



**POLITECHNIKA  
RZESZOWSKA**  
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA



Erasmus+



# GRA: Wdrażanie narzędzi Lean w pracy z wiedzą na przykładzie analizy procesu planowania

Daniel Safin  
*Restol Sp. z o.o.*

Katarzyna Antosz, Dorota Stadnicka, Ryszard Perłowski, Paweł Litwin, Arkadiusz Rzucidło, Jarosław Sęp  
*Rzeszow University of Technology*

*„Innovative Learning Approaches for Implementation of Lean Thinking to Enhance Office and Knowledge Work Productivity”*

*ILA-LEAN Project No 2016-1-PL01-KA203-026293*

*2016-2018*

2018





## Tytuł Projektu



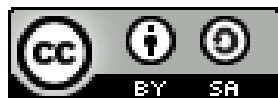
# Innovative Learning Approaches for Implementation of Lean Thinking to Enhance Office and Knowledge Work Productivity

Numer Projektu: 2016-1-PL01-KA203-026293

Zastrzeżenie prawne:

Projekt jest współfinansowany przez Komisję Europejską. Niniejsza publikacja odzwierciedla jedynie punkt widzenia autora i Komisja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek skutki wykorzystania informacji w niej zawartych.

2



Niniejsza publikacja jest objęta licencją Creative Commons [Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (CC BY-SA 4.0).



30-05-2017

# Dlaczego warto zagrać w tę grę?



- W przypadku opóźnienia w dostawie produktu do klienta, wszyscy zwykle obwiniają dział produkcji.
- Ludzie nie zdają sobie sprawy z tego, ile start może spowodować proces planowania.
- Ludzie nie zdają sobie sprawy z tego, jak duży wpływ może mieć praca jednego pracownika na pracę innych pracowników.
- Ludzie myślą głównie o własnych korzyściach, nie biorąc pod uwagę celów całej firmy.



# Kroki w grze



KROK 1 – Planowanie produkcji zgodnie z ustalonymi zasadami.



KROK 2 – Analiza problemów z wykorzystaniem raportu A3. Wdrożenie Hoshin Kanri w celu uzyskania poprawy.

KROK 3 – Planowanie produkcji zgodnie z nowymi zasadami.

KROK 4 – Ocena wyników.





# Wizualizacja produktów



## KROK 1



3 profile      3 kolory





## KROK 1



30-05-2017

# Cele gry



Główne cele to:

- Pozyskanie wiedzy nt. stosowania narzędzi *Lean* w pracy z wiedzą
- Identyfikacja zależności między różnymi stanowiskami pracy i etapami procesu

Dodatkowe cele dla zespołu to:

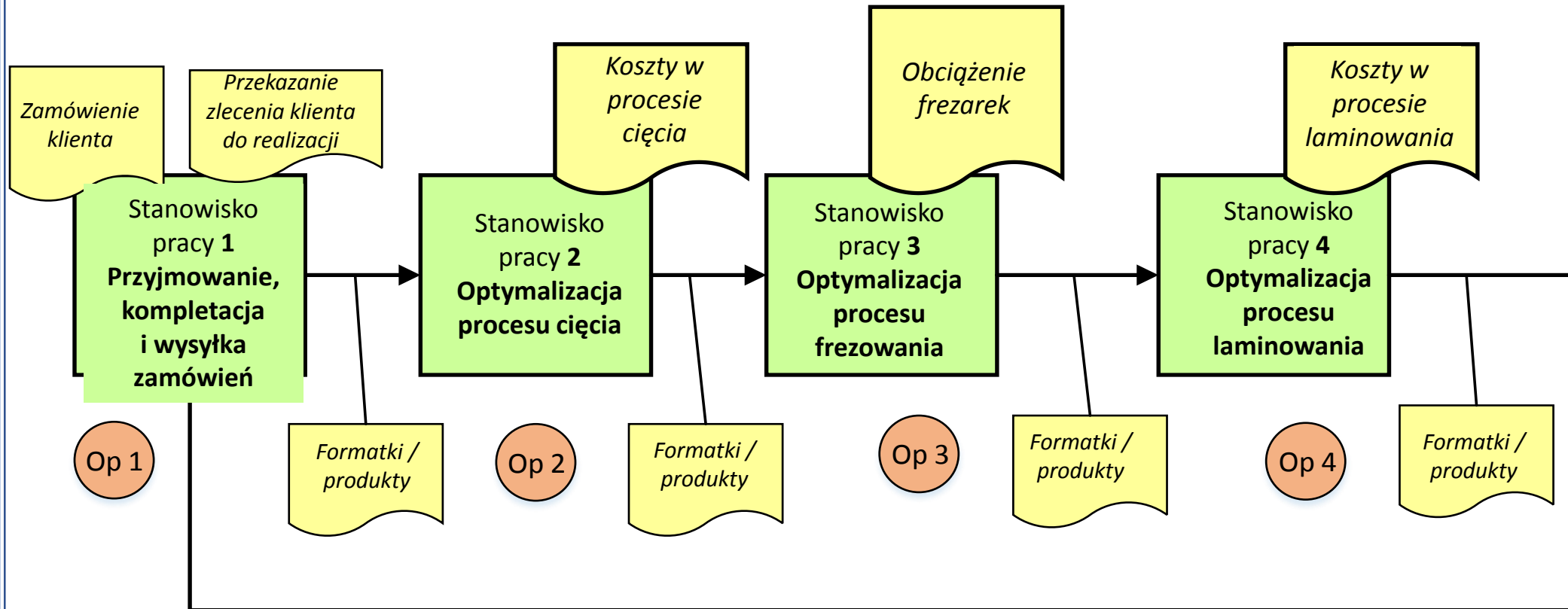
- Identyfikacja strat w procesie planowania
- Identyfikacja możliwości minimalizacji strat czasu
- Identyfikacja możliwości minimalizacji kosztów
- Identyfikacja możliwości maksymalizacji zysku



