



# Kompendium

22 kwietnia 2024  
Kraków

## DRODZY OLIMPIJCZYCY,

W związku z rosnącym zainteresowaniem oraz zapotrzebowaniem na wiedzę z zakresu Lean Management, Studenckie Koło Naukowe Zarządzanie, działające na Wydziale Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, organizuje kolejną, a co za tym idzie, 6 edycję wydarzenia o tematyce szczupłego zarządzania pt. “oLEANpiada”!

Serdecznie witamy całą grupę w gronie zawodników! Chcieliśmy ułatwić Wam przygotowanie się do testu sprawdzającego wiedzę poprzez poniższe opracowanie dydaktyczne. Przygotowane materiały pomogą Wam zrozumieć istotę koncepcji Lean, a także głównych metod i narzędzi ją budujących. Pozyskana wiedza przyda się nie tylko w finale ”oLEANpiady”, ale również w codziennym życiu, planowaniu obowiązków, zarządzania zasobami, którymi są: czas, własne pokłady energii i przestrzeń. Tworząc materiały staraliśmy się zawrzeć w nich najważniejsze informacje opisujące poszczególne zagadnienia w najbardziej czytelny i przystępny sposób.

Mając przed sobą poniższe Kompendium wiedzy oLEANpijczyka możecie przystąpić do przygotowań. My natomiast życzymy Wam powodzenia w nauce, już teraz nie mogąc doczekać się spotkania podczas zmagania w czasie finału “oLEANpiady”. Efektywnej nauki!

Z wyrazami szacunku,

Szymon Ziaja

Koordynator projektu

# Spis treści

|   |    |
|---|----|
| I. Wstęp  | 4  |
| II. Lean Management   | 4  |
| Czym jest Lean Management?                                      | 4  |
| Podstawowe zasady Leanu   | 5  |
| Zalety Lean Manufacturing                                       | 6  |
| III. Problem solving  | 6  |
| Problem solving – czym jest i na czym polega?                   | 6  |
| Schemat rozwiązywania problemów                                 | 7  |
| Metoda 5WHY (ang. Five Whys, pol. 5 razy „dlaczego”)            | 9  |
| Metoda 5W2H   | 10 |
| Diagram Ishikawy  | 11 |
| Tworzenie diagramu Ishikawy krok po kroku                       | 11 |
| Zalety Diagramu Ishikawy  | 11 |
| Wykres Pareto   | 12 |
| Budowa wykresu Pareto   | 12 |
| Burza Mózgów  | 13 |
| Raport A3   | 14 |
| Cykl Deminga  | 16 |
| IV. Dom Toyoty  | 17 |
| Fundamenty  | 17 |
| Filary  | 17 |
| Dach  | 18 |
| Serce   | 18 |
| IV. Kaizen  | 19 |
| V. System Pull i System Push                                    | 20 |
| VI. 5S  | 21 |
| VII. MUDA MURA MURI   | 22 |
| VIII. Zarządzanie Wizualne                                      | 24 |
| Zarządzanie wizualne  | 24 |
| X. Najważniejsze Pojęcia  | 25 |
| 1. Słownictwo   | 25 |
| 2. Metody   | 26 |
| 3. Narzędzia  | 26 |
| X. Przykłady wprowadzania Lean Management w Polsce i na świecie | 27 |
| XI. Przydatne informacje  | 28 |
| XII. Bibliografia   | 29 |

## I. Wstęp

„oLEANpiada” to zmagania zespołów składających się z uczniów szkół ponadpodstawowych z całej Polski. Zakres wydarzenia obejmuje tematykę Lean Management, czyli kompleksowego systemu zarządzania przedsiębiorstwem opartym na zasadzie minimalizacji marnotrawstwa.

Nazwa projektu jest połączeniem słów „Olimpiada” i „Lean”, co ma na celu podkreślenie specyfikacji konkursu, jak i również zaprezentowaniu pozytywnej rywalizacji między grupami uczestników. Uczestnicy konkursu będą oceniani pod kątem posiadanej wiedzy, sposobów organizacji i doskonalenia własnej pracy, tworzenia rozwiązań na efektywniejsze gospodarowanie wszelkimi zasobami, w tym miejscem i czasem.

Udział w „oLEANpiadzie” niesie ze sobą wiele korzyści takich jak:

- rozwijanie umiejętności pracy zespołowej,
- kształtowanie umiejętności z zakresu planowania działań własnych oraz grupowych,
- polepszanie swojej przedsiębiorczości, a przede wszystkim eliminację marnotrawstwa w swoim otoczeniu.

## II. Lean Management

### Czym jest Lean Management?

**Lean Management** to system zarządzania przedsiębiorstwem oparty na zasadzie minimalizacji marnotrawstwa (w zakresie pracy, procesu, energii i surowców), które nie dodają żadnej wartości do produktu.

Celem wdrożenia kultury szczupłego zarządzania w organizacji jest tworzenie produktów o najwyższej jakości i największym możliwym bezpieczeństwie.

Początki tej koncepcji sięgają lat 40-tych XX wieku, kiedy powstawał **Toyota Production System (TPS)**. TPS stał się kamieniem węgielnym szczupłej produkcji, która pozwala osiągnąć wyższą wydajność i krótsze czasy cykli produkcyjnych przy wykorzystaniu dostępnych zasobów.

## Podstawowe zasady Leanu

Zasady te stanowią fundamenty efektywnego zarządzania oraz doskonalenia procesów w przedsiębiorstwie. Służą one identyfikacji i realizacji wartościowych działań, minimalizacji marnotrawstwa oraz ciągłemu doskonaleniu, co przekłada się na zwiększenie konkurencyjności i sukcesu organizacji.

**1**

Identyfikacja wartości- w tej zasadzie chodzi o koncentrację na tym, co jest wartościowe dla klienta. Jest to punkt wyjścia dla identyfikacji i eliminacji marnotrawstwa.

**2**

Mapowanie strumienia wartości do eliminacji marnotrawstwa- zasada ta dotyczy analizy i optymalizacji procesów biznesowych poprzez eliminację działań, które nie dodają wartości dla klienta. Celem jest zapewnienie płynności procesu i uniknięcie marnotrawstwa zasobów.

**3**

Ciągły przepływ - zasada polega na zapewnieniu ciągłego przepływu pracy (płynności produkcji), który nie jest przerywany przez przestoje ani opóźnienia..

**4**

Wprowadzenie systemu "pull"- Ta zasada sugeruje, że zamiast produkcji na zapas (tzw. "push"), należy produkować zgodnie z rzeczywistym popytem. Dzięki temu minimalizuje się nadprodukcję i związane z nią koszty.

**5**

Ciągłe doskonalenie - Jest to zasada ciągłego doskonalenia procesów poprzez regularne analizowanie, ocenianie i wdrażanie ulepszeń. Celem jest osiągnięcie doskonałości w działaniach poprzez stałe dążenie do poprawy efektywności i efektywności.

## Zalety Lean Manufacturing



Zwiększona efektywność.



Zwiększone zaangażowanie pracowników.



Poprawiona jakość.



Ulepszona kontrola nad produkcją.



Krótszy czas cyklu produkcyjnego.



Zwiększona konkurencyjność.



## III. Problem solving

### Problem solving – czym jest i na czym polega?

*Problem solving* (Rozwiązywanie problemów) to proces polegający na rozwiązywaniu różnorodnych wyzwań, trudności lub sytuacji problemowych. Jest to umiejętność, która polega na identyfikacji, analizie oraz znalezieniu skutecznego sposobu radzenia sobie z danym problemem.

Istota problem solvingu leży w zdolności do wykorzystania dostępnych zasobów, kreatywności oraz logicznego myślenia w celu znalezienia optymalnego rozwiązania.

Ten proces może obejmować kilka etapów, które zawarte są w schemacie rozwiązywania problemów.

Skuteczne umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów są kluczowe zarówno w życiu osobistym, jak i zawodowym, umożliwiając skuteczne radzenie sobie z trudnościami i osiąganie celów.



## Schemat rozwiązywania problemów

Schemat rozwiązywania problemów to narzędzie, które pomaga skutecznie radzić sobie z trudnościami oraz wyzwaniem, które mogą pojawić się w różnych sferach życia. Jest to strukturalny proces, który umożliwia identyfikację, analizę i eliminację przeszkód, prowadząc do znalezienia optymalnych rozwiązań. Dzięki schematowi, możemy podejść do problemów zorganizowanie i krok po kroku wypracować skuteczne strategie działania.

