



**38 LAT
ISTNIENIA**



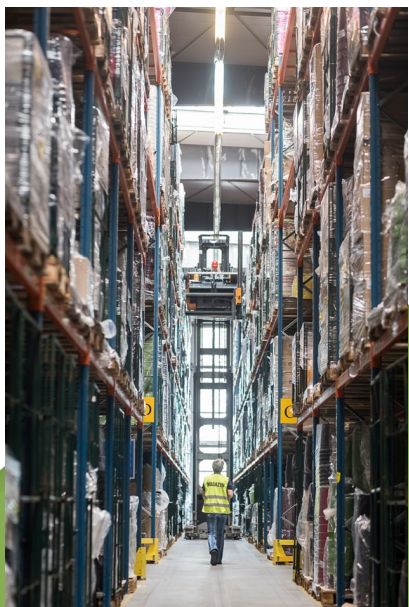
FIRMA POLSKA
100% polski kapitał
podatki są płacone w Polsce



**PRODUKCJA WYROBÓW
CODZIENNEGO UŻYTKU
DLA DOMU I OGRODU
Z TWORZYW TERMOPLASTYCZNYCH
wytwarzanych technologią wtrysku**



Monitorowanie Zużycia Energii



- Powierzchnia – 5 ha
- Biuro konstrukcyjne CAD/CAM
- Wtryskownia- 30 wtryskarek w zakresie od 200 do 1000 ton z robotami 6 osiowymi
- Narzędziownia- produkcja form wtryskowych na własne potrzeby
- Magazyny– około 10.000 miejsc paletowych
- Magazyny surowców- 6 silosów



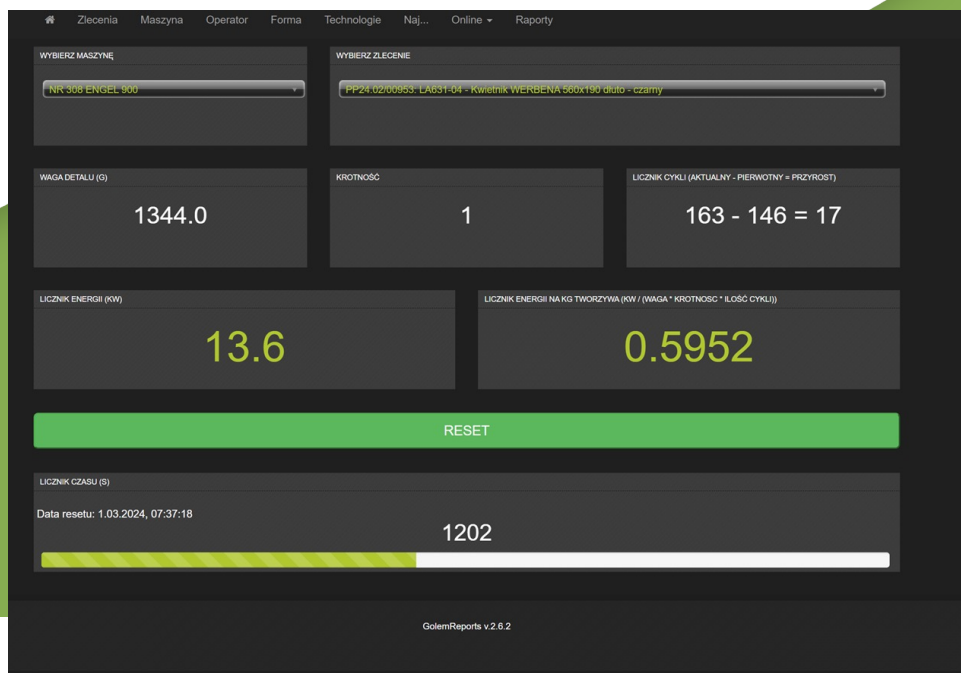
Cel systemu :

- **Zwiększenie efektywności wykorzystania energii**
- **Zmniejszenie jednostkowego zużycia energii wyrażonego w kWh/kg przetworzonego surowca**

Składniki systemu:

- **System Zarządzania Energią zgodny z normą PN-ISO50001 do roku 2018**
- **Liczniki zużycia energii dla stanowisk (wtryskarka+robot+peryferia)-kilkadziesiąt sztuk.**
- **Nadrzędny program Meternet zbierający dane co 15 min o zużyciu energii z liczników stanowiskowych.**
- **Aplikacja własna łącząca dane o wykonanej produkcji z danymi o zużyciu energii**





Funkcje systemu:

Aplikacja własna umożliwia:

- Na etapie wdrożenia indeksu określenie standardowego jednostkowego zużycia energii dla indeksu i parametrów procesu danego stanowiska.
- Na etapie produkcji okresową optymalizację jednostkowego zużycia energii.

