



Science.  
Applied to Life.™



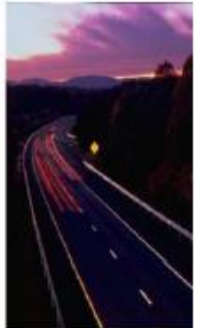
# EFEKTYWNE ZARZĄDZANIE MEDIAMI W PRZEMYŚLE 4.0

**Ekspert GBI Partners:  
Tomasz Kołodziejczyk  
Główny Energetyk, Inżynier Projektu  
3M Wrocław**

# 3M – Kim jesteśmy ?

1. Firma założona w 1902 roku w USA
2. Obecnie zatrudniamy około 84 000 pracowników na całym świecie
3. Zakłady produkcyjne w 65 krajach
4. Produkty 3M dostępne są w ponad 200 krajach na świecie
5. 46 Platform Technologicznych
6. Global sales: \$30 billions

## 3M Markets And Sells More Than 55,000 Products



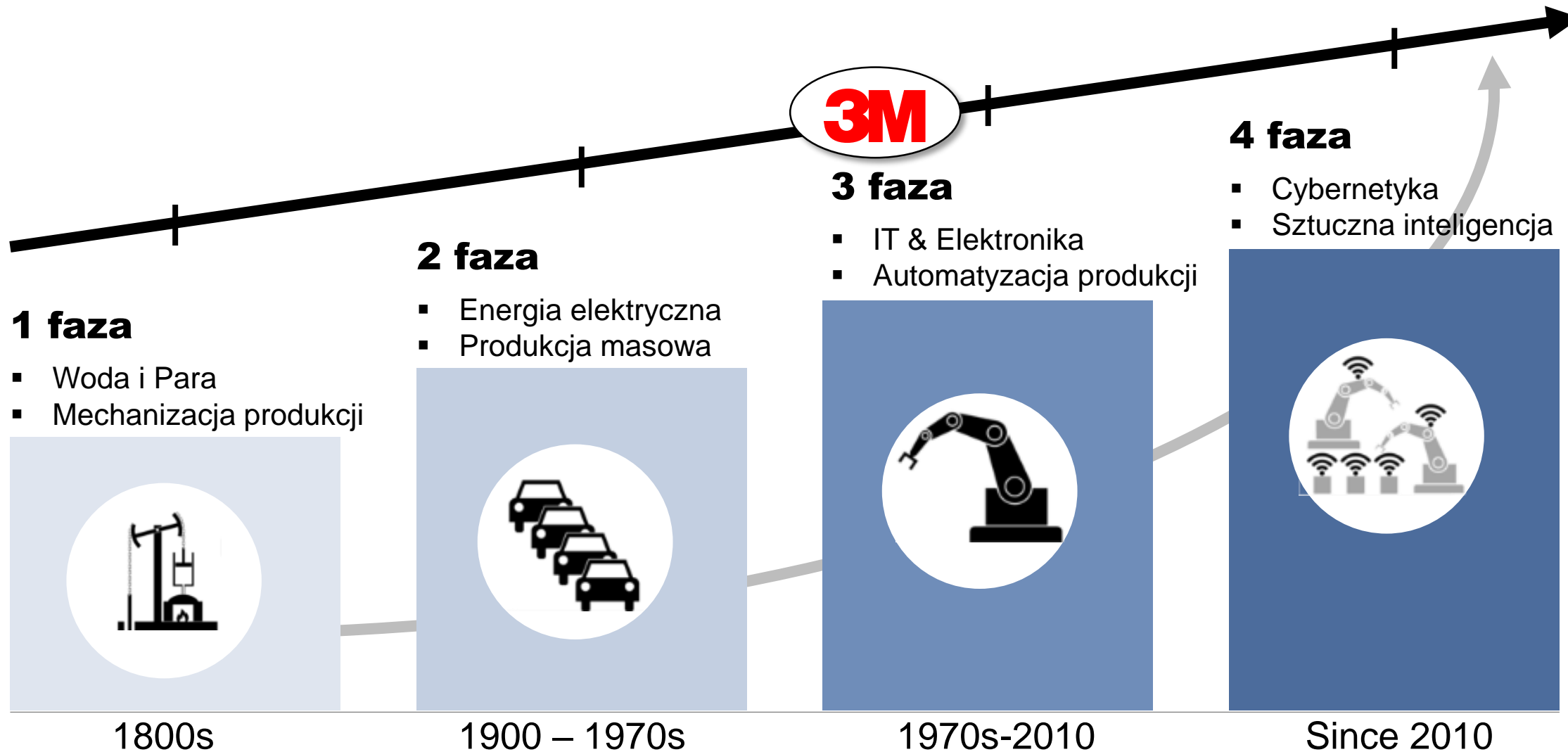
© 3M 2014. All Rights Reserved.

# 3M w Polsce

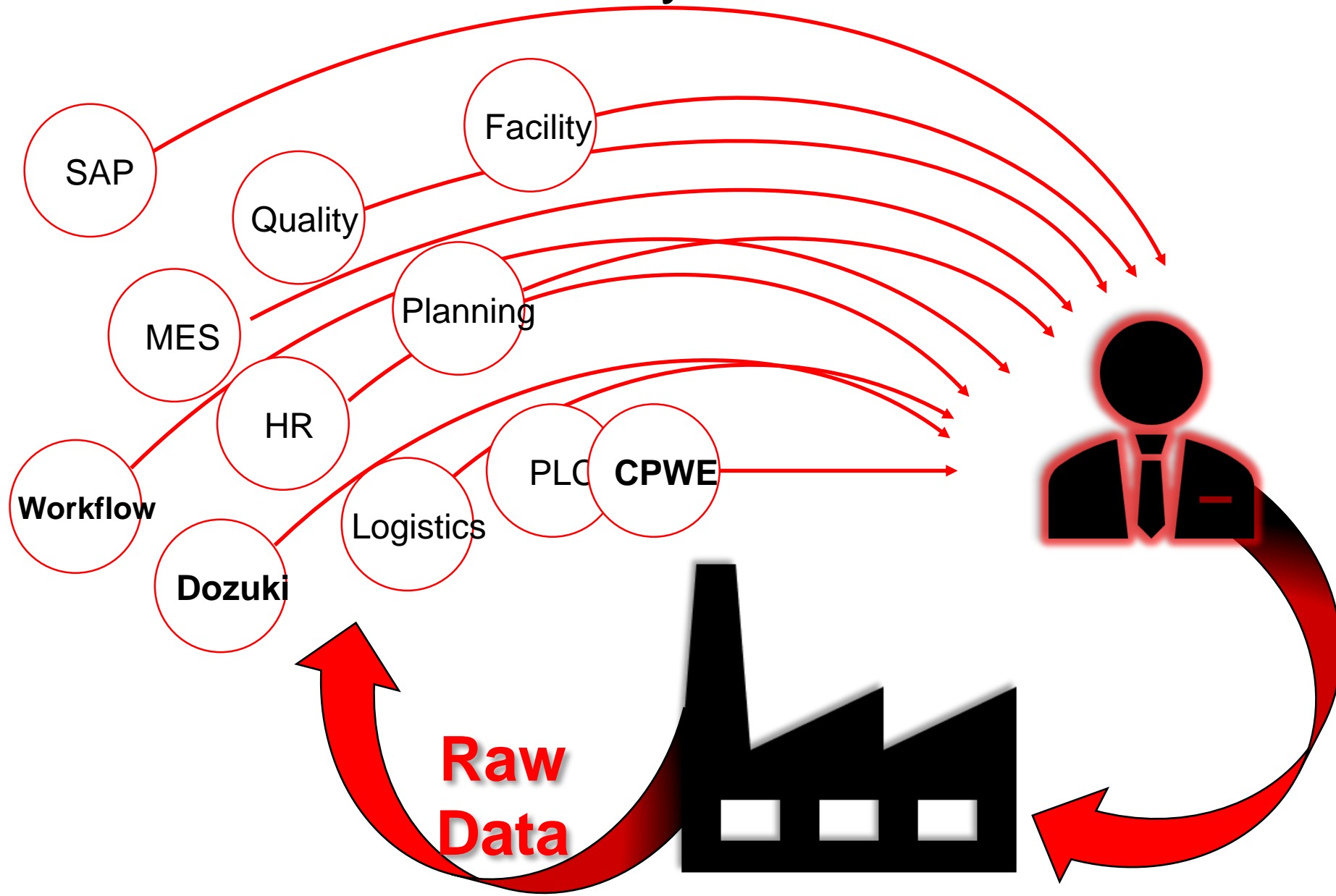
1. Około 4 000 pracowników
2. 4 Ośrodki produkcyjne - 2 zakłady produkcyjne we Wrocławiu, Skomielna k/Rabki, Janinów.
3. Główne profile produkcyjne:
  - Taśmy techniczne
  - Elementy dla branży Automotive
  - Filtry do cieczy
  - Taśmy medyczne
  - Sprzęt ochrony osobistej
  - Tarcze ściernie
  - Home Care