### Schemat rozwiązywania problemów



#### 1. Identyfikacja problemu

Pierwszym krokiem jest dokładne określenie problemu, poprzez skupienie się na tym jak problem oddziałuje na nasze działania/na działania fabryki w danym momencie. Poprzez zadawanie pytań można łatwiej zdefiniować to z czym mamy do czynienia.

- *Co jest problemem? (Co?)*
- *Kto jest w niego zaangażowany? Kogo dotyczy problem (Kto?)*
- *Gdzie problem się dzieje? (Gdzie?)*
- *Kiedy się pojawia? (Kiedy?)*
- *Jak działa? W jaki sposób się przejawia? (Jak?)*

Dobrze zdefiniowany problem, znacznie ułatwia pracę w dalszych etapach. W pracy nad problemem pomocne będą osoby, które stykają się z podobnym problemem. Ich punkt widzenia może się różnić od naszego, co może usprawnić proces rozwiązywania problemu.

## 2. Generowanie pomysłów na rozwiązanie problemu

W tym kroku należy się skupić na kreatywnym myśleniu i tworzeniu różnorodnych propozycji, które mogą przyczynić się do rozwiązania problemu. Naszym celem jest wygenerowanie jak największej liczby potencjalnych rozwiązań, bez ograniczania się do jednej koncepcji. W tym etapie ważne jest otwarcie się na różnorodne perspektywy i aktywne zaangażowanie wszystkich osób, aby zbierać pomysły z różnych źródeł.

## 3. Wybór rozwiązania

Dokonywane jest starannej analizy wszystkich dostępnych opcji, uwzględniając różnorodne czynniki, takie jak koszty, ryzyko, czas i cele. Decyzja, którą podejmujemy, musi być świadoma i oparta na kompleksowej ocenie, mając na uwadze oczekiwane rezultaty oraz dążenia uczestników procesu. Ostateczne rozwiązanie powinno być najlepiej dopasowane do danej sytuacji problemowej, aby zapewnić skuteczne rozwiązanie problemu.

## 4. Wprowadzenie rozwiązania

Wprowadzenie rozwiązania to krytyczny etap procesu rozwiązywania problemów, w którym przekształcamy wybrane rozwiązanie w działanie praktyczne. Określamy konkretne kroki, niezbędne zasoby oraz harmonogram działań, aby rozwiązanie mogło być skutecznie wdrożone. Zapewniamy także odpowiednią komunikację z zespołem lub innymi zainteresowanymi stronami, aby wszyscy mieli jasność co do celów i planu działania. Monitorujemy postęp wdrażania rozwiązania, by na bieżąco dostosowywać strategię i zapewnić osiągnięcie pożądaných rezultatów. Wprowadzenie rozwiązania stanowi krok w kierunku praktycznej realizacji, wymagający skrupulatności, zaangażowania i elastyczności.

## 5. Ocena rezultatów

Mając do czynienia z bardziej złożonymi problemami, osiągnięcie zamierzonego efektu nie jest takie proste. Problem trzeba zaczynać rozwiązywać małymi krokami zaczynając od “zewnątrznej warstwy”, kierując się do ogniska problemu. Rozwiązując problem stopniowo, ważne jest aby nie zapomnieć ścieżki jaką obraliśmy, najbardziej przyda nam się opisanie zadań i zebranie ich w poszczególne punkty.



## Metoda 5WHY (ang. Five Whys, pol. 5 razy „dlaczego”)

Jej bazą jest oparcie się na serii pytań, które dają nam możliwość prześledzenia związków przyczynowo-skutkowych, dla danego problemu.

Mimo prostoty swoich założeń, pozwala na znalezienie przyczyny problemu poprzez pogłębioną analizę występujących jego oznak. Aby jej zastosowanie zakończyło się sukcesem **niezbędne jest** zadawanie **inteligentnych pytań**<sup>1</sup>, śledzenie czy nie powtarzamy się w odpowiedziach oraz pilnowanie, żeby oddzielić nieuzasadnione sugestie, skargi od kolejnych etapów ścieżki problemu.

Metoda 5WHY jest skutecznym narzędziem do angażowania członków zespołu w proces rozwiązywania problemów. Poprzez zachęcanie do dzielenia się spostrzeżeniami i pomysłami, umożliwia głębsze zrozumienie sytuacji oraz buduje pewność, że każdy problem jest rozwiązywalny. Chociaż liczba "5" w nazwie metody sugeruje konkretną ilość pytań, **nie powinniśmy brać tej cyfry za wyznacznik minimum lub maksimum zadawanych pytań**. Należy pamiętać, że istotne jest unikanie zbyt długiej ścieżki pytania, by nie rozwodzić się nad problemem.

Ważnym elementem jest także zróżnicowany zespół, który pozwoli na lepsze zrozumienie różnych perspektyw i podejmowanie trafnych decyzji w procesie rozwiązywania problemu.

### Przykład użycia metody 5WHY:

Przykładem może być sytuacja, w której linia produkcyjna w fabryce przestaje działać.

#### 1. Dlaczego linia produkcyjna przestała działać?

Ponieważ maszyna przestała pracować.

#### 2. Dlaczego maszyna przestała pracować?

Ponieważ zaciął się jeden z jej podzespołów.

#### 3. Dlaczego podzespół się zaciął?

Ponieważ nie był regularnie konserwowany.

#### 4. Dlaczego nie był regularnie konserwowany?

Ponieważ nie było ustalonego harmonogramu konserwacji.



<sup>1</sup> Inteligentne pytania to pytania, które są dobrze przemyślane, konstruktywne i prowadzące do głębszego zrozumienia tematu lub problemu

## 5. Dlaczego nie było ustalonego harmonogramu konserwacji?

Ponieważ pracownicy nie byli odpowiednio przeszkoleni, aby go opracować.

W tym przykładzie głębokim powodem problemu jest brak odpowiedniego przeszkolenia pracowników, co prowadzi do zaniedbań w konserwacji maszyn.

## Metoda 5W2H

**Metoda 5W2H** to narzędzie analizy, które koncentruje się na odpowiedziach na siedem kluczowych pytań: *Co, Gdzie, Kiedy, Kto, Dlaczego, Jak oraz Jak dużo/Jak często*. Jest to podejście, które pomaga kompleksowo zbadać problem lub projekt, identyfikując kluczowe aspekty i szczegóły.

# METODA 5W2H



Metoda 5W2H jest użyteczna w różnych obszarach życia, od zarządzania projektami po rozwiązywanie problemów codziennych. Poprzez skupienie się na tych siedmiu pytaniach, możliwe jest kompleksowe zaplanowanie działań i zrozumienie kluczowych aspektów projektu lub problemu. Dzięki temu metoda ta pomaga w podejmowaniu świadomych decyzji i efektywnym działaniu.

### Przykład użycia metody 5W2H:

Przykładem może być problem z bezrobociem w lokalnej społeczności:

1. **Co** - Rozwiązanie problemu wysokiego poziomu bezrobocia w lokalnej społeczności.
2. **Gdzie** - W obszarze miejskim z identyfikowanym wysokim odsetkiem bezrobotnych.
3. **Kiedy** - W ciągu najbliższego roku.
4. **Kto** - Zaangażowane będą lokalne instytucje zatrudnienia, przedsiębiorcy lokalni, oraz osoby bezrobotne zainteresowane szkoleniami i programami aktywizacji zawodowej.
5. **Dlaczego** - Aby poprawić sytuację ekonomiczną społeczności poprzez zwiększenie poziomu zatrudnienia.

6. **Jak** – Poprzez uruchomienie programów szkoleniowych, warsztatów zawodowych, a także współpracę z lokalnymi przedsiębiorstwami w celu stworzenia miejsc pracy.
7. **Jak dużo/Jak często** – Planujemy zintegrowane działania, które przewidują zatrudnienie co najmniej 100 osób w ciągu najbliższego roku, a następnie monitorowanie i dostosowywanie strategii w przyszłości.

