



HYDROPREZENTACJE
XXV edycja
2023

GRUNDFOS technologicznie

**Projektowanie i eksploatacja urządzeń wodno-ściekowych
w aspekcie optymalizacji energii**



Jolanta Gryszkiewicz

Od czego się zaczęło ...

1945

Grundfos wyprodukował swoją pierwszą pompę w kuźni. Firma zatrudniała tylko sześciu pracowników, więc produkcja nie była podzielona na różne funkcje i produkty.



1944



1948



1953



1957



1963



1967



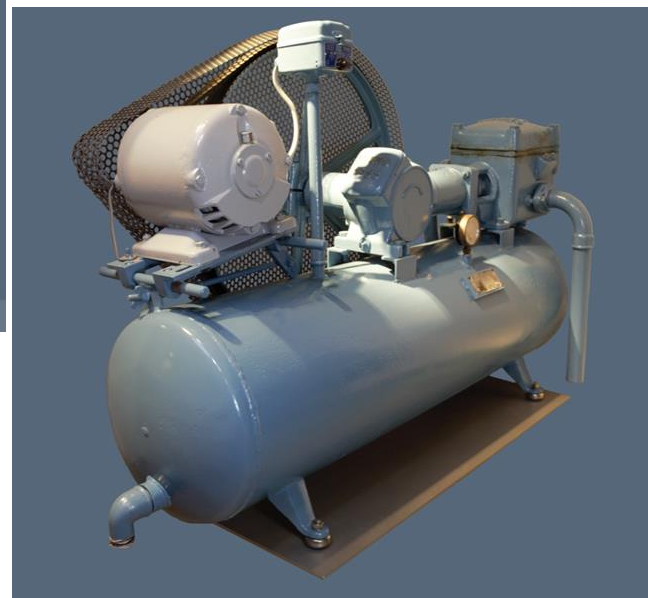
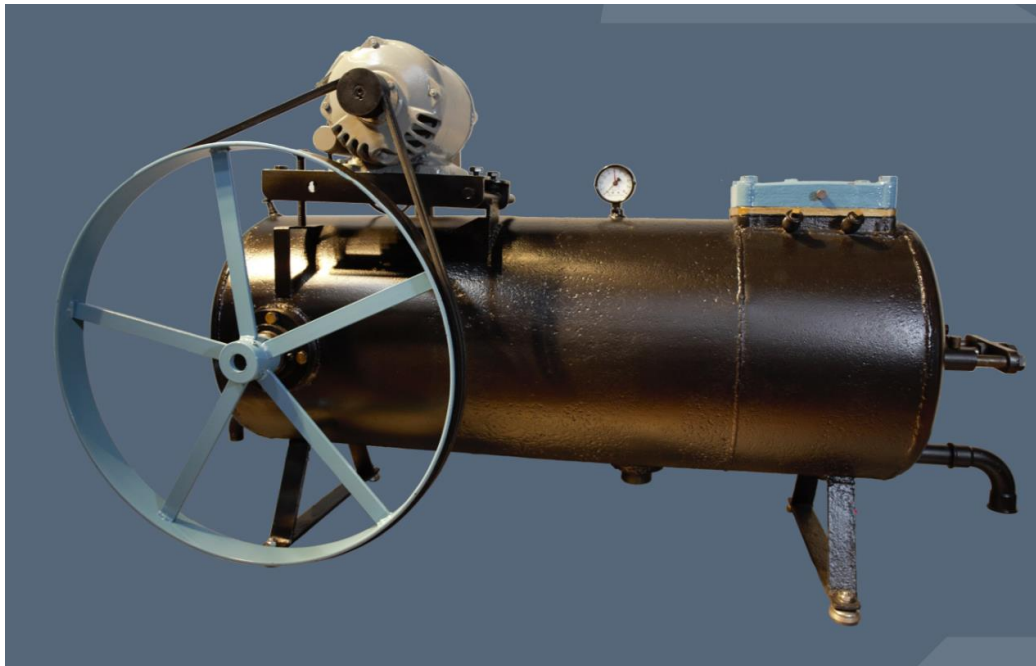
1980

1946

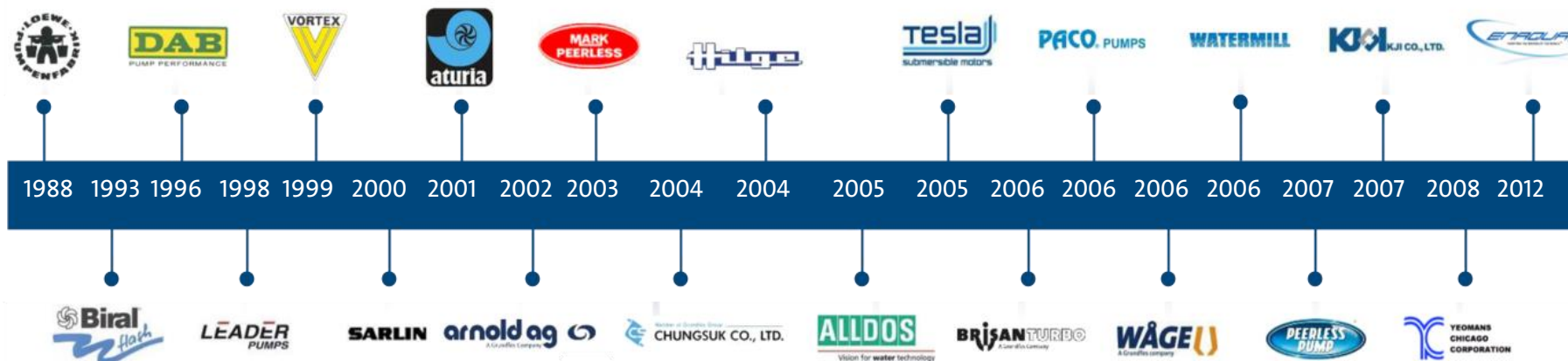
Foss 1 była pompą tłokową przeznaczoną do pompowania wody ze studni o głębokości mniejszej niż siedem metrów.

Nietradycyjny wygląd Foss 1 nadał mu przydomek „Świnia”.

Łącznie wyprodukowano 26 sztuk



Wieloletnie budowanie portfolio ...



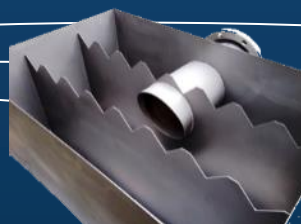
... oraz wewnętrznej kompetencji technologicznej.

ale GRUNDFOS nie tylko pompy ...

