CENTRUM ELEKTRONIKI STOSOWANEJ CES SP. Z O.O.

Kogeneracja gazowa - redukcja kosztów energii wraz z zapewnieniem bezpieczeństwa energetycznego zakładu .

mgr inż. Andrzej Pluta

Czym się zajmujemy ?

Firma Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o. działa na rynku od ponad 23 lat. Jesteśmy firmą inżynierską Opracowujemy analizy, projektujemy, budujemy „pod klucz", dostarczamy, uruchamiamy i serwisujemy urządzenia elektro-energetyczne.

Od 2000 roku zajmujemy się energetycznym wykorzystaniem paliw gazowych do produkcji energii w skojarzeniu.

W Polsce pracuje już ponad 100 naszych urządzeń kogeneracyjnych.

Należymy do elitarnego grona Gazlele Biznesu 2008

Czym się zajmujemy ?

1. Systemy napędowe

- przetwornice częstotliwości
- soft – starty
- serwonapędy

2. Systemy zasilania

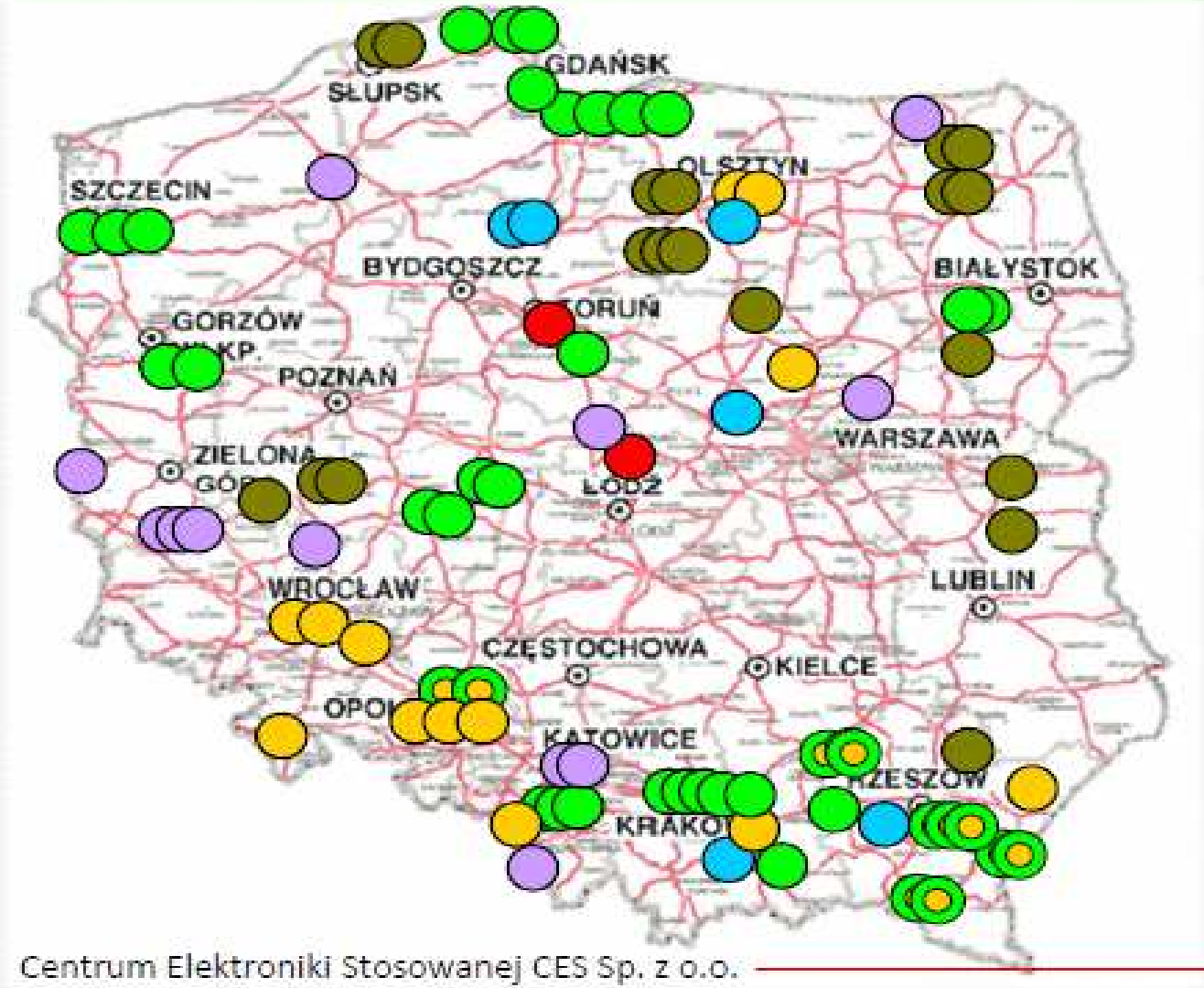
- UPS-y
- agregaty prądotwórcze

3. Systemy kogeneracyjne

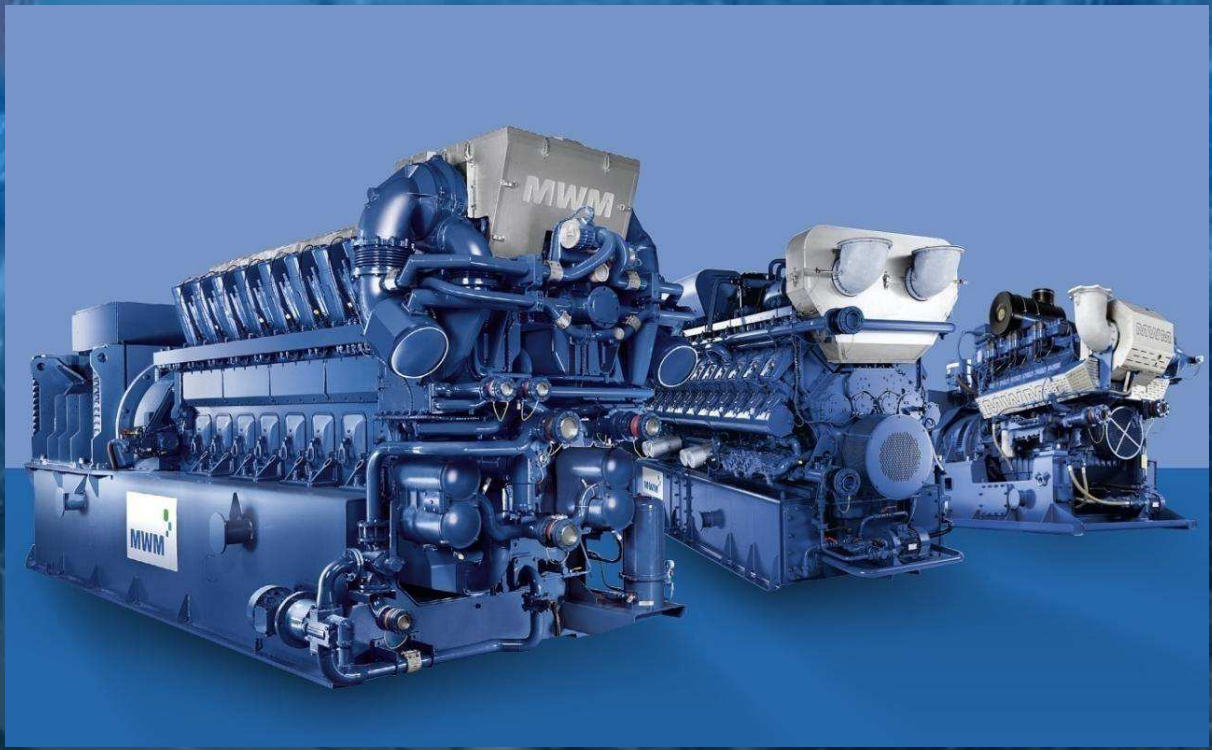
4. Wyposażenie instalacji biogazowych

REFERENCJE

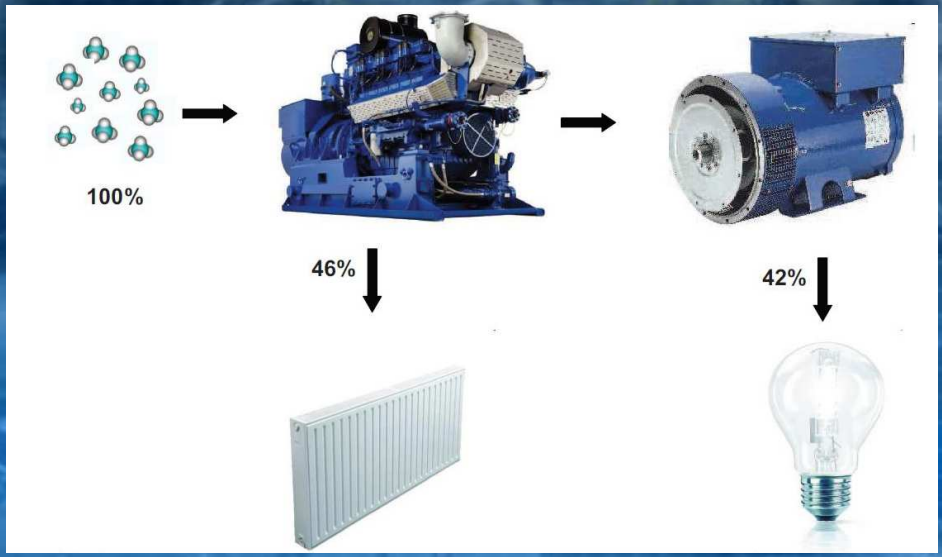
100 urządzenia kogeneracyjne w Polsce, o łącznej mocy ok. 55MW$_{el}$



Kogeneracja gazowa - bezpieczeństwo energetyczne energetycznego zakładu



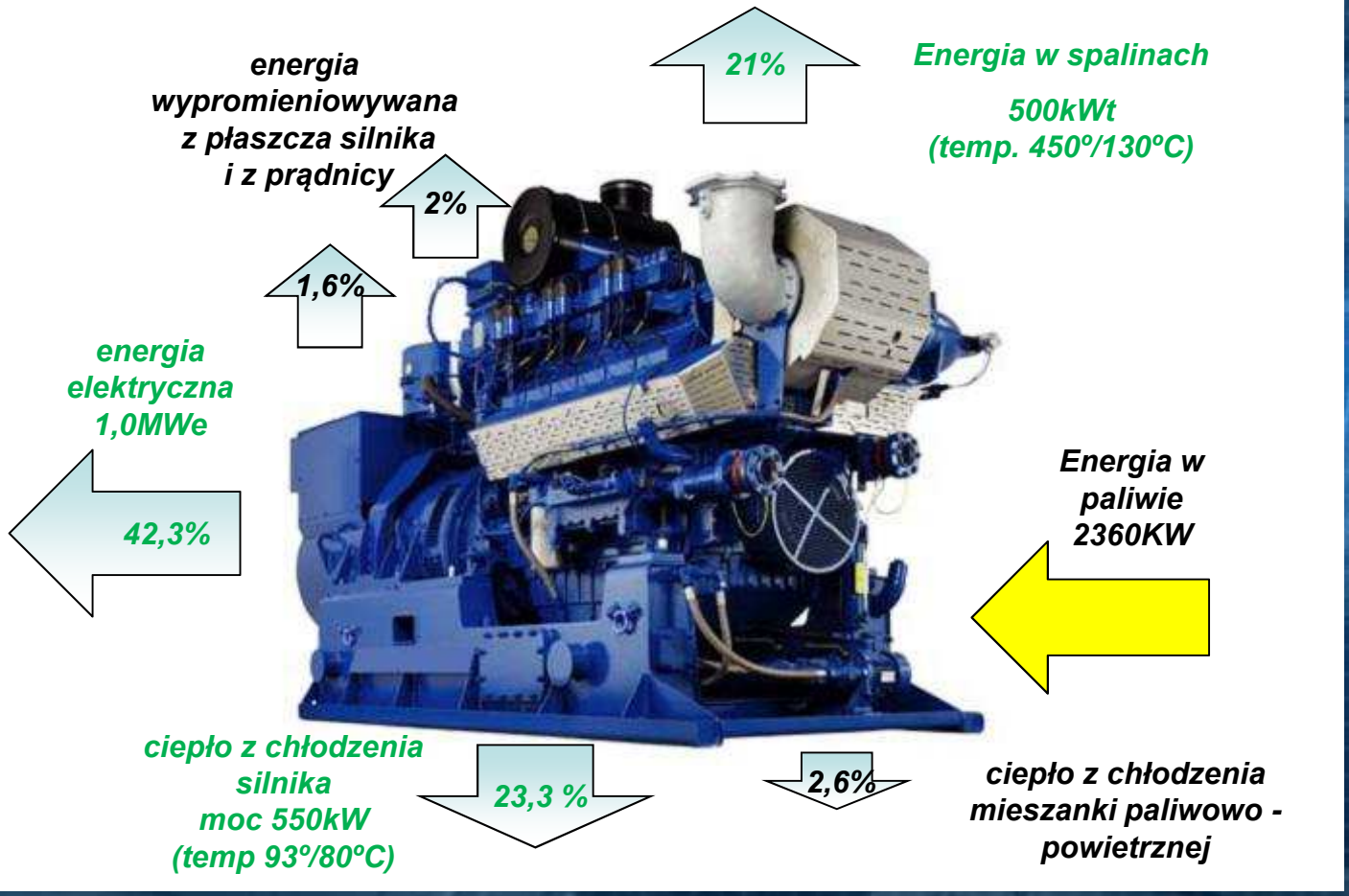
Technologia skojarzonego wytwarzania mediów



Siłą napędową modułu jest silnik spalinowy, czterosuwowy z zapłonem iskrowym zasilany gazem o konstrukcji podobnej do benzynowych silników samochodowych.