## Diagram Ishikawy

Diagram Ishikawy (“diagram fishbone/diagram rybiej ości”) to narzędzie służące do graficznego przedstawienia czynników stanowiących przyczynę problemu.

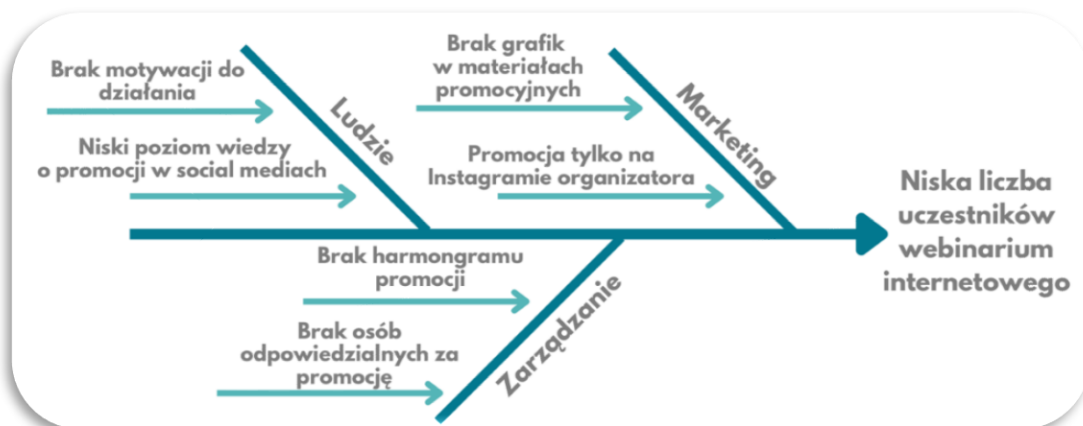
Diagram kształtem przypomina rybią ość, gdzie:

- głowa ryby oznacza problem do rozwiązania,
- kręgosłup ryby to grupy przyczyn, które mogą wpłynąć na pojawienie się problemu,
- ości określają przyczyny szczegółowe należące do danej grupy przyczyn.

### Tworzenie diagramu Ishikawy krok po kroku:

1. Identyfikacja problemu oraz stworzenie jasnego, ale dokładnego opisu problemu.
2. Zebranie grupy osób, które mogą posiadać wiedzę na temat będący przedmiotem analizy.
3. Rozpisanie kategorii przyczyn.
4. Analiza wszystkich możliwych przyczyn, które mają wpływ na problem oraz ich kategoryzacja (jedna przyczyna może występować w kilku kategoriach).

Przykład:



### Zalety Diagramu Ishikawy:

- Zbiera wszystkie przyczyny problemu zachowując przejrzystość,
- Stanowi podstawę omawiania problemu i łączy problem z jego przyczynami,
- Łączy się z burzą mózgów, zachęca cały zespół do analizy problemu,
- Jego struktura wspomaga systematyczne myślenie i analizę,
- Dobry punkt wyjścia do działań usprawniających i korygujących.

## Wykres Pareto

**Wykres Pareto** to graficzny sposób przedstawienia danych na wykresie słupkowym w sposób malejący wraz z linią Lorenza, czyli krzywą opisującą stopień koncentracji danego czynnika. Najważniejsze elementy podlegające analizie znajdują się po lewej stronie wykresu, co pozwala skupić uwagę na kluczowych obszarach.

**Zasada Pareto** nazywana też **zasadą 80/20** zakłada, że w wielu procesach 80% osiągniętych rezultatów zależy od 20% nakładów pracy i wysiłku. Innymi słowy, niewielki procent nakładu pracy może mieć duży efekt końcowy działań.

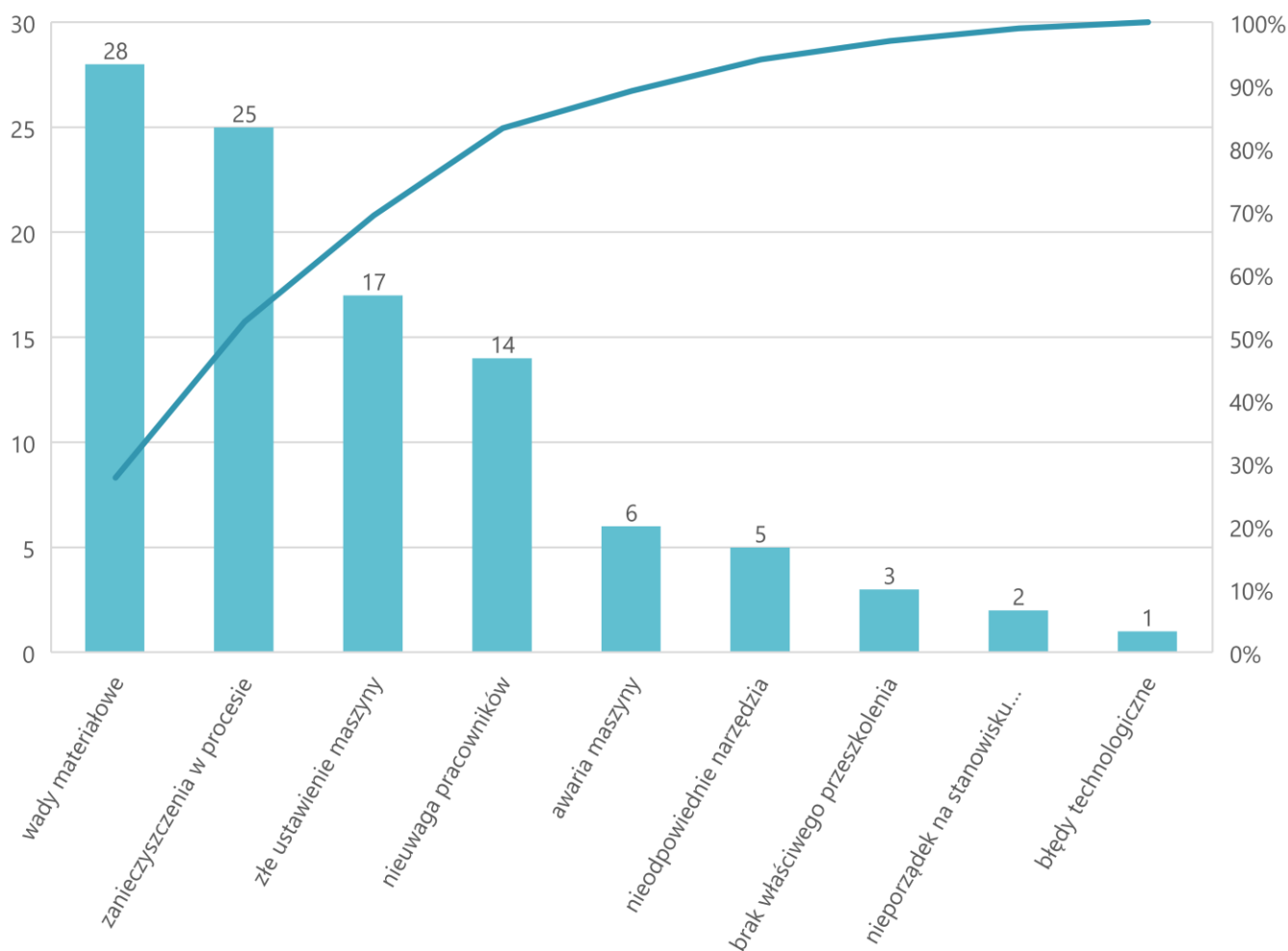
### Przykłady:

- 80% wyświetleń na blogu generowanych jest przez 20% postów.
- 80% niezgodności w procesie produkcyjnym generowane jest przez 20% produktów danej firmy.
- 80% wypadków powoduje 20% kierowców.

### Budowa wykresu Pareto:

Lewa oś pionowa wykresu obrazuje liczbowy udział poszczególnych czynników, które mają wpływ na przebieg procesu. Prawa oś pionowa wykresu wskazuje skumulowany procent wszystkich czynników.

WYKRES PARETO









## Burza Mózgów

Burza mózgów stanowi istotny etap procesu rozwiązywania problemów. Polega on na zorganizowaniu spotkania grupy osób, na przykład pracowników, liderów lub kierowników, w celu generowania pomysłów, rozwiązywania problemów lub tworzenia innowacyjnych rozwiązań. Podczas burzy mózgów uczestnicy swobodnie wymieniają się pomysłami, skupiając się na identyfikowaniu zarówno przyczyn, jak i rozwiązań problemów, bez oceniania ich na tym wstępnym etapie.