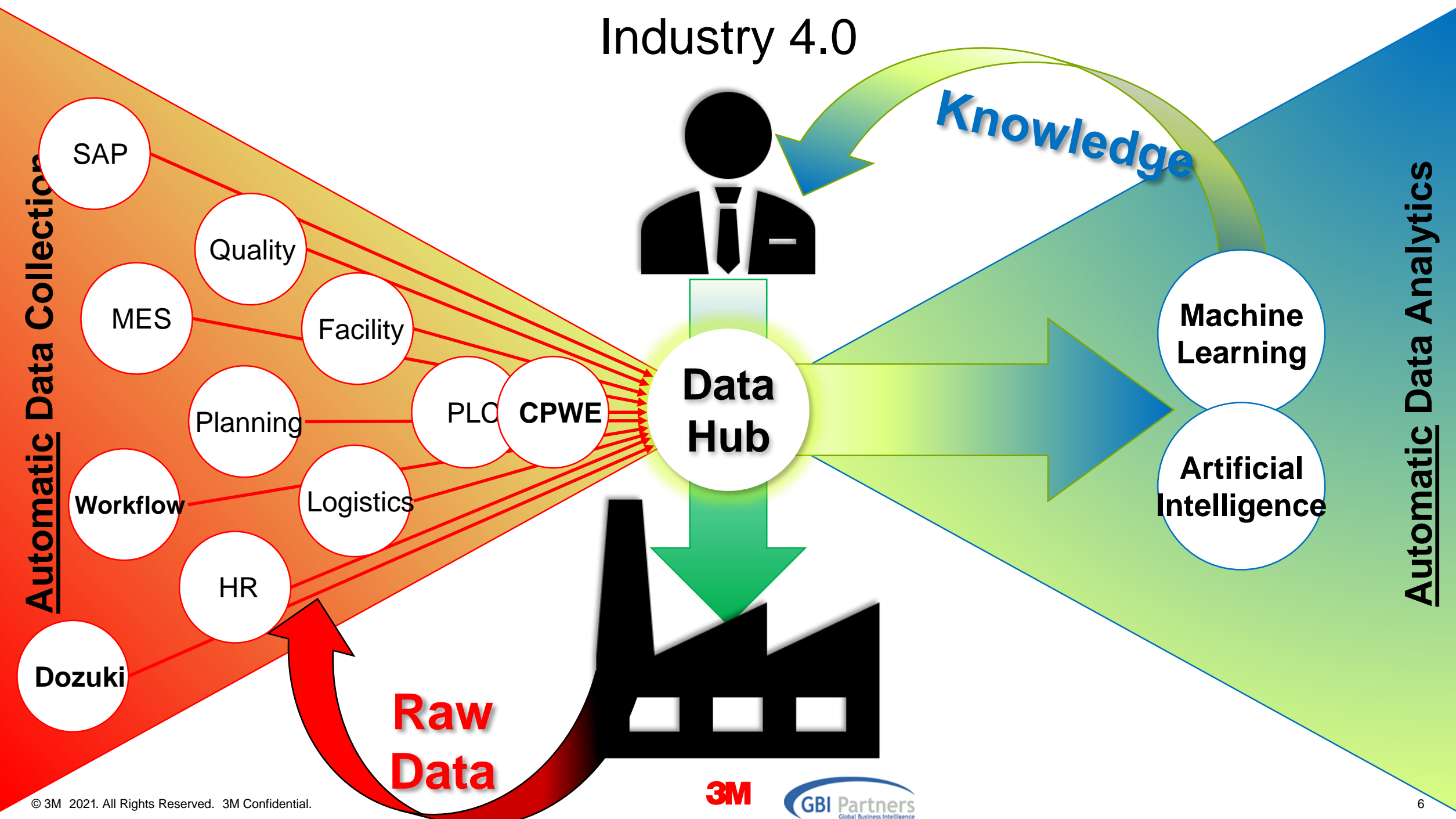
# Industry 4.0 jest to kolejna faza rozwoju sektora produkcyjnego poprzez jego cyfryzację



# Industry 3.0

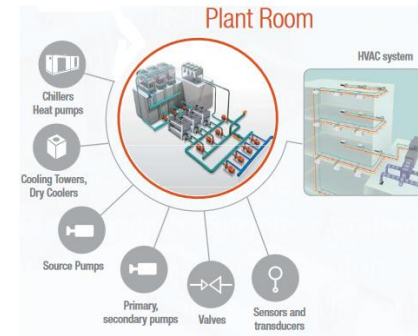


# Industry 4.0



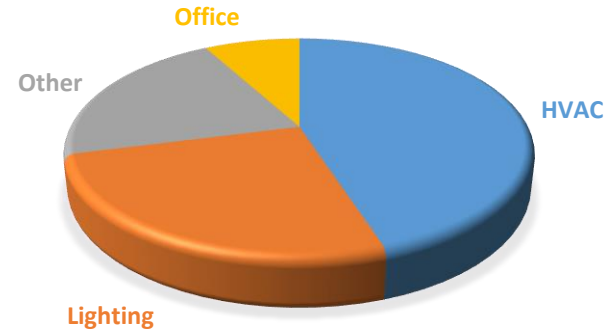
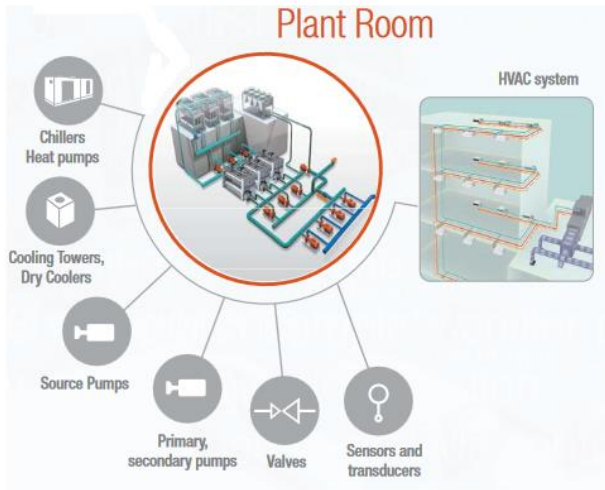
# Monitoring procesów on-line

1. Dedykowane systemy zarządzania i kontroli systemów budynkowych
2. Systemu BMS - Building Management System
3. Systemy EMS - Energy Management System

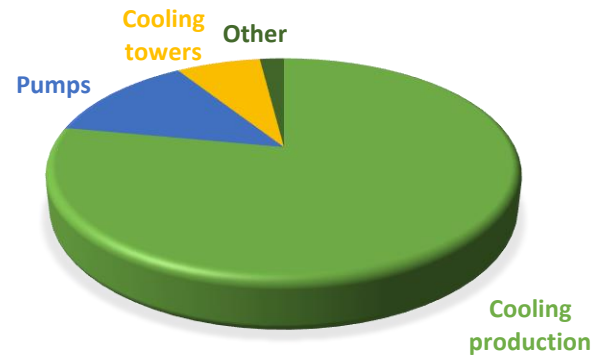


# Chiller Plant Management System - ClimaPRO

Systemy HVAC są jednymi z najbardziej energochłonnych systemów budynkowych. Zdarza się że odpowiadają za około 45% zużycia energii przez cały obiekt