Raportowanie:

- jałowego zużycia energii przez wysyłanie powiadomień mailem do Mistrza Zmiany
- analizę odchyleń
- rzeczywiste rozliczenie zużycia energii na wykonaną produkcję
- podziału zużycia energii na składniki infrastruktury produkcyjnej i nieprodukcyjnej

**KARTA PROCESU
TECHNOLOGICZNOOGICZNEGO
ZAWIERA STANDARDOWE
JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE
ENERGII W kWh/kg**

Jednostkowe zużycie energii	0,49	kWh/kg
-----------------------------	------	--------



Monitorowanie Zużycia Energii

LAMELA		PROCES FORMOWANIA WTRYSKOWEGO																	
Numer indexu:		Nazwa wypraski:		Nr formy:		Waga wypraski :													
LA631		Kwietnik WERBENA 190x560 dłuto		D1-379-D		Gniazdo I: 1344g													
				Ilość gniazd : 1															
Forma wtryskowa	Termostat	Tak	Nie							Wtryskarka :	Numer:								
	Temperatura stempla	chl max	°C							Krauss Maffei 650	207								
	Temperatura matrycy	chl max	°C							PARAMETRY NASTAWCZE WEDŁUG JEDNOSTEK MASZYNY									
	Droga zabezpieczenia formy	40	mm							Tolerancja: [+/- 5 °C]									
	Ciśnienie zabezpieczenia formy	40	%							Cylinder nr 1	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
	Siła zamykania	5500	Kn								200	220	230	230	225	225	220	220	
	Skok otwarcia formy	1120	mm								S9	S10							
	Skok wyrzutnika	175	mm							Tolerancja: [+/- 5 °C]									
	Prędkość wyrzutnika	100	mm/s							K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8		
	Wyrzut.wibrac. TAK / NIE				x							190	190	190	190	190			
Dysze zamykane TAK/NIE				x															
Pozycja formy do montażu PION/POZIOM				x															
Produkcja	Ilość sztuk/godzinę							72											
	Ilość sztuk/partię							144											
	Ilość sztuk/zmianę							576											
	Wydajność dobową							1728											
Parametry robota	Praca z robotem TAK / NIE	x																	
	Numer programu robota							Werbena gładka											
	Program pracy maszyny																		
	Prędkość pracy robota							100%											
	Koppyto TAK/NIE			x															
	Ilość stosowanych kopyt							-											
Dekompresja																			
Przed																			
Po							55mm/45mm/s												
Parametry dla surowca:																			
2-LPP-120							PP OFF GRADE												
H734																			
Zawory powietrzne																			
Numer	Typ zdmuchu	Pozycja	Czas działania	Czas opóźnienia															
1	Matryca grzybki	5	2	-															
2	Stempel podział	1120	2	2															
3	Stempel grzybki	1120	2,5	2															
4	-	-	-	-															
5	-	-	-	-															
6	-	-	-	-															
Jednostkowe zużycie energii							0,49	kWh/kg											
Data	2020-05-17	Opracował	Jarosław Podrażka							Wydanie	1 Strona 1								
Data	2020-05-18	Zatwierdził	Dominik Boczek																

Straty w zużyciu energii elektrycznej

Korelacja zużycia energii ze stratami w OEE

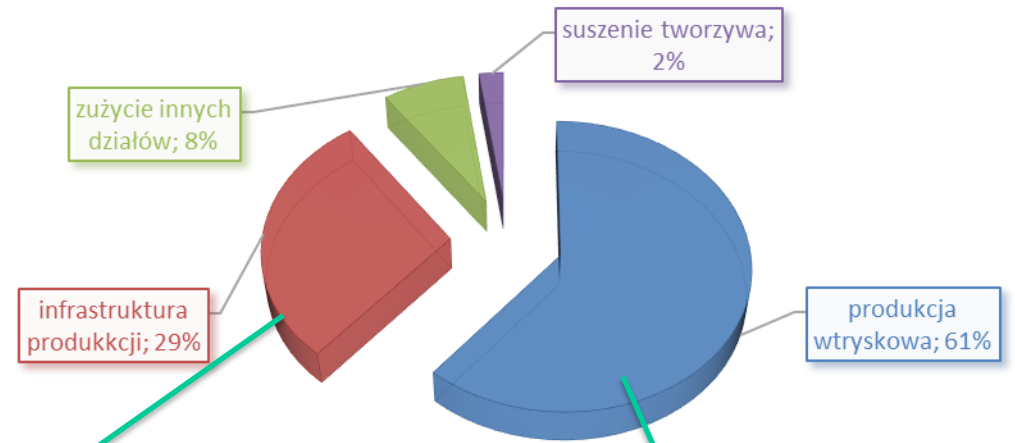
Ogólne zużycie energii = Standardowe + jałowe zużycie energii

Standardowe zużycie energii zawiera **starty ze względu na rodzaj maszyny i jej napędów**

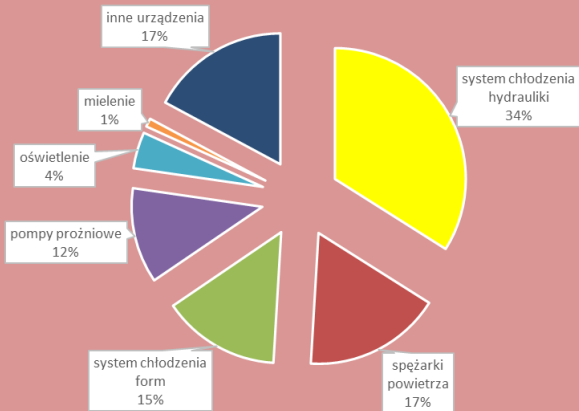
Jałowe zużycie energii bez produkcji:

- Straty zużycia energii w czasie postojów planowych
- Straty dostępności na postoje nieplanowe
- Starty wydajności na mikropostoje i czas nieoznaczony
- Straty jakości na produkcję braków
- Straty ze względu na odstępstwa od parametrów standardowych innych niż czas

PODZIAŁ JEDNSTKOWEGO ZUŻYCIA ENERGII %



Udział w zużyciu energii składników infrastruktury



	Udział w zużyciu energii
system chłodzenia hydraulicznego	9,8%
speżarki powietrza	4,9%
system chłodzenia form	4,2%
pompy próżniowe	3,4%
oświetlenie	1,3%
mielenie	0,3%
inne urządzenia	5,0%
suma infrastruktury	28,9%

rodzaj wtryskarki	energochłonność jednostkowa w stosunku do elektrycznych	energochłonność układu chłodzenia hydraulicznego
hydrauliczne z pompami stałego wydatku	190%	10%
hydrauliczne z pompami zmiennego wydatku i plastyfikacją elektryczną	128%	10%
elektryczne	100%	0

Jednostkowe zużycie energii elektrycznej

Przykład dwa przypadki wtryskarka 260 ton

Niskie i wysokie wykorzystanie objętości wtrysku

Wyrób X i Y

	wyrób X	Wyrób Y
wykorzystanie objętości wtrysku	62%	15%
energochłonność jednostkowa	100%	139%
Peryferia	Robot, taśmociąg, etykieciarka, termostat, młynek, podajniki tworzw, dozwnik grawimetryczny	Robot, taśmociąg, etykieciarka, termostat, młynek, podajniki tworzw, dozwnik grawimetryczny

Wzrost energochłonności o 39%

Zwiększenie zużycia energii elektrycznej
Przykład
produkcja na zbyt dużej wtryskarce 900 ton zamiast 650 ton
Wyrób A

	Wtryskarka 650 ton	Wtryskarka 900 ton	dynamika
Czas cyklu [s]	50	58	1,16
Jednostkowe zużycie energii kWh/kg	0,490	0,595	1,21

Wzrost energochłonności o 21%

Spadek wydajności o 16%

Zmniejszanie zużycia energii elektrycznej

Przykład wtryskarka 350 ton

Zbyt wysokie przeciwnie i obroty ślimaka

Wyrób B

Obroty ślimaka [%]	100	60
Przeciwnie [bar]	20	0
Zużycie energii elektrycznej [kWh/kg]	0,596	0,486
Zużycie na 167 szt. (1 godzinna produkcja) [kWh]	19,9	16,23
Zużycie na 24h [kW]	477,6	389,52

Oszczędność:

88kW/dobę (18,45%)



Zmniejszanie zużycia energii elektrycznej

Przykład wtryskarka 180 ton

Zbyt wysoka siła zwarcia

Wyrób C

Siła Zwarcia [t]	180	50
Zużycie energii elektrycznej [kWh/kg]	1,208	1,093
Zużycie na 300 szt. (1 godzinna produkcja) [kWh]	10,90	9,87
Zużycie na 24h [kW]	261,6	236,89

Oszczędność:

24,7kW/dobę (10%)



Zmniejszanie zużycia energii elektrycznej

PRZYKŁAD – wtryskarka 260 ton

skrócenie czasu jałowego pracy maszyny – skrócenie czasu chłodzenia z 45s na 27s (czas cyklu z 60s na 42s).

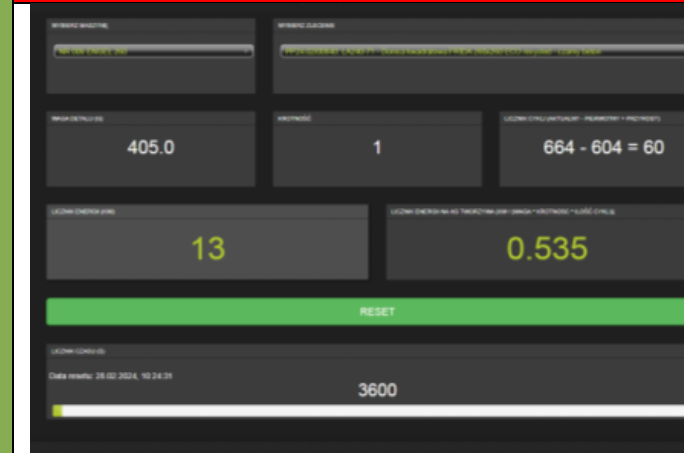
Wyrób D

Oszczędność 7,2%
energii elektrycznej

Wzrost wydajności
produkcji



Zużycie energii elektrycznej przy czasie cyklu 60s. przez 1 godzinę pracy wtryskarki (0,535 KWH/KG).



Zużycie energii elektrycznej przy czasie cyklu 42s. przez 1 godzinę pracy wtryskarki (0,496 KWH/KG).