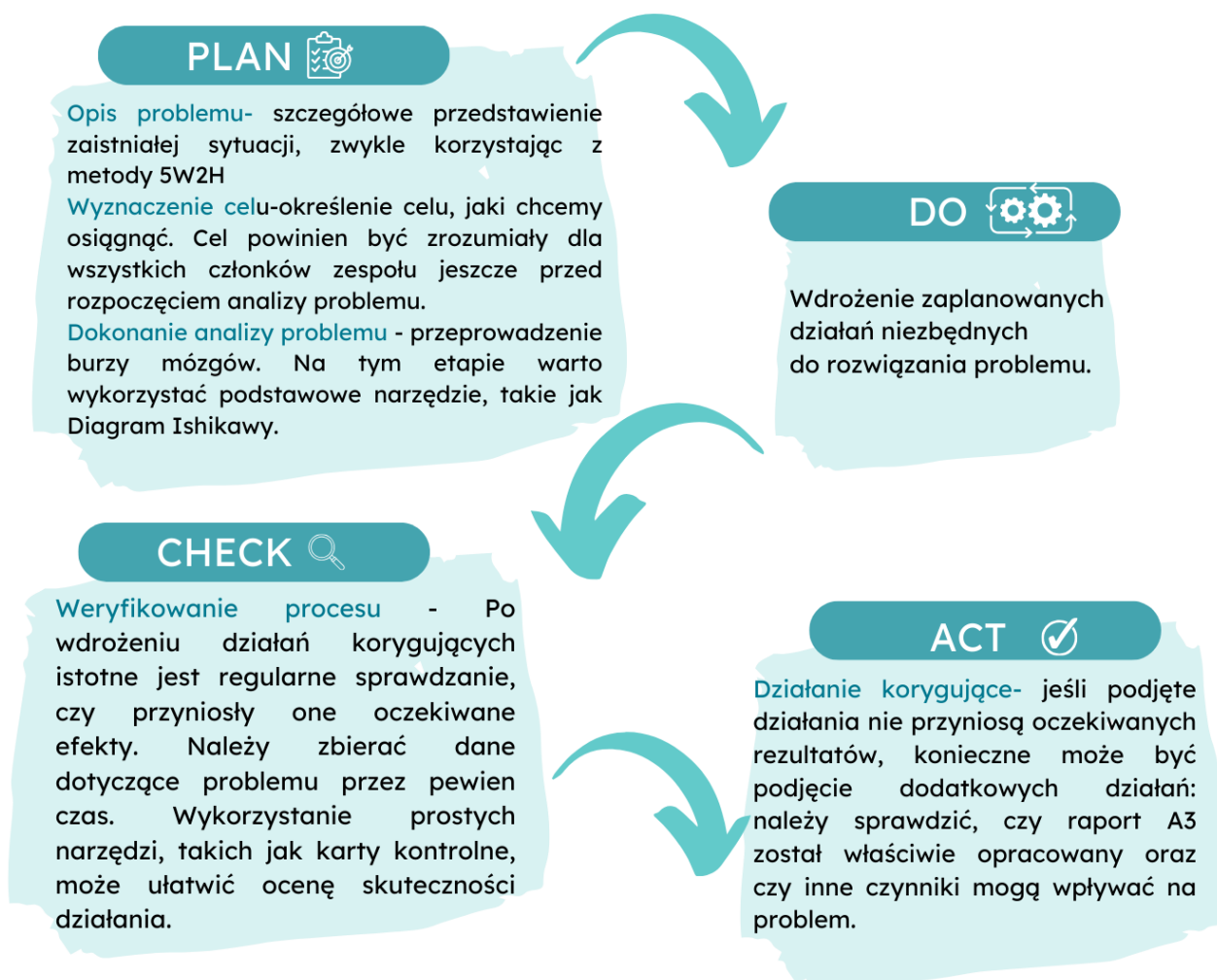
### ZASADY PRZEPROWADZANIA BURZY MÓZGÓW

- 1** Zachęcaj wszystkich uczestników do aktywnego udziału. 
- 2** Wstrzymaj osądy. 
- 3** Starannie notuj wszystkie pomysły. 
- 4** Skup się na ilości, a nie na jakości. 
- 5** Zakończ na etapie selekcji i analizy. 
- 6** Ustal działania i dalsze kroki. 

## Raport A3

**Raport A3** to narzędzie, które pomaga w uporządkowanym opisanu problemu, zrozumieniu jego przyczyn, podjęciu działań naprawczych oraz sprawdzeniu ich skuteczności. Nazwa "A3" pochodzi od rozmiaru standardowej kartki papieru, na której zwykle tworzy się ten raport. To narzędzie opiera się na **zasadzie PDCA (Plan, Do, Check, Act)**, która pomaga w planowaniu, działaniu, weryfikowaniu i doskonaleniu procesów. Chociaż cykl Deminga, którego częścią jest PDCA, ma wiele zastosowań, raport A3 skupia się głównie na **etapie planowania rozwiązań**.

### KLUCZOWE KROKI W OPRACOWYWANIU RAPORTU A3:



**Główną zasadą** tej metody jest rozwiązywanie problemów w miejscu ich występowania lub możliwie jak najbliżej. W praktyce oznacza to, że raport A3 jest często sporządzany na terenie produkcji, gdzie problem się pojawił. Istotnym elementem skutecznego raportu jest odpowiednio dobrany zespół. Powinien on być złożony z lidera oraz pracowników posiadających różnorodne umiejętności i dobrą znajomość omawianego procesu lub produktu.



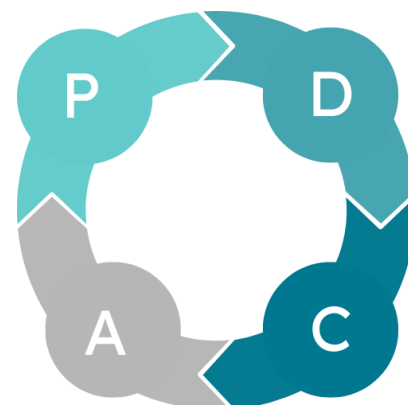
PRZYKŁAD:

| Numer raportu   | Członkowie zespołu   | Proces  | Wydział | Data          |
|---|----------------------|---|---------|---------------|
| 1   | 1.<br>2.<br>3.<br>4. | PAKOWANIE<br>PRODUKTÓW  |         | Data deadline |
| Lider zespołu   |                      |   |         |               |
| JAN KOWALSKI  |                      |   |         |               |
| 1.Przyczyna problemu  |                      | 4.Analiza problemu  |         |               |
| NIE DOSTATECZNA ILOŚĆ PRACOWNIKÓW NA LINII PRODUKCYJNEJ NR 3<br>AWARIE MASZYN PAKUJĄCYCH,<br>NIEOPTYMALNE UKŁADANIE PRODUKTÓW<br>NA TAŚMIE PAKUJĄCEJ.   |                      | OPÓŹNIENIA W PROCESIE PAKOWANIA PRODUKTÓW WYNIKAJĄ GŁÓWNIEM Z NIEDOSTATECZNEJ LICZBY PRACOWNIKÓW, BRAKÓW W ZAPASACH OPAKOWAŃ I ETYKIET ORAZ AWARII MASZYN PAKUJĄCYCH. DODATKOWO, NIEOPTYMALNE UKŁADANIE PRODUKTÓW NA TAŚMIE PAKUJĄCEJ MOŻE PRZYCZYNIĆ SIĘ DO ZATORÓW. KONIECZNE JEST ZWIĘKSZENIE PERSONELU, MONITOROWANIE STANÓW MAGAZYNOWYCH, REGULARNA KONSERWACJA MASZYN ORAZ SZKOLENIE PERSONELU W OPTYMALNYM UKŁADANIU PRODUKTÓW. SKUTECZNE DZIAŁANIA KORYGUJĄCE MAJĄ NA CELU POPRAWĘ WYDAJNOŚCI PROCESU PAKOWANIA I REDUKCJĘ OPÓŹNIEŃ, WYMAGAJĄC JEDNOCZEŚNIE STAŁEJ OCENY I EWENTUALNYCH KOREKT. |         |               |
| 2. Opis problemu /metoda 5W2H/  |                      | CODZIENNE SPRAWDZANIE CZASÓW PAKOWANIA OCENA SKUTECZNOŚCI WPROWADZONYCH ZMIAN. CYKLICZNE PRZEGLĄDY STANÓW MAGAZYNOWYCH. OCENA WYDAJNOŚCI PO PRZEPROWADZENIU SZKOLEŃ.  |         |               |
| ODNOTOWANO REGULARNE OPÓŹNIENIA W PROCESIE PAKOWANIA PRODUKTÓW, CO PROWADZI DO PRZEKROCZENIA CZASÓW REALIZACJI ZAMÓWIEŃ ORAZ NIEZADOWOLENIA KLIENTÓW. PROBLEM DOTYCZY GŁÓWNIEM LINII PRODUKCYJNEJ NR 3. |                      | PODSUMOWANIE RAPORTU  |         |               |
|   |                      | WDROŻENIE POWYŻSZYCH DZIAŁAŃ KORYGUJĄCYCH MA NA CELU POPRAWĘ WYDAJNOŚCI PROCESU PAKOWANIA I REDUKCJĘ OPÓŹNIEŃ. WERYFIKOWANA BĘDZIE SKUTECZNOŚĆ DZIAŁAŃ ORAZ DOKONYWANE BĘDĄ DALSZE KOREKTY, JEŚLI BĘDZIE TO KONIECZNE.  |         |               |