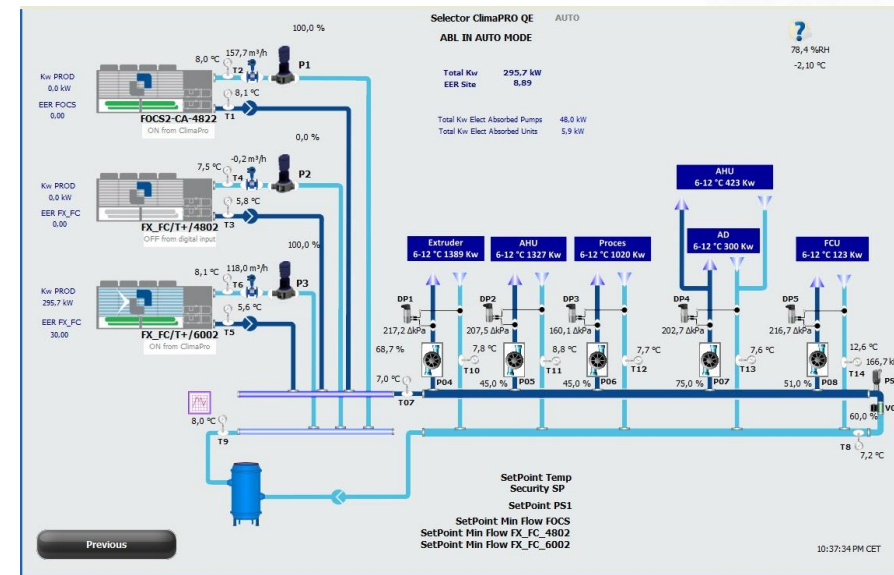
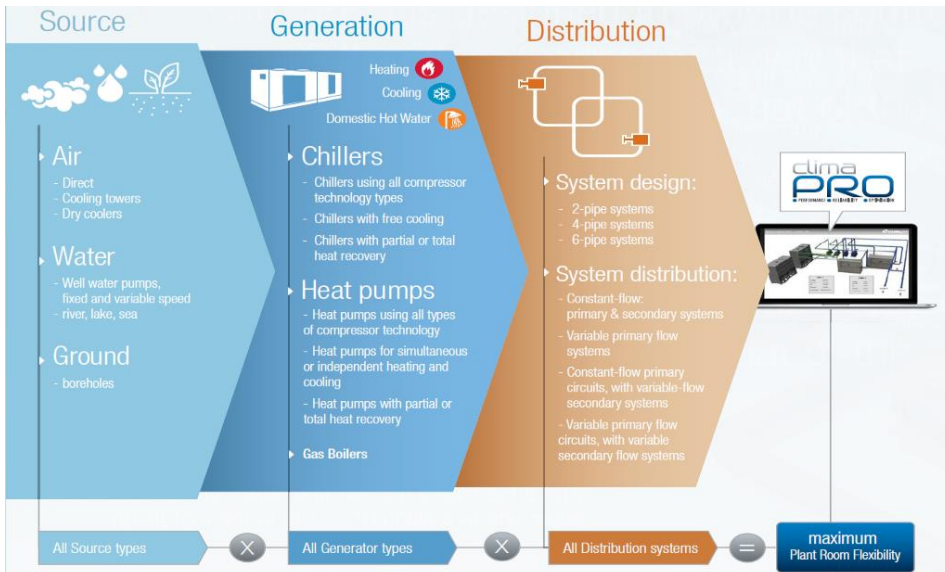
Układy chłodzenia stanowią największą część zużycia energii w całości przypadającej dla systemów HVAC





# Chiller Plant Management System - ClimaPRO

System ClimaPRO zapewnia aktywną optymalizację całej instalacji agregatów chłodniczych poprzez zarządzanie i regulację każdego komponentu bezpośrednio zaangażowanego w produkcję i dystrybucję czynnika chłodniczego na obiekcie



# Chiller Plant Management System - ClimaPRO

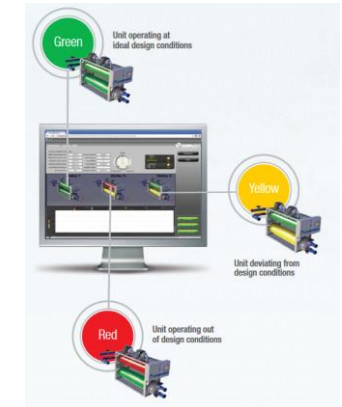
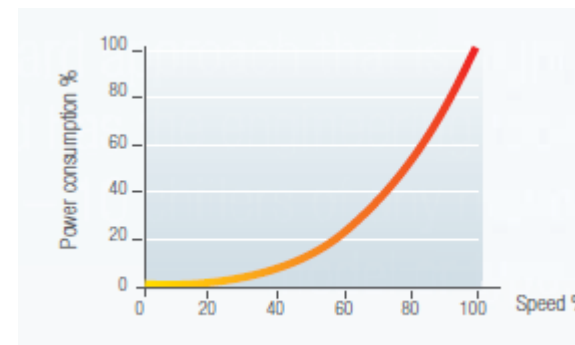
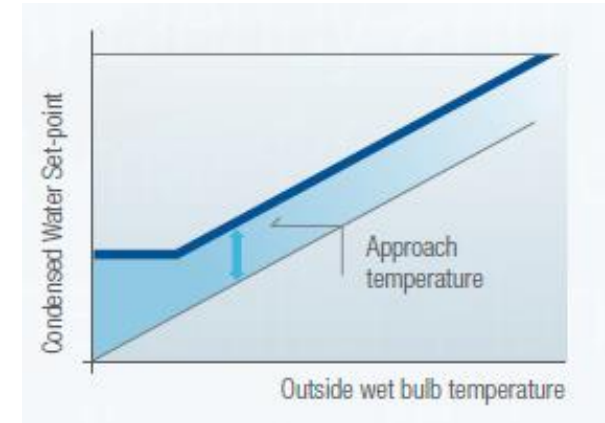
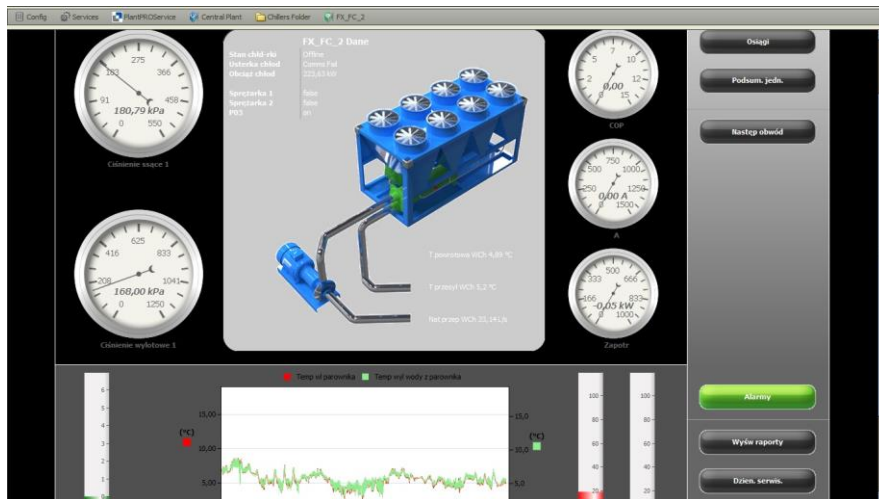
System umożliwia:

- Zarządzanie i Monitoring Parametrów
- Diagnostykę on-line, planowanie serwisów
- Zdalną optymalizację pracy systemów
- Pomiary w czasie rzeczywistym
- Raportowanie



