



The background image shows a stack of smooth, dark grey stones on a rocky shore. In the background, a white lighthouse with a red roof is visible against a cloudy sky. The text "Repetitive *flexible* Supply" is centered over the stones, with a red underline under the word "flexible".

Repetitive *flexible* Supply

Repetitive *flexible* Supply

Powtarzalne elastyczne Dostarczanie



Poziomowanie produkcji seryjnej według metodyki *Iana Glendaya*,

Sposób wykorzystania Heijunki Toyoty Production System

Początek i fundament Lean Manufacturing



Systemy produkcyjne

RfS

Logika przepływu dla produkcji powtarzalnej

QRM

Logika przepływu dla produkcji jednostkowej



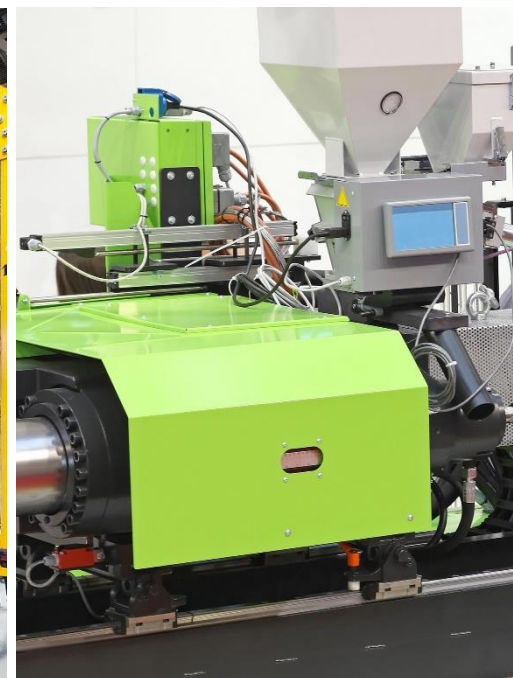
LINIE PRODUKCYJNE

RfS
TPM/WCM/6SIGMA



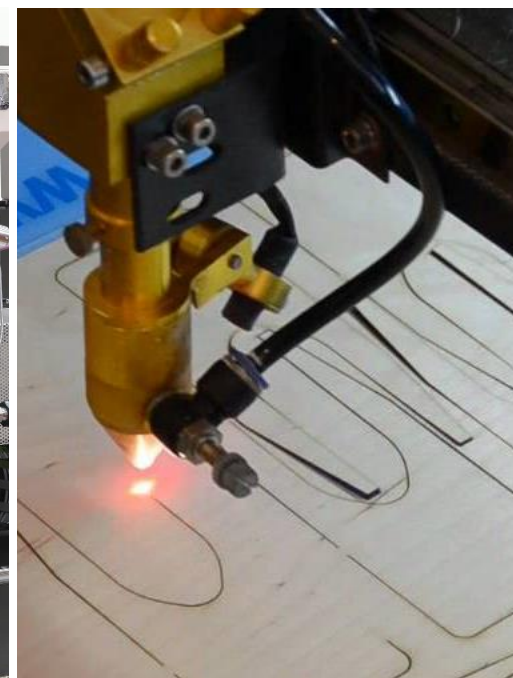
PRODUKCJA
POTOKOWA

RfS
LEAN MANUFACTURING



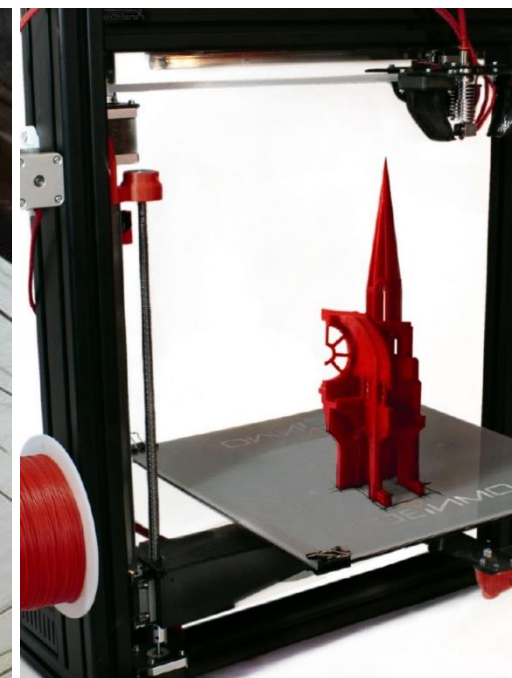
PRODUKCJA GNIAZDOWA
LOW MIX HIGH VOLUME

RfS
LEAN MANUFACTURING



HIGH MIX
LOW VOLUME

QRM



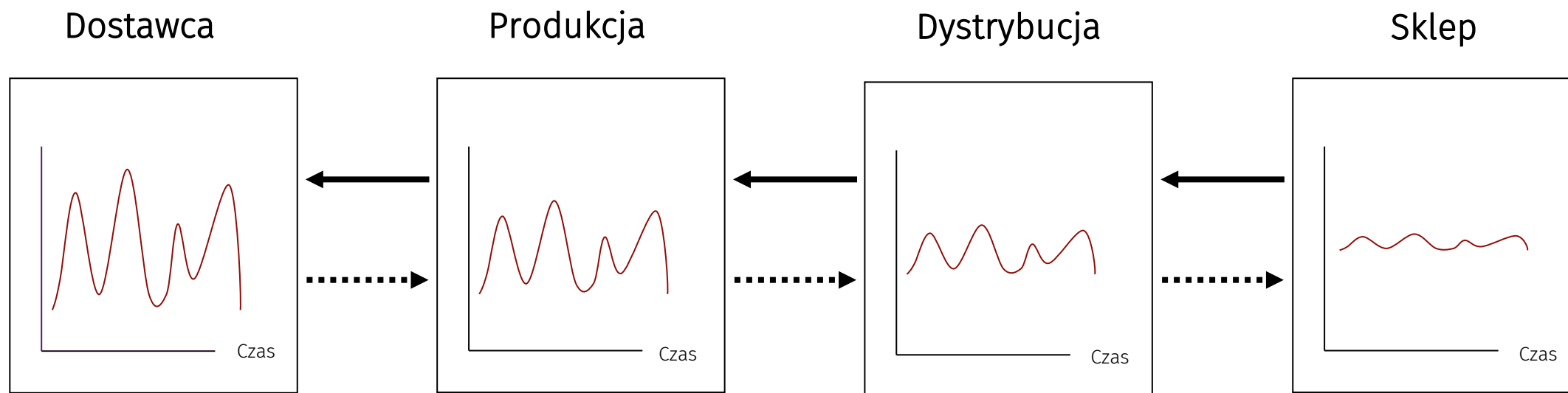
PROJEKTOWANE NA
ZAMÓWIENIE

QRM
PROJECT MANAGEMENT



Jak wygląda dzisiejszy, popularny sposób działania?