# Przeptyw informacji



## KROK 1



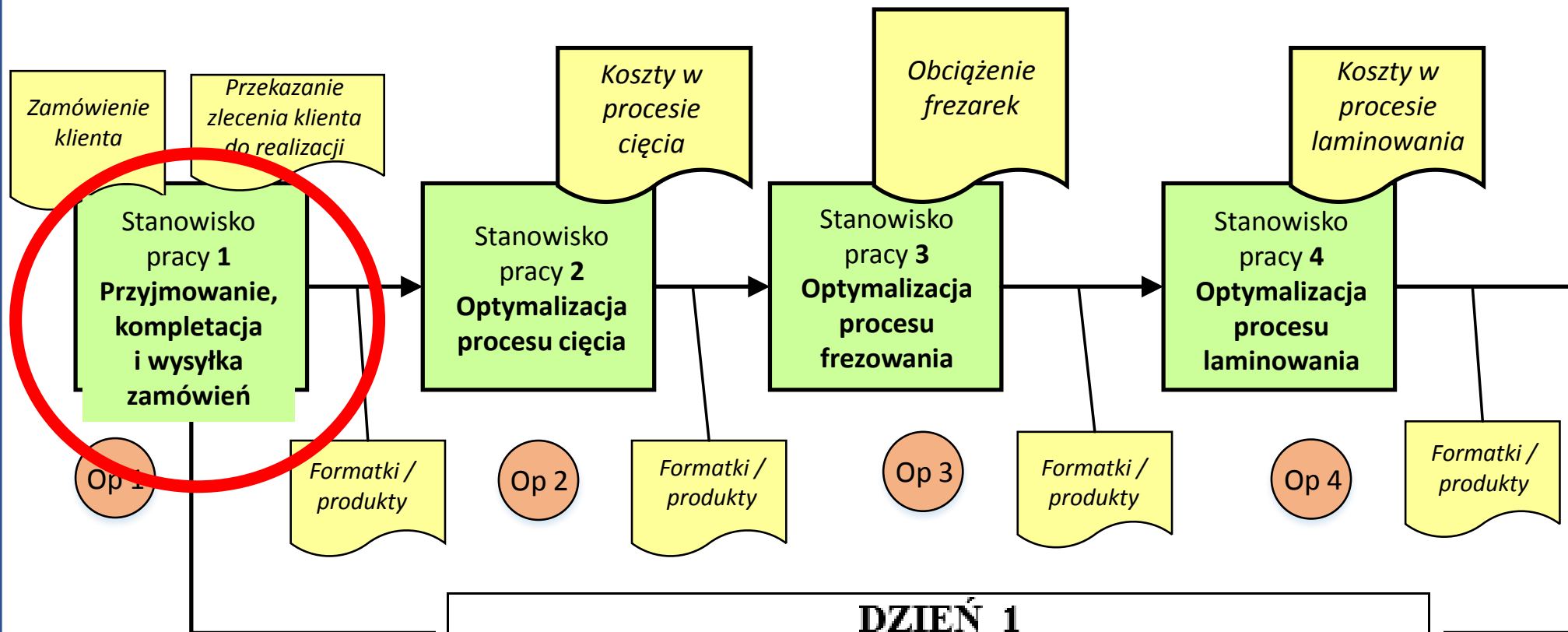


# KROK 1



30-05-2017

# Zamówienia klientów



DZIEŃ 1					
Klient	Wielkość	Profil	Kolor	Liczba sztuk	Termin realizacji
C-1	70	A	P	2	4 dni
	50	A	Y	3	
	70	C	P	2	