# Chiller Plant Management System - ClimaPRO

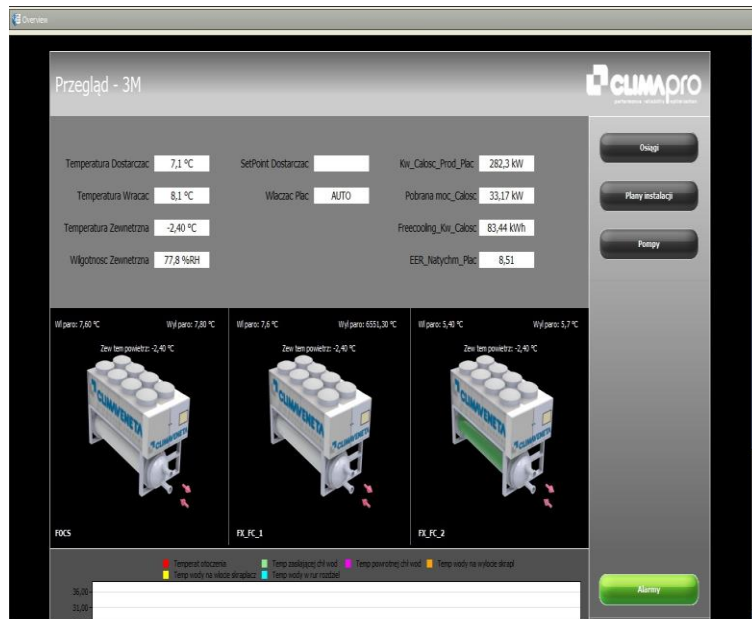
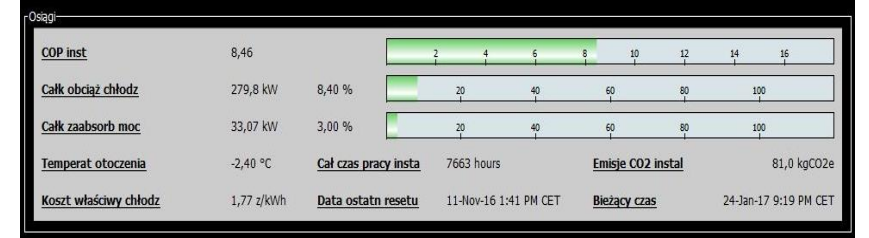
Zaawansowane moduły diagnostyczne pozwalają łatwo ocenić stan oraz zoptymalizować pracę urządzeń kontrolowanego przez system - zarówno po stronie wytworzenia mocy chłodniczej jak również po stronie dystrybucji - układy pompowe



# Chiller Plant Management System - ClimaPRO

## Benefits

- ❖ Znaczący wzrost współczynnika EER - blisko dwukrotny
- ❖ Optymalizacja zapotrzebowania na chłód przez obiekt
- ❖ Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej o około 32%



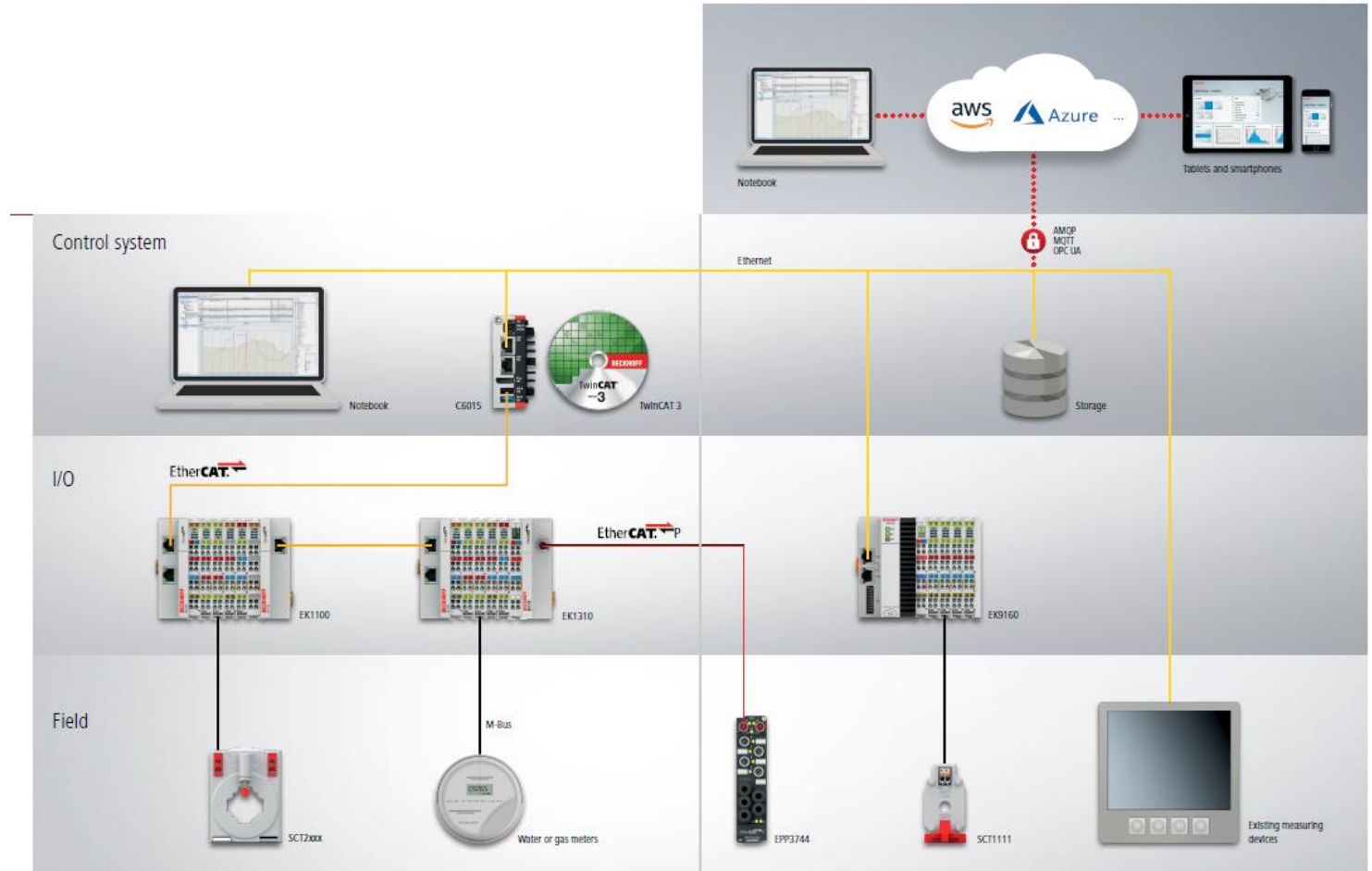
# System Zarządzania Budynkiem - BMS

## Automatyka Pomieszczeń:

- Oświetlenie
- Czujniki obecności
- Kontrola parametrów powietrza
  - Temperatura
  - Wilgotność
  - Ilość CO2

## Zarządzanie i Nadzór:

- Wizualizacja procesów
- Monitorowanie Parametrów pracy
- Predictive maintenance
- Harmonogramy pracy



Możliwość działania w tzw. „Cloud System”

# Systemy EMS - Energy Management System

- Bilansowanie zużycia mediów, detekcja strat
- Precyzyjne ustalanie kosztów poszczególnych jednostek, wydziałów lub gniazd produkcyjnych
- Symulacje mające na celu wybór optymalnej taryfy oraz mocy zamówionej
- Sprawdzenie poprawności faktur otrzymywanych od operatorów OSD
- Analiza profilu mocy na poszczególnych punktach, jednostkach, wydziałach lub gniazdach produkcyjnych
- Reagowanie na sytuacje awaryjne w czasie rzeczywistym - monitorowanie mocy i tangensa  $\phi$

## MEDIA PRODUKCYJNE:

WODA



ENERGIA  
ELEKTRYCZNA



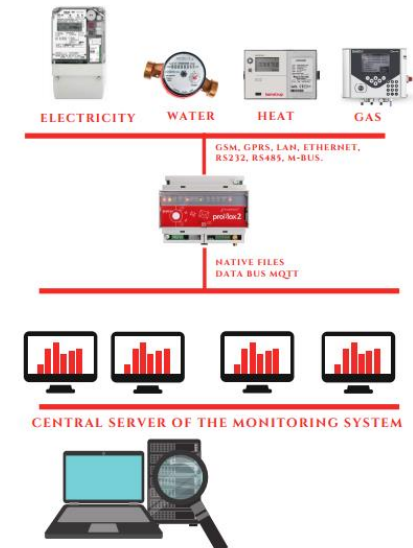
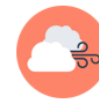
PARA WODNA