Logika produkowania w partiach



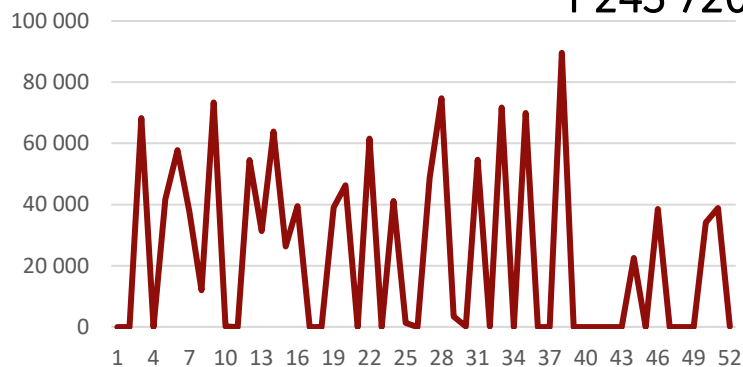
Efekt bicza w łańcuchu dostaw

Logika produkowania w partiach

Przykład z firmy FMCG - wnioski z gry piwnej

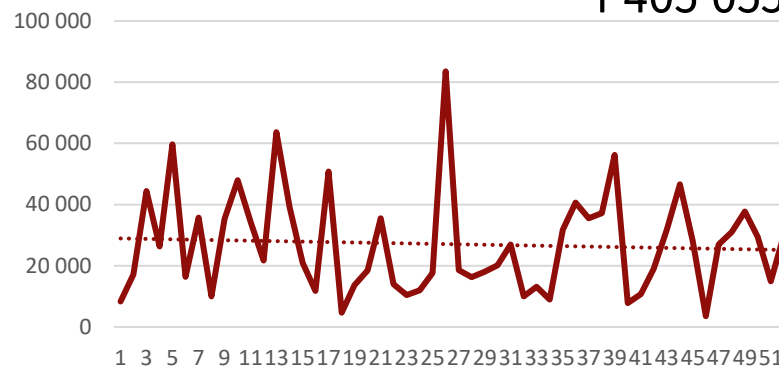
Produkcja

1 243 720



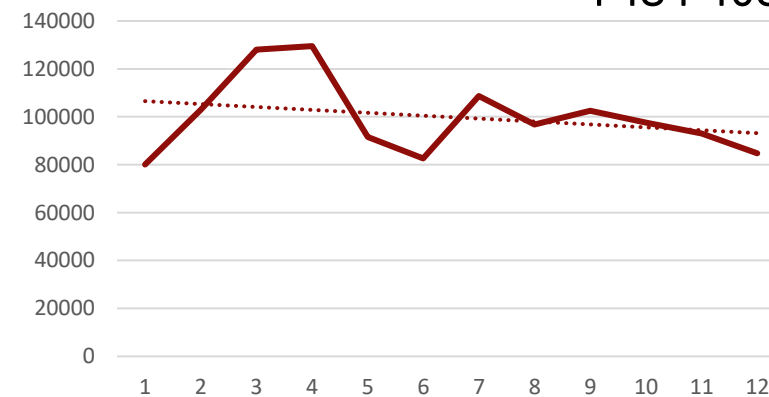
Sprzedaż

1 405 055



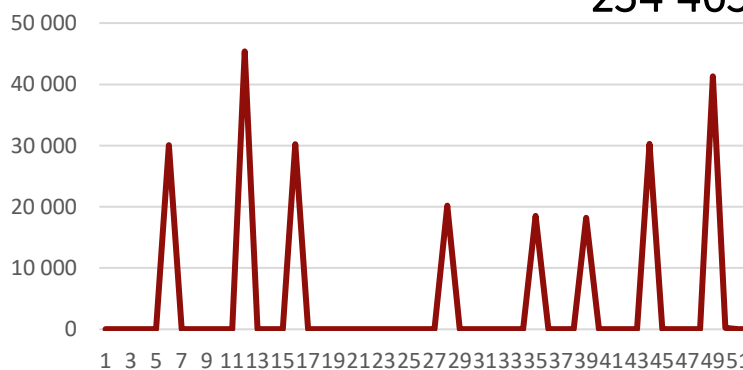
Konsument

1 184 408



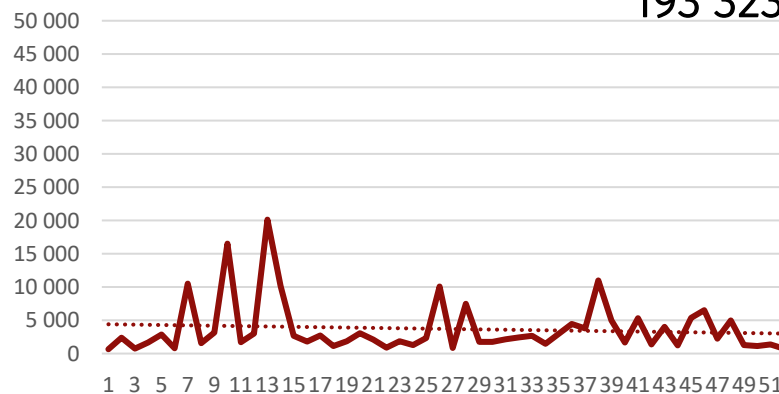
Produkcja

234 463



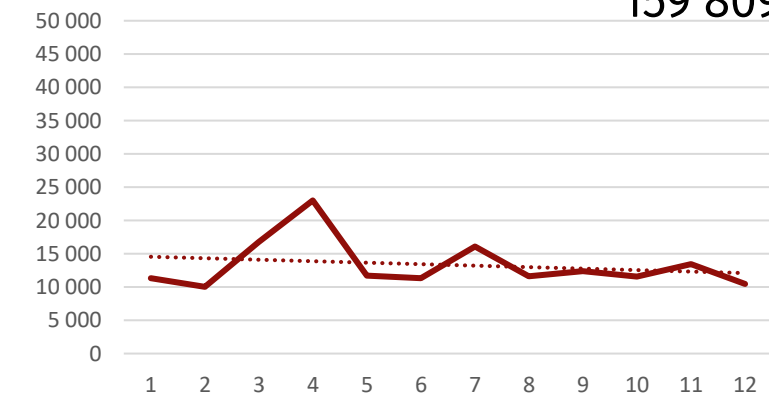
Sprzedaż

193 323

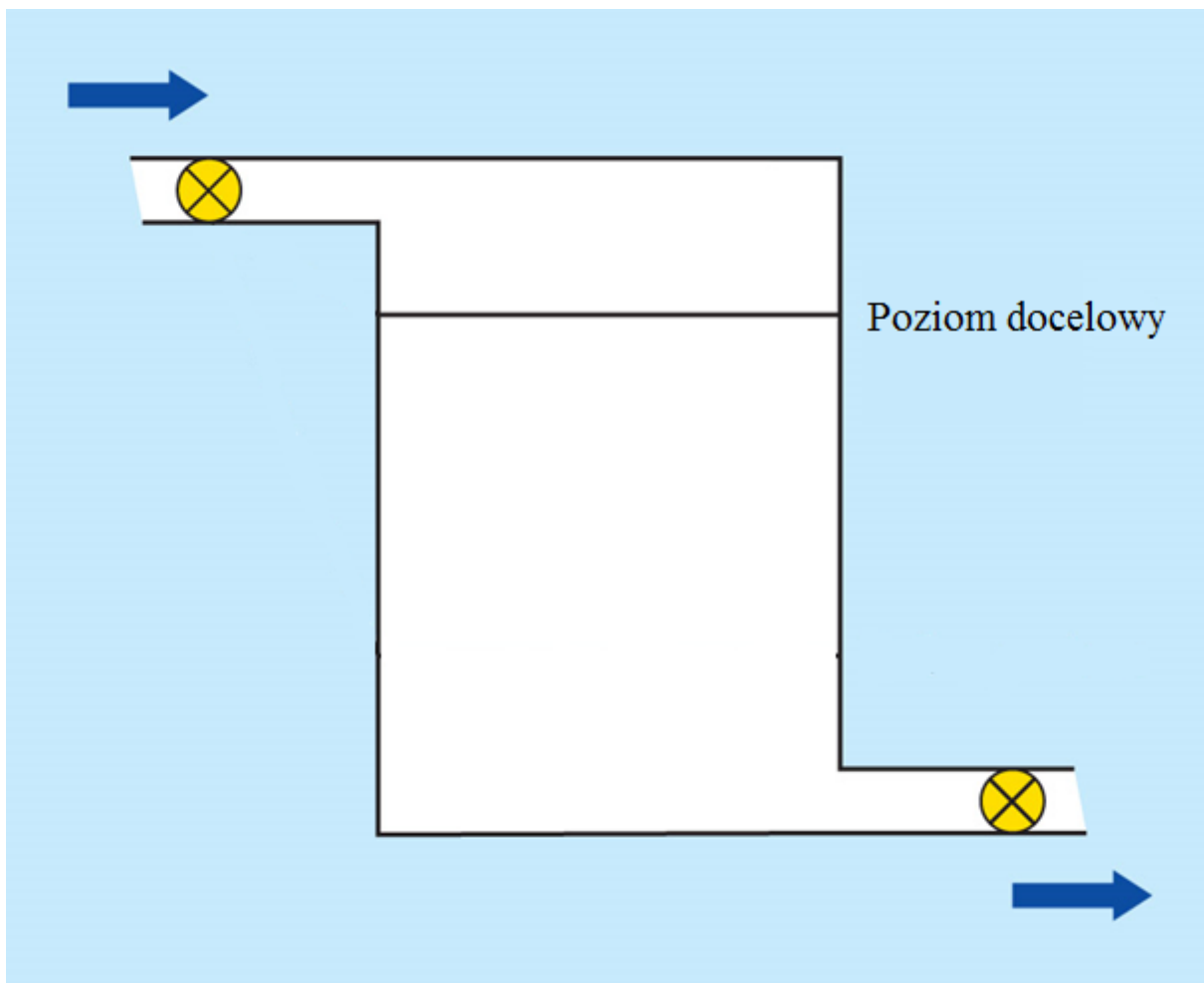


Konsument

159 809



Logika produkowania w partiach



Zbiornik działający w oparciu o logikę produkowania w partiach

Kiedy obliczany jest plan, to następuje sekwencja zdarzeń:

Liczymy ile sprzedamy - plan sprzedaży

Liczymy ile zostanie w zbiorniku - zapas na magazynie po sprzedaży

Jeżeli ilość miałyby przekroczyć poziom docelowy – produkcja STOP

Jeżeli ilość miałyby spaść poniżej poziomu docelowego – produkcja START

minimum produkcji, zamówień opakowań itp. wielokrotność partii

Dlaczego ciągle musimy zmieniać plan?

Zamówienia w mniejszym lub większym stopniu są zmienne

W łańcuchu dostaw występuje efekt „bicza”

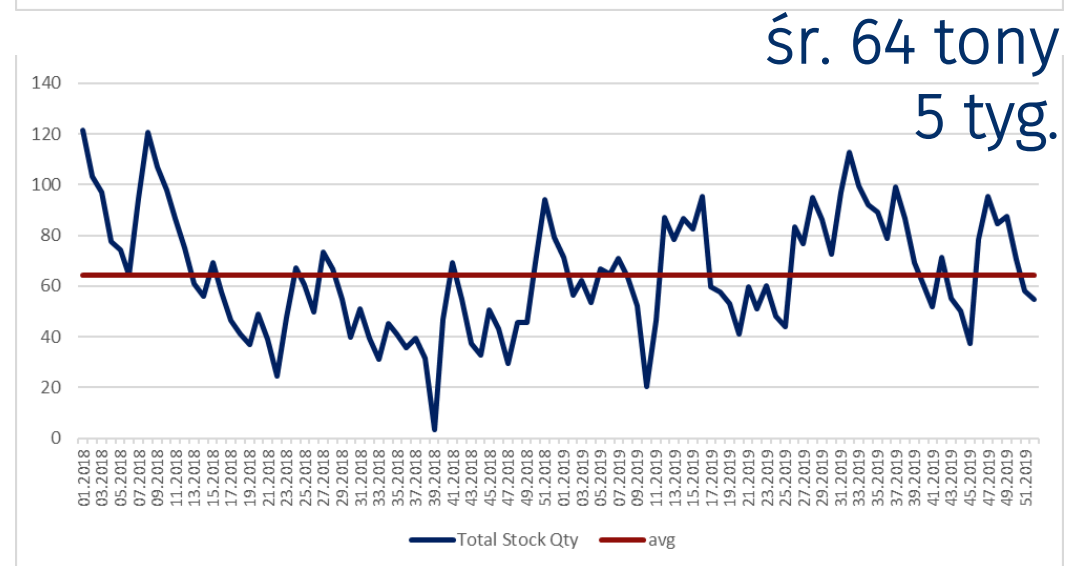
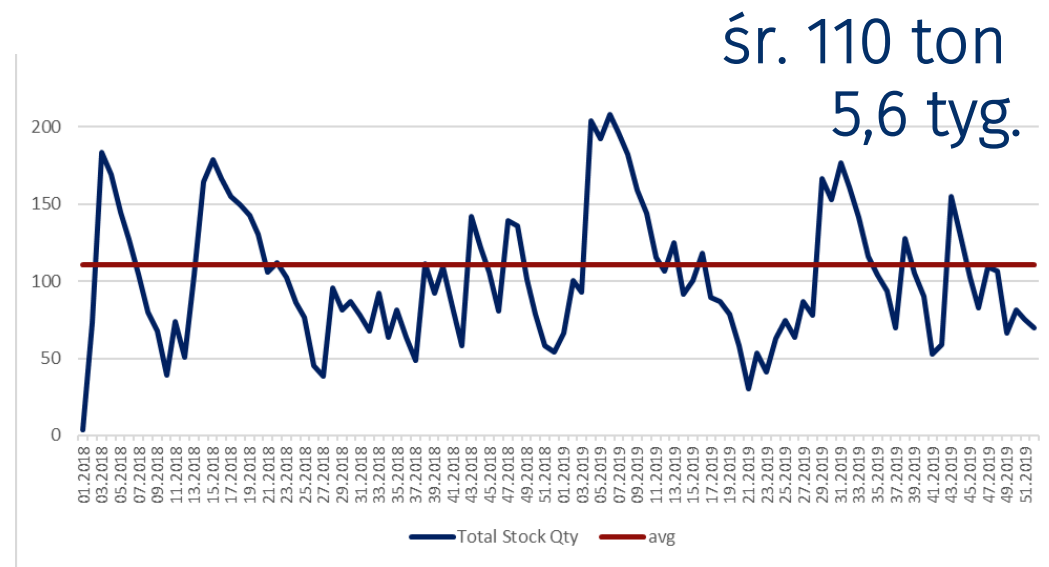
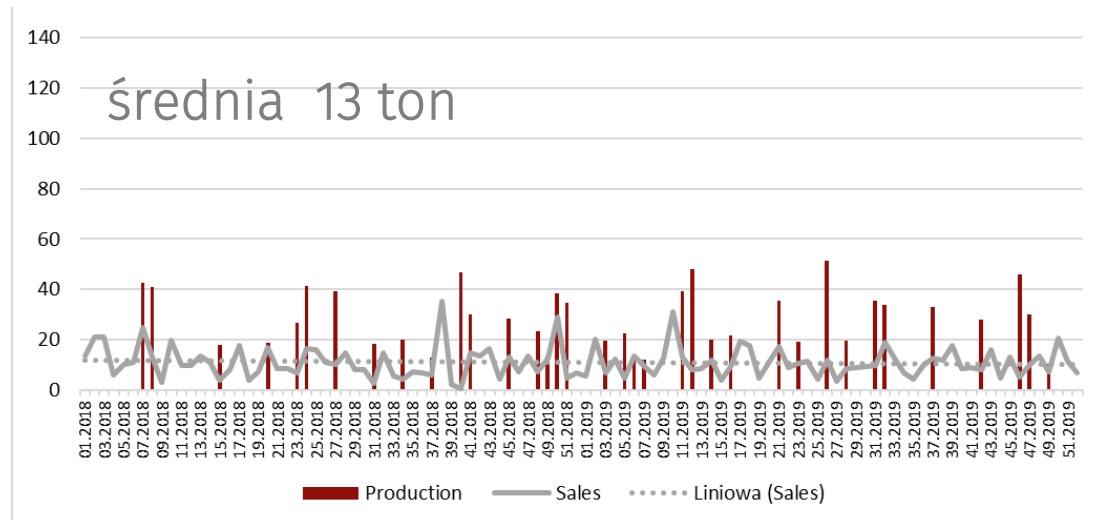
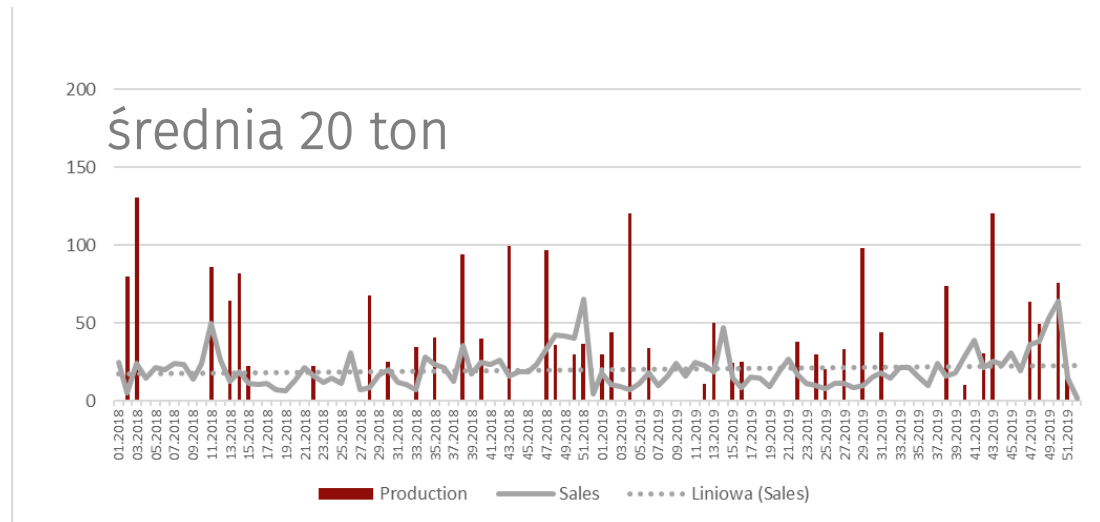
Minimum produkcyjne (korzyści skali) > faktyczny popyt

Nie można produkować wielu produktów w tym samym czasie

Wydłuża się czas pomiędzy produkcją kolejnych produktów

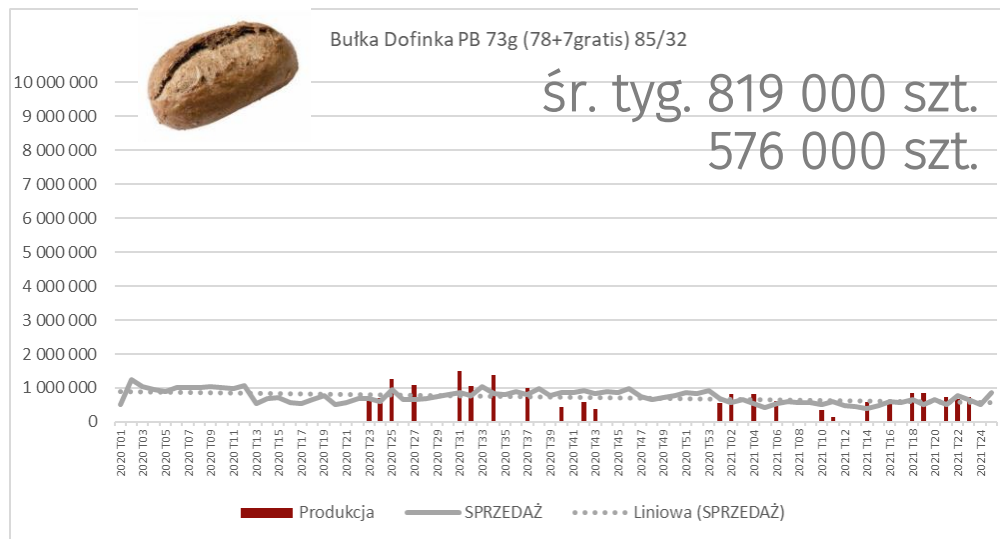
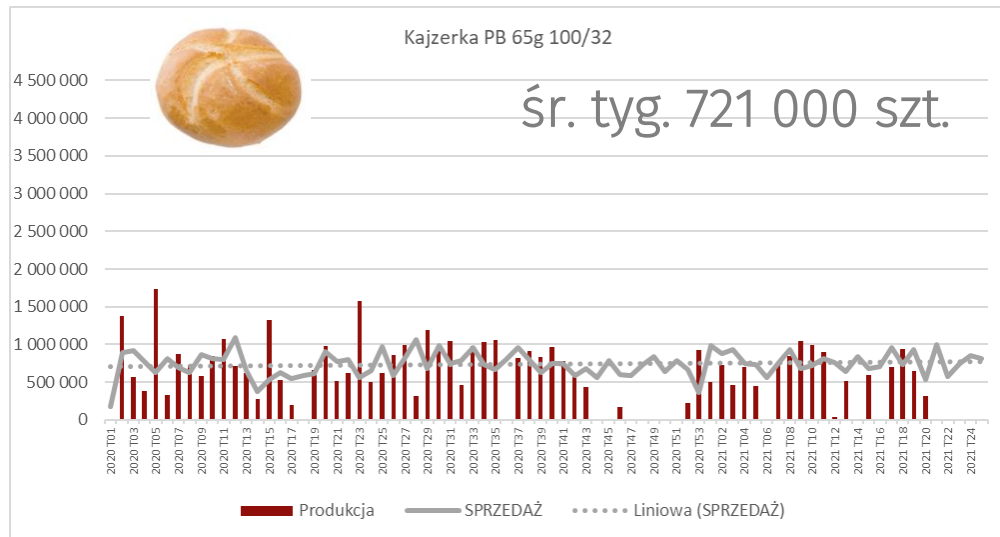
W rezultacie mamy prawie stabilny, wysoki poziom zapasu, ale ciągle inny plan dla produkcji

