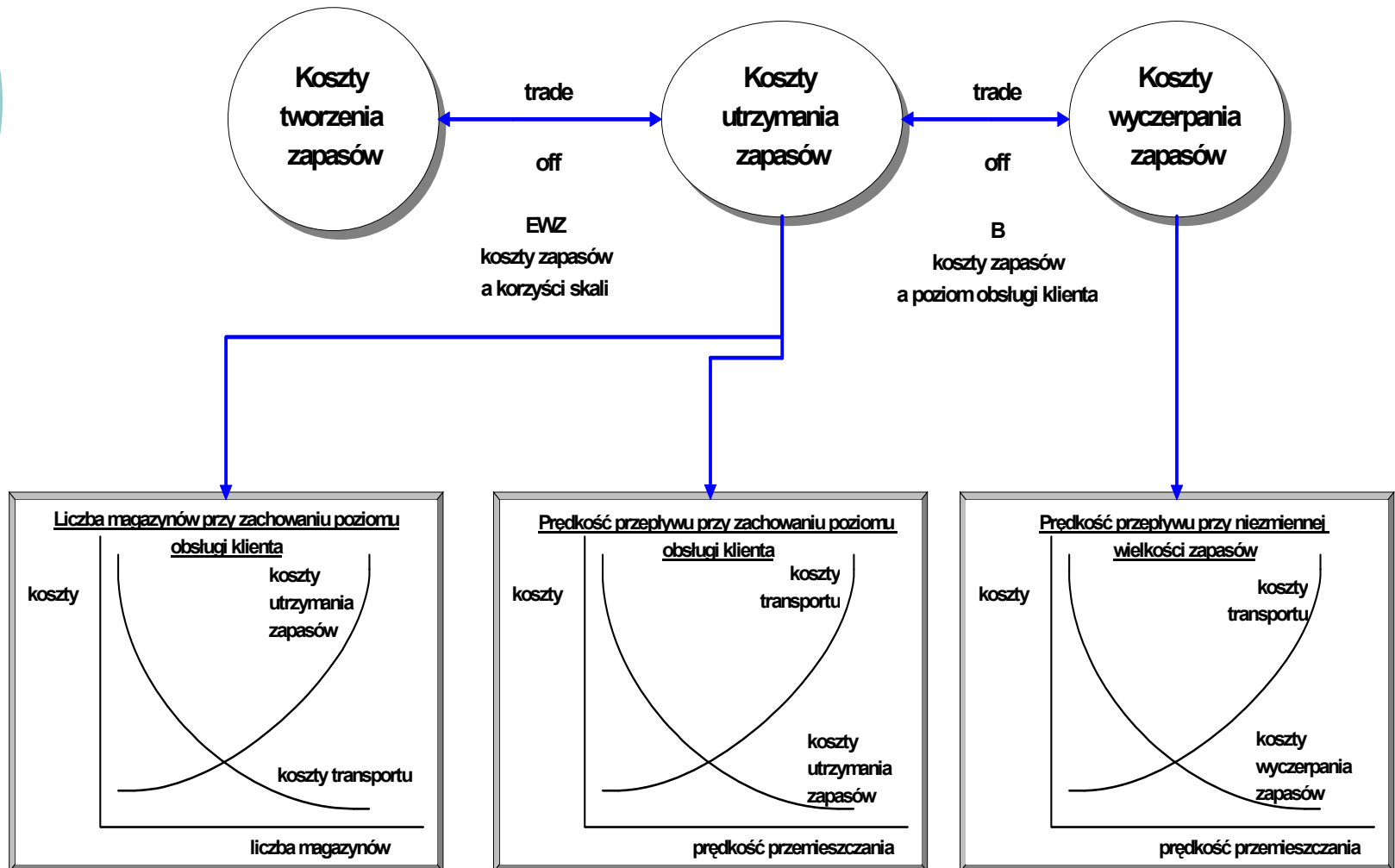
CELE ZARZĄDZANIA ZAPASAMI

- Najlepszy poziom obsługi klienta
- Minimalne inwestycje w zapasy
- Niskie koszty działalności

Trade off – „coś za coś”

Poszukiwanie optimum → proces podejmowania decyzji przy minimalizacji kosztów całkowitych

PODSTAWOWE ZALEŻNOŚCI TYPU „TRADE OFF” ZWIĄZANE Z ZAPASAMI



WSKAŹNIK OBROTU ZAPASAMI ITO I WSKAŹNIK POKRYCIA

$$WP = \frac{S \tan _ magazynowy}{Sprzedaż _ dzienna} \quad ITO = \frac{Roczna _ sprzedaż}{Średni _ zapa s _ roczny}$$

$$ITO _ dni (miesiące) = \frac{Liczba _ dni (miesiące) _ w _ danym _ okresie}{ITO}$$