## Cykl Deminga

Cykl Deminga znany również jako cykl PDCA, to czteroetapowy schemat postępowania, służący do systematycznego doskonalenia procesów oraz motywowania pracowników do podejmowania działań mających na celu ich ulepszenie.

W każdym z etapów cyklu PDCA istnieje konieczność przeprowadzenia określonych działań, takich jak:



### PLAN (ang. planować)

- ✓ Określenie celu procesu.
- ✓ Zebranie danych na temat aktualnego stanu procesu.
- ✓ Analiza danych.
- ✓ Opracowanie planu działania.

### DO (ang. wykonać)

- ✓ Wprowadzanie zmiany zgodnie z planem działania..
- ✓ Wykonanie zadania zgodnie z ustalonymi wytycznymi.
- ✓ Efektywne wykorzystanie zasobów.

### CHECK (ang. sprawdzić)

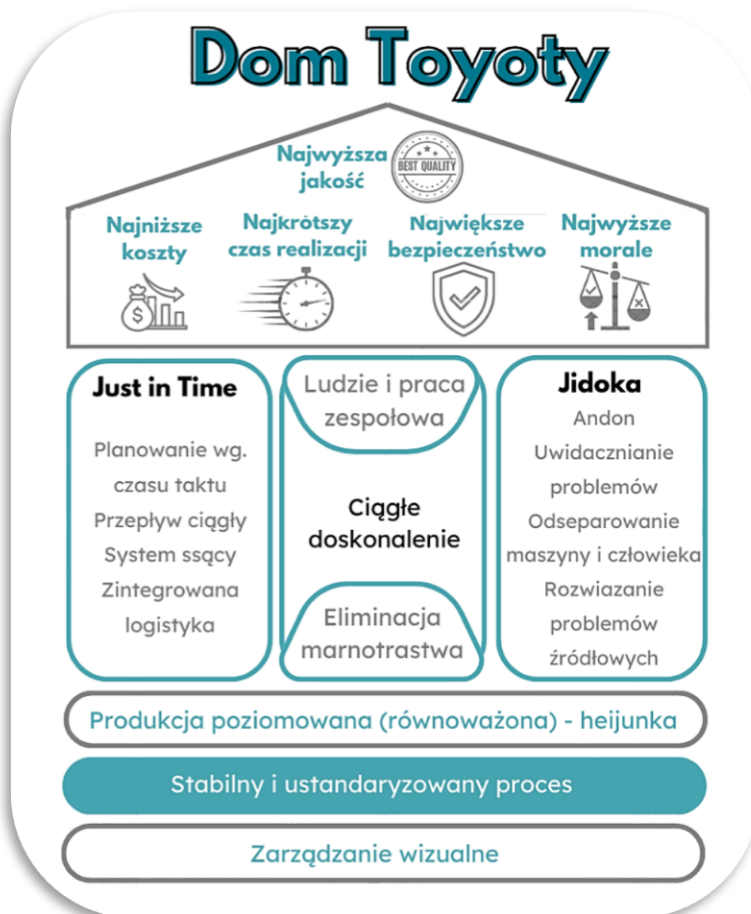
- ✓ Regularne monitorowanie postępów i wyników wdrażania zmian.
- ✓ Porównanie faktycznych wyników z oczekiwanymi celami i wskaźnikami jakości.
- ✓ Ocenienie efektywności działań.

### ACT (ang. działać)

- ✓ Wdrażanie poprawek w procesie, w celu osiągnięcia lepszych rezultatów.
- ✓ Zadbanie o to, aby wnioski były wykorzystywane do ciągłego doskonalenia procesów.
- ✓ Wprowadzenie korekt i ulepszenie na podstawie analizy wyników i wniosków.

## IV. Dom Toyoty

**Dom Toyoty** jest metaforą przedstawiającą Toyota Production System (TPS), innowacyjny system zarządzania produkcyjnego opracowany przez Toyotę. Składa się z różnych elementów, które współtworzą skuteczny i efektywny sposób organizacji produkcji.



### Fundamenty:

#### 1. Stabilne i ustandaryzowane procesy:

Zapewnienie stabilności i standaryzacji procesów produkcyjnych, co pozwala uniknąć błędów produkcyjnych i zapewnia płynność produkcji.

#### 2. Produkcja poziomowana:

Planowanie produkcji w taki sposób, aby uniknąć nagłych zmian co przyczynia się do zminimalizowania strat i zapewnienia wysokiej efektywności.

#### 3. Zarządzanie wizualne:

Wykorzystanie narzędzi wizualnych, takich jak tablice kanban czy wykresy, do monitorowania i zarządzania procesami produkcyjnymi, co ułatwia szybkie reagowanie na zmiany.

### Filary:

- Just-in-Time (JIT):** Pierwszym filarem jest JIT, inspirowany koncepcją amerykańskich supermarketów. Polega on na dostarczaniu materiałów i komponentów do produkcji tylko wtedy, gdy są one aktualnie potrzebne, minimalizując w ten sposób zapasy i marnotrawstwo.
- Jidoka:** Drugim filarem jest Jidoka, czyli automatyzacja z "ludzkim dotykiem". Oznacza, że każdy pracownik na linii produkcyjnej ma możliwość zatrzymania procesu w przypadku wykrycia problemu, co umożliwia szybką reakcję i zapobiega dalszym błędom.

## Dach:

1. **Najwyższa jakość:** Oznacza to nieustanne dążenie do doskonałości w każdym aspekcie produkcji, poprzez eliminowanie defektów i zapewnienie, że każdy produkt spełnia najwyższe standardy jakościowe. Najwyższa jakość jest niezbędna dla utrzymania solidnych podstaw produkcji.
2. **Najniższe koszty:** równoważą produkcję na najbardziej ekonomiczny sposób. Minimalizacja kosztów pozwala na efektywne wykorzystanie zasobów, eliminując nadmiar i zmniejszając marnotrawstwo. Jest to również ważne, aby zapewnić konkurencyjność na rynku.
3. **Najkrótszy czas realizacji:** oznacza to ciągłe dążenie do skracania czasu między zamówieniem a dostawą, co umożliwia szybką reakcję na potrzeby klientów i zapewnia elastyczność produkcji. Skracanie czasu realizacji umożliwia szybką identyfikację problemów i dostosowanie się do zmieniających się warunków rynkowych.
4. **Największe bezpieczeństwo:** oznacza to priorytetowe traktowanie bezpieczeństwa pracowników i zapewnienie, że każdy proces produkcyjny jest zaprojektowany w taki sposób, aby minimalizować ryzyko wypadków i obrażeń. Dbłość o bezpieczeństwo jest integralną częścią kultury organizacyjnej Toyoty, mającą na celu ochronę zarówno pracowników, jak i klientów.
5. **Najwyższe Morale:** oznacza to zrozumienie i zaangażowanie pracowników w proces produkcyjny, umożliwiając im uczestnictwo w podejmowaniu decyzji i posiadanie kontroli nad własnymi działaniami. Wysokie morale pracowników prowadzą do większej odpowiedzialności i zaangażowania, co przyczynia się do poprawy jakości, efektywności i innowacyjności w całej organizacji.