Logika produkowania w partiach (przykład 2 SKU 1 Linia)

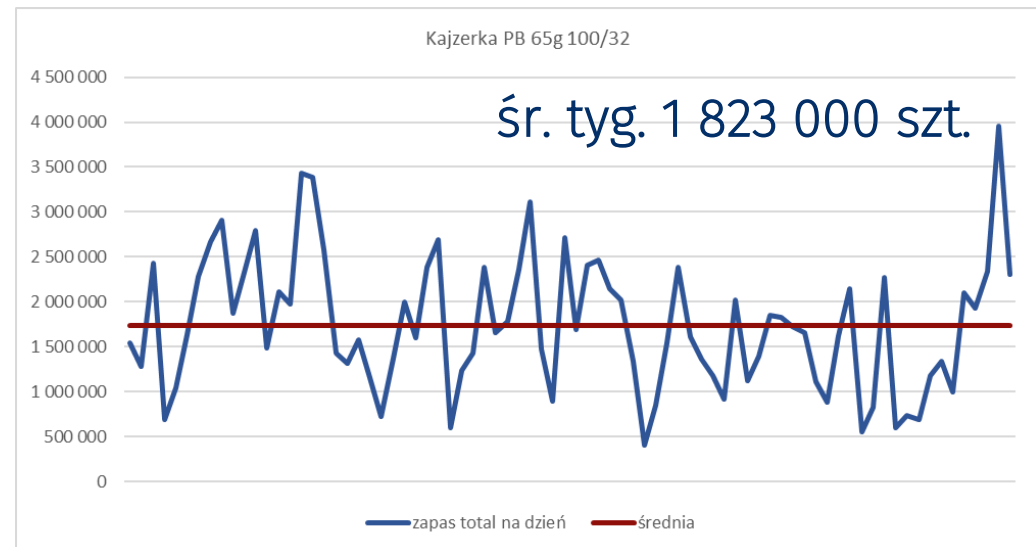


Logika produkowania w partiach (przykład 2 top SKU Linia 22 i linia 10)

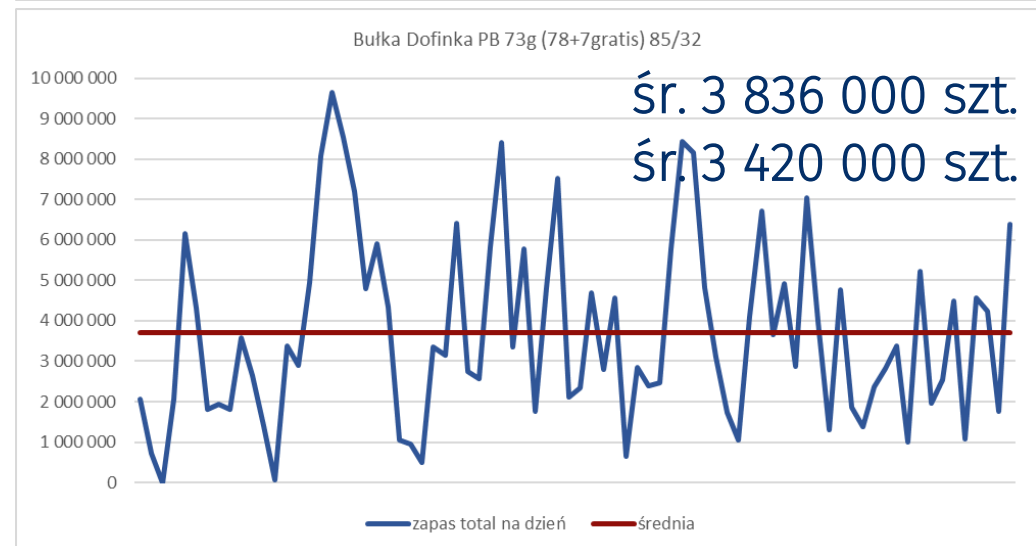
Sprzedaż & Produkcja



2020
2021



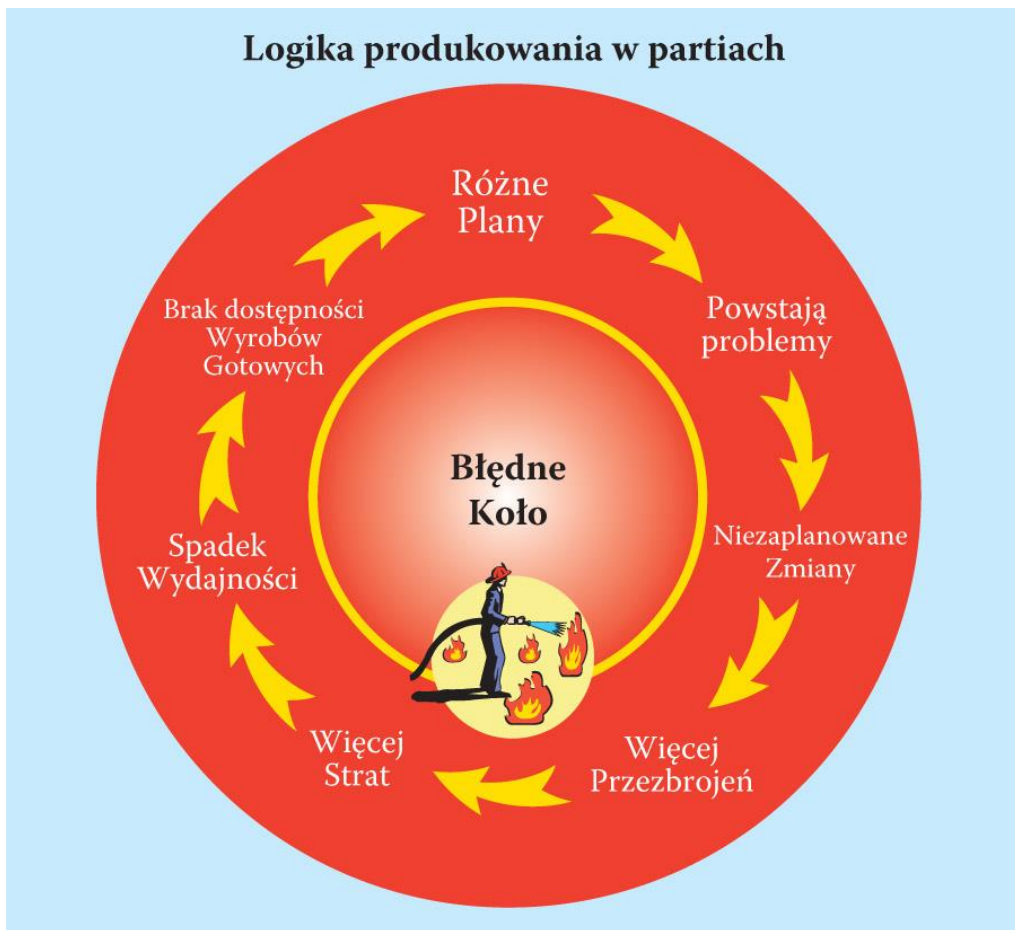
3 tyg.



5 tyg.
6 tyg.

Zapasy

Logika produkowania w partiach



Konsekwencje:

Ciągłe zamiany w planie

Wzrost kosztów stałych (większe zasoby i zapasy)

Wzrost liczby wymienianych informacji
(> 2000 czynności na 1 zmianę planu)

Zwiększone ryzyko (nie wykonania planu)

**Duża szansa, że coś pójdzie nie tak i
zmienimy plan, które postrzegamy
jako...**

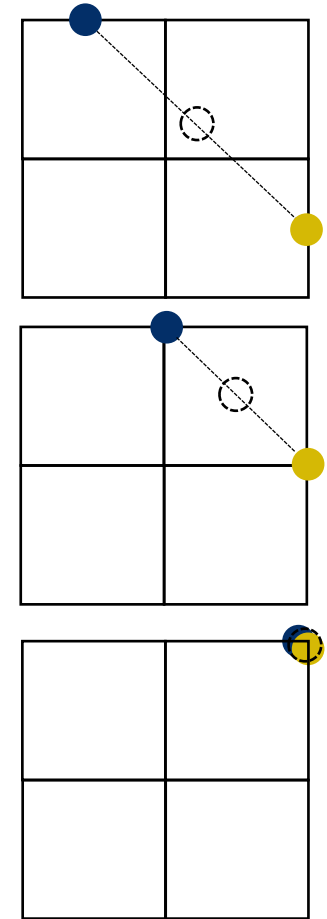
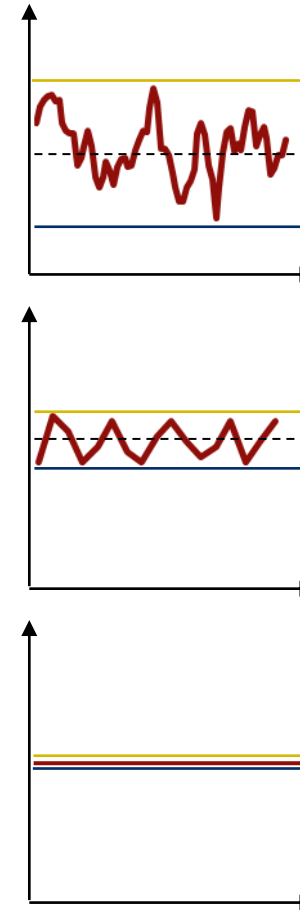
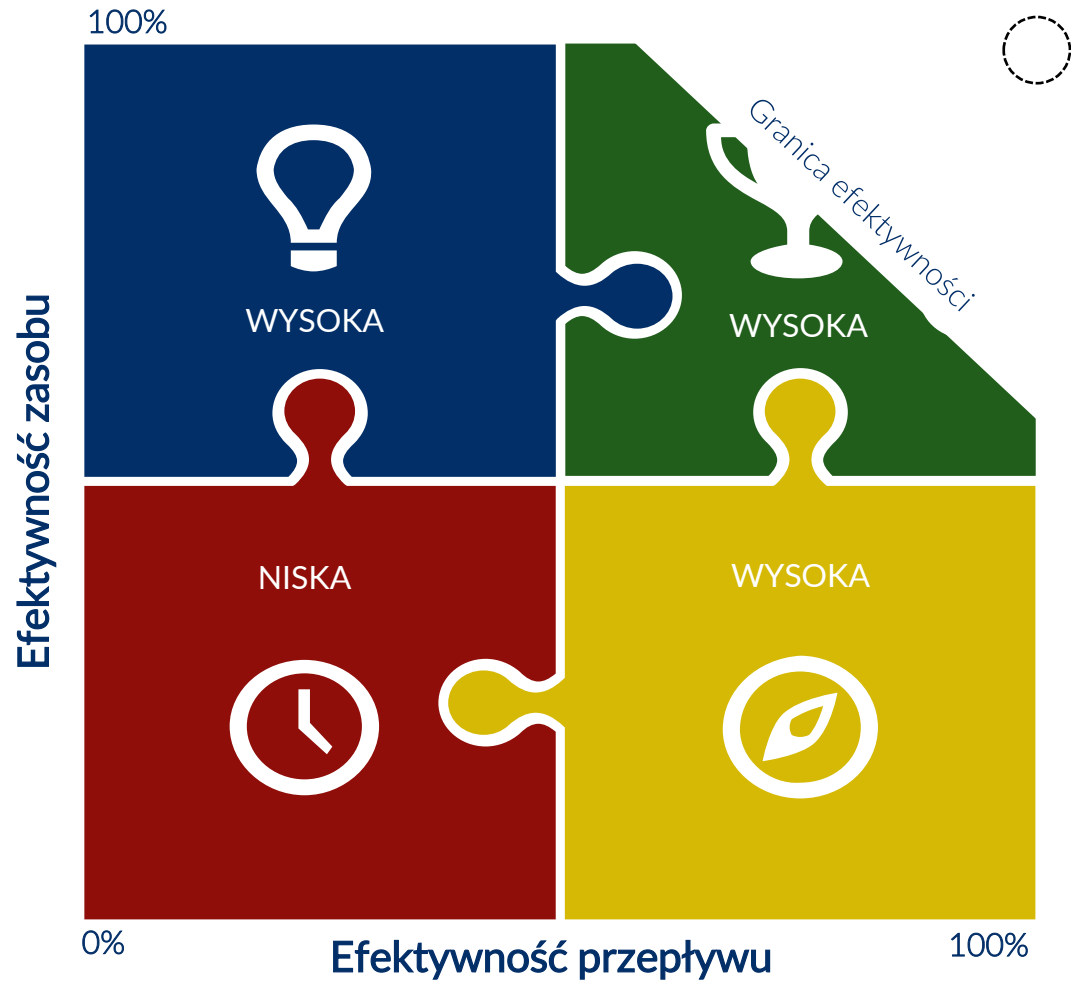