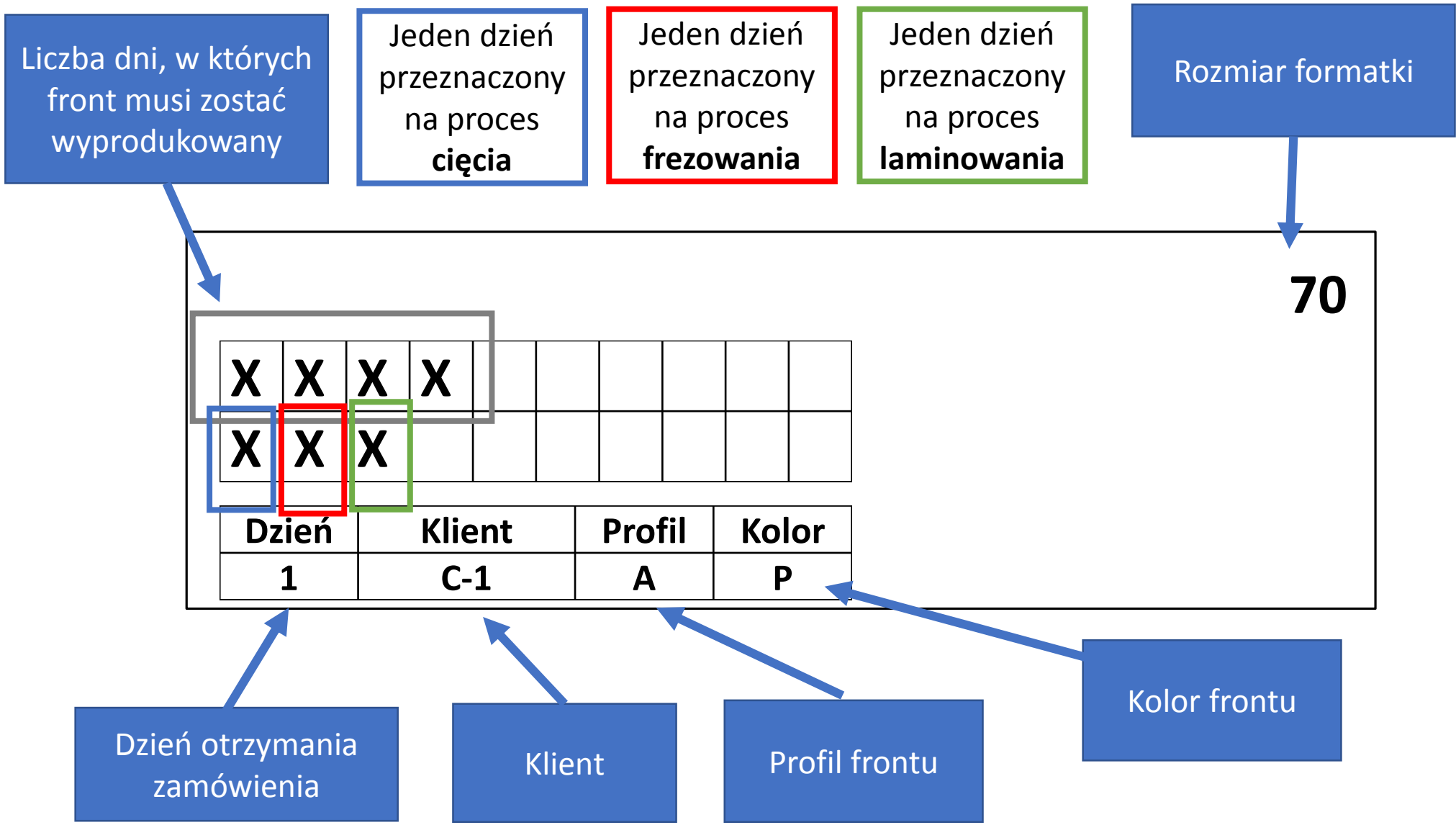


# KROK 1



30-05-2017

# Formaty



Liczba dni, w których front musi zostać wyprodukowany

Jeden dzień przeznaczony na proces cięcia

Jeden dzień przeznaczony na proces frezowania

Jeden dzień przeznaczony na proces laminowania

Rozmiar formatki

70

Dzień otrzymania zamówienia

Klient

Profil frontu

Kolor frontu

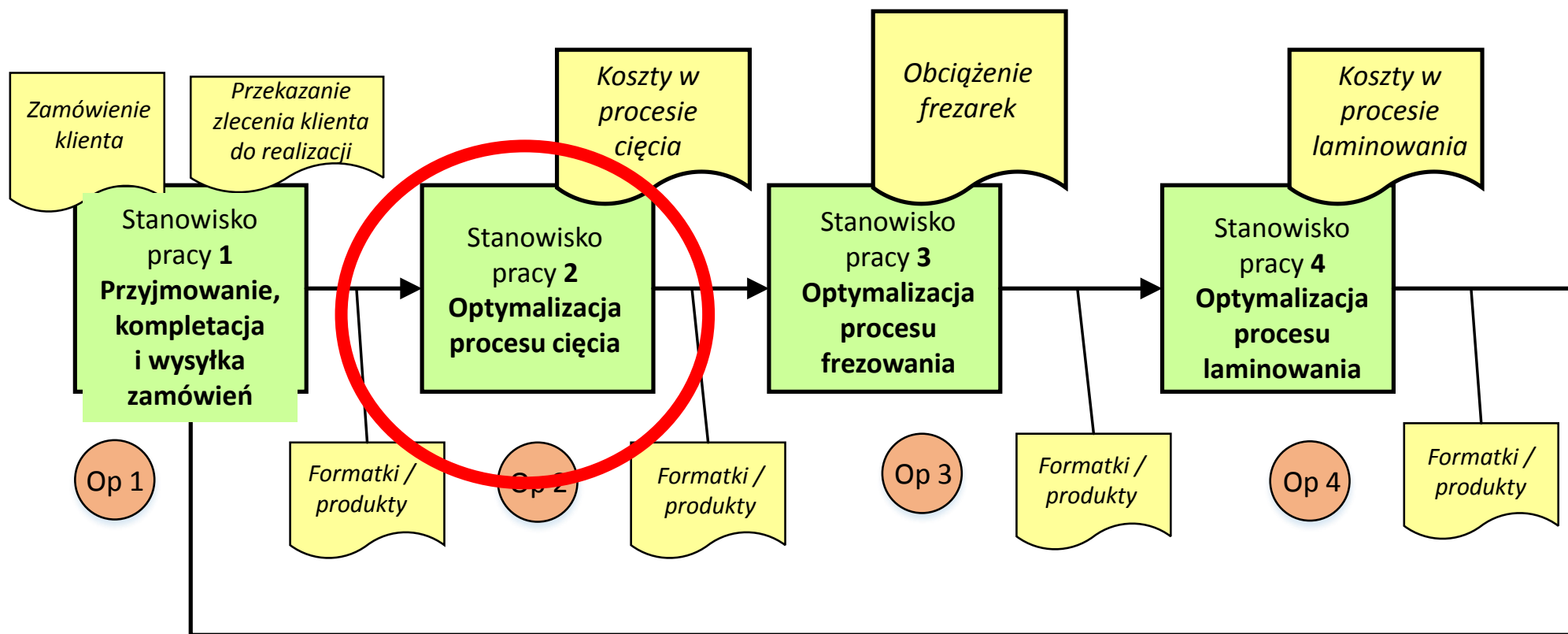
Dzień	Klient	Profil	Kolor
1	C-1	A	P



# Optymalizacja procesu cięcia



## KROK 1



30-05-2017



# Optymalizacja procesu cięcia



## KROK 1

The photograph shows several sheets of paper used for cutting optimization. Each sheet contains a table with the following columns: Day, Client, Profile, and Color. The sheets are labeled with numbers 70, 90, and 50. The tables are filled with 'X's in the grid, indicating cutting patterns. The sheets are arranged in a way that shows the process of optimizing the cutting process.



30-05-2017



# W przypadku opóźnienia



Wpisz "C", jeśli produkt nie może zostać wycięty w dniu, w którym dochodzi do planowania **procesu cięcia**