## Serce - wnętrze:

**Ludzie:** Centralną rolę w Domu Toyoty odgrywają **ludzie**, którzy dążą do ciągłego doskonalenia i eliminacji marnotrawstwa w procesie produkcyjnym. To właśnie zaangażowanie pracowników i ich umiejętności pozwalają na skuteczne funkcjonowanie całego systemu.

**Znaczenie:** Toyota Production System, wyrażone w formie Domu Toyoty, jest nie tylko modelem zarządzania produkcyjnego, ale także inspiracją dla wielu firm na całym świecie. Jego zasady i praktyki wpływają na rozwój metod zarządzania, podnosząc jakość oraz efektywność procesów produkcyjnych na skalę globalną. Filozofia zarządzania Toyoty stała się inspiracją dla różnych branż, zmieniając sposób myślenia o produkcji i organizacji pracy.

## IV. Kaizen

**Kaizen** to japońskie pojęcie oznaczające „ciągłe doskonalenie” lub „doskonalenie poprzez zmianę”. Jest to filozofia zarządzania oraz strategia biznesowa, która skupia się na ciągłym doskonaleniu wszystkich aspektów działalności przedsiębiorstwa.

**Główne założenie Kaizen** polega na przekonaniu, że każdy, bez względu na stanowisko czy poziom w hierarchii organizacji, może wnieść wkład w poprawę procesów i wyników firmy poprzez proaktywne zgłaszanie sugestii, rozwiązywanie problemów oraz wprowadzanie małych, stopniowych usprawnień.

**Celem Kaizen** jest skrócenie czasu realizacji procesu pracy, poprawa jego jakości, tworzenie kryteriów oceny i nagradzania oraz przede wszystkim redukcja kosztów produkcji, co odbywa się głównie przez identyfikację i eliminację marnotrawstw. Długoterminowe stosowanie zasad Kaizen może prowadzić do znaczącego zwiększenia konkurencyjności i sukcesu przedsiębiorstwa poprzez ciągłe adaptowanie się do zmieniających się warunków rynkowych i potrzeb klientów.



## V. System Pull i System Push

**System Pull** to podejście do zarządzania produkcją, w którym praca inicjowana jest na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania klienta lub sygnałów generowanych w ramach procesu produkcyjnego. Kolejne etapy produkcji są uruchamiane dopiero wtedy, gdy jest rzeczywista potrzeba na wytworzenie danego produktu lub dostarczenie komponentów do kolejnych procesów produkcyjnych.

Zamiast planować produkcję na podstawie prognoz, **system Pull skupia się na elastycznej reakcji na bieżące zapotrzebowanie rynku**. Dzięki temu rozwiązaniu minimalizuje się nadprodukcję, co pozwala uniknąć gromadzenia nadmiarowych zapasów, zmniejsza koszty związane z magazynowaniem oraz ryzyko przestarzałości produktów, a także wspiera ciągłość procesu produkcyjnego eliminując przestoje i opóźnienia.

Przeciwnym podejściem do zarządzania produkcją jest **system Push**, w którym produkcja uruchamiana jest na podstawie wcześniejszych prognoz lub planów, niezależnie od rzeczywistego zapotrzebowania klienta. **System Push może prowadzić do nadprodukcji, gromadzenia nadmiarowych zapasów oraz ryzyka przestarzałości produktów, gdy prognozy popytu są błędne.**

| <b>PULL</b>   | <b>PUSH</b>   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Produkcja uruchamiana na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania,</li><li>• minimalizacja nadprodukcji przez dostosowanie produkcji do potrzeb,</li><li>• inicjowanie etapów produkcji tylko w przypadku konkretnego zapotrzebowania,</li><li>• promowanie ciągłego przepływu produkcji, poprzez unikanie opóźnień, co zwiększa efektywność.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Produkcja planowana na podstawie prognoz popytu lub zapotrzebowania,</li><li>• ryzyko nadprodukcji i gromadzenia niepotrzebnych zapasów,</li><li>• inicjowanie produkcji na podstawie wcześniejszych planów,</li><li>• ryzyko przestarzałości produktów, gdy zmieniają się trendy rynkowe lub preferencje.</li></ul> |



## VI. 5S

Metoda 5S jest narzędziem zarządzania jakością i organizacji miejsca pracy. Poprzez eliminację zbędnych elementów, uporządkowanie przestrzeni, standaryzację procesów oraz samodyscyplinę prowadzi do stworzenia schludnego, czystego i ergonomicznego miejsca do pracy.

Nazwa „5S” pochodzi od pięciu japońskich słów: **seiri** (sortowanie), **seiton** (systematyzacja), **seiso** (sprzątanie), **seiketsu** (standaryzacja), **shitsuke** (samodyscyplina).



Implementacja metody 5S może przynieść wiele korzyści dla przedsiębiorstwa, w tym:

1. **Zwiększanie efektywności organizacyjnej** poprzez eliminację zbędnych elementów, standaryzację i optymalizację procesów.
2. **Poprawa jakości produktów i usług** dzięki zmniejszeniu liczby wad i błędów.
3. **Zwiększenie bezpieczeństwa pracy** poprzez utrzymywanie porządku i zmniejszenie ryzyka wypadków.
4. **Redakcja marnotrawstwa.**
5. **Podniesienie morale pracowników** w wyniku stworzenia czystego i przyjaznego miejsca pracy.
6. **Ułatwienie utrzymania standardów.**

Praktyki 5S są jednym z fundamentów tworzenia środowiska pracy sprzyjającego harmonijnym i pro jakościowym działaniom oraz ciągłemu doskonaleniu stosunków ludzkich, co w efekcie prowadzi do zwiększenia efektywności i konkurencyjności przedsiębiorstwa.

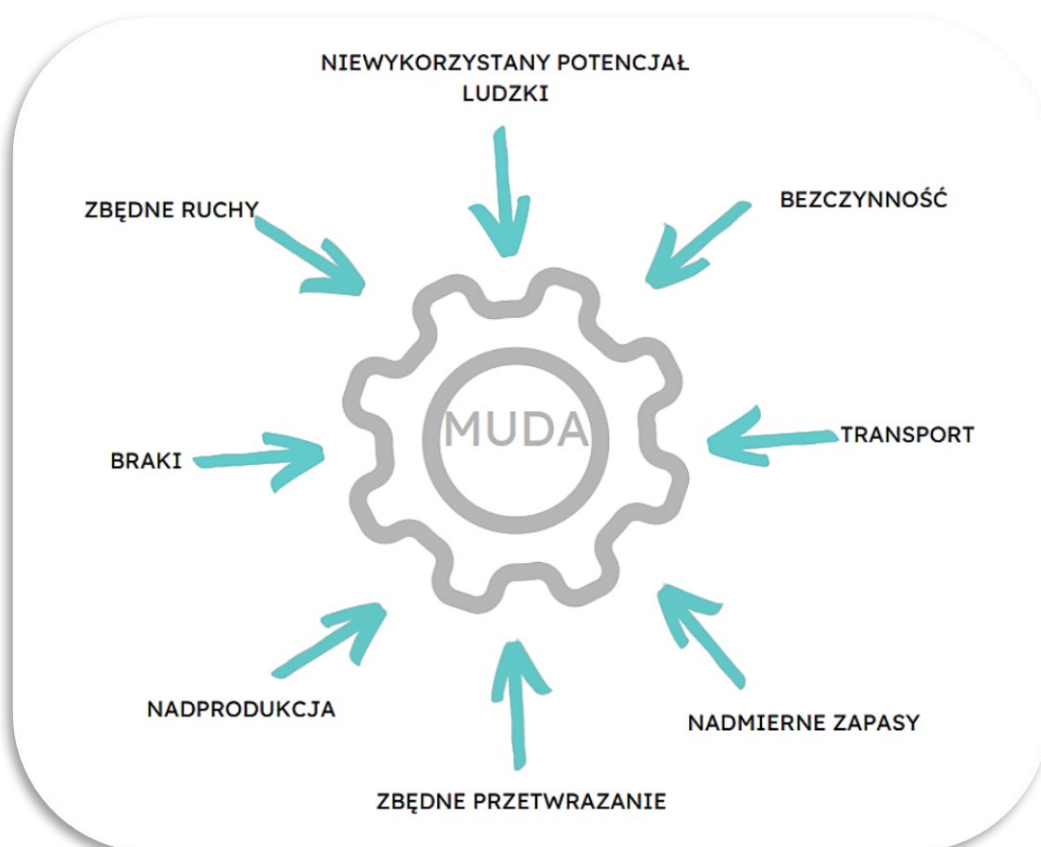
## VII. MUDA MURA MURI

**MUDA, MURA, MURI** to japońskie terminy związane z Lean Manufacturing. Są stratami w procesie produkcyjnym.

Japończyk Taiichi Ohno był kluczową postacią w rozwoju filozofii Lean Manufacturing, sklasyfikował pojawiające się marnotrawstwa w przedsiębiorstwach produkcyjnych w kategorii.