**Wyposażenie
standardowe:
pompy, mieszadła,
systemy
napowietrzania**



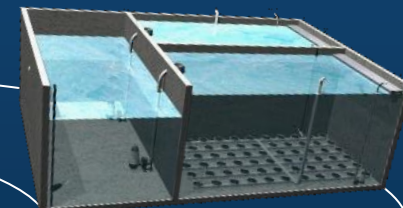
**Nietypowe
elementy
wyposażenia**



**Sterowanie
i automatyka**



**Kompleksowe
rozwiązania
procesowe**



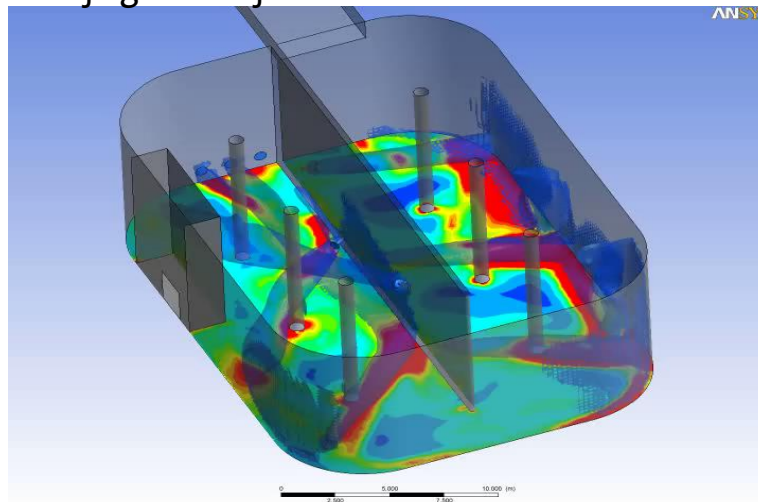
Energooszczędność w aplikacjach ściekowych

Dlaczego efektywność energetyczna systemów mieszania i napowietrzania jest istotna?

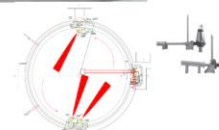


Dostawa kompletnego system napowietrzania mieszadeł = pełna gwarancja technologiczna !

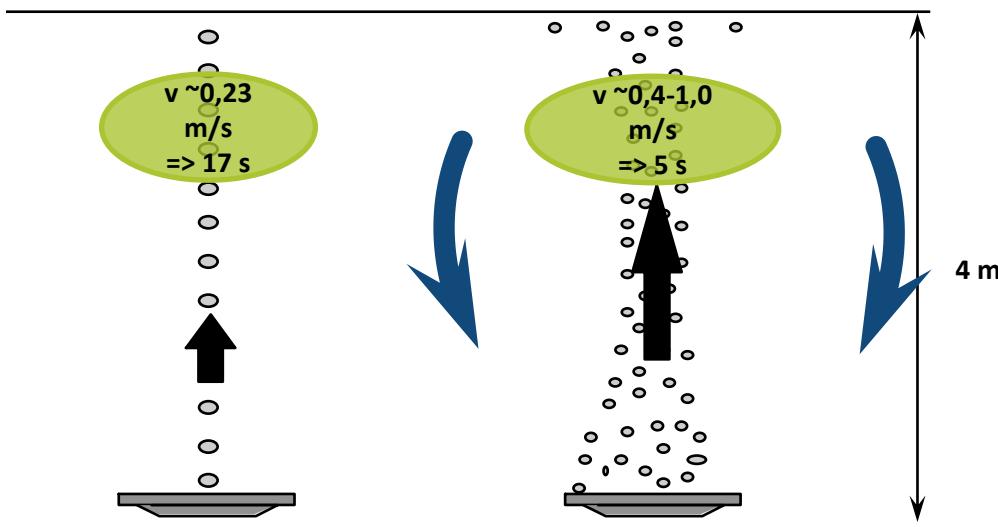
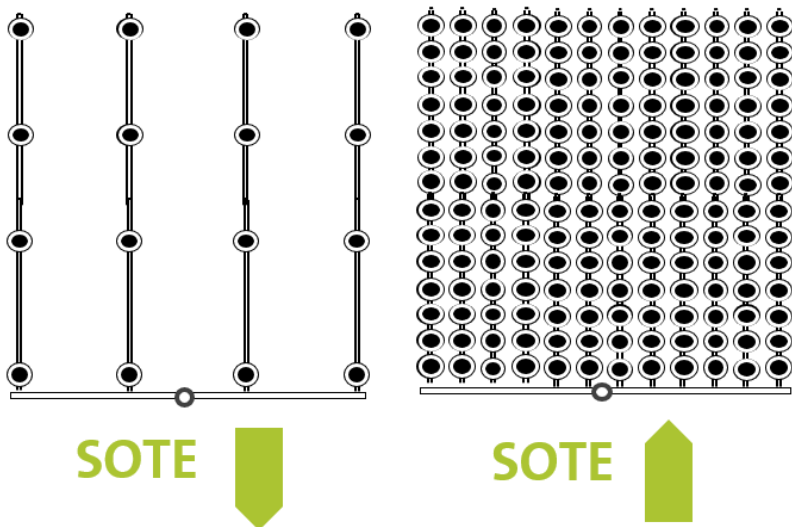
Analiza dynamiki przepływów metodą CFD
– gwarancja gwarancji



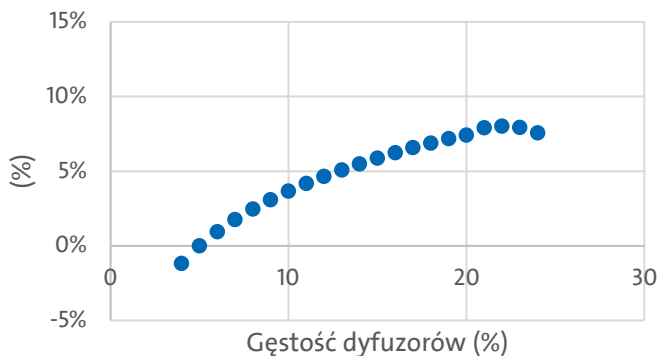
- ✂ SMD – mieszadła szybkoobrotowe
0,7 – 4,5 kW
- ✂ SMG – mieszadła średnioobrotowe
0,9 – 18,5 kW
- ✂ SFG – mieszadła wolnoobrotowe
0,7 – 8,0 kW