## KROK 1

70

X	X	X	X						
X	X	X	C						

Dzień	Klient	Profil	Kolor
1	C-1	A	P





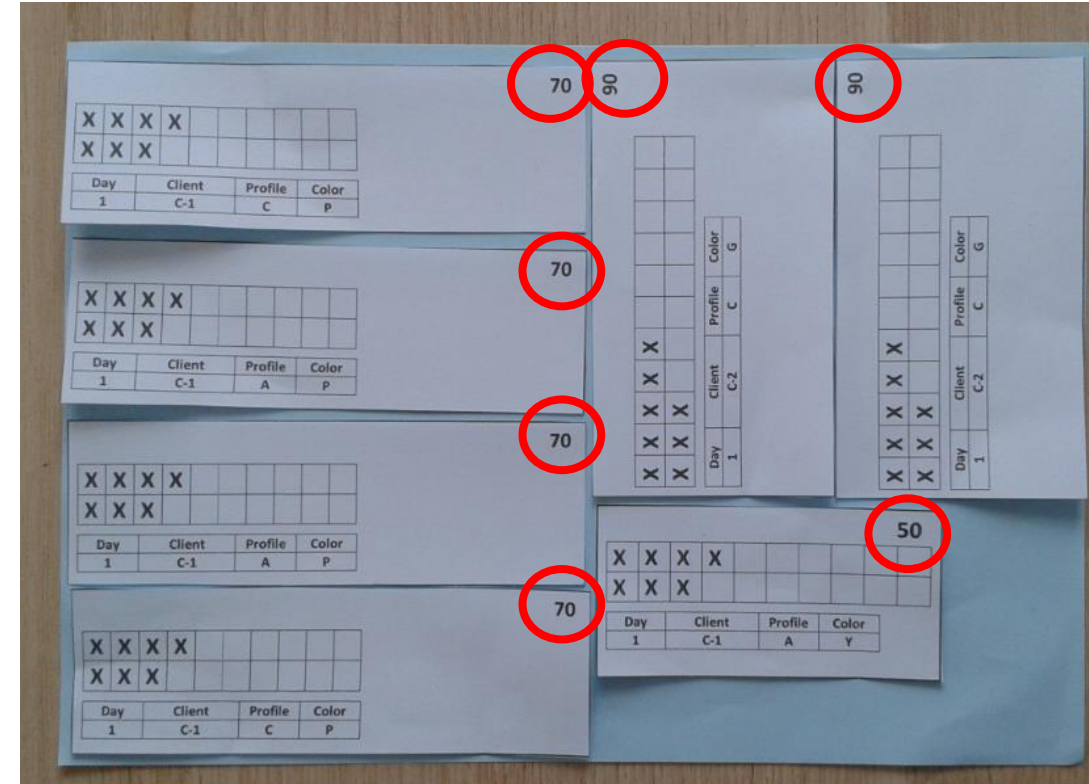
# Kalkulacja kosztów odpadów w procesie cięcia