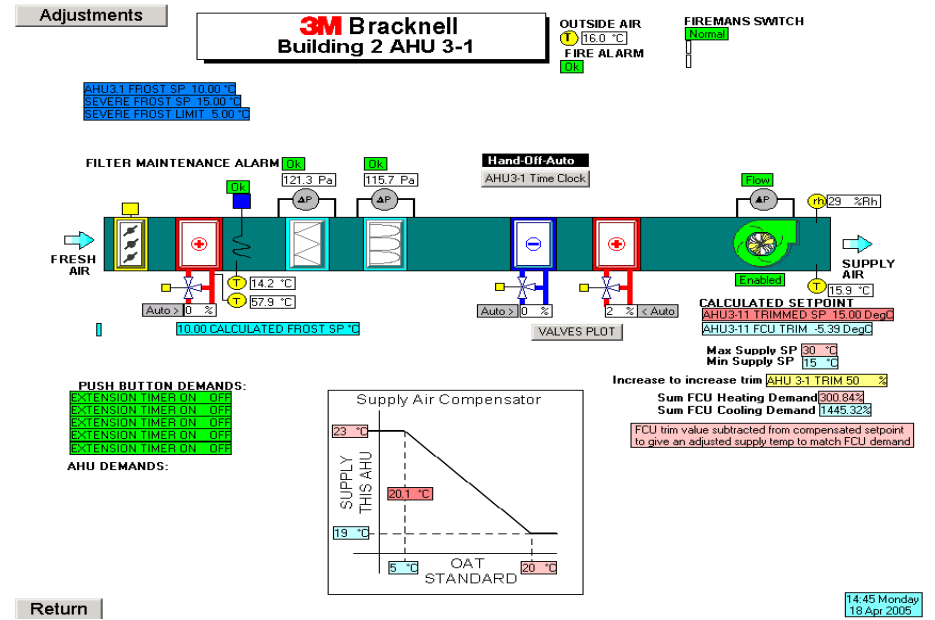
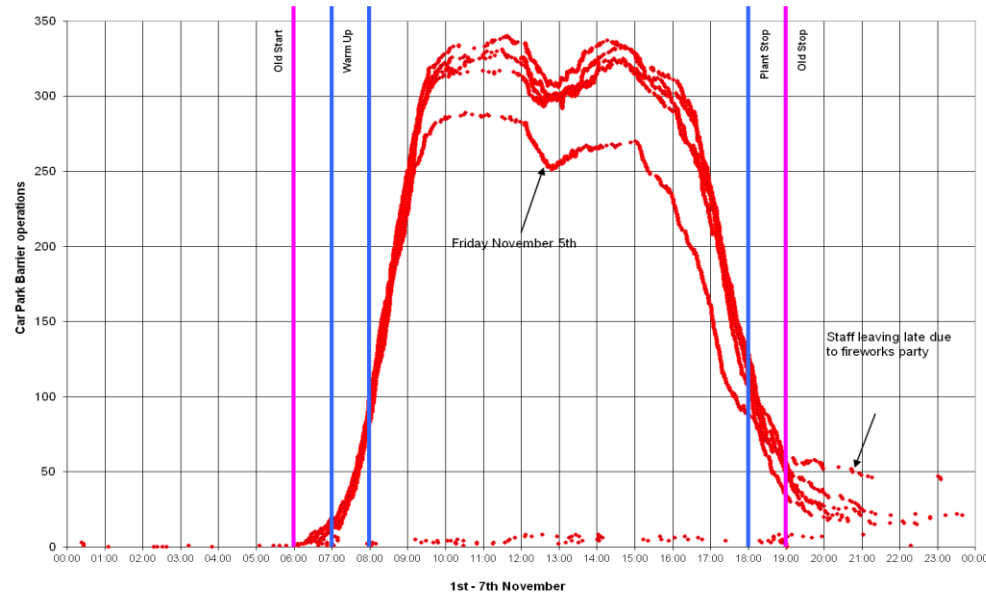
GAZ ZIEMNY



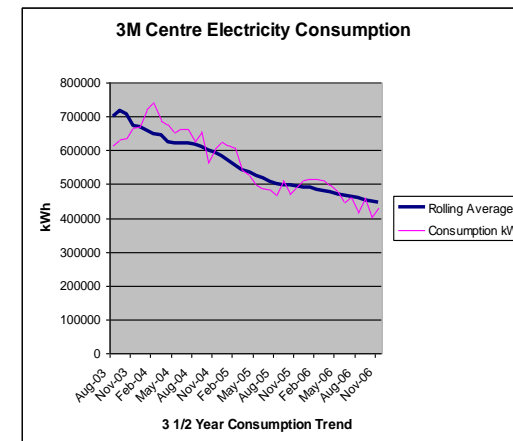
SPRĘŻONE  
POWIETRZE



# Systemy EMS - Energy Management System

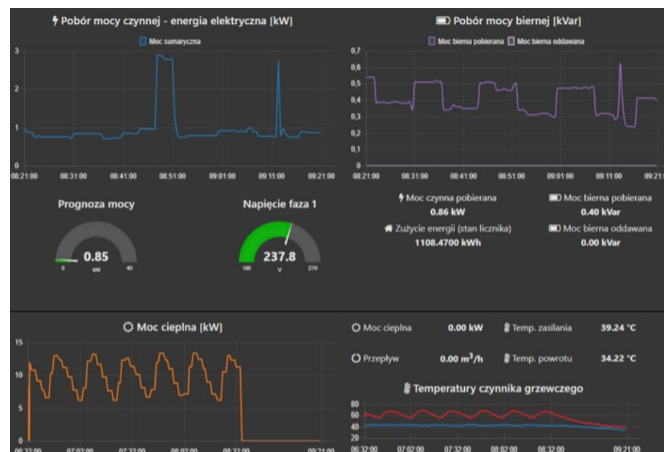
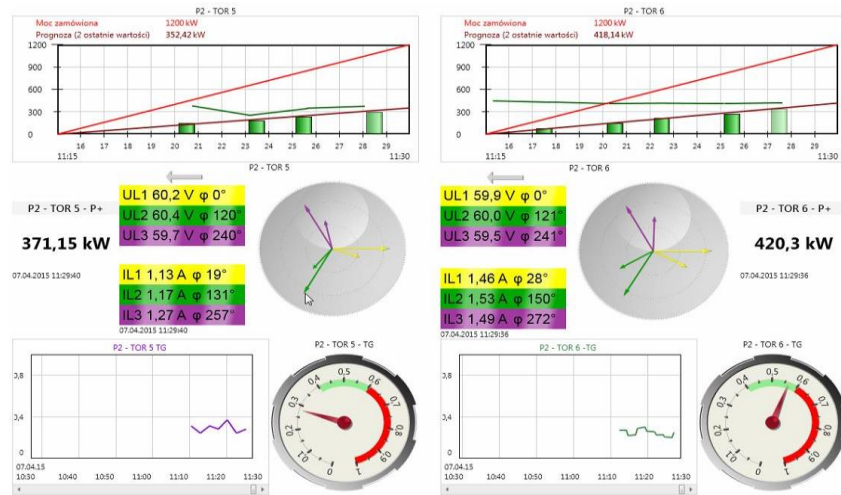


Redukcja zużycia energii o około 40%



# Systemy EMS - Energy Management System

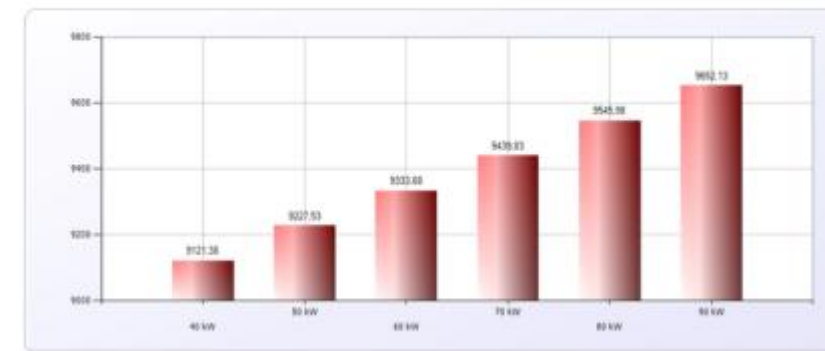
## Kontrola Parametrów on-line



## Analtyka lokalna oraz on-line



Porównanie rozliczenia dla zadanych wariantów mocy zamówionych dla umowy 823 Prezentacja - 823 Prezentacja za okres od 01.08.2016 do 01.05.2018





# Poziom opomiarowania i jakość zbieranych danych

Stan początkowy / Wyjściowy - 75 liczników - głównie energia elektryczna oraz gaz

Status obecny :

- 350 liczników
- Opomiarowane:
  - Energia elektryczna
  - Gaz
  - Woda
  - Ścieki
  - Chłód
  - Ciepło
  - Sprężone Powietrze



CZUJNIK POWIETRZA



CZUJNIK TEMPERATURY I DRGAŃ



LICZNIK ENERGII ELEKTRYCZNEJ

# Poziom opomiarowania i jakość zbieranych danych



**Notes:**  
 Each process line should be metered for power, compressed air, steam, chilled water, natural gas, fuel oil, nitrogen, and water as applicable. Each specific piece of equipment that exceeds the threshold below requires a separate meter.  
 Chilled water and steam should be metered also at each air handling unit.