... ciągle gasimy pożary

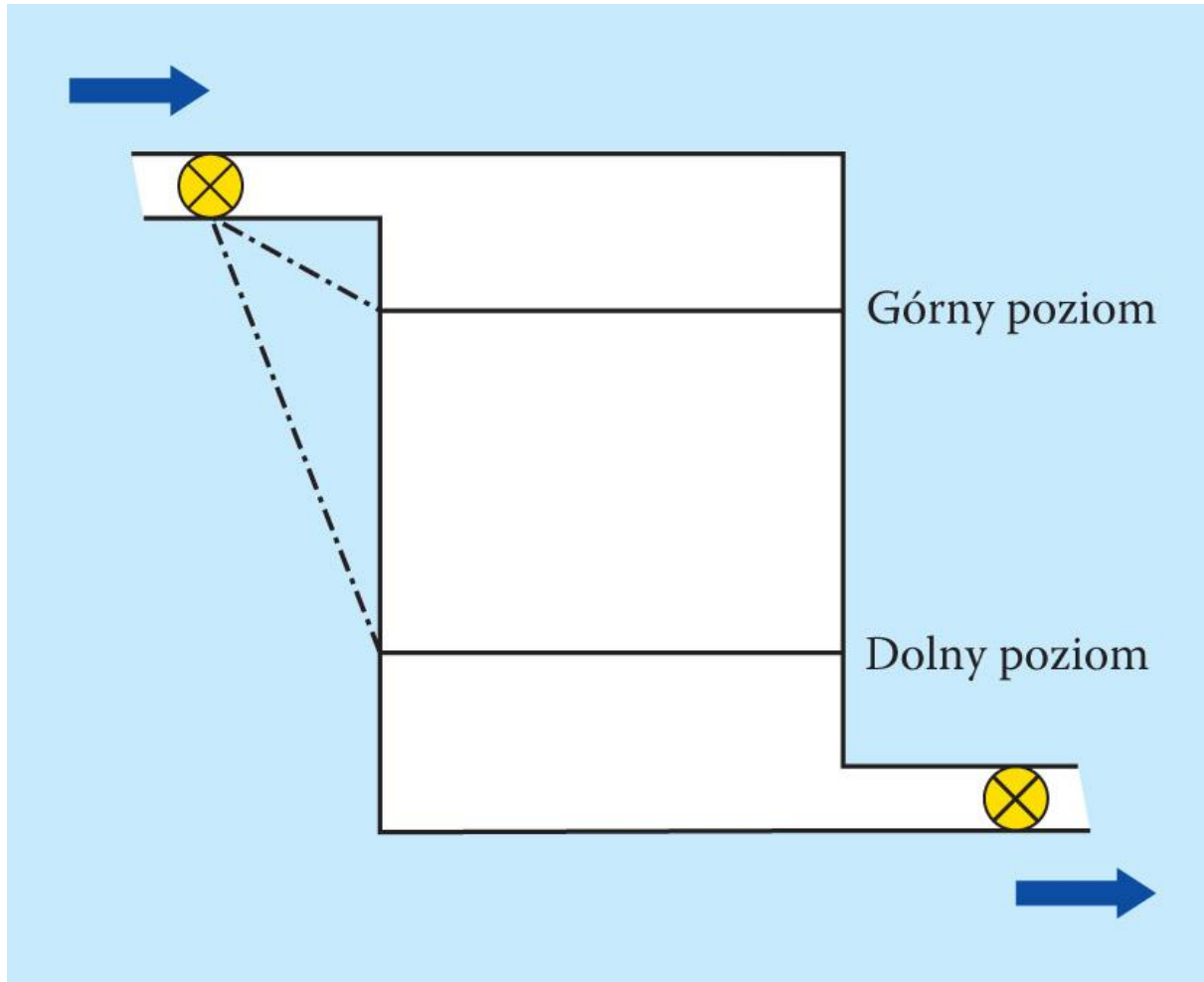
A photograph of the Chicago skyline with the Chicago River in the foreground. The water is overlaid with a bright green color, suggesting a digital manipulation or a specific environmental theme. The text "Jak może wyglądać alternatywny sposób działania?" is overlaid in white. A small red line is visible on the riverbank.

Jak może wyglądać alternatywny sposób działania?

Paradoks Efektywności



Logika przepływu – alternatywny sposób



Zbiornik buforowy

Produkcja jest ciągła

Nikt nie zagląda do wnętrza zbiornika

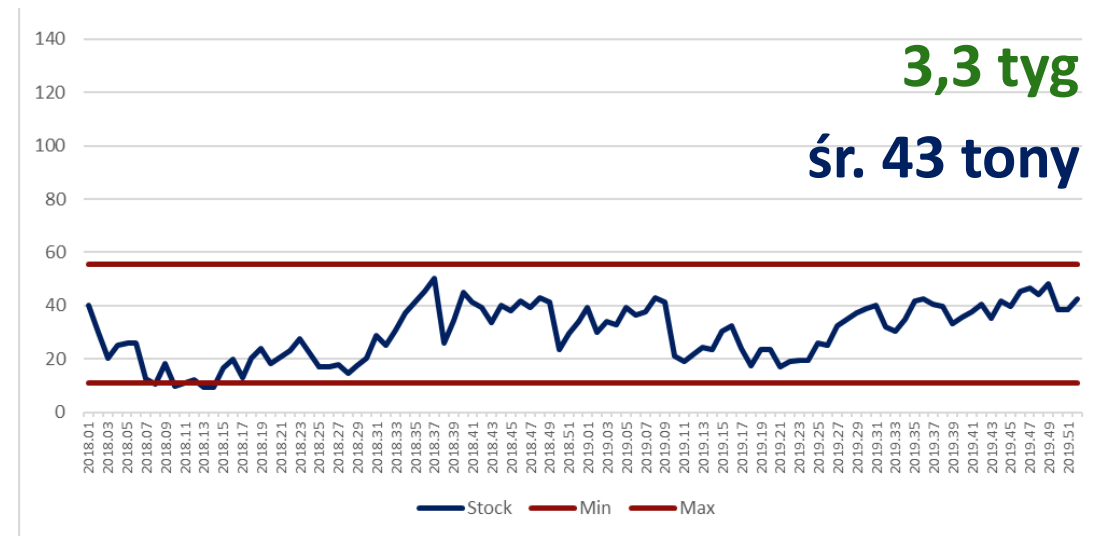
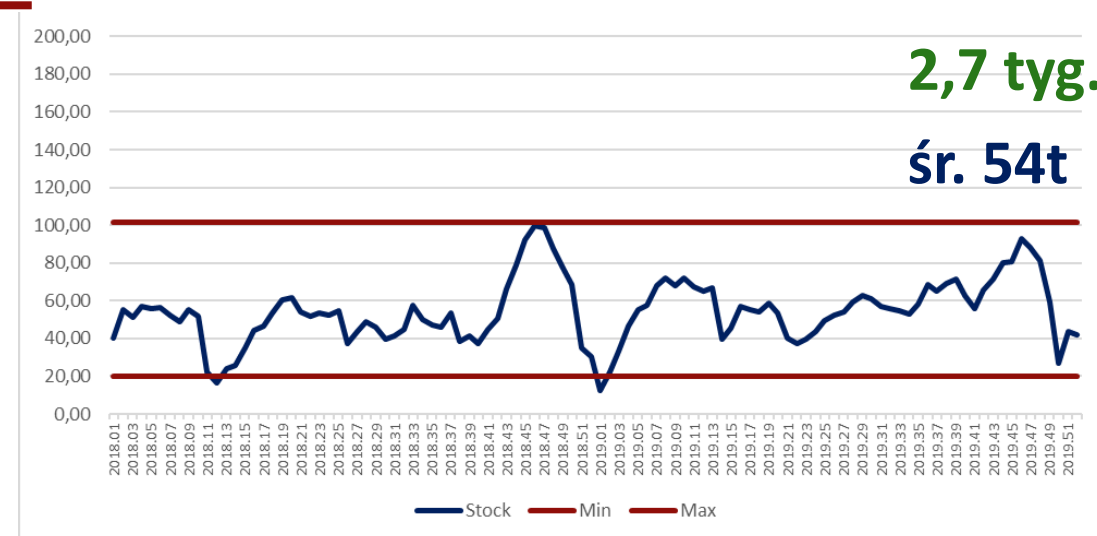
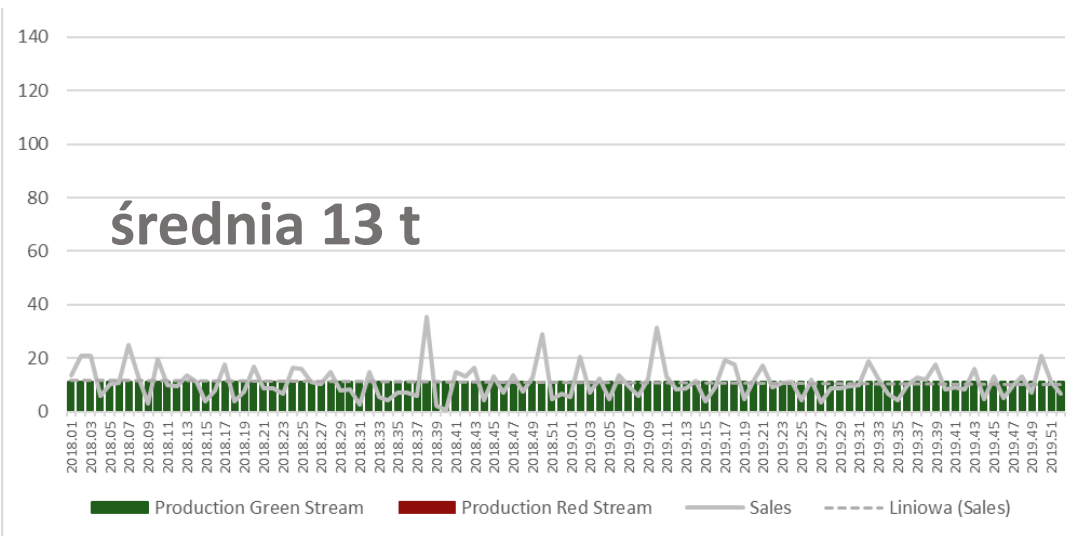
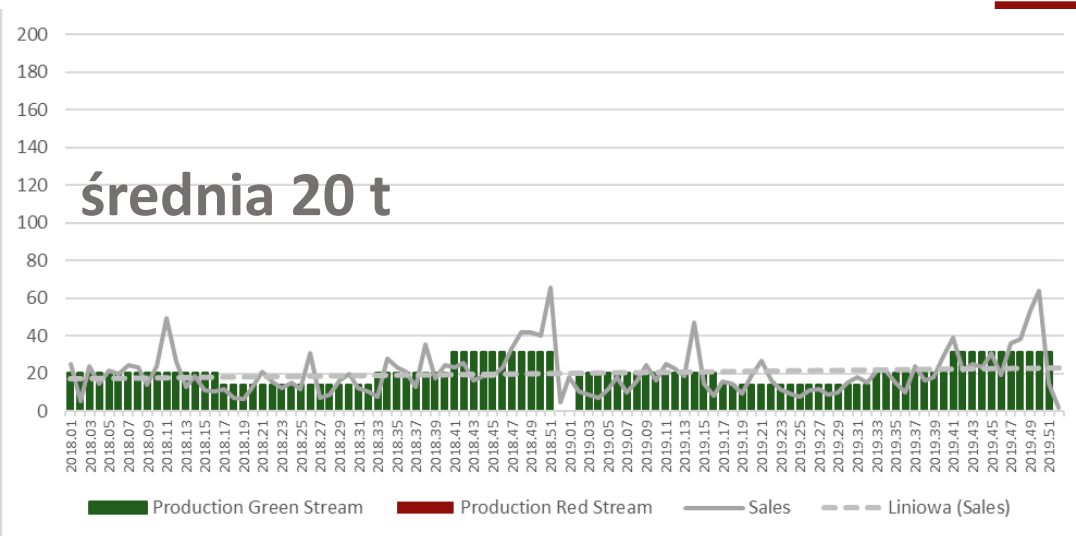
Dozwolone jest wahanie się poziomu płynu
pomiędzy górnym a dolnym poziomem

Zawór wejściowy jest zawsze otwarty, a stopień jego
otwarcia regulowany jest automatycznie

Dzięki temu tłumiona jest zmienność pomiędzy
popytem a podażą

Logika przepływu – alternatywny sposób

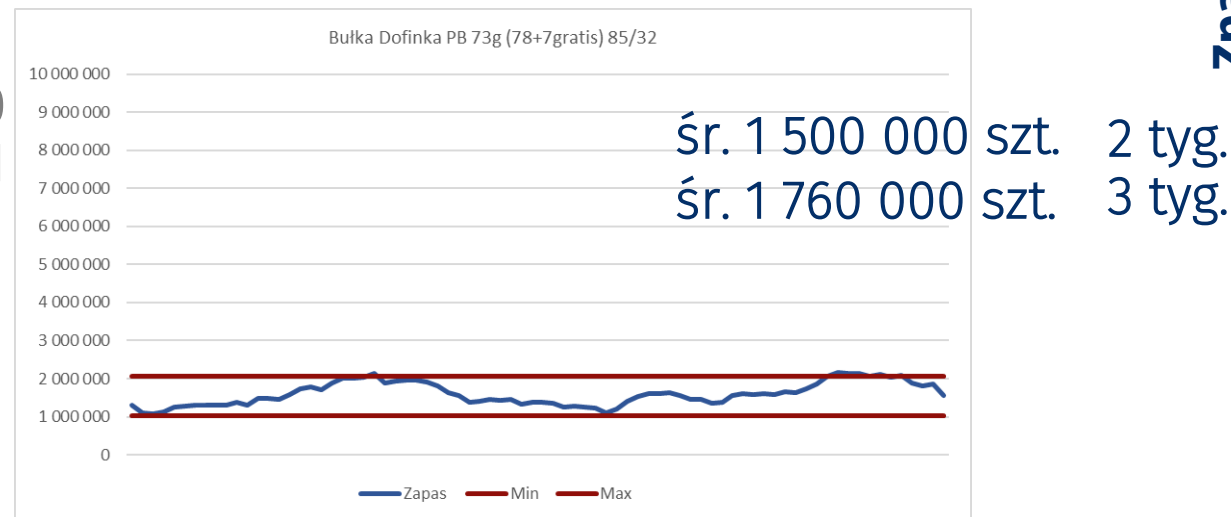
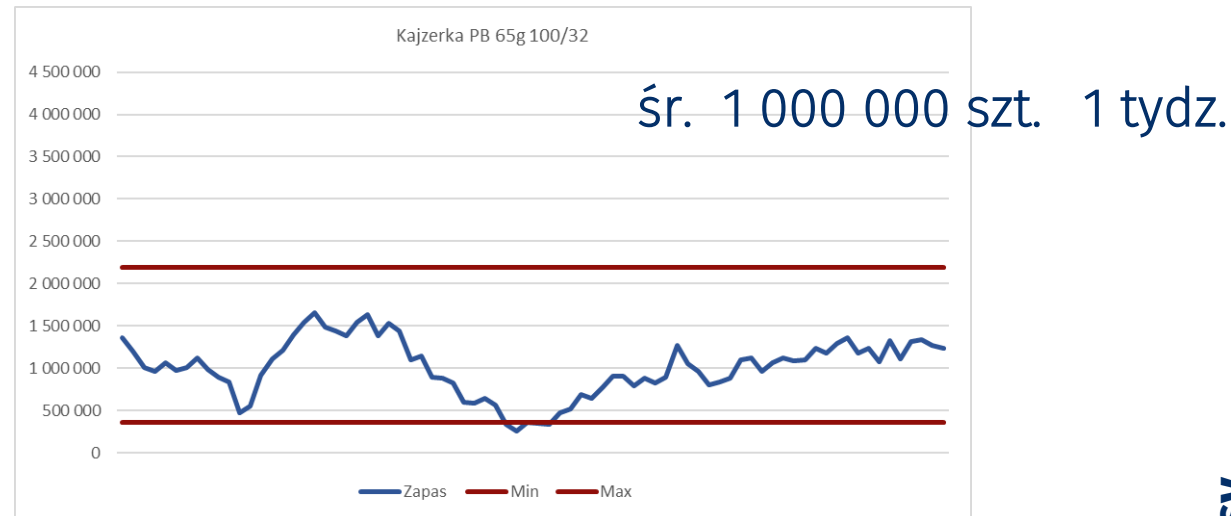
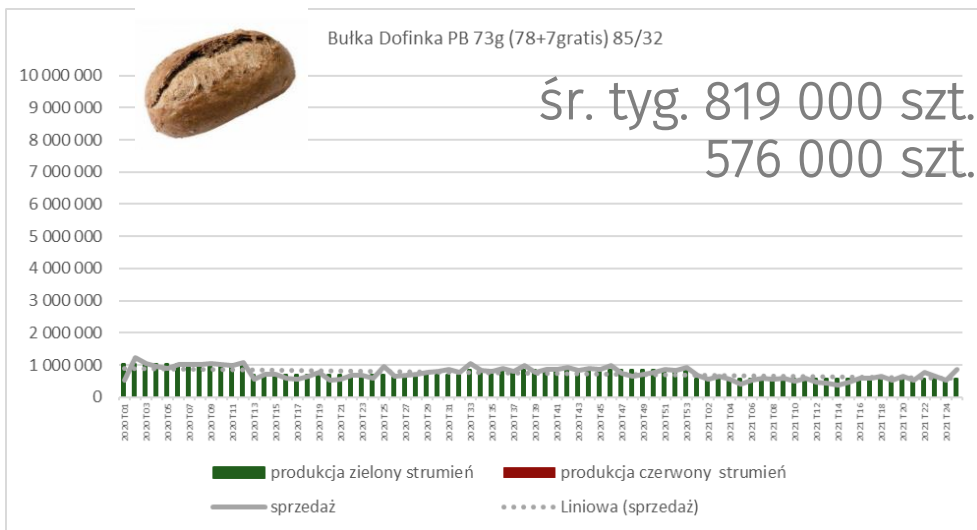
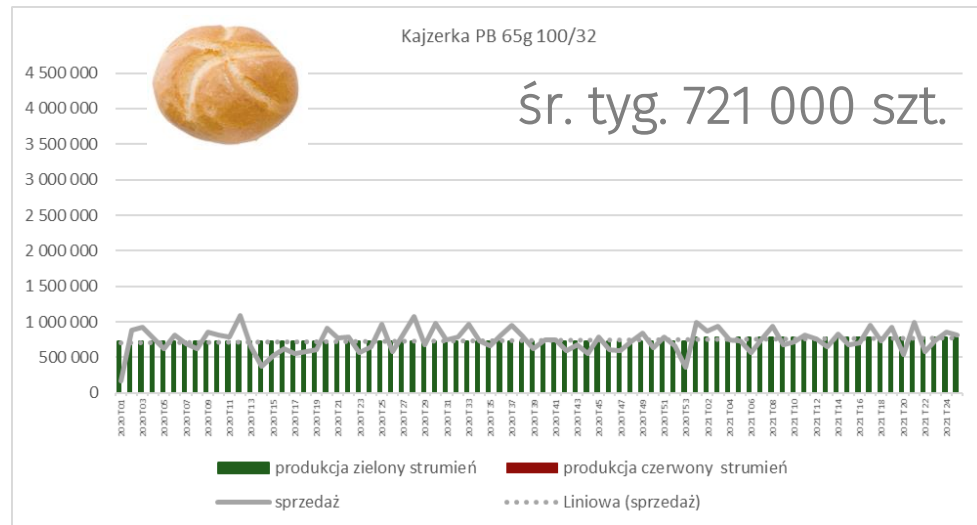
Sprzedaż & Wypoziomowana Produkcja