MUDA

to marnotrawstwo, działanie, które zużywa zasoby jednocześnie nie dając wartości klientowi. Wyróżnia się osiem rodzajów muda:



Identyfikacja marnotrawstw znajduje zastosowanie nie tylko na liniach produkcyjnych, ale również w przypadku rozwoju produktów, projektowania oprogramowania, czy też każdego z procesów biurowych.

## MURA



to termin, który odnosi się do nieregularności w procesie produkcyjnym. Nieregularność to niestabilność objawiająca się zmiennością tempa produkcji, nieregularnym przepływem materiałów lub nierównomiernym obciążeniem maszyn.

Wynika ona najczęściej z nierównomiernych harmonogramów produkcji lub z wahań poziomów wolumenów produkcji spowodowanych np. przez przestoje maszyn, brak części produkcyjnych.



## MURI



jest przeciążeniem maszyn lub pracowników w procesie produkcyjnym. Może prowadzić do przestojów maszyn czy błędów jakościowych, jak i problemów z bezpieczeństwem.



## VIII. Zarządzanie Wizualne

# 5 M W ZARZĄDZANIU WIZUALNYM

1

### Miejsce (Place)

Dotyczy fizycznego ułożenia narzędzi, materiałów i informacji w miejscu pracy w sposób intuicyjny i łatwy do zrozumienia.



2

### Metoda (Method)

Obejmuje sposoby organizacji pracy, procedury oraz standardy, które są prezentowane wizualnie, umożliwiając pracownikom łatwe przestrzeganie ustalonych zasad i procesów.



3

### Materiał (Material)

Skupia się na prezentacji informacji o dostępności i lokalizacji materiałów oraz części niezbędnych do wykonywania zadań produkcyjnych, co pozwala uniknąć zbędnych poszukiwań i opóźnień.



4

### Ludzie (Man):

Dotyczy wyświetlania informacji o odpowiedzialności, obowiązkach i kompetencjach pracowników, umożliwiając jasne zrozumienie ich roli w procesie produkcyjnym.



5

### Mierzenie (Measure):

Obejmuje wizualną prezentację wskaźników produkcyjnych, takich jak OEE (Overall Equipment Effectiveness), czas przestoju maszyn czy ilość wyprodukowanych produktów, co umożliwia bieżącą ocenę wydajności i podejmowanie odpowiednich działań korygujących.



Zarządzanie wizualne to podejście organizacyjne, które polega na prezentowaniu w przejrzysty i czytelny sposób wszystkich niezbędnych informacji, narzędzi, części, czynności i wskaźników produkcyjnych.

Celem jest umożliwienie łatwej identyfikacji statusu systemu produkcyjnego.

Jednym z głównych aspektów zarządzania wizualnego jest eliminacja czynności operatorów, które wymagają od nich przerwania pracy lub opuszczenia stanowiska roboczego.

Zarządzanie wizualne, wraz z podejściem 5M, stanowi skuteczne narzędzie wspierające produkcję opartą na zasadach Lean. Poprzez prezentację informacji i procesów w sposób łatwy do zrozumienia, umożliwia efektywne zarządzanie procesami produkcyjnymi oraz eliminację marnotrawstwa, co przekłada się na osiągnięcie lepszych wyników i zwiększenie konkurencyjności firmy.

## X. Najważniejsze Pojęcia

### 1. Słownictwo

- ❖ **Benchmarking** – porównanie procesów istniejących w analizowanej firmie do procesów realizowanych w firmie konkurencyjnej (najczęściej lidera branży), w celu poznania najlepszych praktyk produkcyjnych. Poznanie procesów możliwe jest za zgodą organizacji, która została poproszona o wizytę benchmarkingową.
- ❖ **TQM (Total Quality Management)** – podejście do zarządzania, które koncentruje się na jakości i zaangażowaniu wszystkich członków organizacji, czego celem jest osiągnięcia długotrwałego sukcesu poprzez zadowolenie klienta. TQM nakłada obowiązek utrzymania standardu jakości we wszystkich aspektach pracy organizacji.

Charakteryzuje się silną orientacją na klienta, ciągłym doskonaleniem, zaangażowanie przywództwa organizacji w stosowanie metodologii oraz nieustającą poprawą wydajności na wszystkich poziomach i obszarach biznesowym. Jednym z jego czterech składowych procesów jest Kaizen.

- ❖ **Wąskie gardło (ang. Bottleneck)** – jest to proces w strumieniu wartości, który hamuje wszystkie pozostałe. Wąskim gardłem może być czynność, która trwa najdłużej spośród innych i jest przydzielona nieodpowiedniej liczbie pracowników, bądź np. zbyt wolna maszyna.
- ❖ **OEE** jest narzędziem umożliwiającym identyfikację obszarów, które wymagają poprawy, a także umożliwiającym porównanie wydajności różnych maszyn lub linii produkcyjnych. OEE może również pomóc w planowaniu i zarządzaniu produkcją, umożliwiając dostosowanie wydajności maszyn do potrzeb produkcji oraz poprawę jakości produktów.
- ❖ **Wzór na wskaźnik OEE:**

$$OEE = Dostępność \times Wydajność \times Jakość$$

- ❖ **Interpretacja Wskaźnika OEE:** Wartość OEE mieści się w zakresie od 0% do 100%, gdzie 100% oznacza idealną efektywność procesu.
- ❖ **DMAIC** – metoda stosowana przy optymalizacji i stabilizacji procesów biznesowych lub projektowych. Jej pięcioetapowy schemat sprawdza się zarówno przy doskonaleniu jak i rozwiązywaniu problemów.

Jest akronimem słów: *Define (Zdefiniuj), Measure (Zmierz), Analyse (Analizuj), Improve (Popraw), Control (Kontroluj).*

- **Definiowanie** – wyraźne określenie problemu, celu, potencjalnych zasobów, zakresu i harmonogramu.
- **Pomiar** – zbadanie aktualnego procesu lub jego wydajności.
- **Analiza** – pozwala na sprawdzenie wydajności i wyizolowanie problemu. Dzięki niej można również sformułować i badać hipotezy dotyczące problemu.

- Doskonalenie – jego celem jest zidentyfikowanie, przetestowanie i wdrożenie rozwiązania problemu.
- Kontrolowanie – kontrolowanie czy uzyskane efekty są zgodne z założeniami udoskonalonego procesu.

## 2. Metody - zbiór czynności, których celem jest osiągnięcie rezultatu, w jak najlepszy (efektywny) sposób.

- ❖ **Diagram Spaghetti** – metoda służąca do obserwacji ruchu półproduktów, komponentów, surowców, obliczania długości ścieżek w fabryce, obliczania czasu przepływu produktów, poszukiwania mudy. Polega na narysowaniu ścieżek transportu materiału przez dany proces. Taki rysunek wykorzystuje się później w optymalizacji przepływu osób i materiałów.
- ❖ **LIFO (ang. Last in First out)** – metoda wyceny rozchodu zapasów, polegająca na księgowaniu rozchodu począwszy od ostatniej jednostki przyjętej do magazynu (ostatnie weszło, pierwsze wyszło) metoda ta może być wykorzystywana do wyceny materiałów, towarów oraz produktów.
- ❖ **Kanban** – metoda sterowania produkcją. Opiera się na kartach wyrobów i ich cyrkulacji. Celem jest produkowanie dokładnie tyle produktów, ile w danej chwili jest potrzebne.