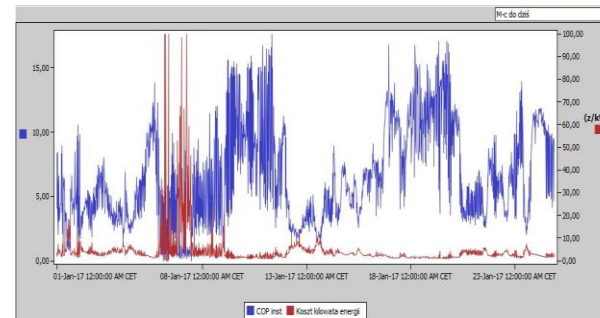
Utility	Suggested Threshold Unit	Convert	Unit	Hours/yr	Units/ yr	Recommended Meter Type (3M Mech Standing Spec sec 15980)	Comments
<b>Power</b>	<b>100 KW</b>	100	KW	4 000	400 000	varies	Utilize integral meter at drives, substation breakers, etc where possible
<b>Compressed Air</b>	<b>100 CFM</b>	6 000	CFH	4 000	24 000 000	Thermal dispersion	
<b>Steam</b>	<b>1000 #/hr</b>	1 000	#/hr	4 000	4 000 000	Vortex shedding	
<b>Chilled Water</b>	<b>50 tons</b>	50	ton hr	4 000	200 000	Ultrasonic	Magnetic Flow meter can be used for piping 4" and below
<b>Natural Gas</b>	<b>400 MBH</b>	400	CFH	4 000	1 600 000	Thermal dispersion	
<b>Fuel Oil</b>	<b>400 MBH</b>	3	gph	4 000	11 440	Ultrasonic	Magnetic Flow meter can be used for piping 4" and below
<b>Nitrogen</b>	<b>20 CFM</b>	1 200	CFH	4 000	4 800 000	Thermal dispersion	
<b>Water</b>	<b>50 GPM</b>	3 000	gph	4 000	12 000 000	Ultrasonic	Magnetic Flow meter can be used for piping 4" and below

Utility	Counter Type	
<b>Power</b>	Landis&Gyr ZMD or ZMG	Pozyton SEA or EQABP
<b>Compressed Air</b>	Flow meter + data acquisition (ST500 Intral or FP401 Metronik)	
<b>Steam</b>	Spirax Sarco M750 / MS100 with RS485	
<b>Chilled Water</b>	Kamstrup Multical 601 or Kamstrup Multical 602	
<b>Natural Gas</b>	Common	Plum
<b>Water</b>	Flow meter + data acquisition Open Collector standard	

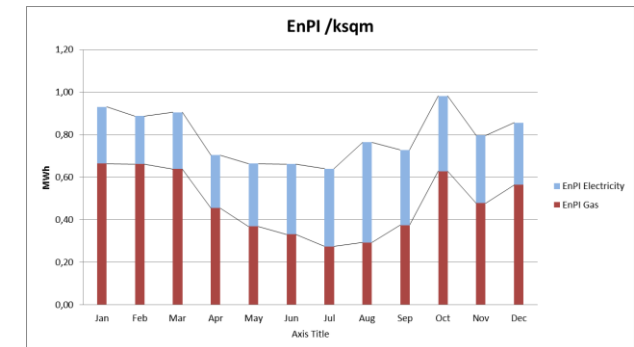
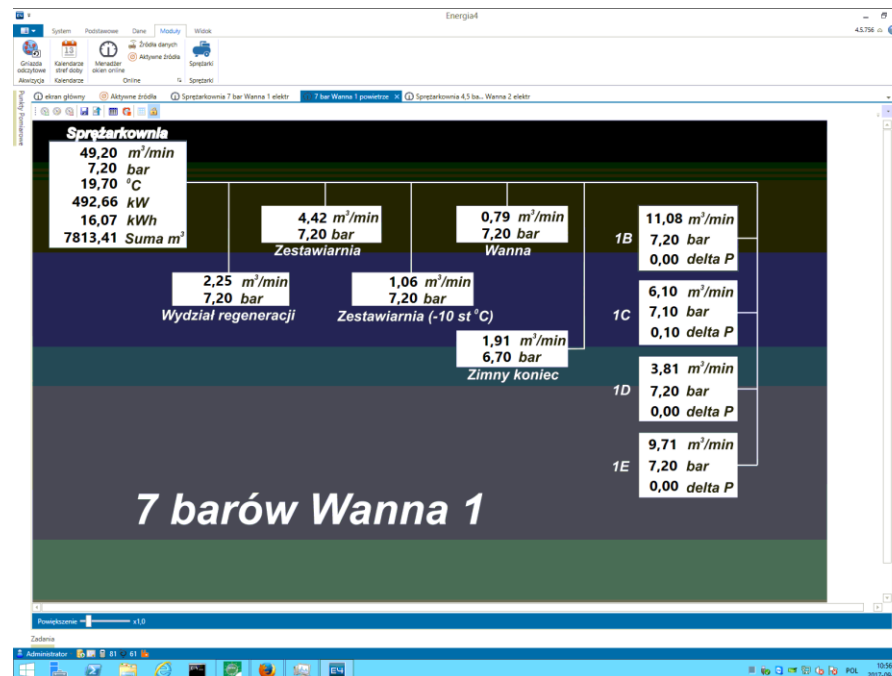
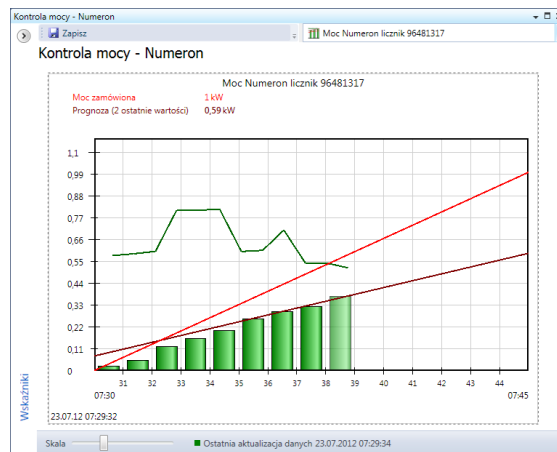
# Wskaźniki i systemy monitorowania w czasie rzeczywistym

Kluczowe parametry pracy:

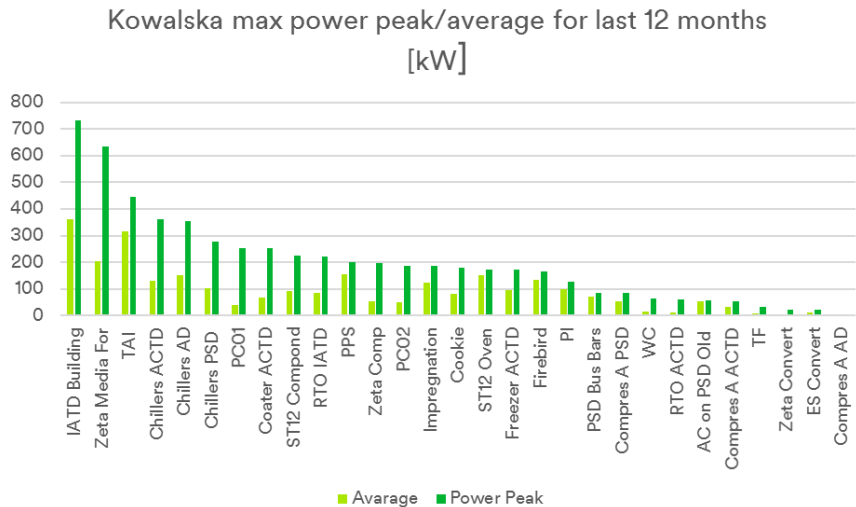
- Graficzna prezentacja przebiegów
- Wskaźniki efektywności energetycznej
- Strażnik Mocy