Zpasy

Logika przepływu – alternatywny sposób

Sprzedaż & Wypoziomowana Produkcja

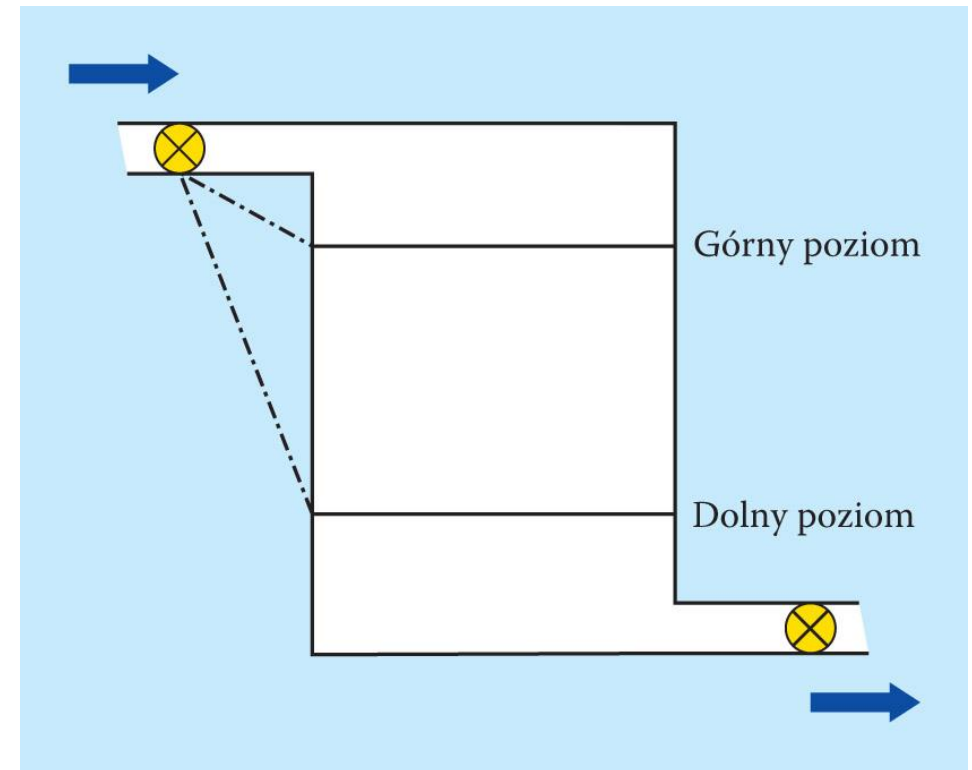
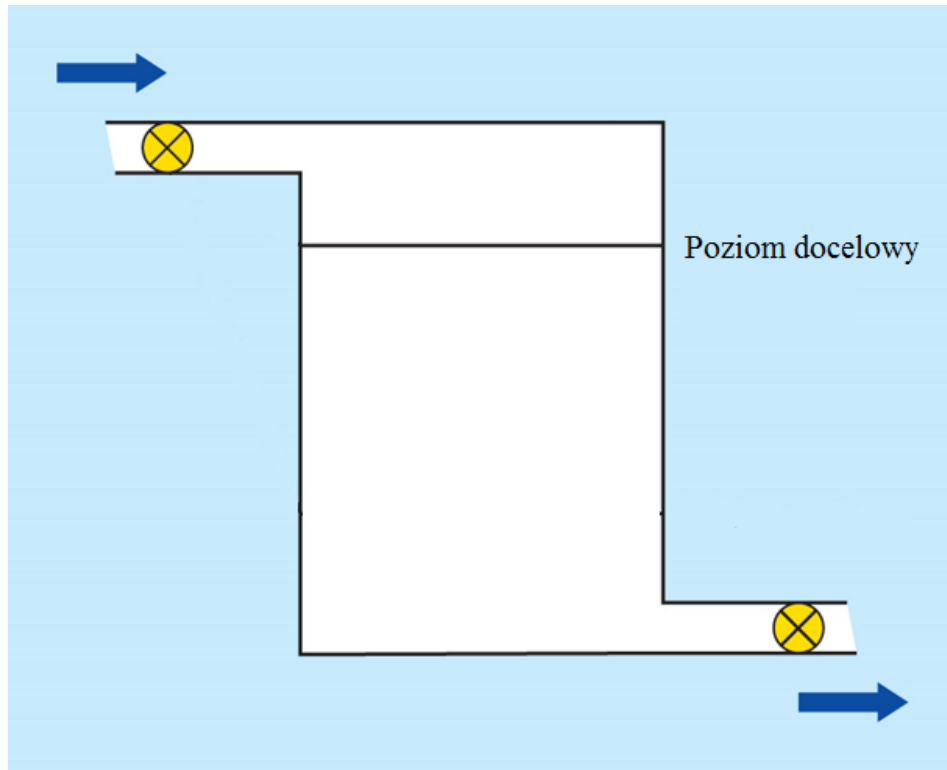


Zpasy

Zmiana Paradygmatu

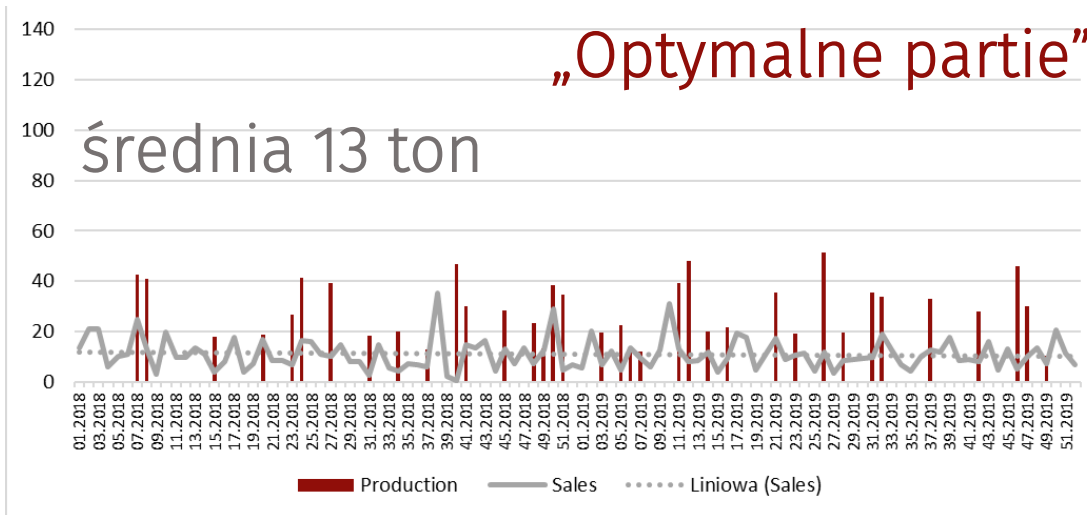


Zmiana Paradygmatu

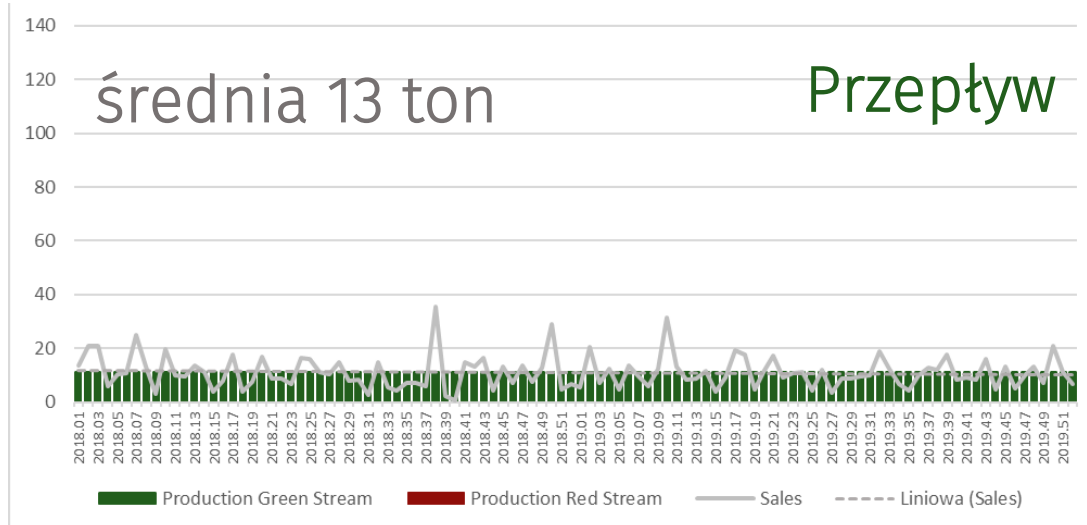


Zmiana Paradygmatu

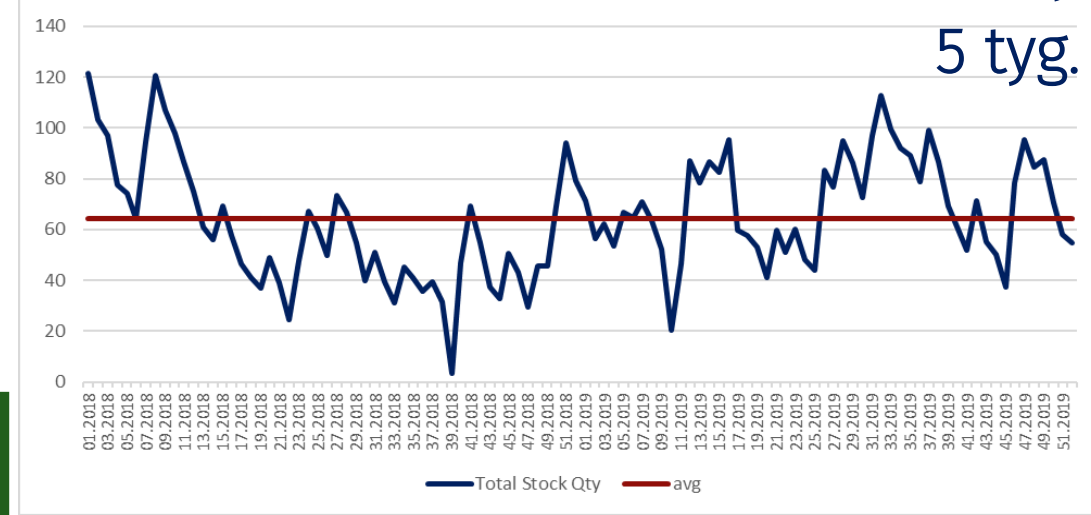
Sprzedaż & Produkcja



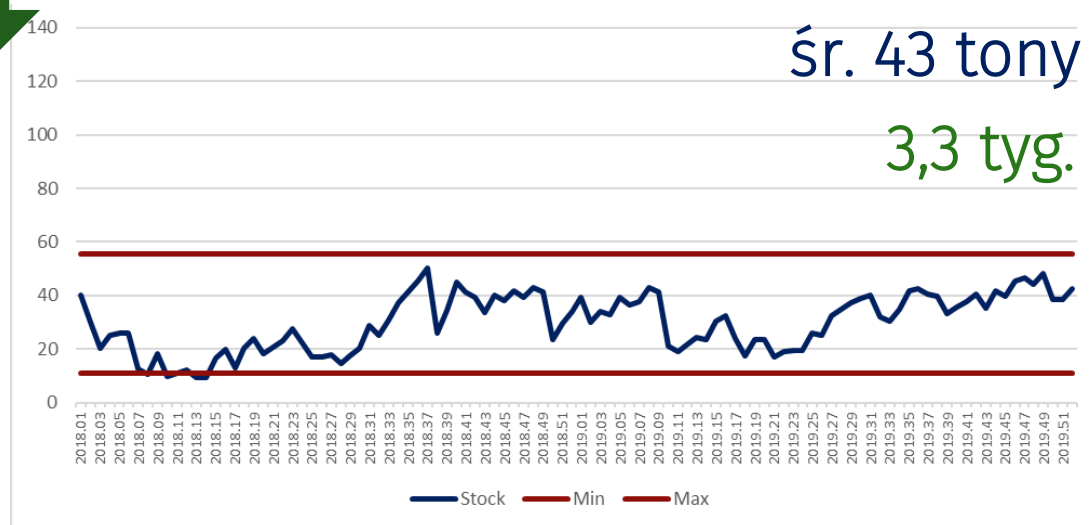
Sprzedaż & Produkcja



śr. 64 tony
5 tyg.