**PROCES CIĘCIA**  
600 cm<sup>2</sup> na dzień  
1 cm<sup>2</sup> = 1 EURO



Dzień	Wykorzystany materiał	Odpady	Koszty
1	510	90	90
2			
3			



## KROK 1

Wypełnij formularz

Formatki umieszczone na kartce A4



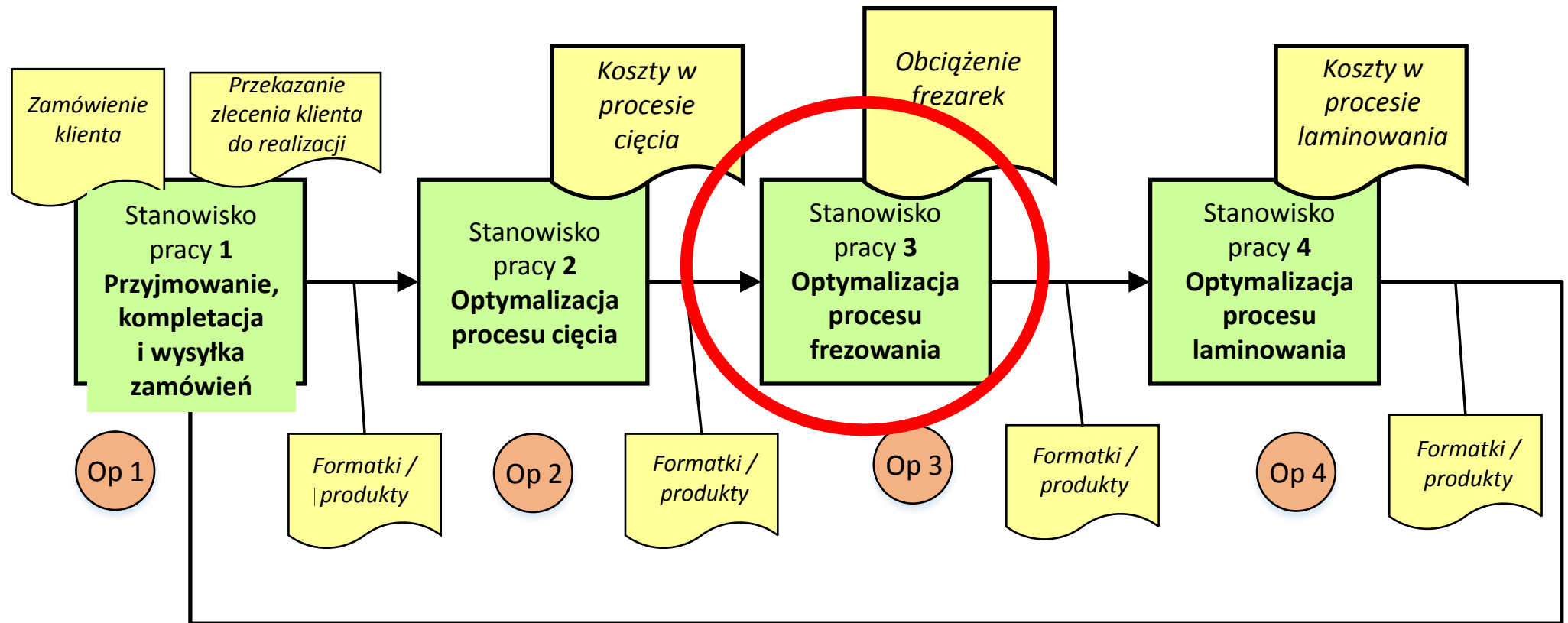
30-05-2017



# Optymalizacja procesu frezowania



## KROK 1



30-05-2017



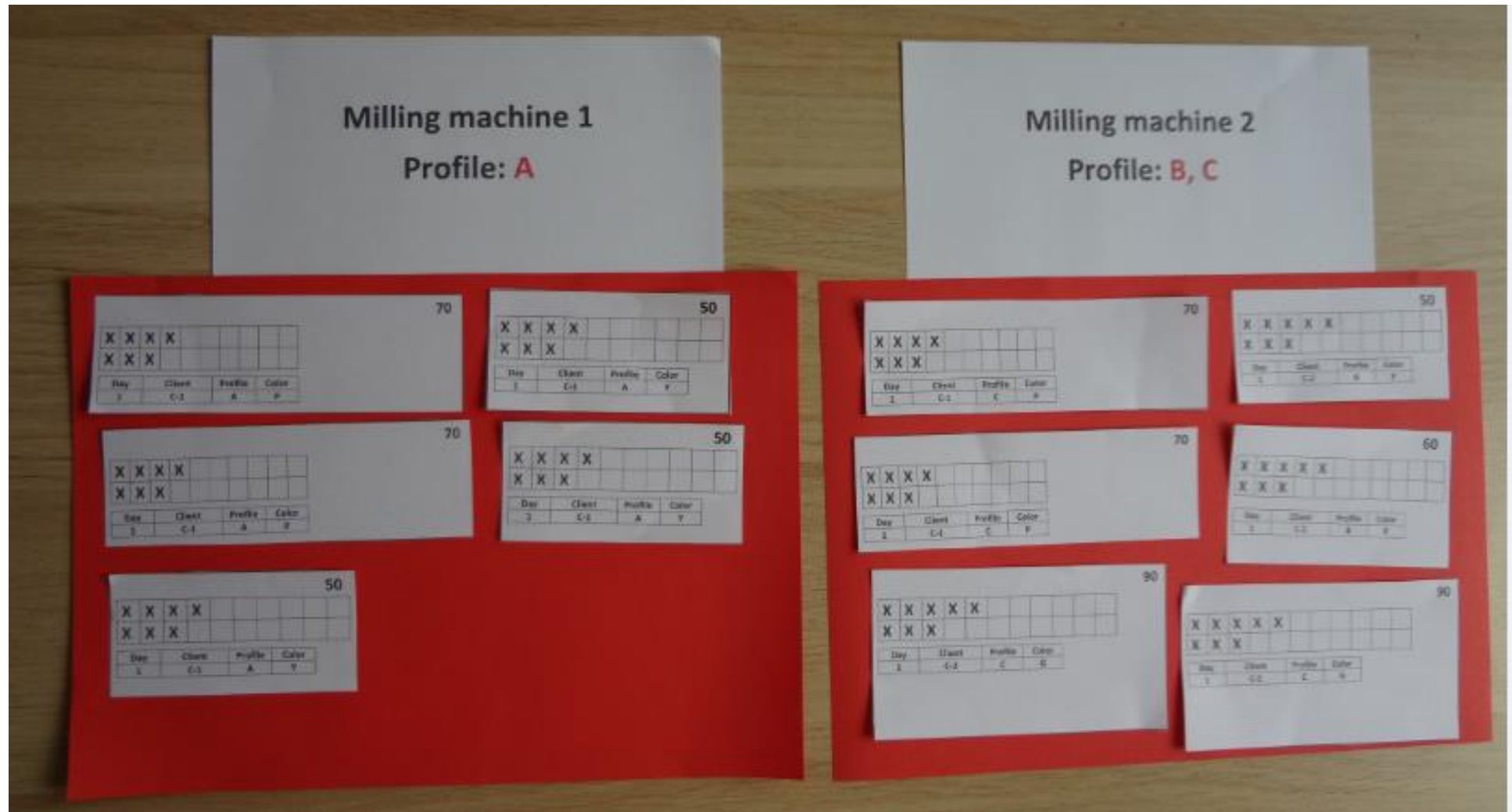
# Optymalizacja procesu frezowania



## KROK 1



30-05-2017





## KROK 1



30-05-2017

# Format



Wpisz "M", jeśli produkt nie będzie mógł być poddany procesowi frezowania w dniu, w którym dochodzi do planowania **procesu frezowania**