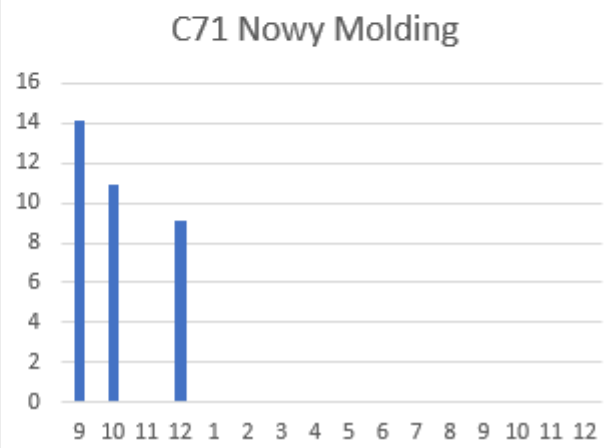
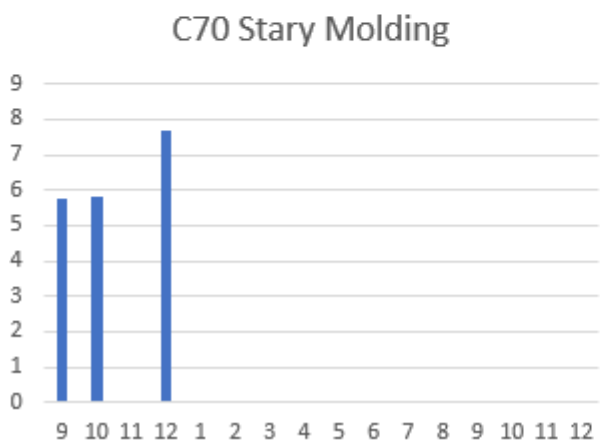
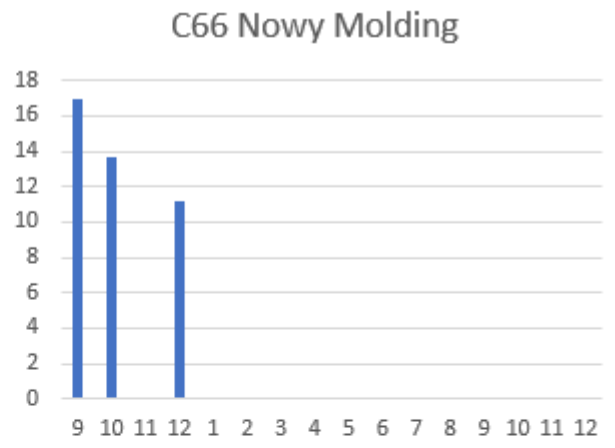
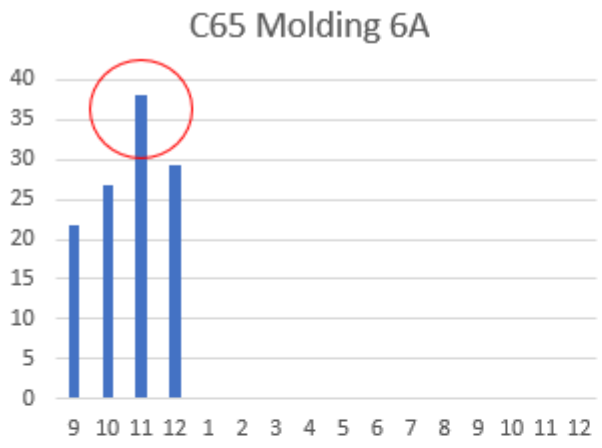
## Strażnik Mocy



# Wskaźniki i systemy monitorowania w czasie rzeczywistym



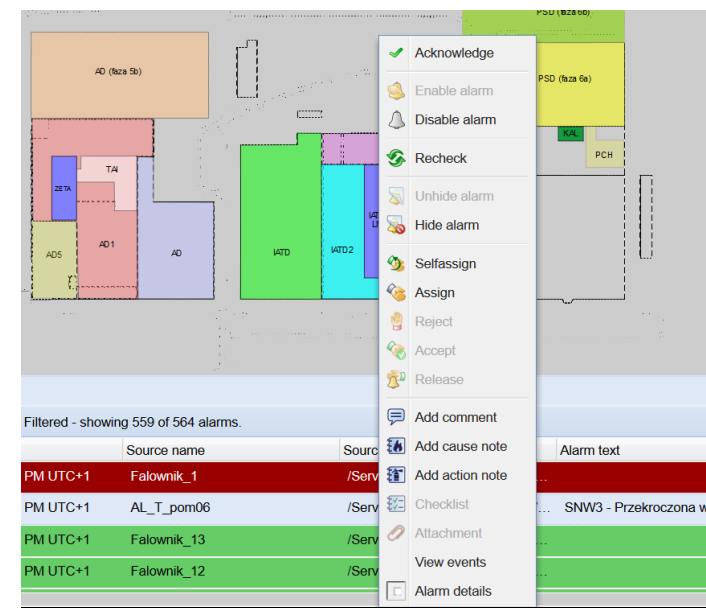
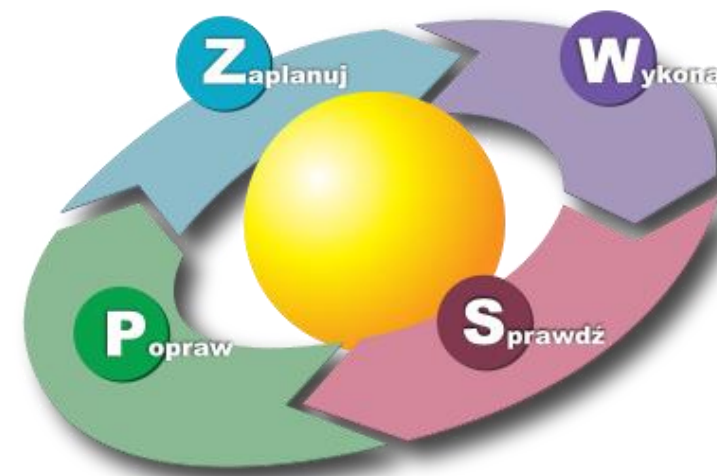
Month	Total Prod. [ksqm]	Electricity [MWh]	Gas [MWh]	Month	Electricity MWh/ksqm	Gas MWh/ksqm	EnPI 2015 MWh/ksqm
Jan	3379,15	901,93	2 246,53	Jan	0,27	0,66	0,93
Feb	4052,89	914,00	2 683,30	Feb	0,23	0,66	0,89
Mar	3600,07	957,31	2 300,80	Mar	0,27	0,64	0,91
Apr	3666,28	913,00	1 667,67	Apr	0,25	0,45	0,70
May	2903,61	859,97	1 070,59	May	0,30	0,37	0,66
Jun	2825,93	936,52	936,52	Jun	0,33	0,33	0,66
Jul	3036,23	1 110,80	832,42	Jul	0,37	0,27	0,64
Aug	2260,80	1 065,13	664,08	Aug	0,47	0,29	0,76
Sep	2933,08	1 037,01	1 100,61	Sep	0,35	0,38	0,73
Oct	2708,42	959,62	1 701,30	Oct	0,35	0,63	0,98
Nov	2897,87	924,00	1 387,86	Nov	0,32	0,48	0,80
Dec	3024,85	882,10	1 708,95	Dec	0,29	0,56	0,86
<b>Total</b>	<b>37289,18</b>	<b>11461,39</b>	<b>18300,64</b>		<b>0,31</b>	<b>0,49</b>	<b>0,80</b>