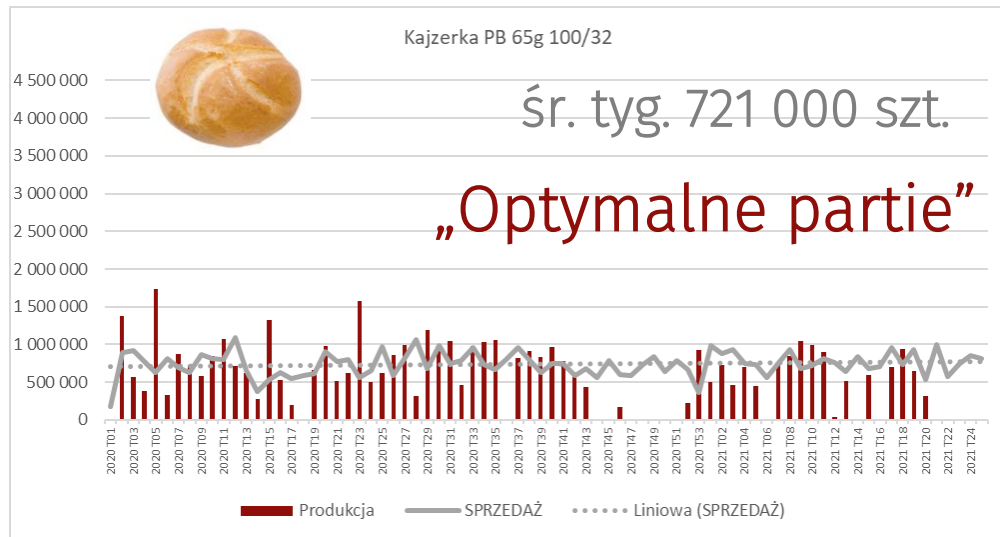
śr. 43 tony
3,3 tyg.



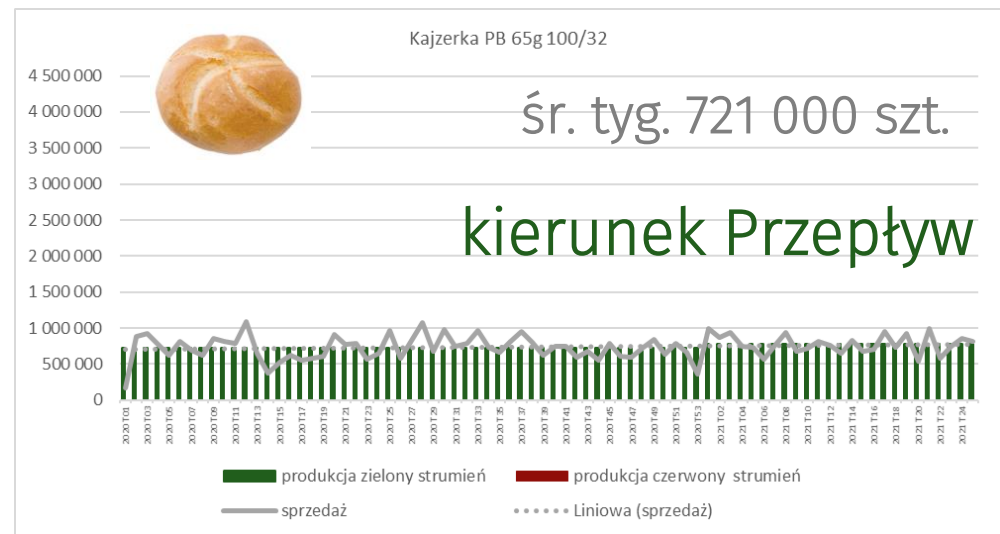
Zapasy

Zmiana Paradygmatu

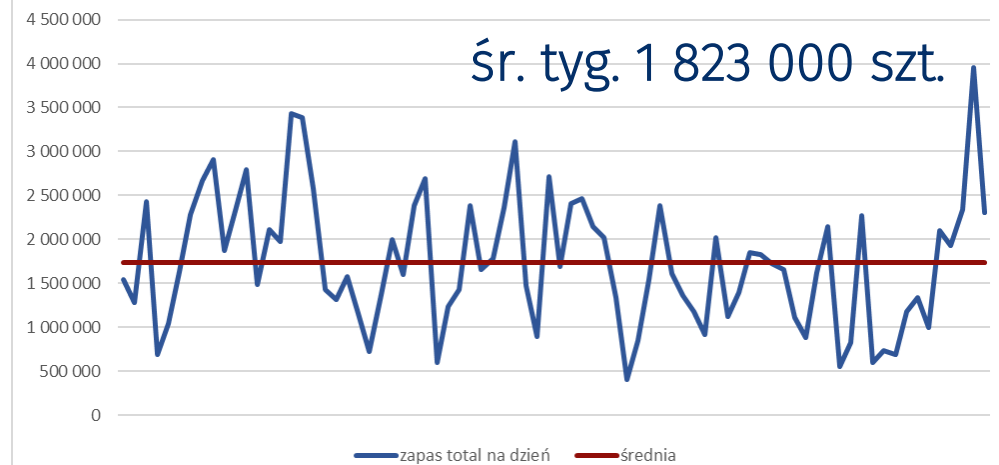
Sprzedaż & Produkcja



Sprzedaż & Produkcja



Kajzerka PB 65g 100/32



3 tyg.

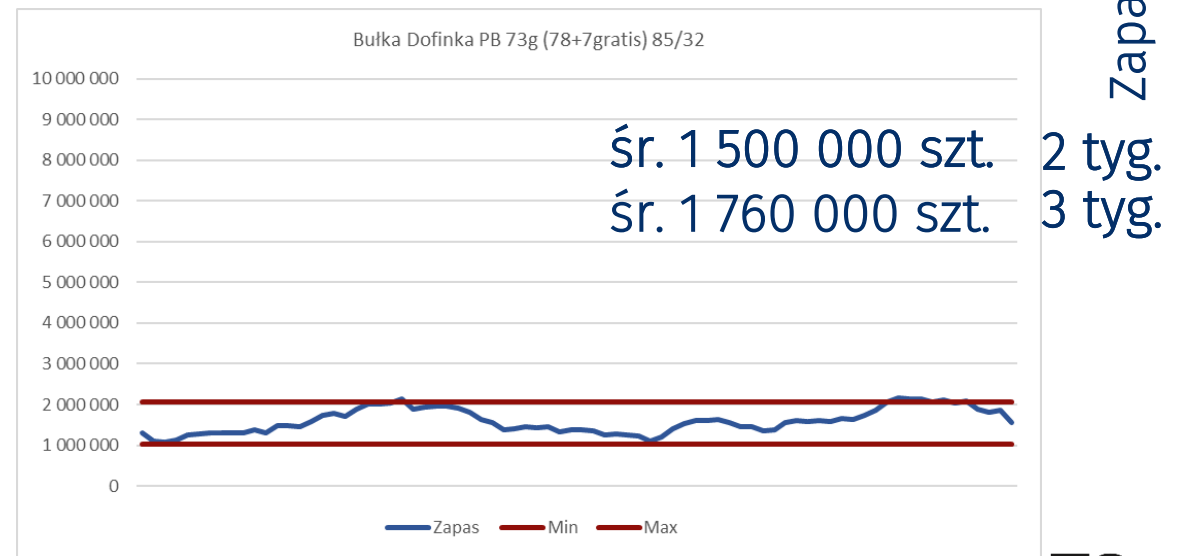
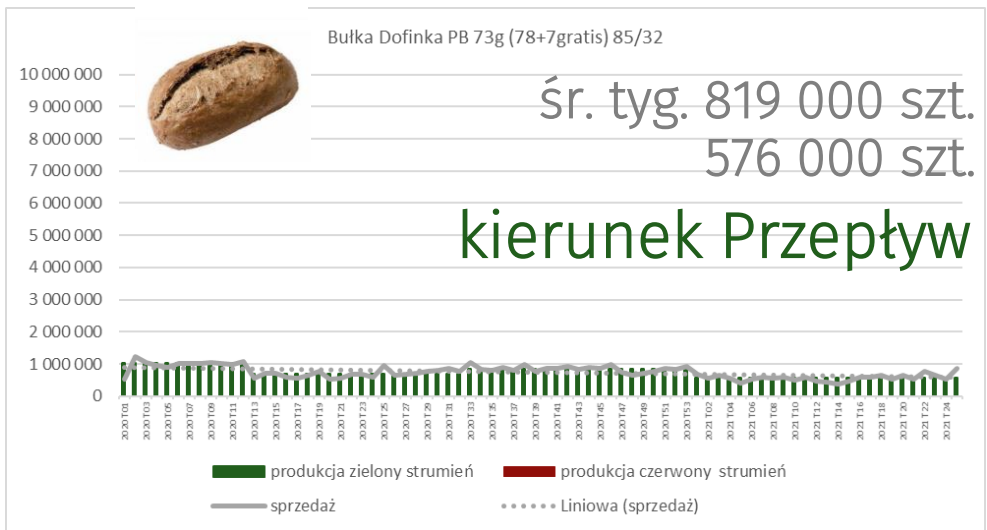
Zapasy

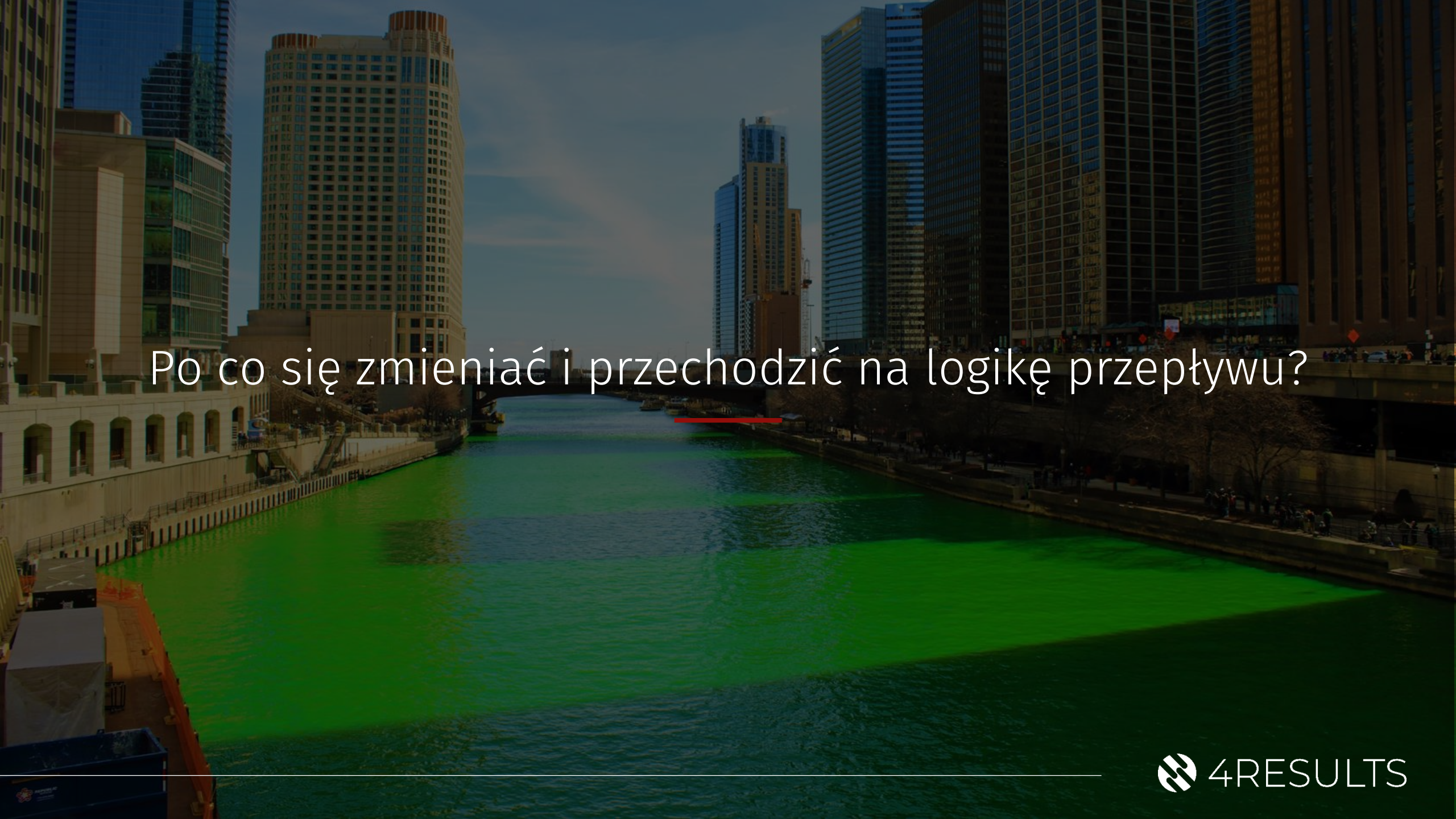
Kajzerka PB 65g 100/32



1 tydz.

Sprzedaż & Produkcja



A wide-angle photograph of the Chicago skyline, featuring several prominent skyscrapers like the Willis Tower. The Chicago River flows through the center of the image. A large, semi-transparent green rectangular area is overlaid on the river, extending from the foreground towards the middle ground. A thin red horizontal line is positioned just below the text, crossing the river.