70

X	X	X	X						
X	X	X	C	M					

Dzień	Klient	Profil	Kolor
1	C-1	A	P





# Optymalizacja procesu frezowania



## KROK 1

Erasmus+ PROCES FREZOWANIA

2 x 300 cm<sup>2</sup> na dzień

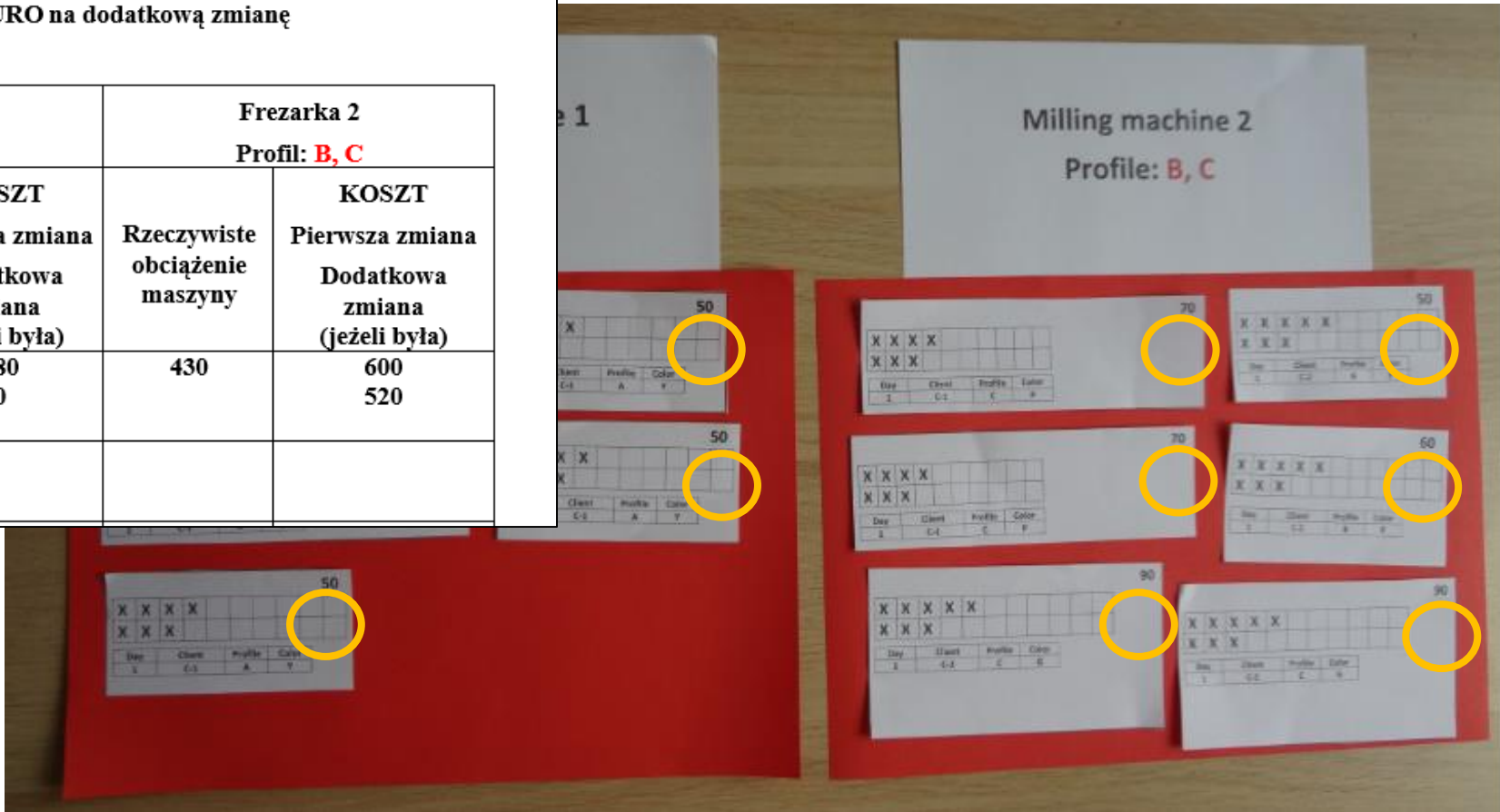
1 cm<sup>2</sup> = 2 EURO

1 cm<sup>2</sup> = 4 EURO na dodatkową zmianę

Dzień	Frezarka 1 Profil: A		Frezarka 2 Profil: B, C	
	Rzeczywiste obciążenie maszyny	KOSZT Pierwsza zmiana Dodatkowa zmiana (jeżeli była)	Rzeczywiste obciążenie maszyny	KOSZT Pierwsza zmiana Dodatkowa zmiana (jeżeli była)
1	290	580 0	430	600 520
2				