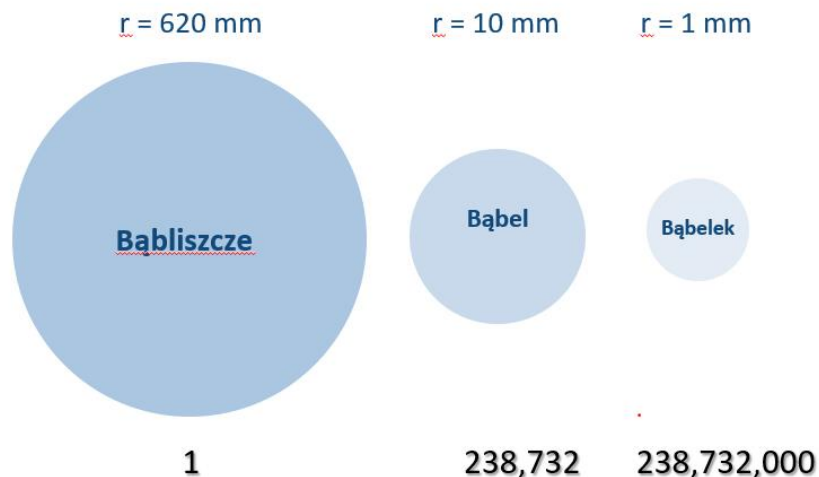
Co wpływa na efektywność systemu napowietrzania?



SOTE
Przyrost

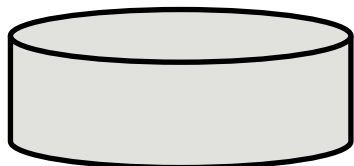


Ilość pęcherzyków (1 m³)



Optymalizacja systemów mieszania

Wybór typu mieszadła: napęd bezpośredni czy przekładnia



Komora okrągła:
średnica 12 m;
głębokość 4,5 m.

Wymagana siła mieszania ok.
690 N.

Dobrano mieszadła zatapialne
z dwóch grup produktów:
mieszadło z napędem
bezpośrednim oraz mieszadło z
przekładnią

Napęd bezpośredni

2 mieszadła SMD.18.25.1440.5.0B z silnikiem 1,8 kW
Moc pobierana $1,9 \times 2 = 3,8$ kW

OPEX: roczny koszt energii elektrycznej

3,8 kWx8760h/rok x 1 zł /kWh = 33288 zł/rok

Mieszadło z przekładnią

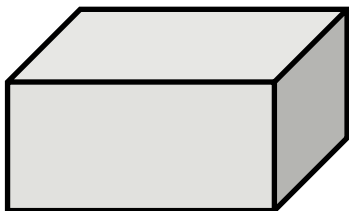
1 mieszadło SMG.20.71.264.5.1B z silnikiem 2,0 kW
Moc pobierana 2,04 kW

OPEX: roczny koszt energii elektrycznej

2,04 kWx8760h/rok x 1zł /kWh = 17870 zł/rok

Optymalizacja systemów mieszania

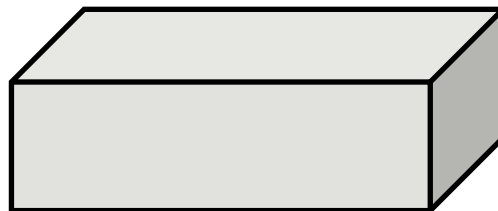
Optymalizacja kształtu komory dla zadanej objętości [1450 m³] i głębokości [4,5 m]



Komora kwadratowa 18x18 m
Wymagana siła ok. **2100 N.**

2 mieszadła SMG.30.71.303
silnik 3,04 kW (pobór 6,1 kW)

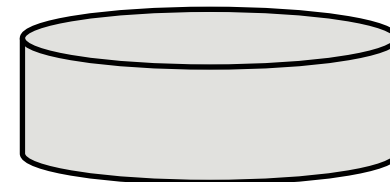
OPEX: roczny koszt energii elektrycznej: 7 700,00 EUR



Komora prostokątna 11,5x28 m
Wymagana siła ok. **1890 N.**

2 mieszadła SMG.20.71.264
silnik 2,04 kW (pobór 4,1 kW)

OPEX: roczny koszt energii elektrycznej: 5 600,00 EUR



Komora okrągła D 20,20 m
Wymagana siła ok. **1340 N.**

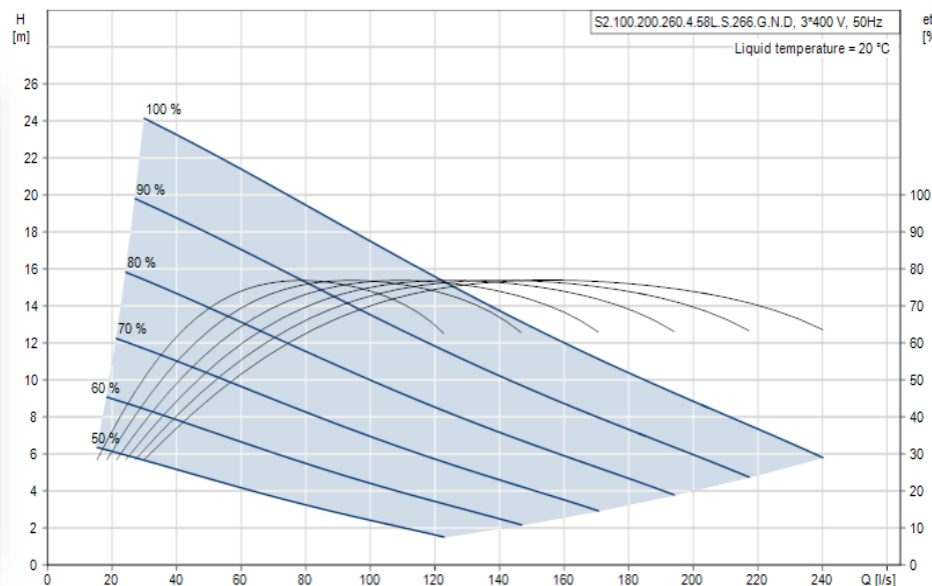
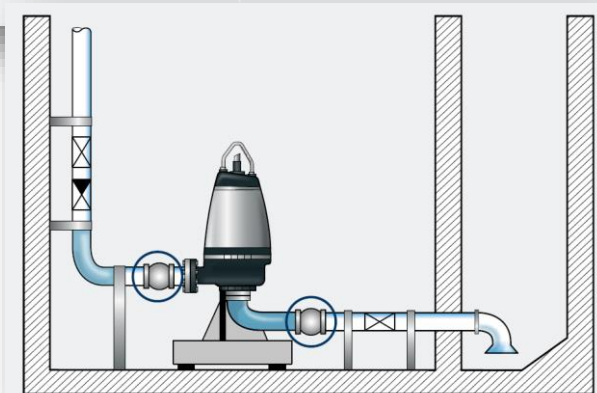
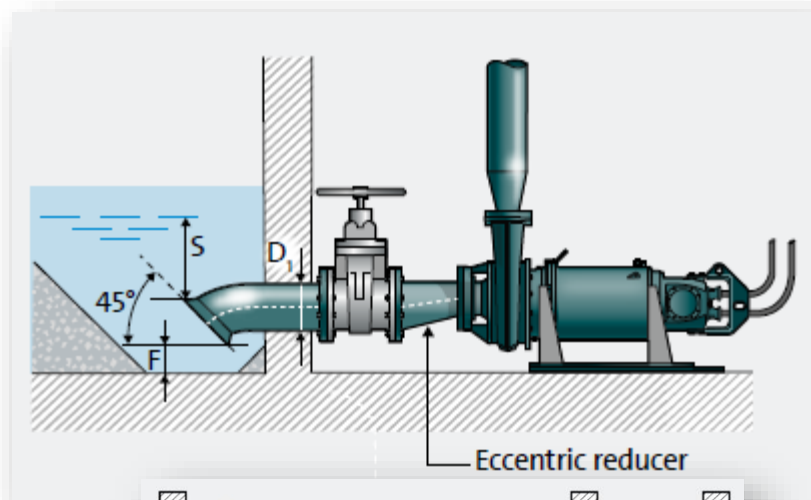
2 mieszadła SMG.16.63.272
silnik 1,6 kW (pobór 3,5 kW)