Po co się zmieniać i przechodzić na logikę przepływu?

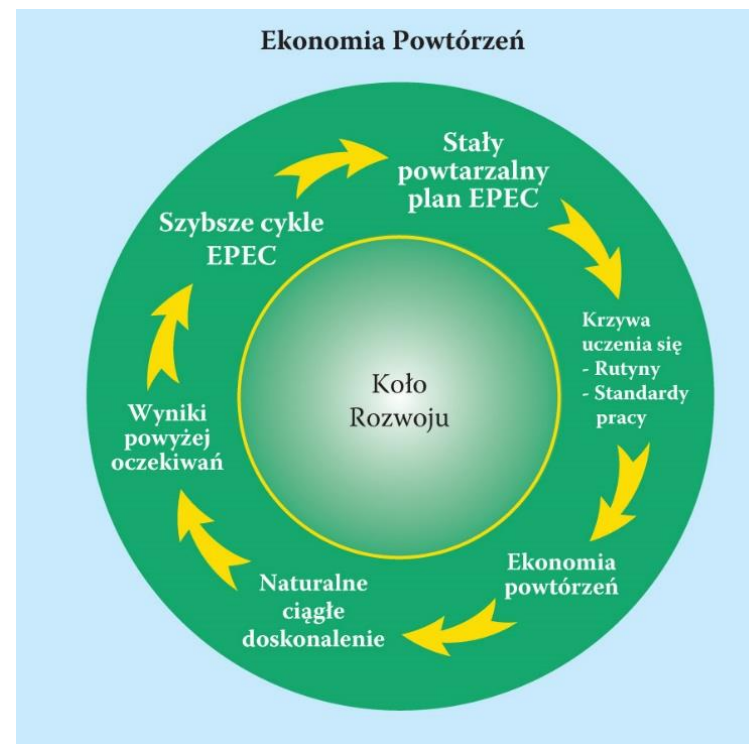
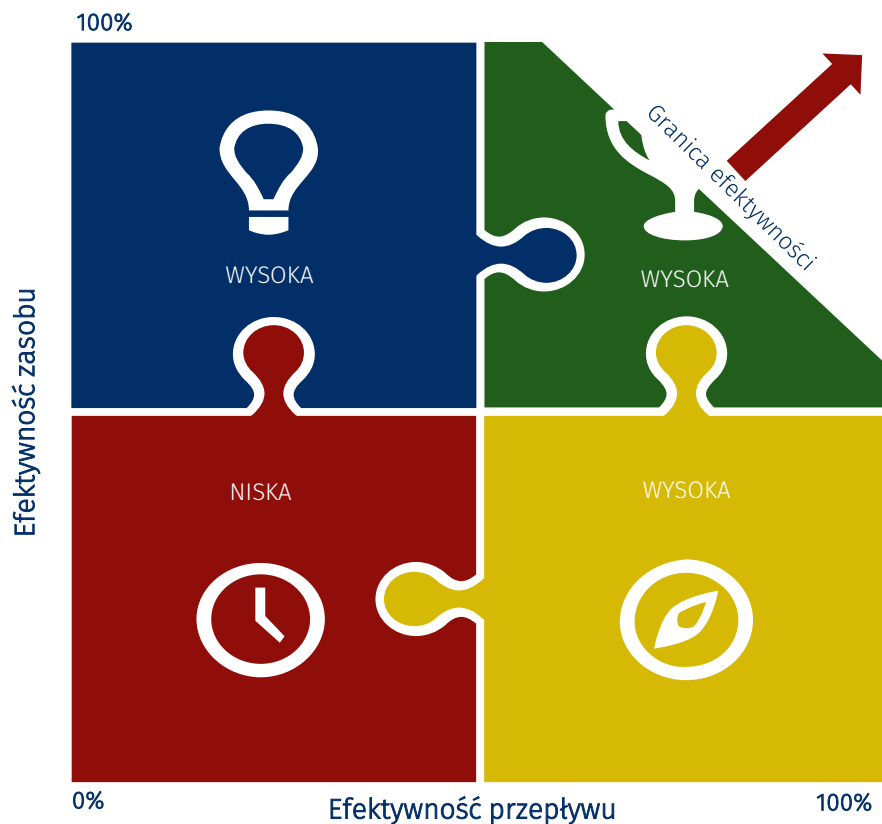
Przesuwać granicę efektywności



Ekonomia Powtórzeń i Stabilność

Ekonomia Skali

Motywowanie
Długie cykle reakcji



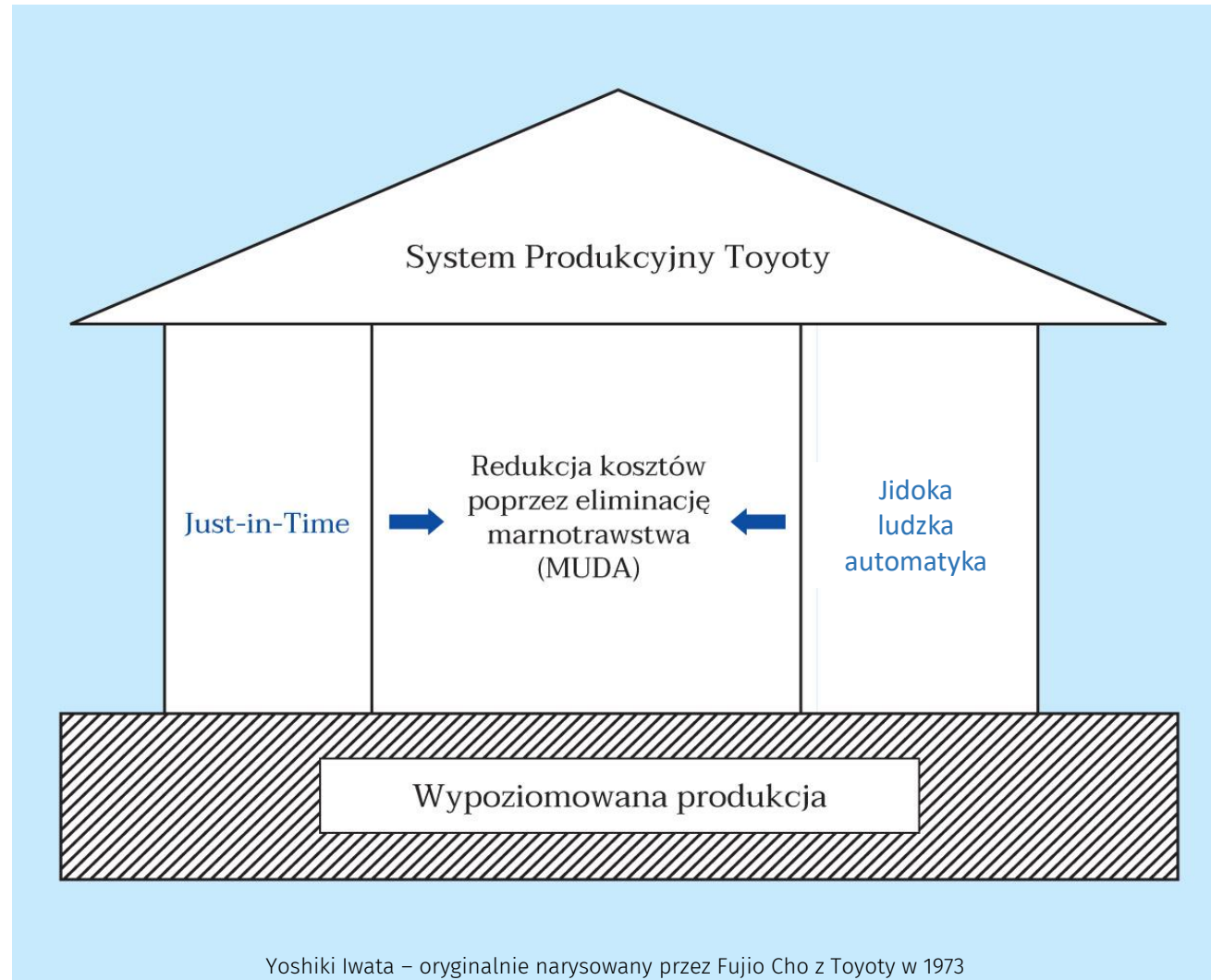
Ekonomia Powtórzeń

Angażowanie
Agile – Zwinność
Uczymy się szybciej
Poprawiamy się szybciej

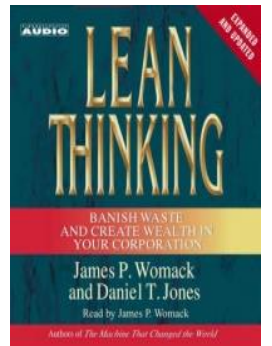


Jak przejść na logikę przepływu?

Wyeliminować zmienność i wypoziomować produkcję



Krok 2



Krok 1 !!!

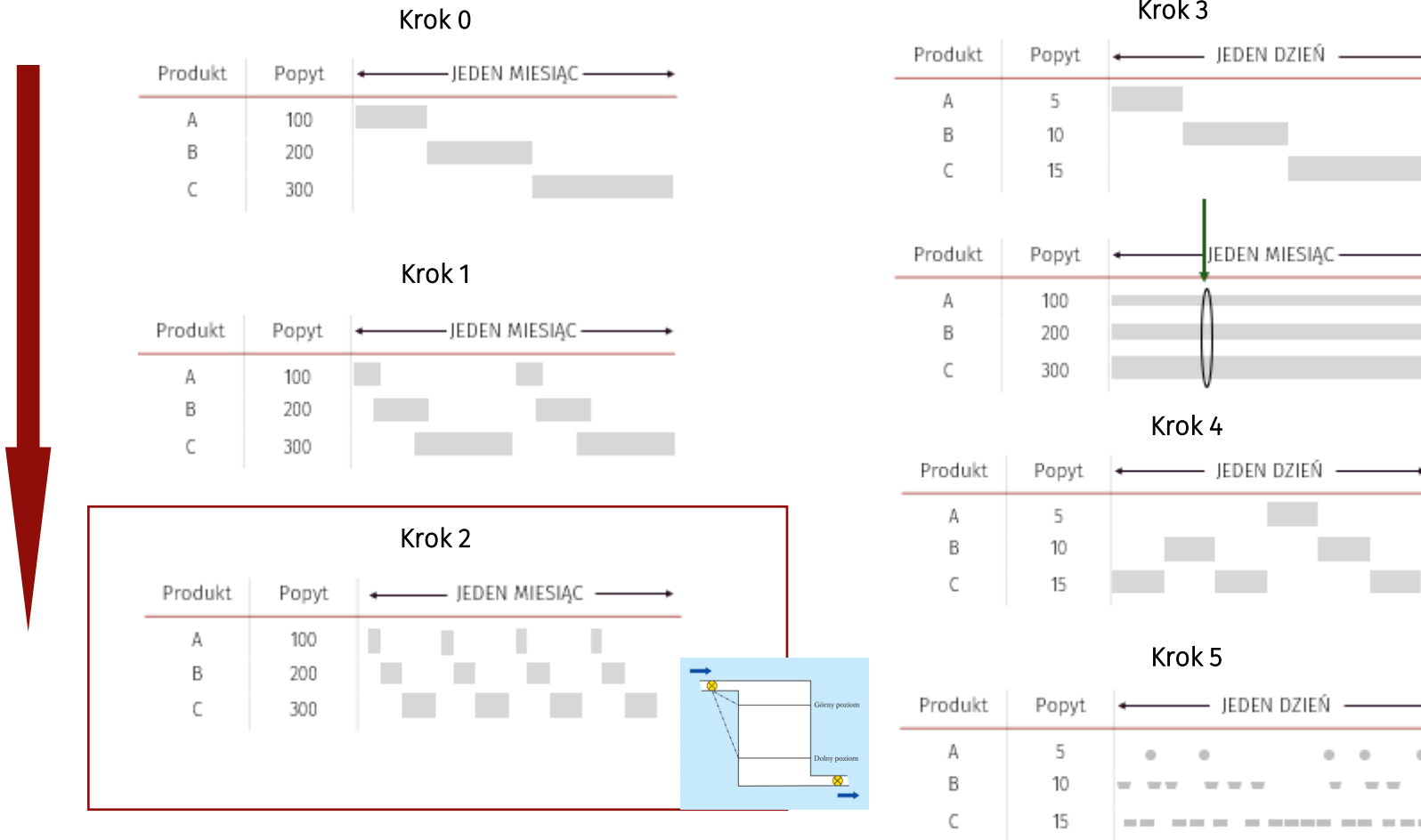




Kroki poziomowania produkcji (Heijunka wg. Toyota)

Poziomowanie to
podejście w
krokach:

Usprawnienia
inwestujemy w
coraz mniejszą i
częstszą
produkcję.