Obciążenie maszyn

Wypełnij formularz



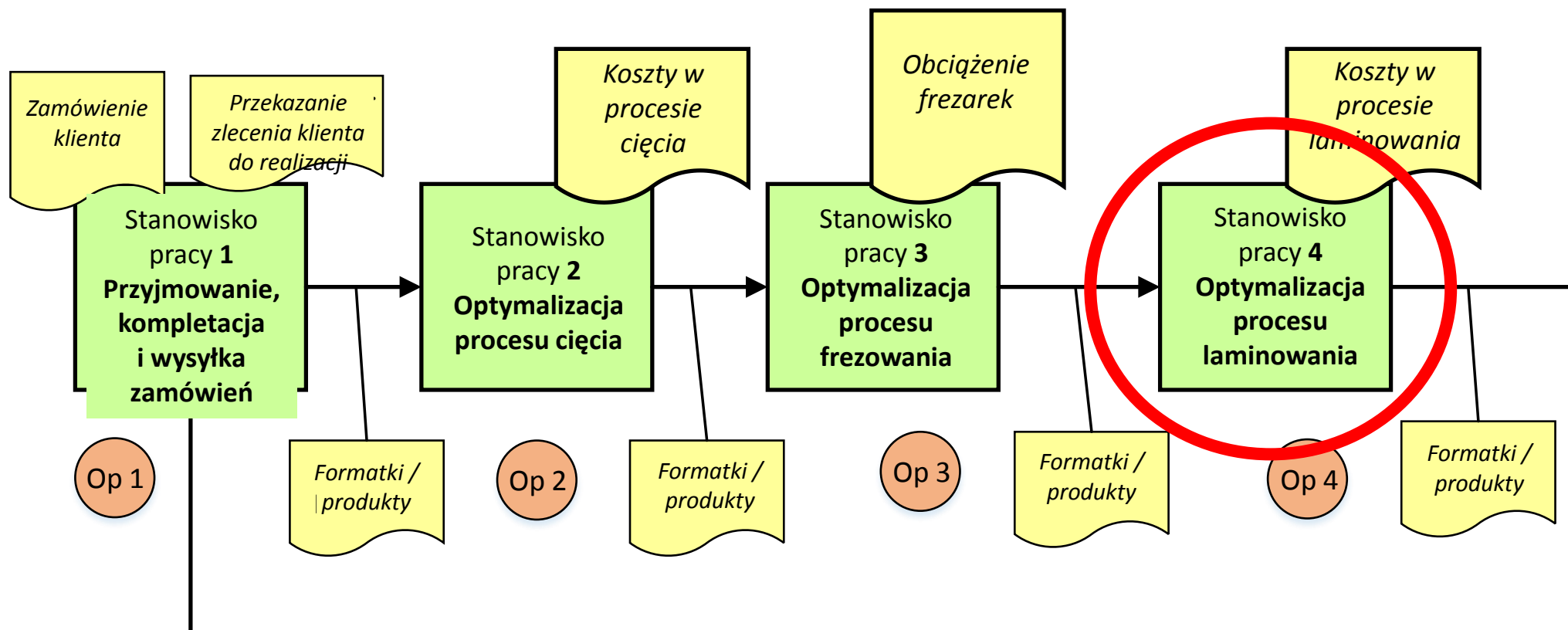
30-05-2017



# Optymalizacja procesu laminowania



## KROK 1

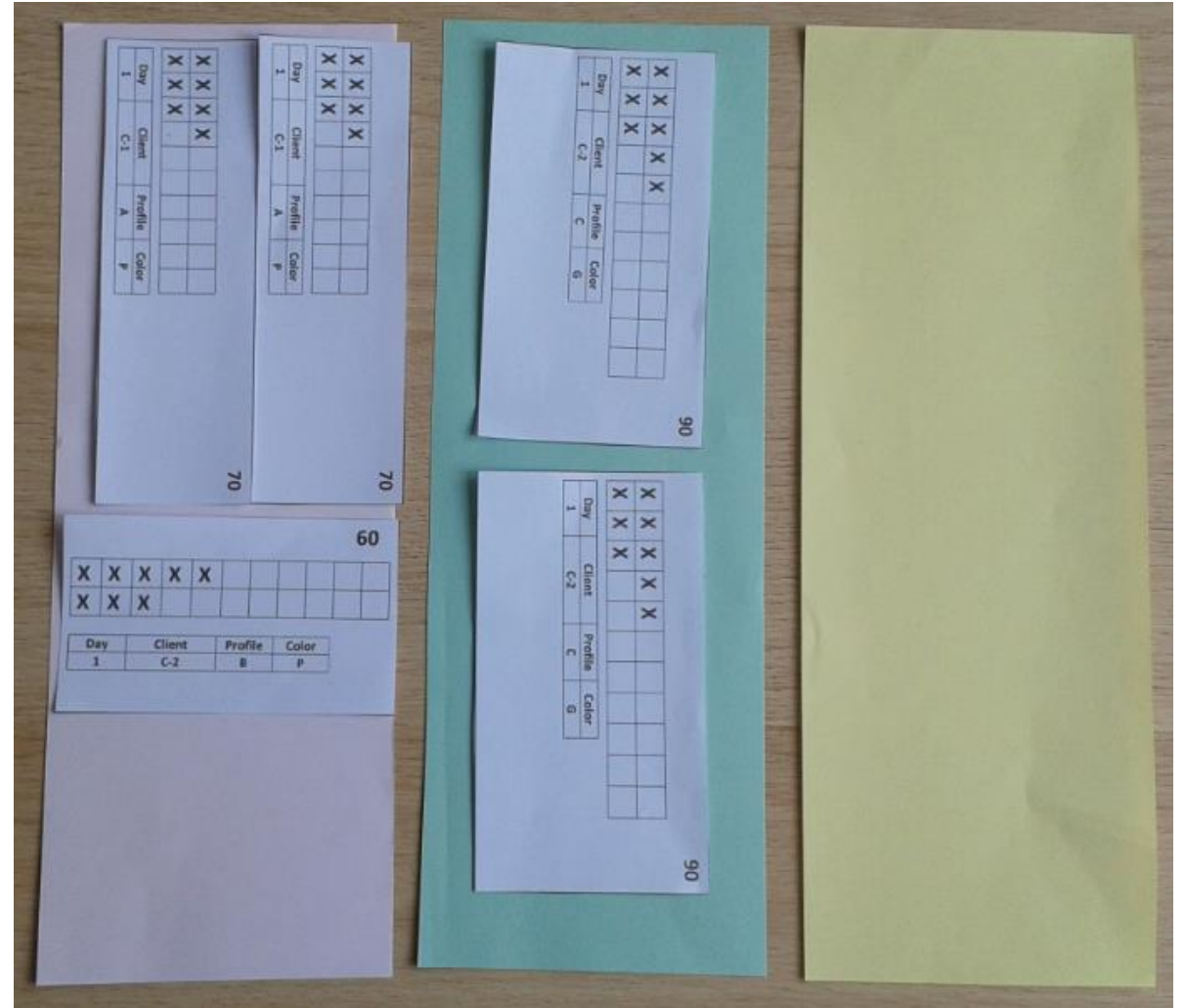
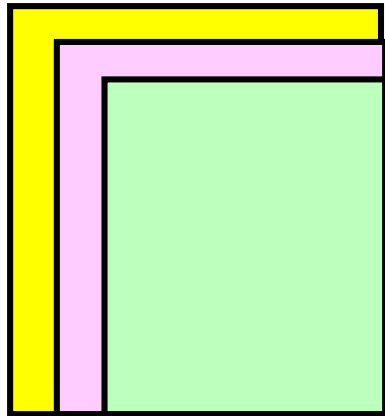




# Optymalizacja procesu laminowania



## KROK 1



30-05-2017



# KROK 1



30-05-2017

# Format



Wpisz "L", jeśli produkt nie może być zalaminowany w ciągu dnia, w którym dochodzi do planowania **procesu laminowania**

70

X	X	X	X						
X	X	X	C	M	L				

Dzień	Klient	Profil	Kolor
1	C-1	A	P



## KROK 1



30-05-2017

# Optymalizacja procesu laminowania



## PROCES LAMINOWANIA

2 x 300 cm<sup>2</sup> na dzień

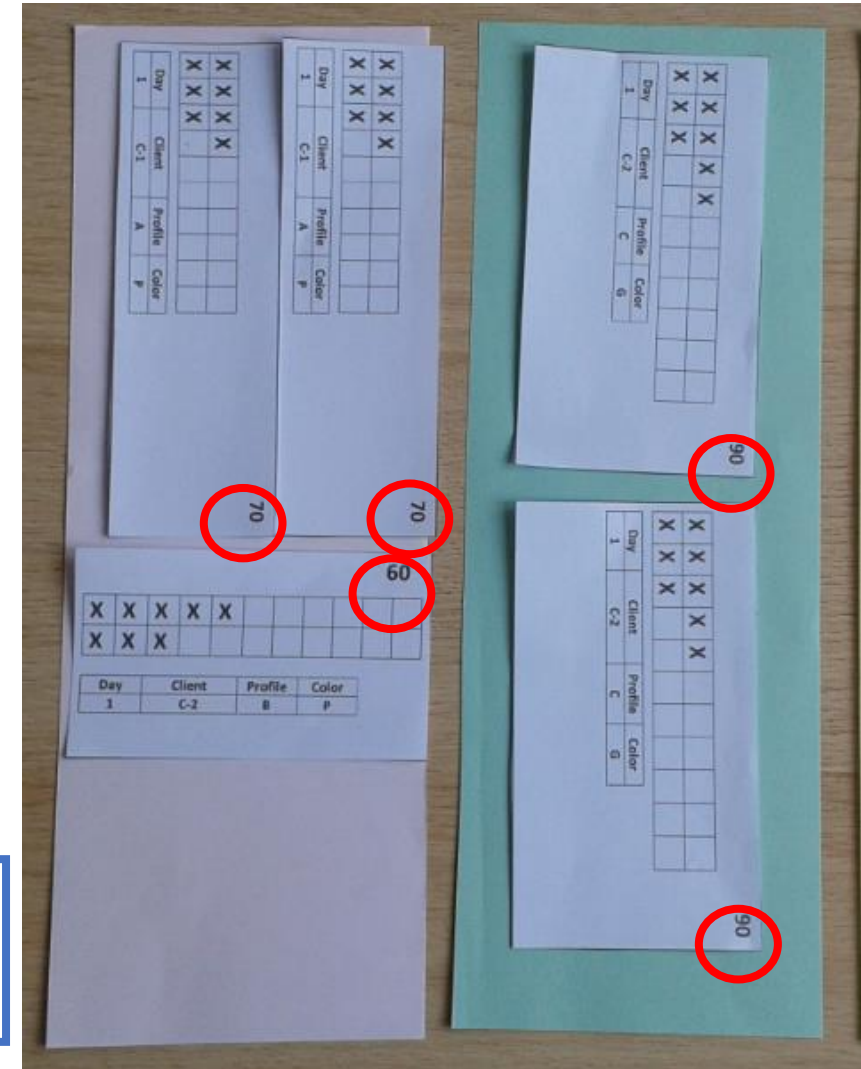
1 cm<sup>2</sup> = 3 EURO



Dzień	Wykorzystany materiał	Odpady	Koszty
1	380	220	660
2			
3			

Wypełnij formularz

Formatki umieszczone na ½ strony A4.