OPEX: roczny koszt energii elektrycznej: 4 200,00 EUR

Energooszczędność w aplikacjach ściekowych

Po co stosujemy przetwornice VFD :

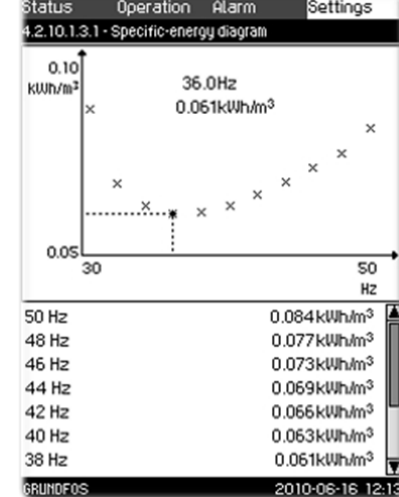
- ✘ Redukcja zużycie energii (uwaga na prędkość)
- ✘ Dopasowanie do wymaganego oczekiwanego punktu pracy



$Q < 300 \text{ l/s}$	$0.6 < v < 2.8 \text{ m/s}$
$300 < Q < 1200 \text{ l/s}$	$0.9 < v < 2.4 \text{ m/s}$
$Q > 1200 \text{ l/s}$	$1.2 < v < 2.1 \text{ m/s}$
Optimum velocity: 1.7 m/s	

Energooszczędność w aplikacjach ściekowych

Dedykowany sterownik CU362 do aplikacji ściekowych



Skuteczne i niezawodne funkcje sterowania

Zaawansowane funkcje:

- **Obliczanie objętości pompowej za pomocą pomiaru objętościowego lub przetwornika ciśnienia**
- Codzienne opróżnianie
- Odptyw piankowy- Zmiana poziomu początkowego
- Funkcje zdefiniowane przez użytkownika
- **Ochrona przed blokowaniem**
- **Automatyczna optymalizacja zużycia energii**
- Opcje komunikacji Modbus RTU485, TCP, GPRS-
Wiadomości tekstowe



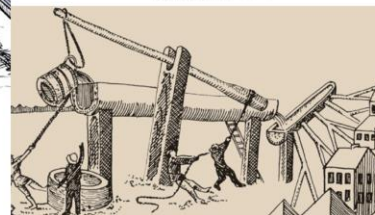
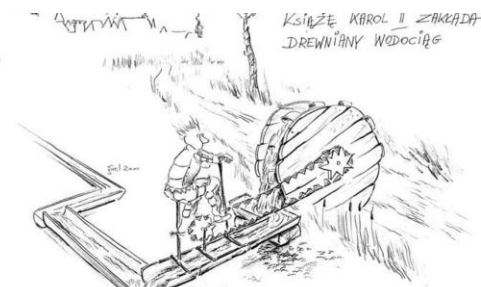
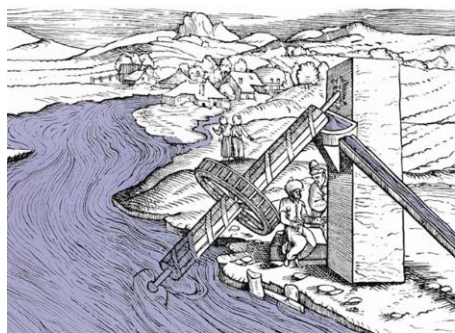
Energooszczędność w aplikacjach wodnych