W silniku energia zawarta w gazie podczas procesu spalania w cylindrach przekształcana jest na energię mechaniczną, a ta z kolei odbierana jest w postaci ciepła poprzez układ wymienników ciepła oraz energii elektrycznej na zaciskach prądnicy zamontowanej do silnika. Konstrukcja taka pozwala na osiągnięcie sprawności układu rzędu blisko 90%.

Bilans energii dla jednostki kogeneracyjnej o mocy el.1000 kW



Sposób zagospodarowania ciepła w układzie poligeneracyjnym.

układ poligeneracyjny

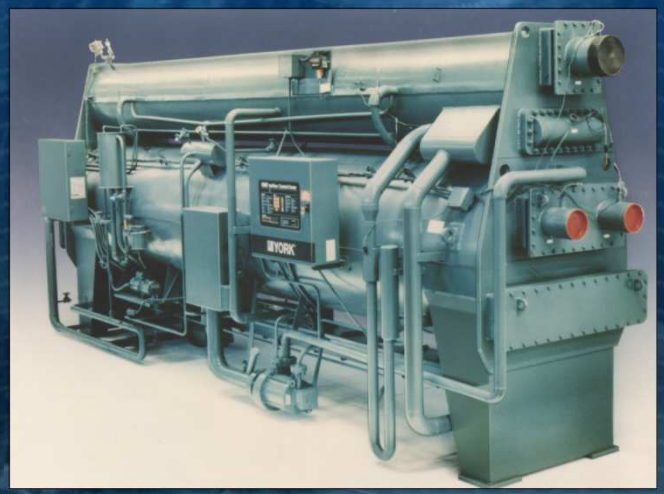
energia elektryczna 1,0MWe

Energia w spalinach

500kWt
(temp. 450º/130ºC)