# Kompletacja zamówień i wysyłka



## KROK 1

DZIEŃ 1					
Klient	Wielkość	Profil	Kolor	Liczba sztuk	Termin realizacji
C-2	90	C	G	2	5 dni
	60	B	P	1	
	50	B	P	1	

<b>90</b>									
X	X	X	X	X					
X	X	X	C						
Dzień	Klient	Profil	Kolor						
1	C-2	C	G						

<b>90</b>									
X	X	X	X	X					
X	X	X	C	L	L				
Dzień	Klient	Profil	Kolor						
1	C-2	C	G						

<b>60</b>									
X	X	X	X	X					
X	X	X	C	M					
Dzień	Klient	Profil	Kolor						
1	C-2	B	P						

<b>50</b>									
X	X	X	X	X					
X	X	X	L	L					
Dzień	Klient	Profil	Kolor						
1	C-2	B	P						







# Kompletacja zamówień i wysyłka



## KROK 1



30-05-2017



### KOMPLETACJA ZAMÓWIEŃ I WYSYŁKA

Numer klienta	Praca w toku Liczba sztuk			Całkowita liczba dni opóźnień	Koszt opóźnień 1 dzień = 500 EURO
	C	M	L		
C-1	1	0	1	0	0
C-2	3	1	4	1	500
Razem praca w toku	$\Sigma = 4$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 5$	Koszt całkowity	1000
Koszt pracy w toku (1 szt. = 50 EURO)	200	50	250		

Wypełnij formularz



## KROK 2

# KROK 2



Po 5 dniach pracy każde stanowisko pracy ocenia koszty.

Uczestnicy gry muszą dokonać odpowiedniej analizy, aby odpowiedzieć na pytania:

- Dlaczego koszty procesów były tak wysokie?
- Dlaczego klienci nie otrzymali produktów na czas?
- Co można zrobić, aby usprawnić proces planowania?



30-05-2017





## KROK 2



30-05-2017

# Analiza



Uczestnicy gry wybierają odpowiednie narzędzia *Lean* do przeprowadzenia niezbędnej analizy i wdrażają wybrane narzędzia *Lean*, aby usprawnić proces.

Zaleca się wdrożenie **raportu A3** do wykonania analizy i **Hoshin Kanri** do poprawy procesu.

Zwycięza jest ten zespół, który będzie w stanie wdrożyć najlepsze usprawnienia. Usprawnienia ocenia się na podstawie kosztów.



## KROK 2



## RAPORT A3

**Tytuł: O czym chcesz napisać?**

**Właściciel problemu:**

**Data:**

### 1. Opis problemu

Dlaczego chcesz napisać o tym problemie?

### 2. Obecna sytuacja

Jaka jest obecna sytuacja?

Użyj narzędzi wizualnych do przedstawienia aktualnej sytuacji (schematy, schematy blokowe, zdjęcia, diagramy, VSM, schemat spaghetti itp.)

### 3. Cel(e), wskaźniki

Cel(e) powinien być SMART (jasno sformułowany, mierzalny, osiągalny, istotny, określony w czasie)  
Wskaźniki powinny dawać możliwość oceny wprowadzonych ulepszeń w przyszłości

### 4. Analiza

Jakie są źródła problemów?

Użyj narzędzia, które pomoże Ci znaleźć przyczyny problemu (metoda 5xDlaczego?, diagram Ishikawy, diagram zależności, burza mózgów itp.)

### 5. Proponowane środki zaradcze

Co proponujesz wdrożyć, aby osiągnąć cel(e)?

W jaki sposób proponowane rozwiązania mogą wpłynąć na źródłowe przyczyny problemu i zmienić obecną sytuację w celu osiągnięcia przyszłego stanu?

### 6. Plan

Co musimy zrobić?

Jaki jest ostateczny termin?

Kto będzie odpowiedzialny za działania?

Ile to będzie kosztować?

Możesz użyć harmonogramu Gantta, tabeli lub innego narzędzia wizualnego.

### 7. Dalsze ulepszenia

Jakie problemy mogą się pojawić (analiza ryzyka)?

Zastosuj cykl PDCA, aby zaplanować dalsze ulepszenia.

Oceń, co zostało osiągnięte?



## KROK 2



27-04-2017

## RAPORT A3



**Tytuł: O czym chcesz napisać?**

**Właściciel problemu:**

**Data:**

**1. Opis problemu**

**5. Proponowane środki zaradcze**

**2. Obecna sytuacja**

**6. Plan**

**3. Cel(e), wskaźniki**

**4. Analiza**

**7. Dalsze ulepszenia**



## KROK 3



30-05-2017

# KROK 3



Usprawnienia zaproponowane przez zespół powinny zostać wdrożone, a gra powinna zostać rozegrana ponownie zgodnie z nowymi zasadami.





## KROK 4



30-05-2017

# KROK 4



### TABLICA WYNIKÓW

	Zespół 1	Zespół 2	Zespół 3	Zespół 4
Koszty odpadów w procesie cięcia				
Koszty dodatkowej zmiany w procesie frezowania				
Koszty odpadów w procesie laminowania				
Koszty pracy w toku				
Koszty opóźnień dostaw				
Koszty całkowite				



30-05-2017

# Podsumowanie



Uczestnik gry po zakończeniu gry powinien zdawać sobie sprawę z tego, że:

- Indywidualne interesy pracownika powinny być związane z interesem biznesowym firmy (Hoshin Kanri)
- Indywidualna kalkulacja kosztów dla pojedynczego punktu w systemie bez uwzględnienia kolejnych etapów procesu może zwiększyć koszty całkowite (Lean Accounting)
- Brak komunikacji i informacji zwrotnej pomiędzy osobami, które realizują proces planowania może zwiększyć koszty procesu produkcyjnego (Problemy z komunikacją)
- Niewłaściwe zasady planowania mogą zwiększyć koszty produkcji (Zasady planowania)



Dziękuję za uwagę!



27-04-2017