Wpływ ciśnienia w sieci na rozbiór wody - przykład dla Wodociągów

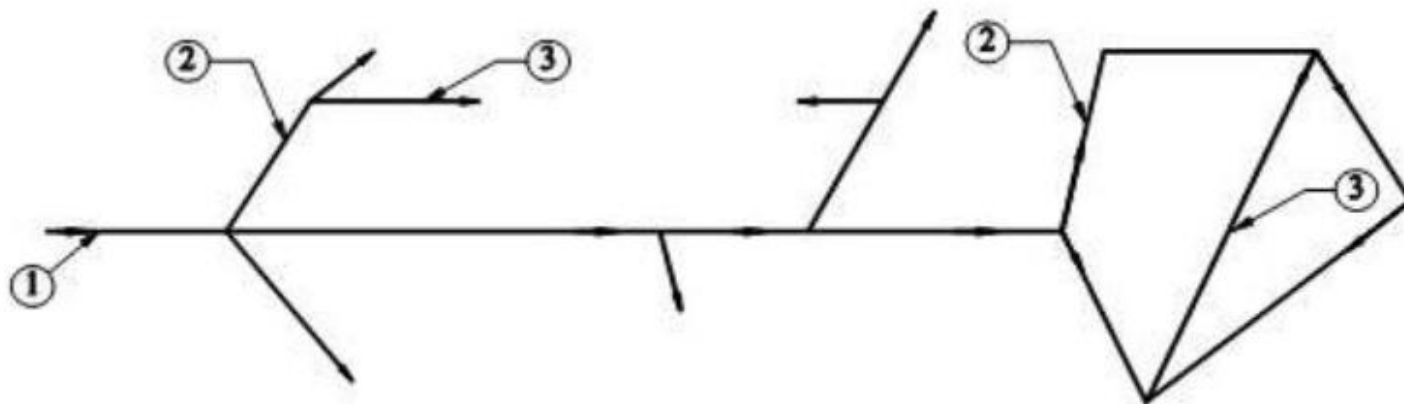
Przykład sieci wodociągów dzisiaj



Przykład sieci wodociągów dawniej

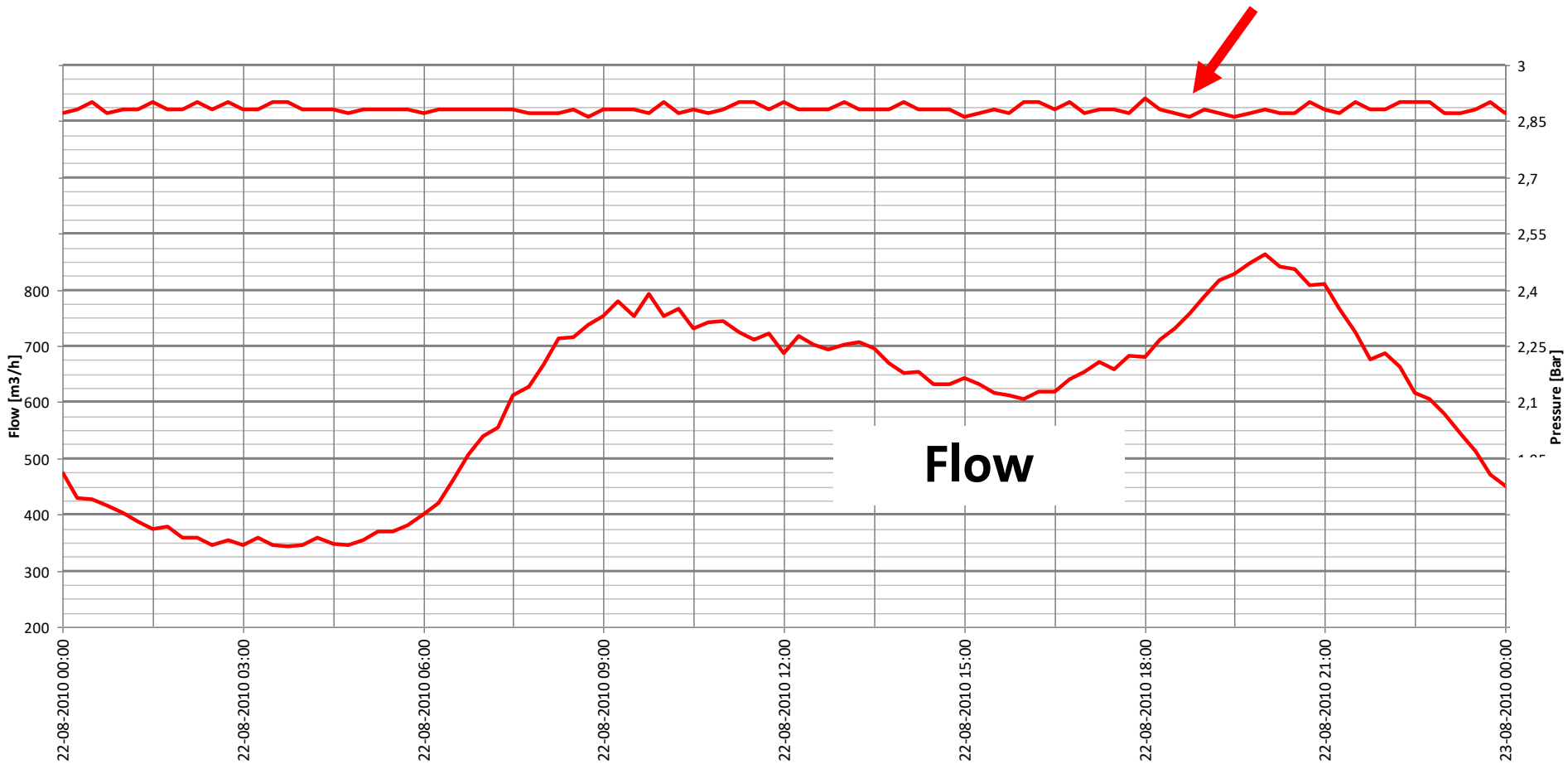


Przykład sieci wodociągowej

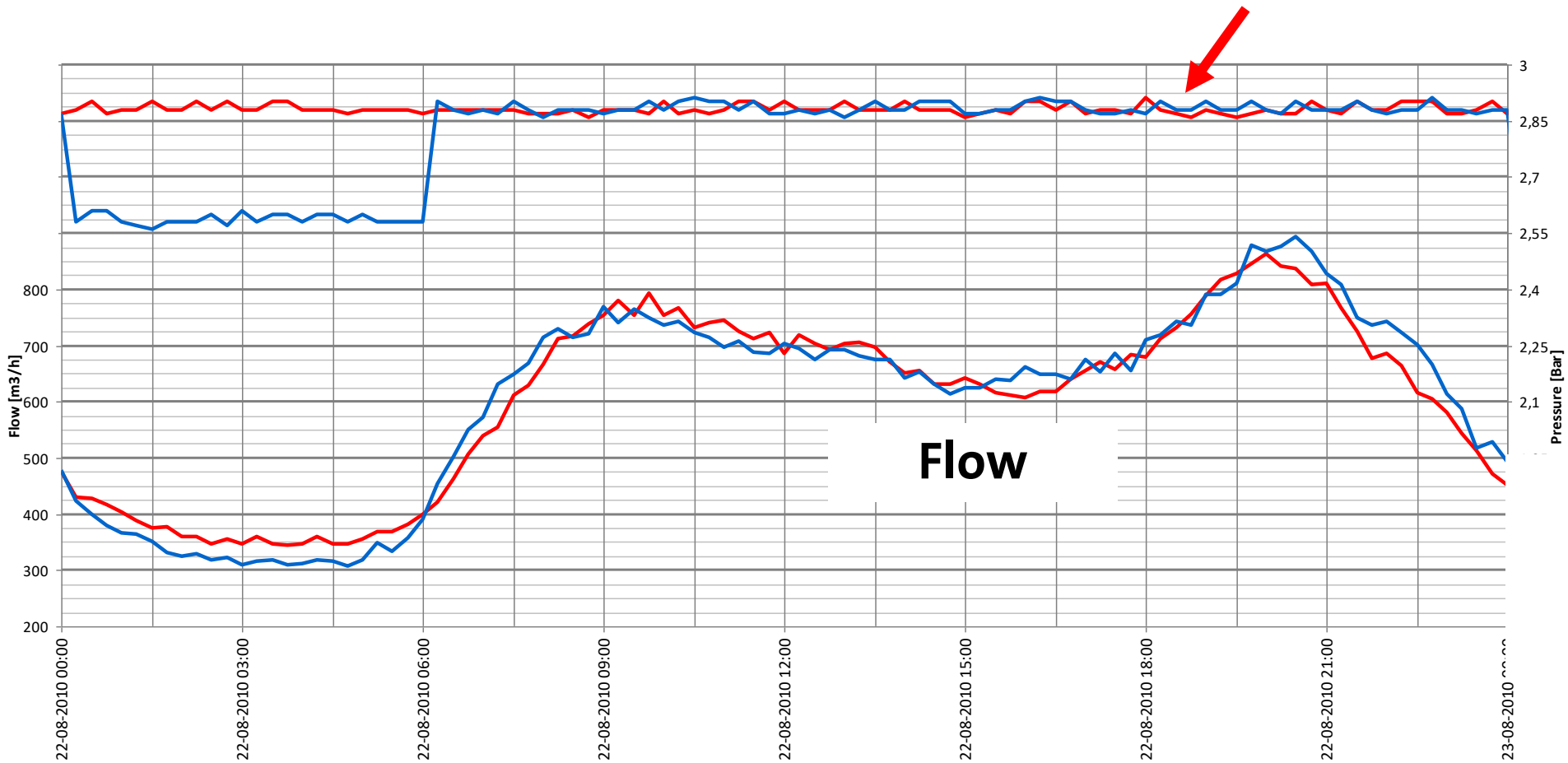


- 1 – Sieć główna zasilana bezpośrednio z Ujęcia Wody
- 2 – Odgałęzienie
- 3 – Sieci lokalne

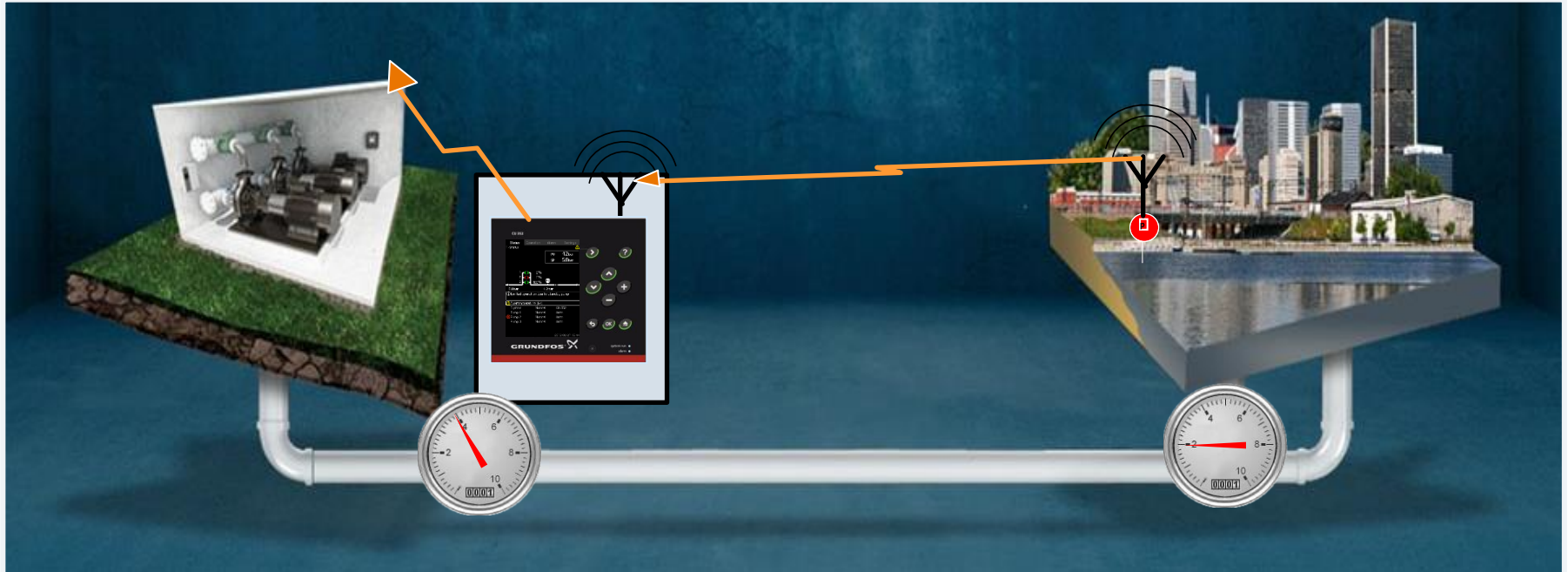
Układ pompowy pracujący ze stałym ciśnieniem



Układ pompowy pracujący ze stałym ciśnieniem i obniżeniem nocnym



Sterowanie zestawem pompowym na stacji poprzez pomiar ciśnienia na sieci



Demand Driven Distribution (DDD)

- System został zaprojektowany tak aby dostarczać dokładnie takie ciśnienie jakie jest wymagane w danej chwili.
- Więcej mniejszych pomp pracujących w najlepszym punkcie sprawności, zamiast 1 dużej pompy
- Redukcja kosztów energii
- Ograniczanie wycieków w wyniku redukcji ciśnienia średniego w sieci
- Zmniejsza uderzenia ciśnienia
- Posiada otwarty standard komunikacyjny dla systemów SCADA.