Najkrócej idee Kanban oddaje hasło “7x żadnych”. Mowa tutaj o żadnych braków, żadnych opóźnień, żadnych zapasów, żadnych kolejek, żadnych bezczynności, żadnych zbędnych czynności oraz żadnych przemieszczeń.

- ❖ **Poka-Yoke** – podstawową definicją i zasadą Poka-Yoke jest zapobieganie błędom spowodowanym nieuwagą lub brakiem koncentracji. Jedną z podstawowych zasad jest konstruowanie przedmiotów w sposób, którego nie można nadużywać. W dosłownym tłumaczeniu oznacza “zapobieganie błędom” (ang. mistake proofing, error proofing)

## 3. Narzędzia - zbiór metod, które kierują nas do osiągnięcia założonych celów

- ❖ **Just in time** – jedna z technik stosowana w zarządzaniu przez jakość dotyczącą produkcji. Obejmuje całkowite wyeliminowanie marnotrawstwa, poprzez dostarczanie każdemu procesowi produkcyjnemu wszystkich potrzebnych komponentów w wymaganym momencie oraz ilości.
- ❖ **Karta kontrolna** – jest podstawowym i najstarszym narzędziem statystycznego sterowania procesami. Jest to graficzna metoda monitorowania, w której główną rolę odgrywa odpowiednio zorganizowany diagram przeglądowy. Diagram ten minimalizuje liczbę niezbędnych operacji numerycznych, równocześnie obserwując tok kontrolowanego procesu. Występują w postaci arkuszy, które są tak przystosowane, aby w prosty sposób można było nanieść zmiany wybranego parametru statystycznego.
- ❖ **One Point Lesson (OPL)** – proste narzędzie służące do przekazywania ważnych informacji w krótkim czasie. Jest to trwająca od 5 do 10 minut lekcja jednotematyczna zapisana na jednej kartce papieru. W trakcie prezentowania



należy używać wszystkie możliwe zmysły. Musi być ona zapisana w możliwie najprostszym języku. Tematyka może być różna – funkcja sprzętu, instalacja przyrządów, metoda czyszczenia, kontroli itd.. Zazwyczaj przygotowana jest przez przełożonych, liderów grupy, lecz także przez samych operatorów.

- ❖ **SMED** - „Szybkie przebrojenie” Proces zmiany oprzyrządowania urządzenia produkcyjnego (wymagany ze względu na zmianę produkcji jednego typu wyrobów na inny) w najkrótszym możliwym czasie. SMED określa cel dla czasu trwania przebrojenia na poziomie jednocyfrowej liczby minut (czyli krótszego, niż 10 minut).

## X. Przykłady wprowadzania Lean Management w Polsce i na świecie

Tematyka **Lean Management** jest wciąż w Polsce odbierana dość negatywnie przez pracowników. Usprawnianie procesów produkcji kojarzy im się bowiem z restrukturyzacją, a co za tym idzie redukcją etatów. Nie zawsze jednak wprowadzenie Lean Management do firm, wiąże się z masowymi zwolnieniami.

Zgodnie z zasadami japońskiej metodyki, **firma powinna podnosić kwalifikacje pracowników, wykorzystać ich wiedzę i umiejętności w efektywny sposób.**

Mimo, że w Polsce, świadomość Lean Management jeszcze nie jest zbyt duża, to w wielu firmach na świecie jej wprowadzenie znacząco poprawiło nie tylko efektywność, ale i wyniki finansowe firm.

Do najpopularniejszych firm stosujących Lean w praktyce należą:

1. **Firma INTEL** - zajmuje się przede wszystkim tworzeniem układów scalonych oraz mikroprocesorów. W wyniku wprowadzenia odpowiednich zmian, dużej poprawie uległa jakość oferowanych produktów, a czas dostarczania mikroczipów zmalał z 3 miesięcy do tylko 10 dni.
2. **Firma NIKE** - amerykańskie przedsiębiorstwo będące jednym z największych na świecie producentów obuwia, odzieży i akcesoriów sportowych. Dzięki wprowadzeniu odpowiednich zmian sukcesywnie zmniejszyli poziom marnotrawstwa, również jak firma intel poprawili jakość oferowanych produktów oraz zmniejszyli liczbę fabryk znajdujących się za granicami.
3. **Firma John Deere** - Przedsiębiorstwo jest światowym liderem w technologii rolnej. Wśród innych produktów przedsiębiorstwa znajdują się maszyny dla leśnictwa, maszyny budowlane oraz sprzęt do trawy i ziemi. Dzięki wprowadzeniu odpowiednich zmian oferowane przez nich produkty mogą być

dostarczane w niższych cenach, ponadto skutecznie eliminują marnotrawstwa produkując dokładnie tyle sprzętu, ile jest potrzebnego na rynku.

4. **Firma Jantoń** - jest to firma polska, zajmująca się przede wszystkim wyrobem i produkcją wina. Dzięki wprowadzeniu odpowiednich zmian takich jak skrócenie czasu przebrojenia maszyn czy poszerzeniu kompetencji pracowników, firma zanotowała znaczący wzrost wydajności na liniach produkcyjnych.

## XI. Przydatne informacje

Poniżej zamieściliśmy ciekawe filmy, które pomogą wam się przygotować w ciekawy i prosty sposób.

1. <https://www.youtube.com/watch?v=ngeEVP5ZHo> "Lean Manufacturing Kanban"
2. <https://www.youtube.com/watch?v=9OL7BMBa4ys> "Lean Manufacturing-Pull Systems"
3. <https://www.youtube.com/watch?v=F5vtCRFRAK0> "How Toyota Changed The Way We Make Things"
4. <https://www.youtube.com/watch?v=aeo1JcdHjGU> "Kanban: from Toyota Corporation to Software Development"
5. <https://www.youtube.com/watch?v=ZK6vyFz7yrM> "Taiichi Ohno on the Toyota Production System"

## XII. Bibliografia

- 1) <https://leancenter.pl/bazawiedzy/standaryzacja-pracy-lidera-lean>
- 2) <https://leancenter.pl/bazawiedzy/lean-management>
- 3) [7 Kroków Strategicznego Rozwiązywania Problemów w organizacji - Czasopismo Psychologia w praktyce | portal psychologiczny dla psychologów oraz psychoterapeutów](#)
- 4) <https://brainstorm.biz.pl/wady-i-zalety-wprowadzenia-metodologii-lean>
- 5) <https://www.portalspozywczy.pl/alkohole-uzywki/wiadomosci/firma-janton-wprowadzila-nowy-system-zarzadzania,121332.html>
- 6) [Nike Lean Manufacturing: An Example of Good Policy Deployment \(opexlearning.com\)](#)
- 7) [Lean nie jest dobry dla naszej firmy. Obawy zarządzających. | LeanCenter.pl](#)
- 8) [Wdrażanie strategii Lean Management - rewolucja w świecie biznesu - Strefainżyniera.pl](#)
- 9) [Kultura uczenia się - dlaczego warto ją pielęgnować? - Computerworld - Wiadomości IT, biznes IT, praca w IT, konferencje](#)
- 10) [https://mfiles.pl/pl/index.php/Just\\_in\\_time](https://mfiles.pl/pl/index.php/Just_in_time)
- 11) <https://leanpartner.pl/metoda-5w2h/?fbclid=IwAR1CWxHLTTgMQn9joAkASwDamwMvIScCZh8yxi5HC5OKsQdmlvAYVzxfDcE>
- 12) <https://docplayer.pl/59772175-Analiza-elementow-domu-toyoty.html>
- 13) <https://www.system-kanban.pl>

The background is a solid teal color. In the lower half, there is a faint, semi-transparent image of several hands reaching in from different directions, each holding a wooden puzzle piece. The puzzle pieces are arranged in a circular pattern, suggesting a collaborative effort. Above the text, there are five white gear icons arranged in two rows: three in the top row and two in the bottom row.

# OLEANPIADA