Para technologiczna 6-12 bar
ok. 750kg/h

Woda lodowa 7/12ºC moc 400kW

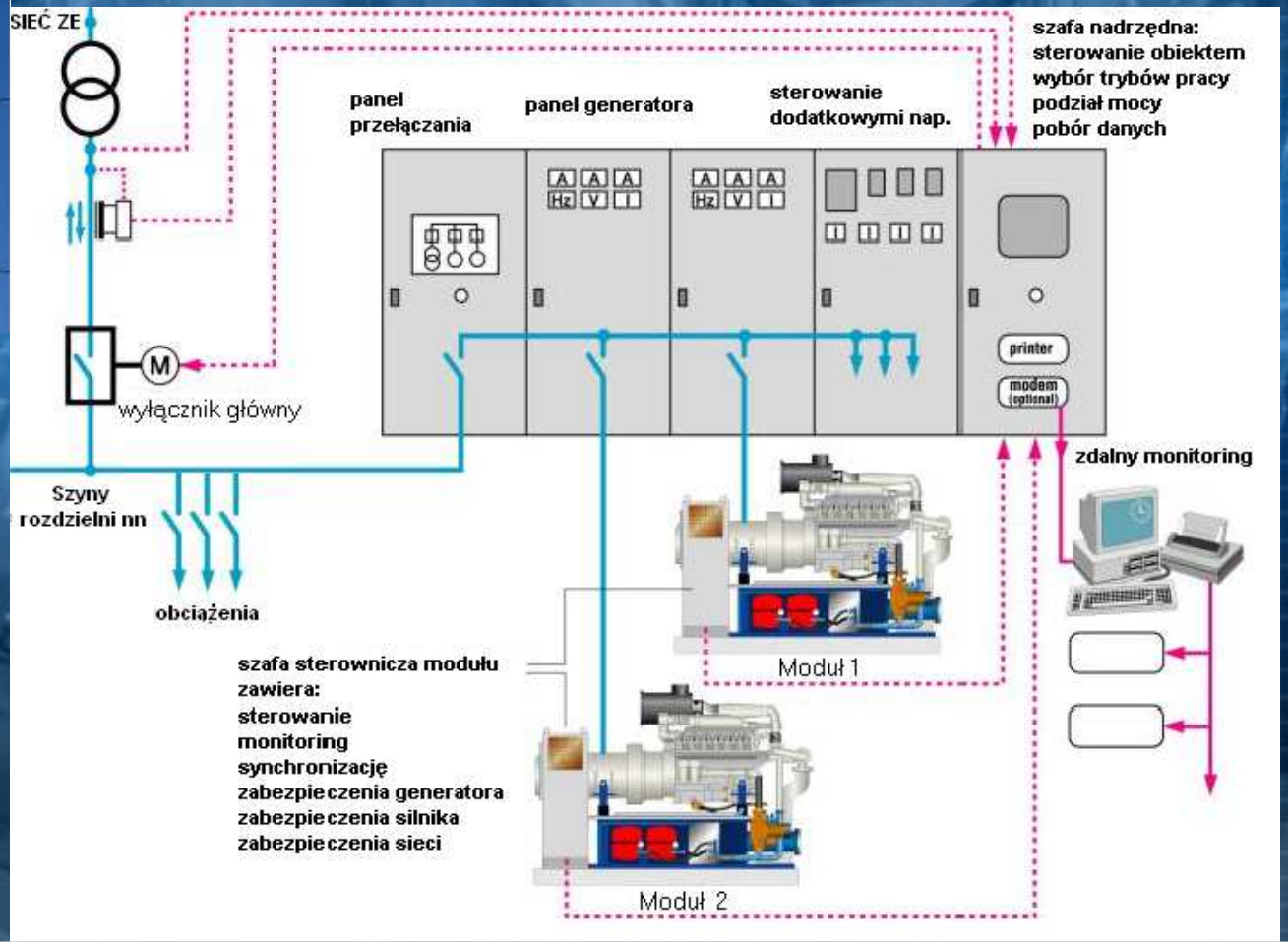


Układ kogeneracyjny

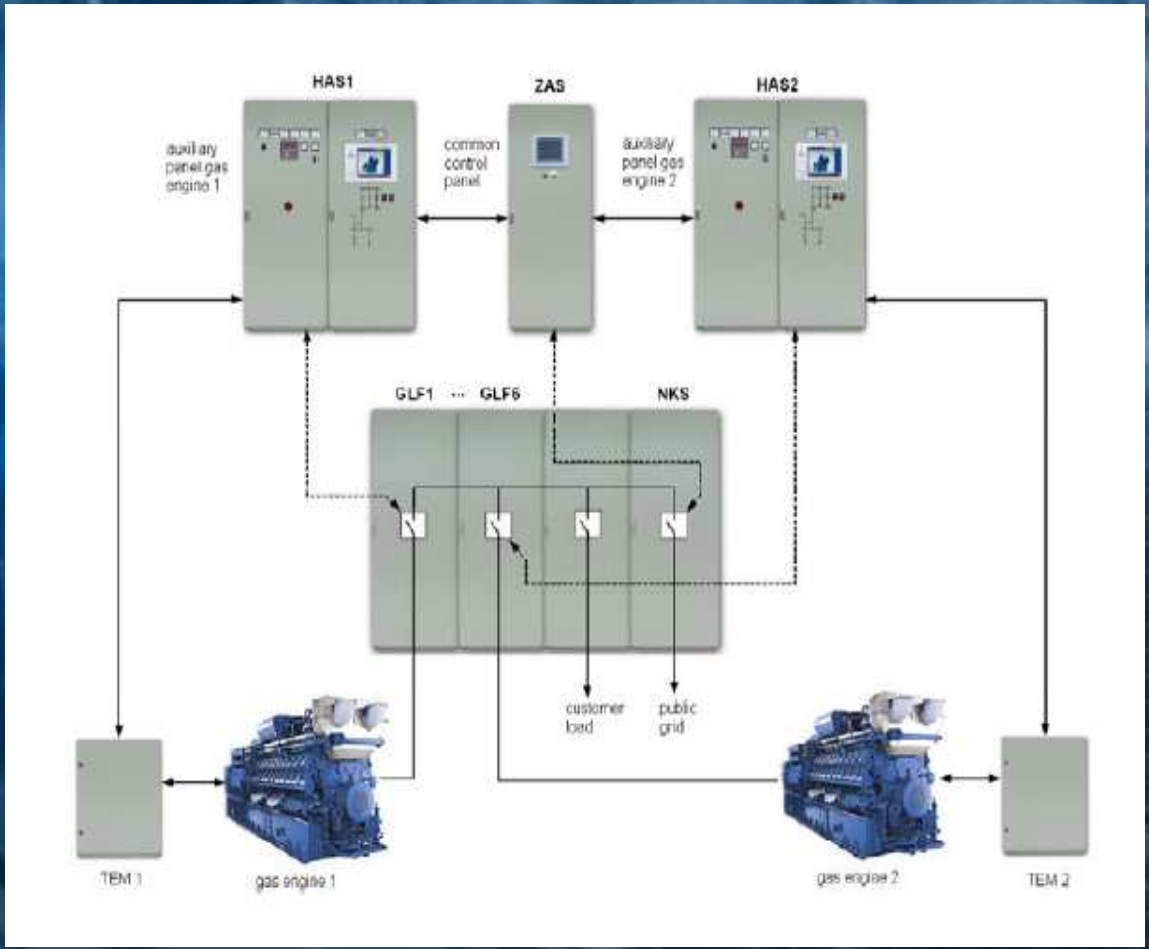
Woda grzewcza
moc 1000 kW
(temp. 100º/80ºC)

ciepło z chłodzenia silnika
moc ok .450kW
(temp 93º/80ºC)

Układ elektroenergetyczny TCG2016V16 – 2 x800kW$_{el}$

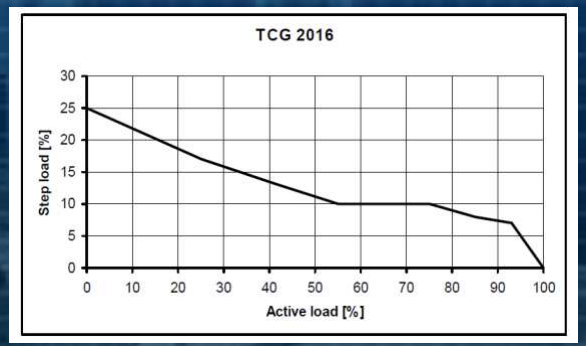


Układ elektroenergetyczny – praca wyspowa



Stopnie obciążenia

P_N [%]	$t_{f,in}$ [s]	n [%]
0 - 25	15	13
25 - 42	15	11
42 - 55	15	10
55 - 65	15	10
65 - 75	12	9
75 - 85	12	9
85 - 93	10	6
93 - 100	8	6