**14 dniowy okres
pomiarowy:**

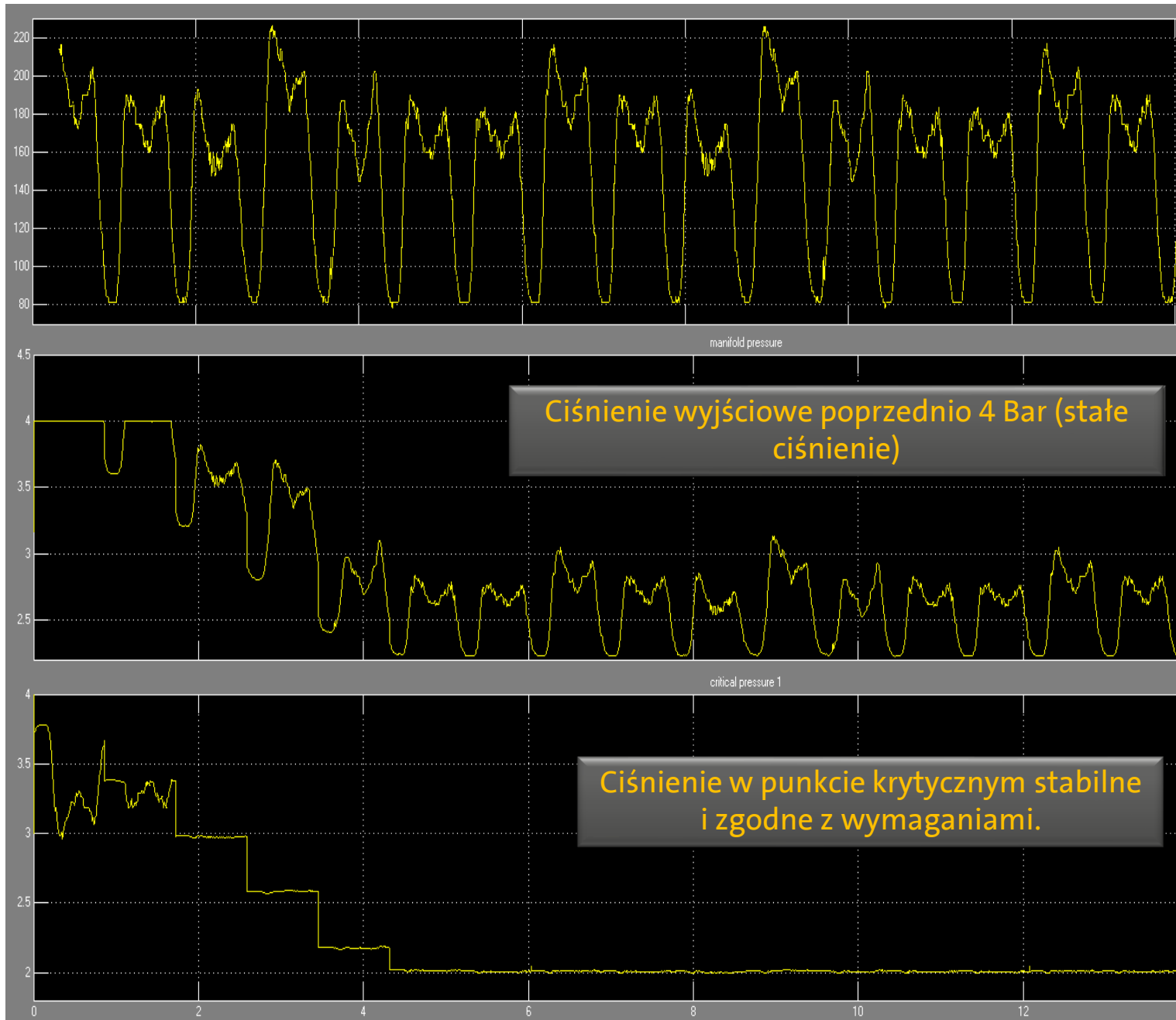
Przepływ zmienia
się każdego dnia.

**Ciśnienie zestawu
pompowego.**

**Praca z
automatyczną
adaptacją DDD**

**Ciśnienie w
punkcie
krytycznym jest
stabilne.**

**Wymagania
= 2 bar**

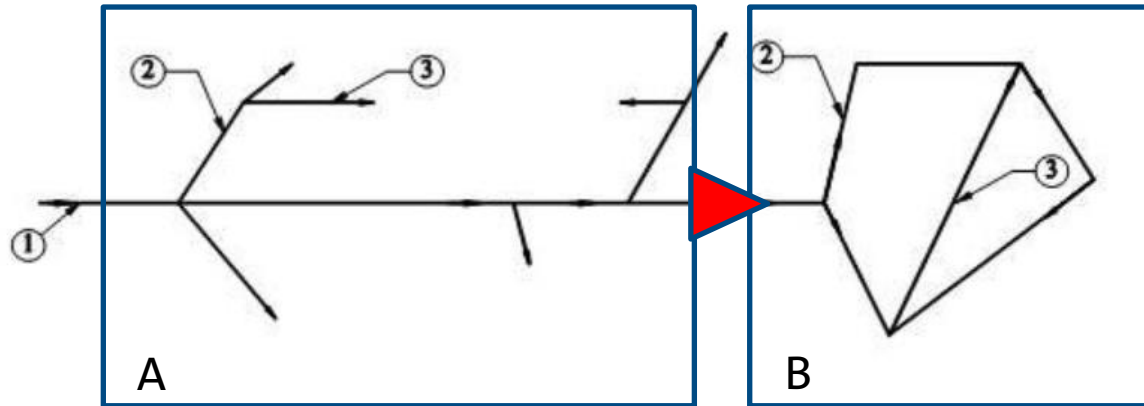


Jak wdrożyć system DDD?

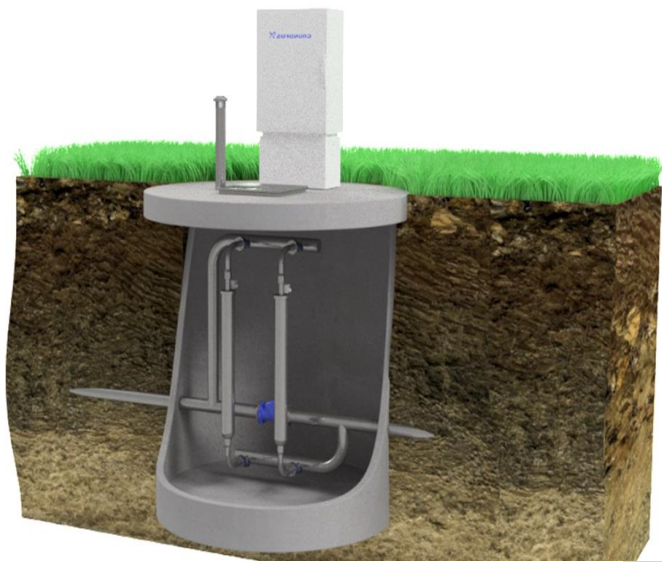
- Ocena badanej strefy
- Raport określający potencjał i korzyści (metoda obliczeniowa – pre-audyty)
- Wykonanie audytu DDD z symulacją rzeczywistej pracy systemu DDD na sieci
- Raport z wynikami optymalizacji i kosztami instalacji systemu.