**Wskaźnik określa ile razy w danym okresie
zostaną odnowione zapasy.**

Wyższy wskaźnik przy niezmiennej wysokości sprzedaży oznacza nie tylko niższe roczne koszty magazynowania oraz poziom zamrożonej gotówki, ale także, że tempo rotacji produktów jest wyższe (krótszy okres od wydatku do przychodu ze sprzedaży)

Wyższe koszty jednostkowe zakupu



ZAPAS BEZPIECZEŃSTWA

Obliczenia odchyłeń standardowych

Tydzień t	Wyrób A			Wyrób B		
	Popyt y_t	Odchylenie $y_t - \bar{y} = e_t$	e_t^2	Popyt y_t	odchylenie $y_t - \bar{y} = e_t$	e_t^2
1	100	0	0	100	0	0
2	96	-4	16	150	50	2 500
3	98	-2	4	80	-20	400
4	104	4	16	70	-30	900
5	100	0	0	110	10	100
6	102	2	4	90	-10	100
Razem	600	0	40	600	0	4 000

$$\bar{y} = 100$$

$$s \approx 3$$

$$v = 3\%$$

$$\bar{y} = 100$$

$$s \approx 26$$

$$v = 26\%$$

B NA POZIOMIE 2 ODCHYLEŃ STANDARDOWYCH GWARANTUJE POZIOM OBSŁUGI KLIENTA

- rozkład normalny 97,7%
- rozkład Poissona 98,0%
- rozkład wykładniczy 95,0%

Wybrane współczynniki bezpieczeństwa i odpowiadający im poziom obsługi klienta dla rozkładu normalnego

współczynnik bezpieczeństwa (k)	poziom obsługi klienta (w%)	ryzyko wyczerpania zapasu (w%)
1,00	84,1	15,9
1,10	86,4	13,6
1,20	88,5	11,5
1,30	90,0	10,0
1,40	91,9	8,1
1,50	93,3	6,7
1,60	94,5	5,5
1,70	95,5	4,5
1,80	96,4	3,6
1,90	97,1	2,9
2,00	97,7	2,3
2,25	98,8	1,2
2,50	99,4	0,6
2,75	99,7	0,3
3,00	99,9	0,1


$$k = 2s$$

ANALIZA

P – duża ilość

R – średnia ilość

S – mała ilość

- 
-
- **AP** – wyroby o wysokim obrocie wartościowym i ilościowym;
 - **AR** – wyroby o wysokim obrocie wartościowym i średnim obrocie ilościowym;
 - **AS** – wyroby o wysokim obrocie wartościowym i niskim obrocie ilościowym;
 - **BP** – wyroby o średnim obrocie wartościowym i wysokim obrocie ilościowym;
 - **BR** – wyroby o średnim obrocie wartościowym i ilościowym;
 - **BS** – wyroby o średnim obrocie wartościowym i niskim obrocie ilościowym;
 - **CP** – wyroby o niskim obrocie wartościowym i wysokim obrocie ilościowym;
 - **CR** – wyroby o niskim obrocie wartościowym i średnim obrocie ilościowym;
 - **CS** – wyroby o niskim obrocie wartościowym i ilościowym;

ZAŁOŻENIA


- Cykl uzupełniania zapasu – 3dni;
- Poziom obsługi klienta POK = 95% dla wyrobów z grup AP, AR, AS;
- Poziom obsługi klienta POK = 98% dla wyrobów z grup BP;
- Poziom obsługi klienta POK = 99% dla wyrobów z grup BR;
- Poziom obsługi klienta POK = 99,99% dla wyrobów z grup CY, CZ, BS, CP, CR, CS.

Obliczenia poziomu zapasu bezpieczeństwa, czyli zapasu gromadzonego w celu pokrycia nadwyżki sprzedaży, dokonano przy pomocy wzoru:

$$\mathbf{B = Wsp.b. * S.śr. * \sqrt{T/Tr}}$$

gdzie:

- B – zapas bezpieczeństwa;
- Wsp.b. – współczynnik bezpieczeństwa określony dla odpowiedniego POK;
- S.śr. – sprzedaż średnia;
- T – cykl uzupełnienia zapasu;
- Tr – okres rozliczeniowy (21 dni).



Obliczeń zapasu rotacyjnego, czyli zapasu gromadzonego w celu pokrycia zapotrzebowania, dokonano przy pomocy wzoru:

$$\mathbf{ZR = S_m * (T/Tr)}$$

gdzie:

- ZR – zapas rotacyjny;
- S_m – sprzedaż miesięczna;
- T – cykl uzupełnienia zapasu;
- Tr – okres rozliczeniowy (21 dni).

Rzeczywistego poziomu obsługi dokonano odczytując wartość POK dla współczynnika bezpieczeństwa obliczonego przy pomocy wzoru:

$$\mathbf{Wsp.b. = B / (S.śr. * \sqrt{T / Tr})}$$

gdzie:

- Wsp.b. – współczynnik bezpieczeństwa;
- B – zapas bezpieczeństwa;
- S.śr. – sprzedaż średnia;
- T – cykl uzupełnienia zapasu;
- Tr – okres rozliczeniowy (21 dni).