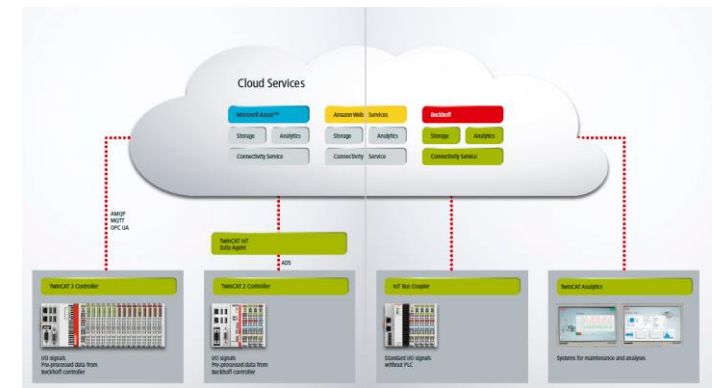
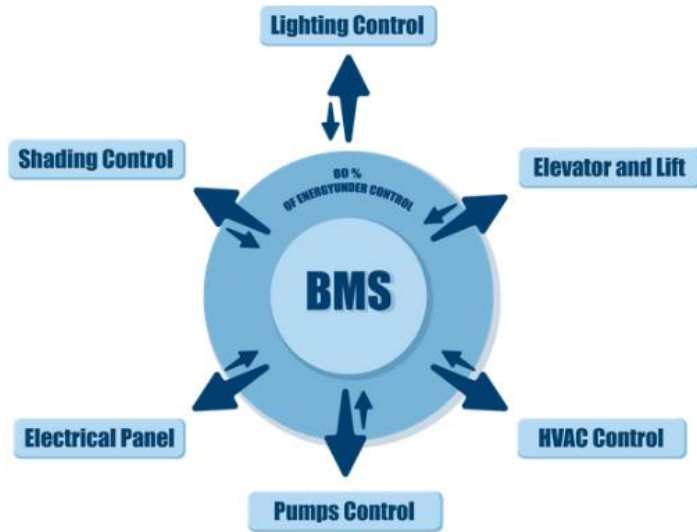
# Zarządzanie planami działania

Zarządzanie Planami Działania oraz Optymalizacja Preventive Maintenance Plan poprzez:

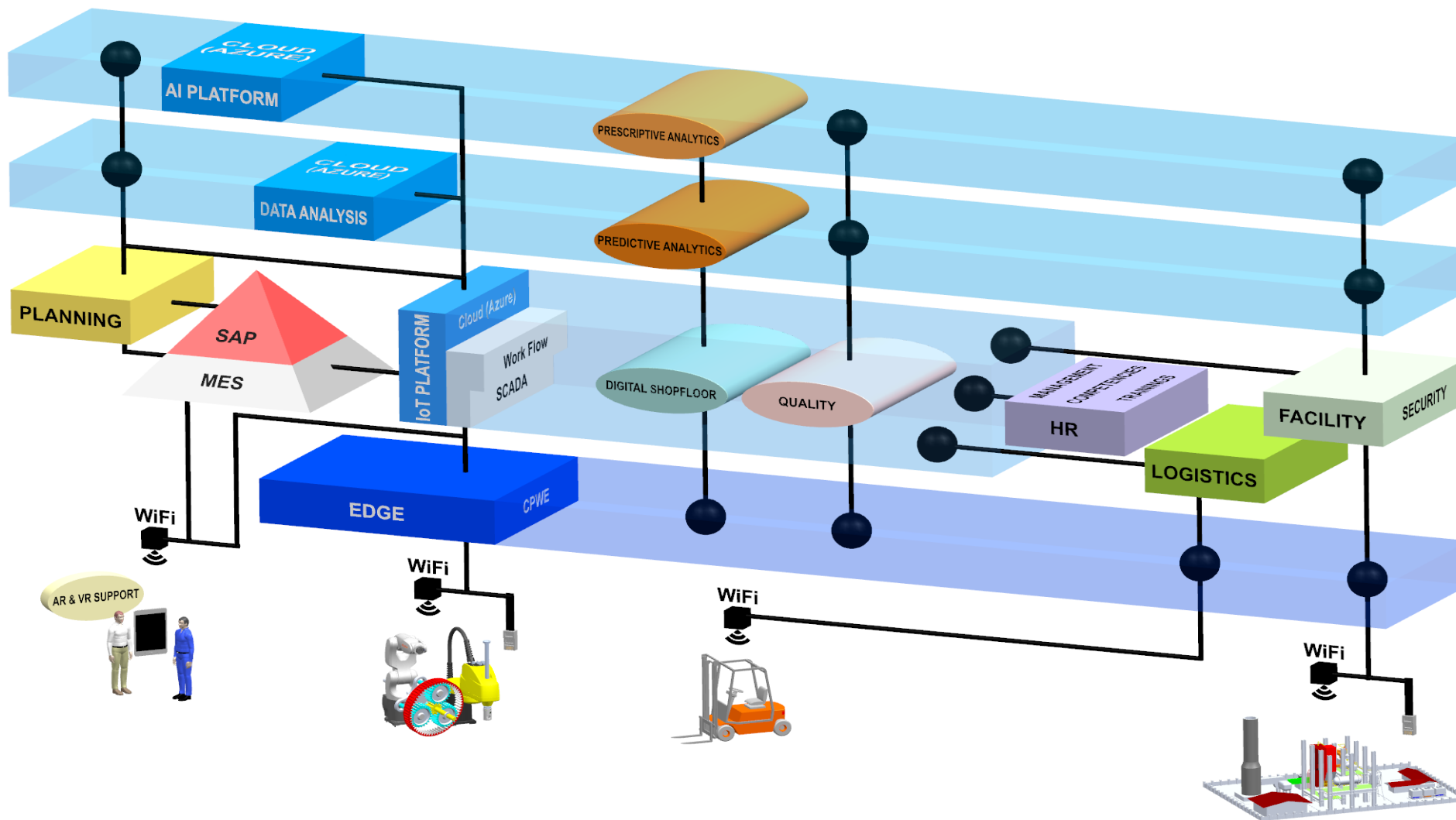
- Analizę danych dla zdarzeń awaryjnych
- Określanie parametrów krytycznych
- Wnioski i nauka z przeprowadzonych działań naprawczych
- Optymalizacja kosztów
- Optymalizacja parametrów pracy
- Set point alarmowy
- Definiowanie zakresu napraw bazując na doświadczeniu / nauce systemu



# Połączenie Inteligentnych sieci energetycznych w firmie



# Połączenie Inteligentnych sieci energetycznych w firmie



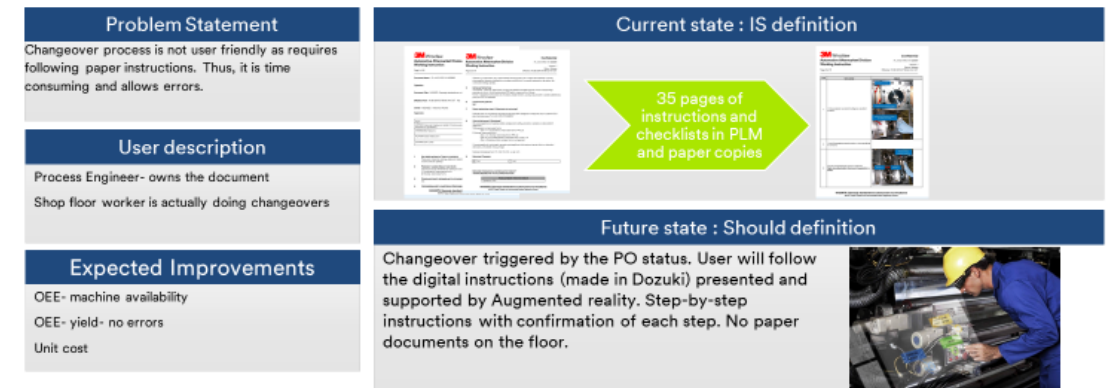
# Połączenie Inteligentnych sieci energetycznych w firmie

- Możliwość bilansowania dostaw energii w zależności od danych produkcyjnych, zapotrzebowania
- Optymalizacja kosztów
- Zarządzanie szczytami zapotrzebowania na energię
- Preventive Maintenance
- Reagowanie na zmiany w systemie bez udziału człowieka





# Połączenie Inteligentnych sieci energetycznych w firmie



© 3M 2020. All Rights Reserved. 3M Confidential.



25

The background consists of a complex, abstract pattern of overlapping triangles in various shades of green and cyan. The triangles vary in size and orientation, creating a dynamic, crystalline effect. The colors range from a bright, almost white cyan to a deep forest green.

**Dziękuję!**