Just in Time to efekt, a nie sposób TPS

Widzimy efekt końcowy

Just in Time

produkcję:

w dowolnej sekwencji,

jednostkową, przepływową

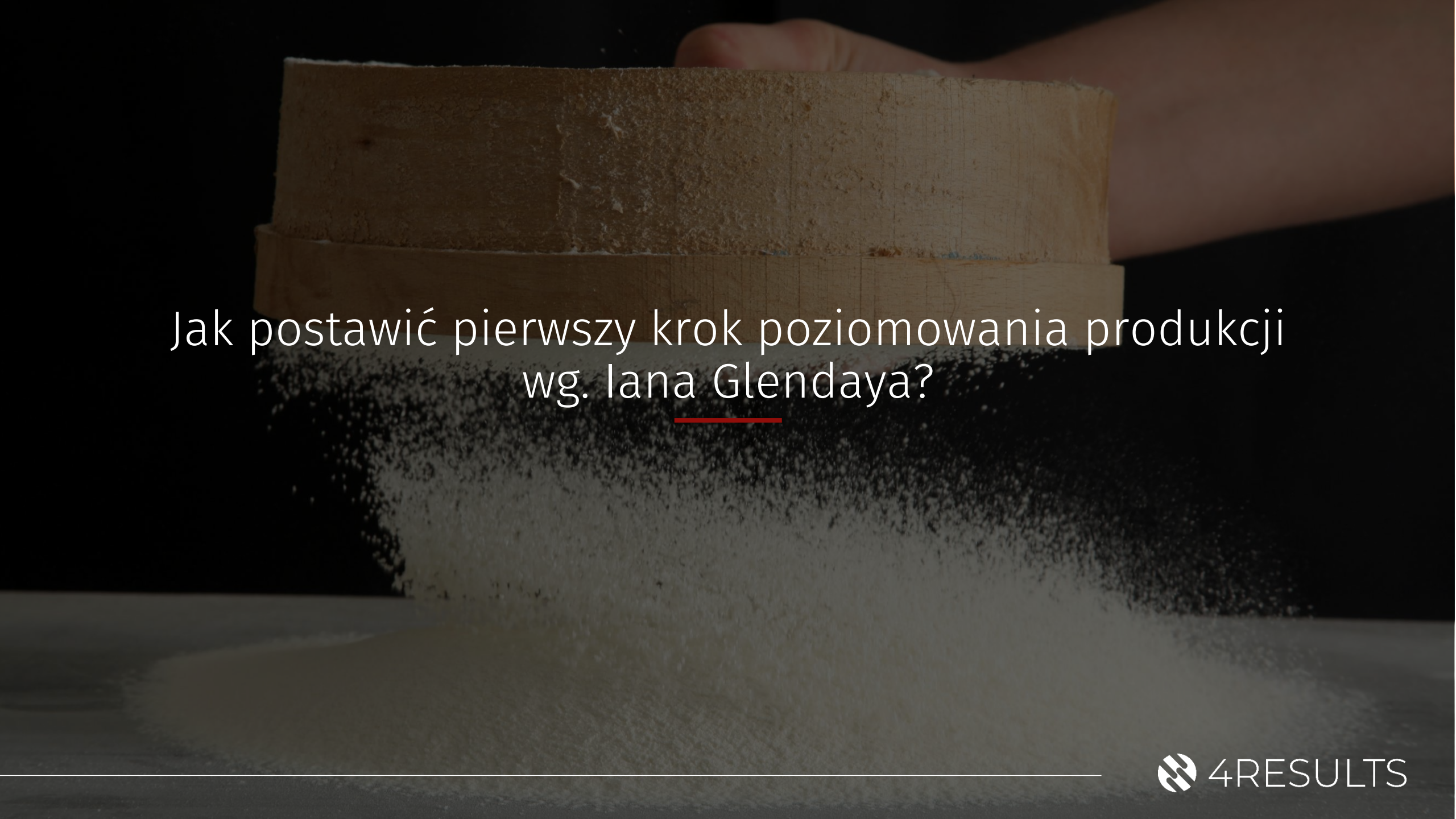
dopasowaną czasem taktu do rynku

Był to ostatni krok, który zrobiła Toyota

a nie pierwszy, od którego zaczęła.

Poznajmy „sekrety”, jak zacząć !





Jak postawić pierwszy krok poziomowania produkcji
wg. Iana Glendaya?

Sito Glendaya / Kod kolorystyczny

Sprzedaż narastająco w %	Liczba produktów narastająco w %
50 %	6 %
95 %	50 %
ostatni 1%	< 30 %



Sito Glenday'a dla linii produkcyjnych

Linia 1			Linia 3			Linia 4			Linia 6			Linia 7		
Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %	Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %	Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %	Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %	Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %
5	8%	50%	2	9%	50%	7	13%	50%	1	14%	65%	1	10%	53%
27	50%	93%	9	50%	95%	20	50%	89%	2	43%	99%	4	50%	96%
22			6			17			2			1		
10	ost 16%	ost 1%	5	ost 18%	ost 1%	10	ost 17%	ost 1%	2	ost 14%	ost 1%	4	ost 30%	ost 1%
64			22			54			7			10		

Linia 8			Linia 9			Linia 10			Linia 11		
Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %	Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %	Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %	Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %
2	25%	52%	1	4%	55%	3	20%	58%	2	8%	63%
2	50%	78%	11	50%	93%	5	53%	92%	11	52%	96%
3			7			4			5		
1	ost 12%	ost 4%	5	ost 17%	ost 1%	3	ost 13%	ost 1%	7	ost 24%	ost 1%
8			24			15			25		

Linia 21			Linia 22			Linia 23			Linia 24		
Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %	Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %	Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %	Liczba SKU w grupie	% liczby SKU narastająco	Sprzedaż ost. 12m. narastająco w %
2	5%	51%	3	12%	51%	3	10%	55%	5	23%	55%
20	50%	94%	10	50%	90%	12	50%	94%	6	50%	84%
14			7			9			8		
8	ost 16%	ost 1%	6	ost 19%	ost 1%	6	ost 17%	ost 1%	3	ost 9%	ost 1%
44			26			30			22		

10% SKU czyli 37 z 351 SKU odpowiada za ok. 50% sprzedaży (ok. połowa czasu produkcji wszystkich linii)

20% SKU czyli 70 z 351 SKU odpowiada za ostatni 1% sprzedaży

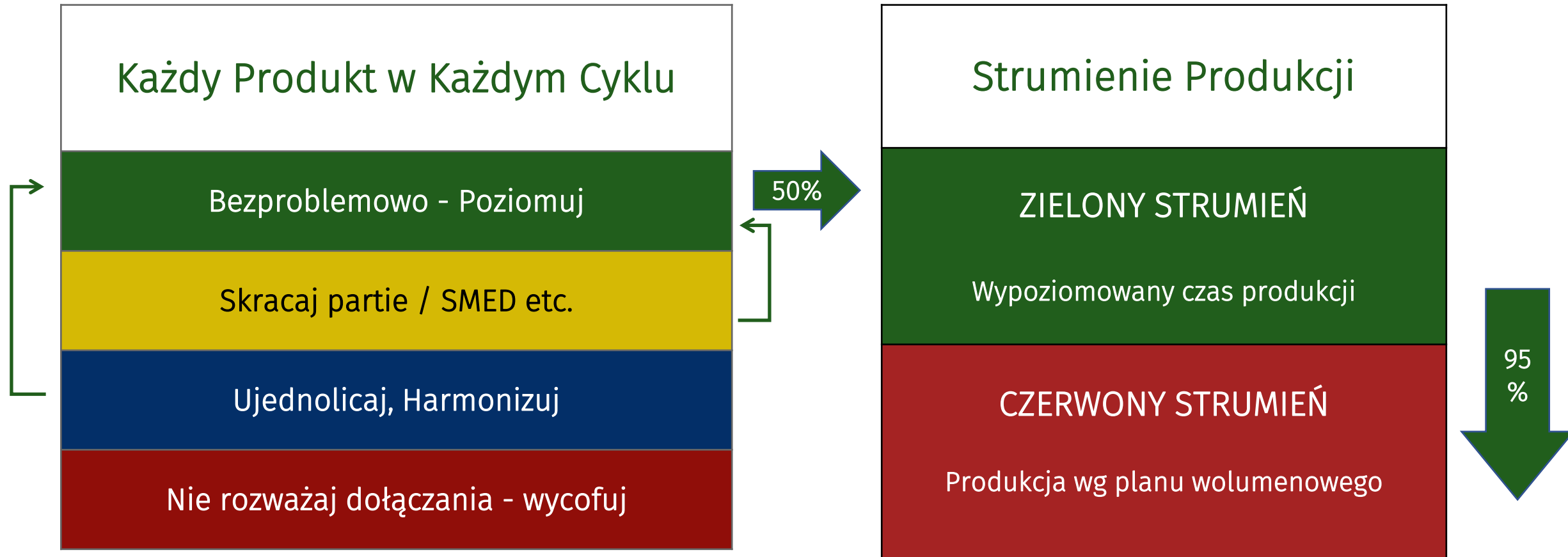
A wide-angle photograph of the Chicago skyline, featuring several prominent skyscrapers like the Willis Tower. A vibrant green, semi-transparent overlay covers the lower half of the image, representing a river. The text "Stwórz Zielony Strumień" is centered over this green area. A thin red horizontal line is positioned just below the text.

Stwórz Zielony Strumień

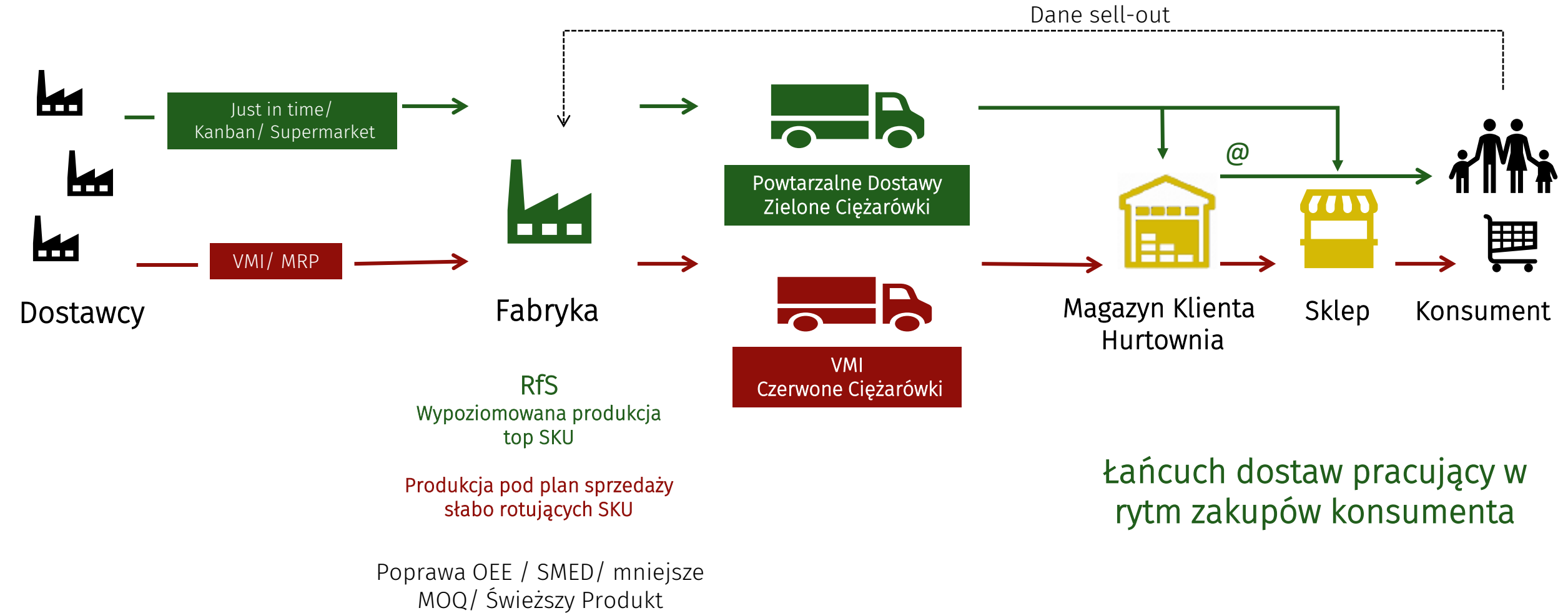
Sito Glendaya – Strategia Pracy z Grupami Produktowymi



Sito Glendaya – Strategia Pracy z Grupami Produktowymi



Myślenie End-to-End





Korzyści wdrożenia Repetitive *flexible* Supply

Przykładowe rezultaty RfS dla linii produkującej

Dane dla wszystkich produktów i całej linii produkcyjnej	Przed	Po
• OEE całkowite	71%	76%
• OEE dla produktów	78%	84%
• Odpad	~4,5%	<1,5%
• Średnia liczba SKU w tygodniowym planie produkcji	10	17
• Czas przebrojenia dla 60% czasu produkcji w minutach.	170	7
• Częstotliwość produkcji SKU (średnio - liczba dni między produkcją wszystkich SKU)	24	14
• Zapas w dniach pokrycia (średnio w dniach do prognozy sprzedaży)	60	27
• Średni zapas w tonach	1844 t	760 t
• Poziom Obsługi Klienta (% zrealizowanych dostaw dla linii z zamówień)	97,8%	99,1%

Rezultaty po 6 miesiącach – Przykład linii produkcyjnej

Nowy UKŁAD ZMIAN – Samowystarczalność załogi linii

Pełna wydajność linii w pierwszej godzinie – (z 70% na 99%)

„Na realizację Kaizenów czekaliśmy od 3 do 6 tygodni, a teraz wstyd nam nie zrobić ich po tygodniu lub dwóch.

Ćwiczymy przebrojenia co tydzień. Skróciliśmy je ze 170 do 7 minut

90% „groszków” z ponad 100 zostało rozwiązanych, naprawionych, wyeliminowanych.

Redukcja odpadu zawracalnego – 26t -> 13t średnio i wzrost wykorzystania z 8% do 20%

Korzyści wprowadzenia Lean/RfS i logiki przepływu

Efektowności Przepływu

Ekonomia powtórzeń
czas rozpoczęcia/sekwencja

Stabilny plan produkcyjny
Przestajemy ciągle zmieniać plan

Niższe ceny zakupu
Dostawy i Dystrybucja Just in Time
Zyskujemy możliwość dostaw
powtarzalnie w czasie i ilości

Możliwość skracania cykli
i zmniejszania partii produkcyjnej
(w kolejnych cyklach za 8/16/24 tygodni)

Nowszy, świeższy produkt na rynku

Efektywność Zasobów

Poprawa wydajności linii.
Lepsze efekty
TPM/ SMED / KAIZEN

Szybsze identyfikowanie problemów
na linii produkcyjnej

Redukcja zapasów surowców, materiałów
Zamówienia dokładanych ilości na
określony dzień, godzinę.

Redukcja miejsca w magazynie – miejsce na
nowe inwestycje.
Odmrożenie gotówki.

Redukcja stanów magazynowych
wyrobów gotowych

Brak kosztów wynajmu

+ 3-10 pp

-60%

-50%

Lepsze miejsce pracy

Ciągłe doskonalenie ludzi
rutyna procesów, częsta obserwacja

Dużo lepsze miejsce pracy
Nie zmieniamy planu
mniej się kłócimy i poganiamy

Promowanie analizy przyczyn źródłowych
Łatwiejsze identyfikowanie
źródła problemu

Promowanie kultury prawdy
nie ma „zamiatania pod dywan”

Uwalniamy czas pracy
nie ma potrzeby tworzenia nowych etatów

Redukcja kosztów pracy



Od czego zaczynamy?

Praca zespołowa- 5 dniowe warsztaty wdrożeniowe

1. Zespół Zielonego Strumienia (Green Stream Team)
2. Zespół Niebieskich i Czerwonych (Blues & Reds Team)
3. Zespół Groszki (Niggles Team)
4. Zespół Szybkich Przebrojeń SMED
5. Zespół Pełnych Mocy - Pogromców Skał (Rockbusters)
6. Zespół Przepływu (E2E/VSM/JIT)



MICHAŁ KUŚMIDER

+48 693 890 282

michal.kusmider@4results.pl

Linked 

<https://www.4results.pl/sklep2/>