Przykład sieci wodociągowej



Pompownia podnoszenia ciśnienia





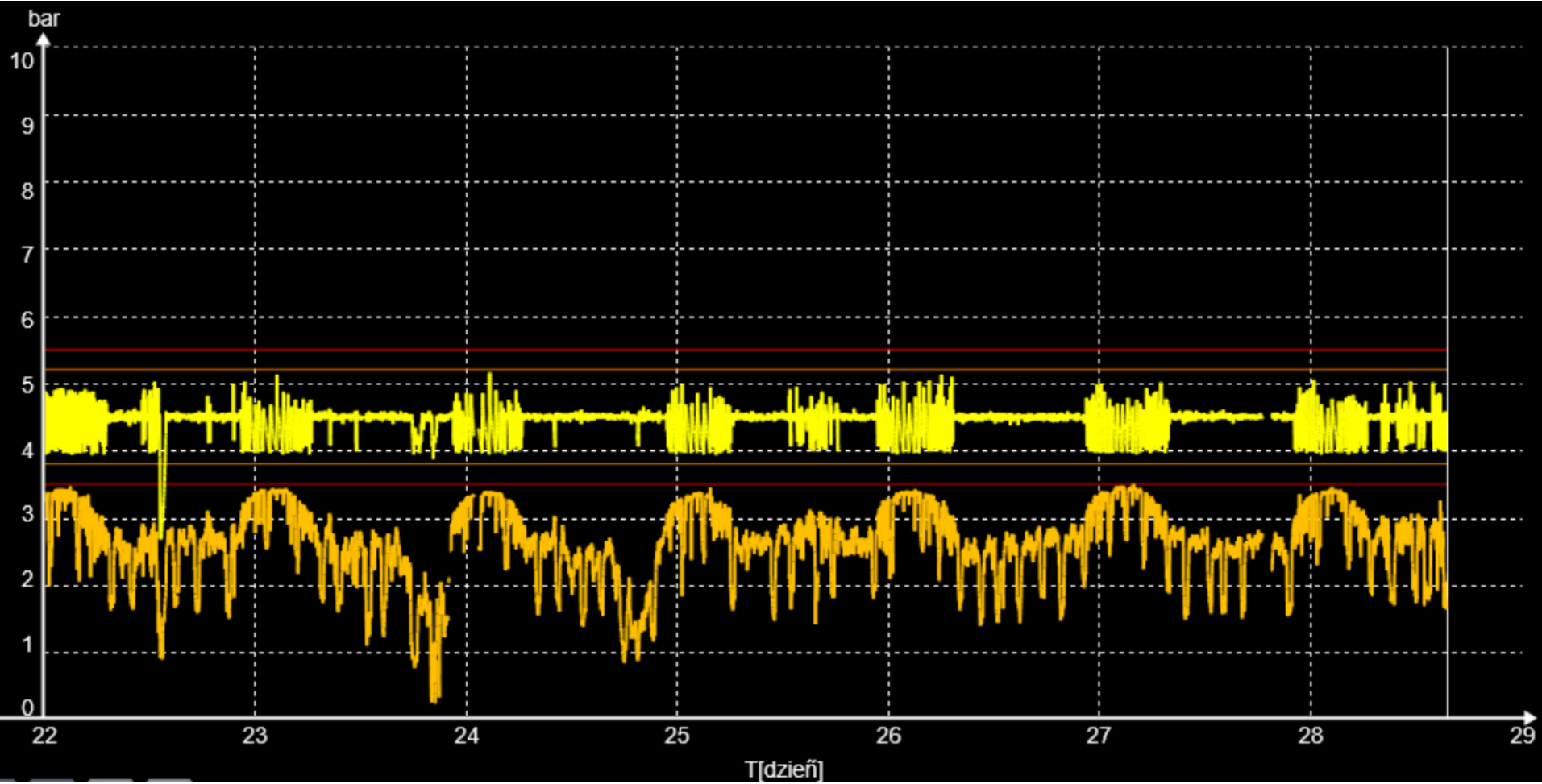
Wyloguj
Gmina Dobra
 ul. T. Kosciuszki 1, 05-307 Dobra
 IM1
 Studnia ciśnieniowa
 Rudziesko

Praca / Awaria pompy P1		Praca / Awaria pompy P2	
Alarm:	nie	Alarm:	nie
Prędkość:	0.0 %	Prędkość:	64.6 %
Ciepłota:	0.0 °C	Ciepłota:	32.3 °C
Moc pompy:	0.0 kW	Moc pompy:	0.8 kW
Czas pracy:	9044 h	Czas pracy:	11342 h

Pomoc
 Słownik
 Liczniki
 Trendy
 Alarmy
 Serwis
 Raporty
 Raporty
 Raporty

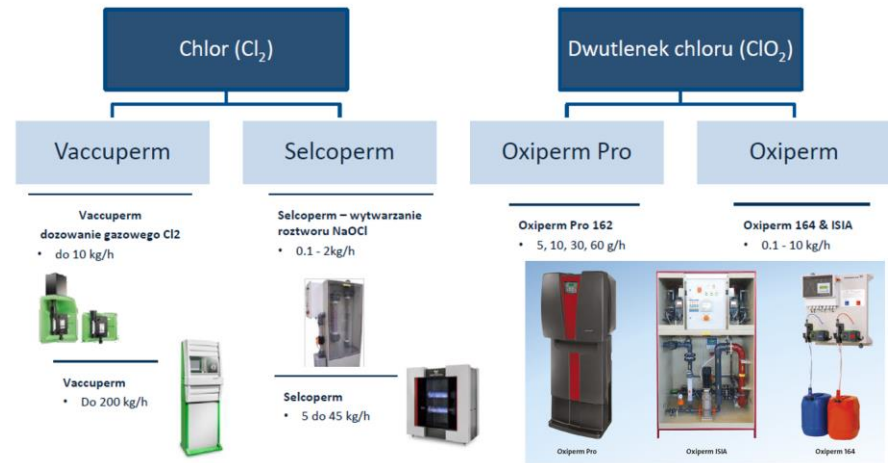
28.05.2018 15:36
 be think innovate
GRUNDFOS
 WPL-10000-01







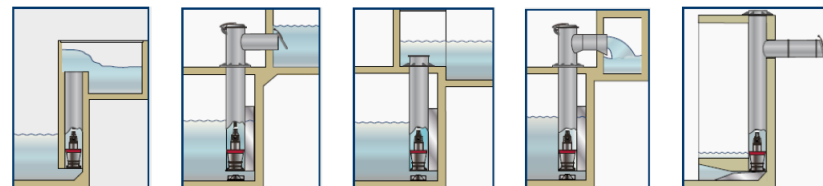
Systemy dezynfekcji firmy Grundfos



Pompy śmigłowe KPL/KPG i diagonalne KWM



Wersje instalacyjne pomp szybowych typu KPL, KWM



Dziękujemy za uwagę.

Zapraszamy na www.grundfos.pl