Kogeneracja gazowa aspekt ekonomiczny - redukcja kosztów energii

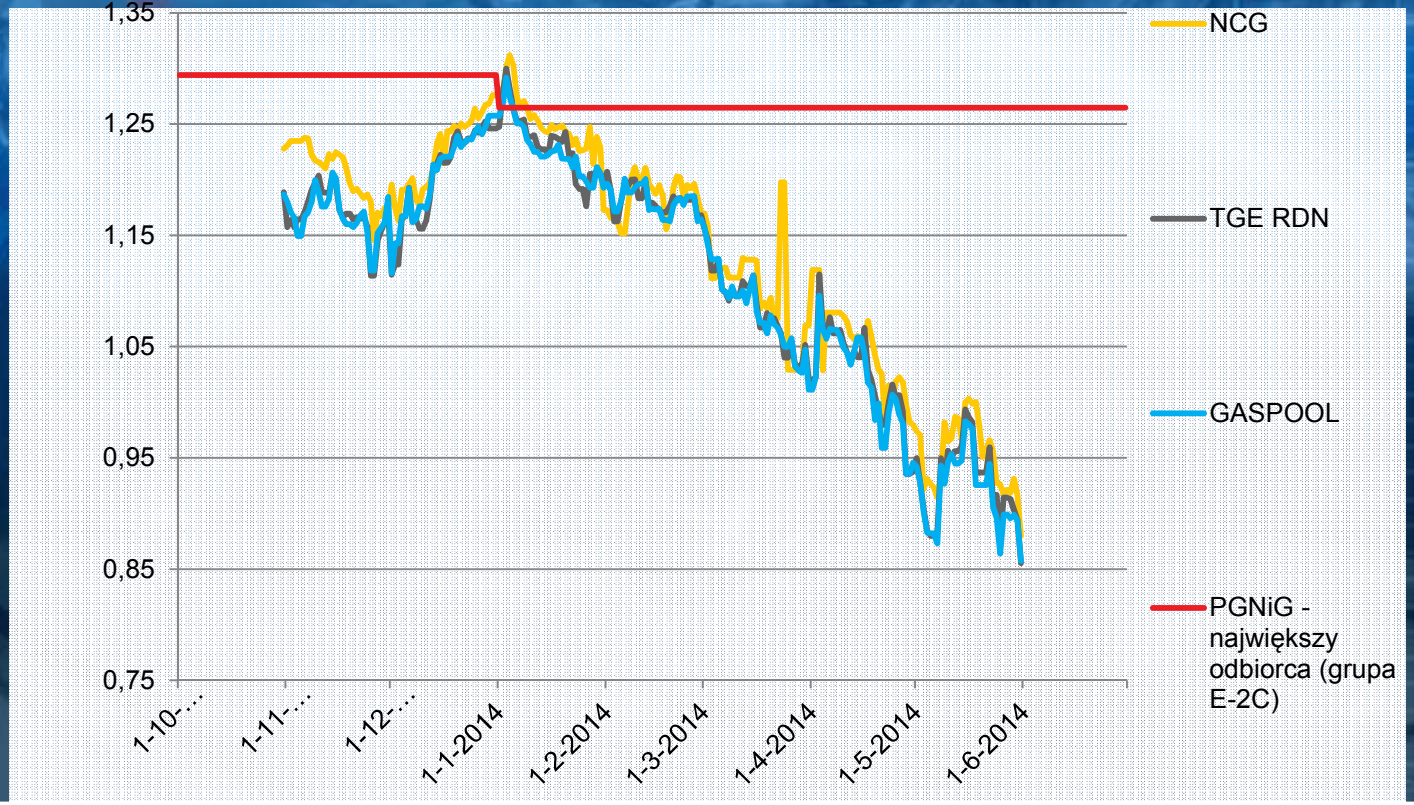
Koszty energii

1. Koszt energii elektrycznej – Taryfa B-23 (koszt = 285zł/MWh)

- ***<u>Energia 210zł/MWh + Dydstrybucja 75zł/MWh</u> i*** *Moc zamówiona 25 zł/MWh*

2. Koszt ciepła – wytwarzanie energii cieplnej z gazu ziemnego.

- ***Gaz ziemny = 70zł/MWh + Dystrybucja i moc zamówiona = 35z/MWh***
- ***Koszt wytworzenia 1GJ ciepła 40 – 50zł/GJ***



Gaz ziemny – systemy wspierania produkcji energii z gazu ziemnego przy sprawności > 75%

ciepło

energia elektryczna

żółty certyfikaty 120zł /MWh (opłata 2016)

4,9% w 2015 r.,
6,0% w 2016 r.,
7,0% w 2017 r.,
8,0% w 2018 r.;

TOWAROWA GIEŁDA ENERGII S.A.

Wyższa sprawność elektryczna – więcej certyfikatów (PMŚP)

Porównanie kosztów uzyskania energii elektrycznej i ciepła z 1m3 gazu ziemnego

Założenia – ceny energii:

Cena za energie elektryczną 285zł/MWh (taryfa B-23 obrót+ dystrybucja)

Cena za paliwo gazowe: 1,1 zł/nm3 gaz wysokometanowy (GZ-50)

Koszt wytworzenia 1MWh ciepła z gazu zimnego : 145zł / MWh (40,0zł/GJ)

1 Nm3 = 10kWh (36MJ) = 1,1 zł/m3

4,37kWh energii elektrycznej (0,285zł/kWh) = 1,25 zł

4,4 kWh energii cieplnej (0,145zł/kWh) = 0,64zł

Stan z kogeneracją 1,1 PLN (gaz) + 0,10 PLN (serwis) – 0,5 PLN (certyfikat zółty) = 0,7 PLN

Koszty ponoszone przez zakład wynoszą 1,9 PLN (bez kogeneracji)

Oszczędności z tytułu pracy.
Kogeneracja 1,0MWe / 1,0 MWt

1000 kW energii elektrycznej i 1000 kW ciepła:

Sposób tradycyjny: energia elektryczna – zakup ZE (B23) energia cieplna wytwarzana w własnym źródle	**Z wykorzystaniem kogeneracji:** (jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej z gazu ziemnego)
Roczne koszty energii elektrycznej: Koszt zakupu energii elektrycznej (taryfa B23 obrót + dystrybucja) 285zł/MWh 1,0 MW x 8 000h x 285 zł = ok. 2 280 000 PLN **Roczny koszt energii cieplnej:** Koszt wytworzenia ciepła 40,0 zł/GJ (145zł/MWh) 1,0 MWt x 8000h x 145 zł = ok 1 160 000zł **Łączne koszty energii elektrycznej i cieplnej poniesione przez zakład :** • 2 280 000 zł + 1 160 000 zł = 3 44 0 000 zł	System kogeneracyjny o mocach elektrycznych 1000 kW oraz o mocach cieplnych odpowiednio 1000 kWt Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 2330 kW 1 m^3 = 10,0kWh, zatem potrzeba ok. 233m^3 gazu ziemnego na godzinę **Koszt zapotrzebowania na gaz:** • 233m^3 x 8000h x 1,1 zł = ok. **2 050 000 PLN** **Koszty rocznej obsługi serwisowej agregatów:** •koszt obsługi agregatu **150 000 PLN** **Łączne koszty eksploatacji agregatu:** • **2 050 00** + 150 000 = **2 200 000 PLN** **Sprzedaż żółtych certyfikatów:** 1 000 kW x 8000h x 0,120PLN = **960 000 PLN**

Roczne oszczędności: 3 440 000 – 2 200 000 + 960 000 = ok. 2 200 000 PLN

Kogeneracja, trigeneracja, Poligeneracja

przykładowe realizacje

USTROŃ – OUTSORSING Energetyczny

Kogeneracja

Gaz ziemny

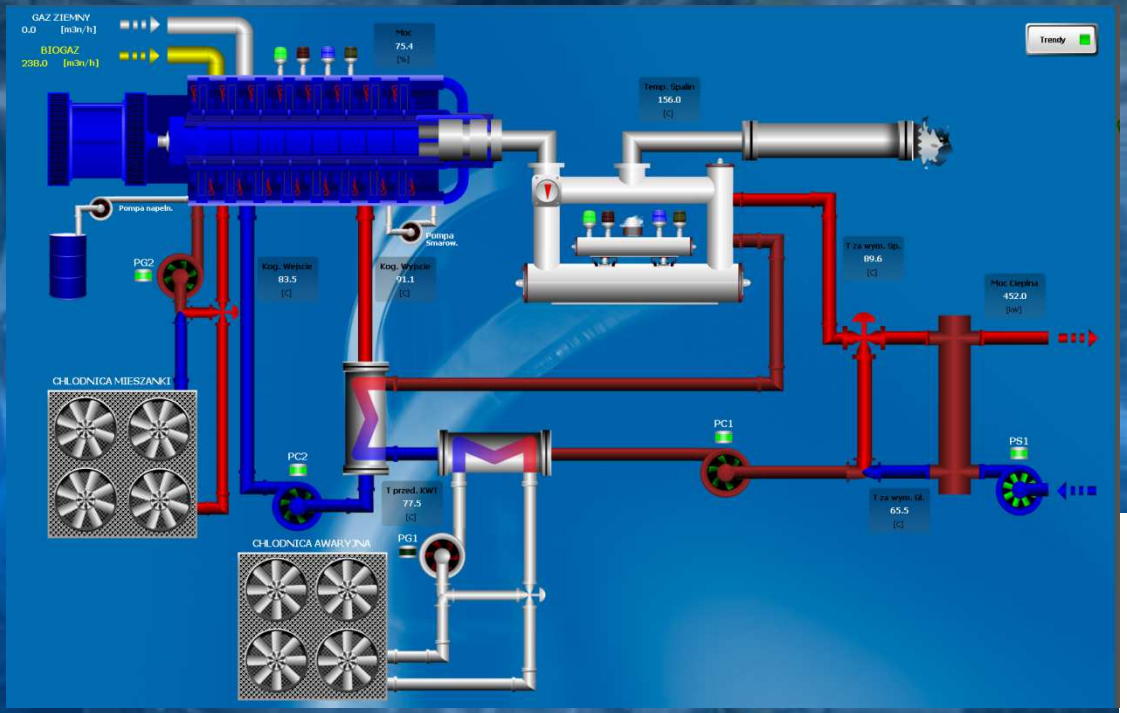
Moc elektryczna: 1200kW

Moc cieplna : 1200 kW

Dostawa i sprzedaż energii:

- Elektrycznej 225zł/MWh
- Cieplnej 160zł/MWh

BROWAR VANPUR - Rakszawa



Kogeneracja

Gaz ziemny

Moc elektryczna: 1,0 MW

Moc cieplna : 1,0MW

Para 800kg/h 10 bar

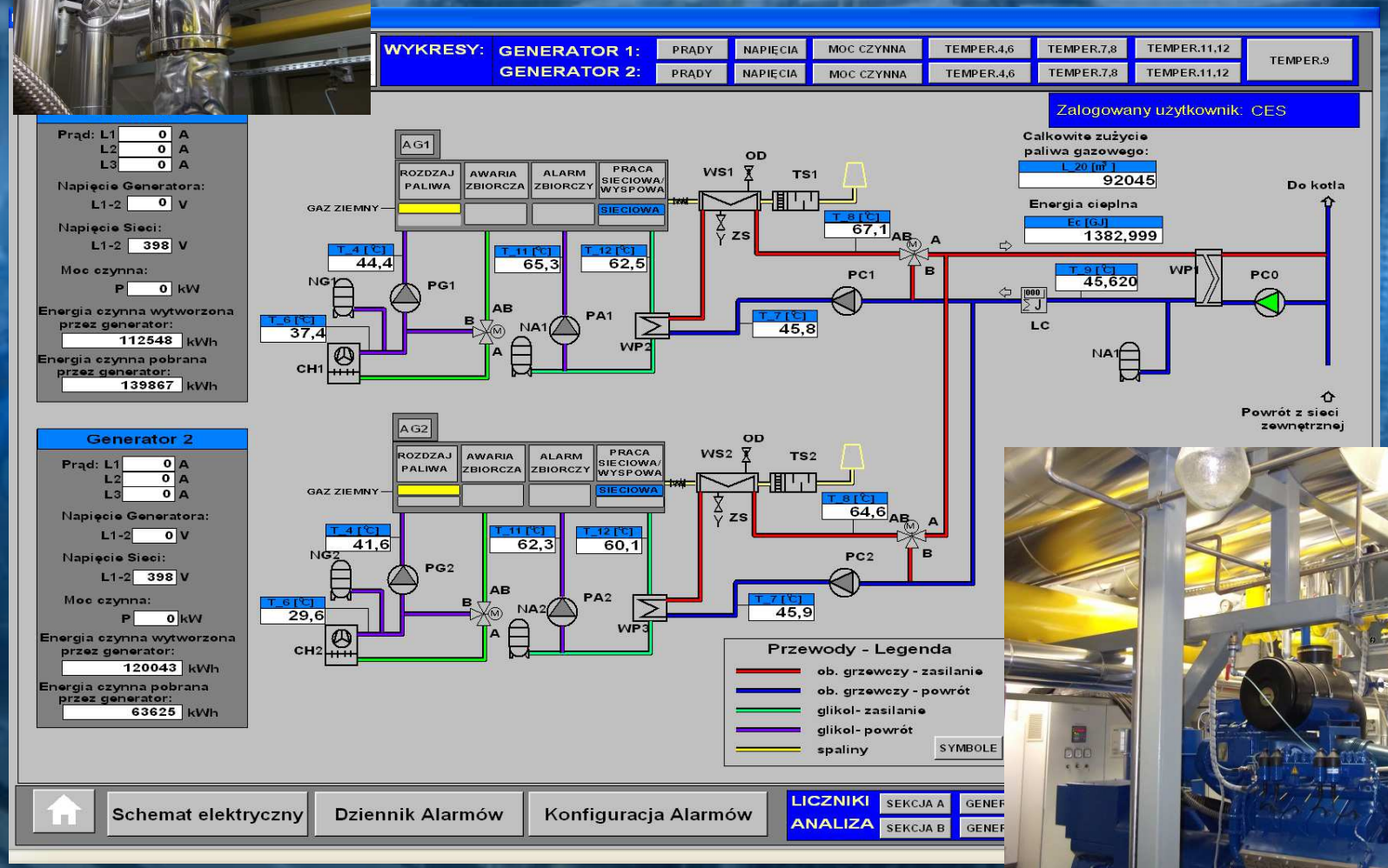
Chłód : 0,36MW

MPEC Olsztyn

Podstawowe dane:

Moc elektryczna	**1,2MWe**
Moc cieplna	**1,3MWt**

Układ technologiczny - ciepło



MWS - TYMBARK

Poligeneracja

Moc elektryczna: 1,0 MW

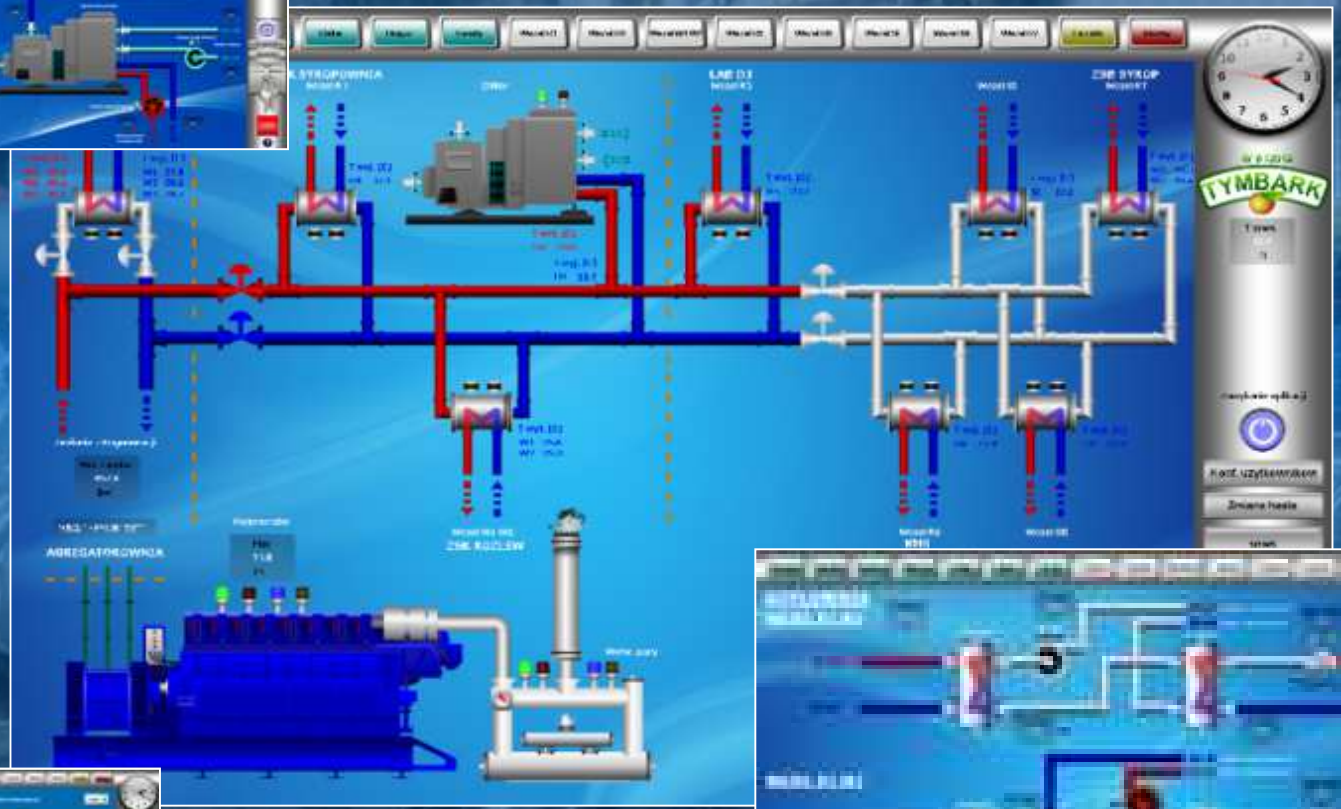
Moc cieplna: 570 kW

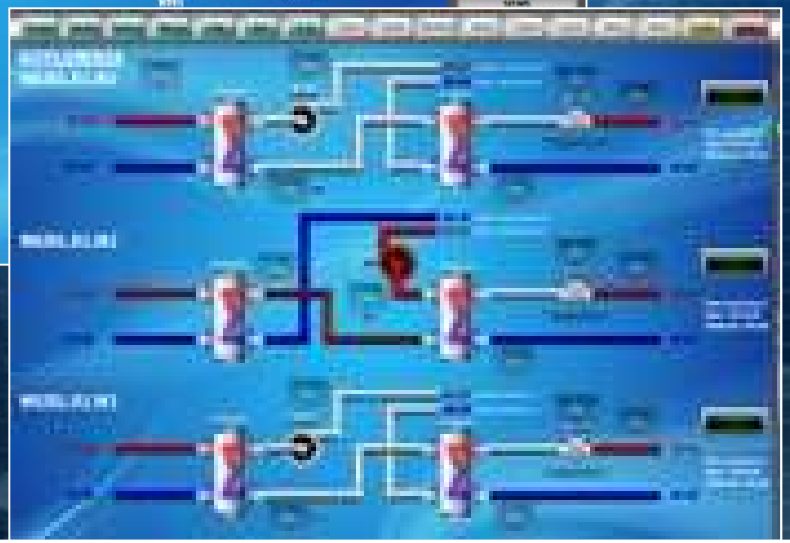
Moc chłodnicza: 420 kW

Produkcja Pary: 700 kg/h (12 bar)

System kogeneracyjny posiada możliwość podwójnego zasilania - biogazem produkowanym w przyzakładowej oczyszczalni lub gazem ziemnym. Dwupaliwowy CHP - jest źródłem energii elektrycznej i cieplnej a także wody technologicznej, która w porze letniej jest nośnikiem energii dla Wytwornicy Wody Lodowej (tzw. Chiller), a w porze jesienno-zimowej podgrzewa 12 węzłów cieplnych w całym zakładzie produkcyjnym. Wytwornica pary wykorzystuje ciepło spalin z agregatu

MWS TYMBARK





MWS OLSZTYNEK

Biogaz/gaz ziemny

Moc elektryczna:
0,8 MW

Moc cieplna:

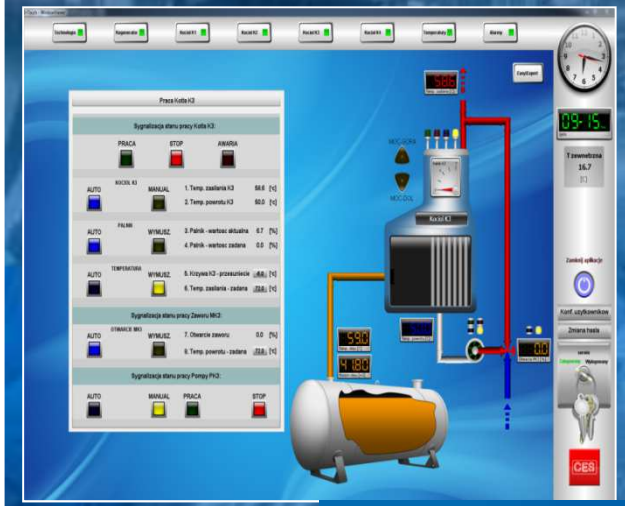
570 kW

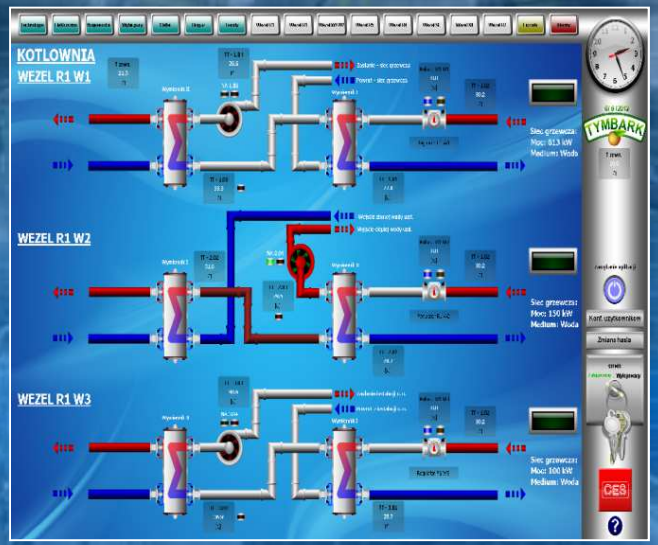
Produkcja Pary:

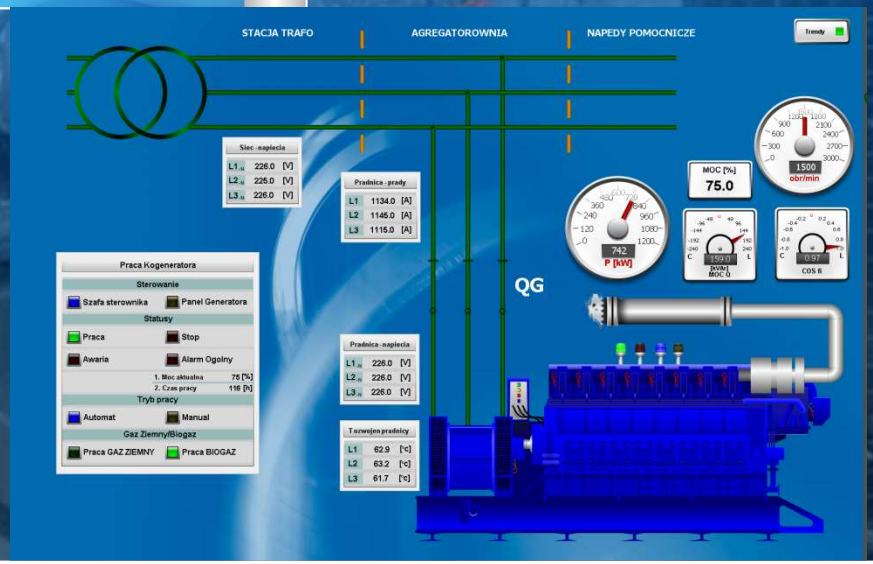
600 kg/h (11 bar)

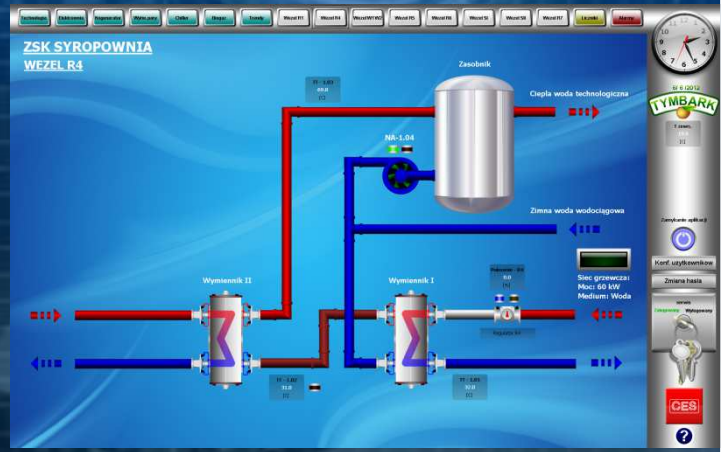
SYSTEMY KOGENERACYJNE

Wizualizacja i zdalne sterowanie SCADA









MLEKOVITA – Wysokie Mazowieckie

Kogeneracja

Biogaz

Moc elektryczna: 2 x 800 kW

Moc cieplna : 2 x 776 kW

Dla Spółdzielni Mleczarskiej Mlekovita kompleksowo zrealizowany kontrakt na dostarczenie, instalację i uruchomienie dwóch modułów kogeneracyjnych opartych o silniki biogazowe TCG 2016V16C niemieckiej firmy MWM w zabudowie kontenerowej. Jednostki zasilane biogazem z przyzakładowej oczyszczalni ścieków.

Dodatkowo CES dostarczył również kontenerową stację sprężania biogazu

Farm Frites Poland - Lębork

Kogeneracja

Biogaz

Moc elektryczna: 1200 kW

Moc cieplna: 1251 kW

W ramach zadania CES wykona łdostawę, montaż i uruchomienie systemu kogeneracyjnego (CHP), który współpracuje z suszarnią osadu

Ponadto CES dostarczył :

-Osuszacz biogazu

- Zbiornik biogazu

- Pochodnie biogazu

- Odsiarczalnie biogazu

Farm Frites Poland - Lębork

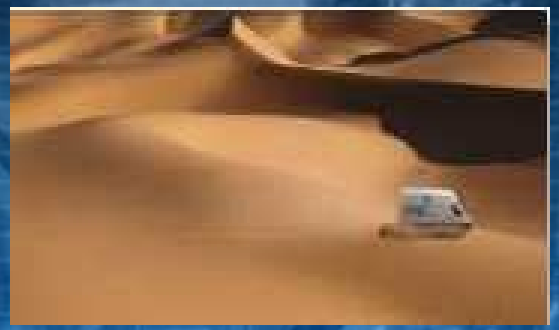
Kogeneracja + kocioł 4 ciagiem

Moc elektryczna: 1,2 MW

Moc cieplna : 1,2MW

Para 0,8t/h agregat + 3,0t/h kocioł

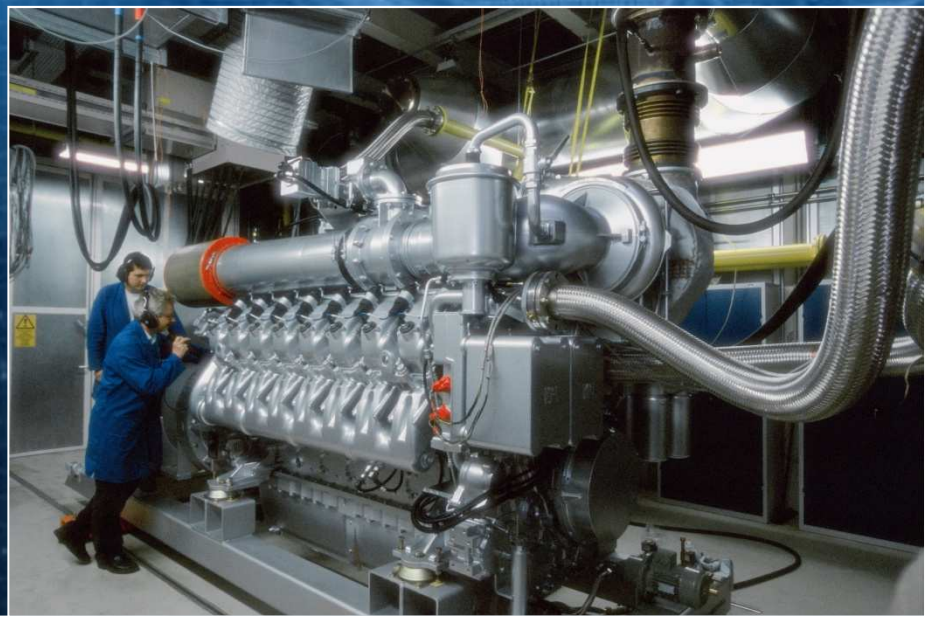
DZIAŁ SERWISU



- Autoryzowany serwis 24h/dobę
- Pracownicy z wieloletnim doświadczeniem
- Coroczne szkolenia u producenta

- Krótki czas reakcji
- Indywidualne umowy serwisowe

- Zdalny monitoring
- Własny magazyn części
- Specjalistyczne narzędzia



D Z I A Ł S E R W I S U

CHP – REMONT KAPITALNY

Lokalizacja - serwis CES

- 4 centra serwisowe: Kraków Ełk, Gniezno i Kwidzyn

D Z I Ę K U J Ę

Andrzej Pluta

kom. 603 996 814

e-mail: apluta@ces.com.pl