

**TEDOM** GROUP



*wysokosprawna kogeneracja*

# TEDOM GROUP



**25+**  
LAT NA RYNKU

**8 000+**  
SPRZEDANYCH JEDNOSTEK

**140+**  
MILIONÓW EUR OBROTU

**40+**  
LOKALIZACJI NA ŚWIECIE

**TEDOM** GROUP

**900+**  
PRACOWNIKÓW

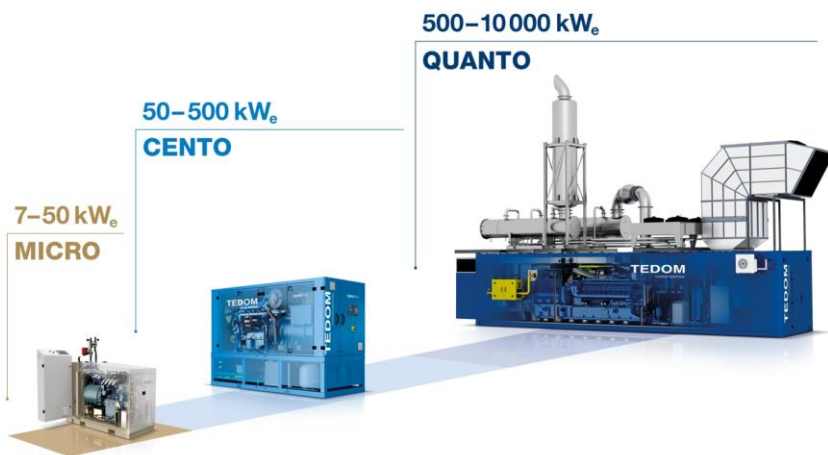
**400+**  
JEDNOSTEK PRODUKOWANYCH ROCZNIE

**1 800+**  
MOCY ZAINSTALOWANEJ

**1 500+**  
AGREGATÓW  
MONITOROWANYCH  
ONLINE

# Zakres mocy jednostek CHP

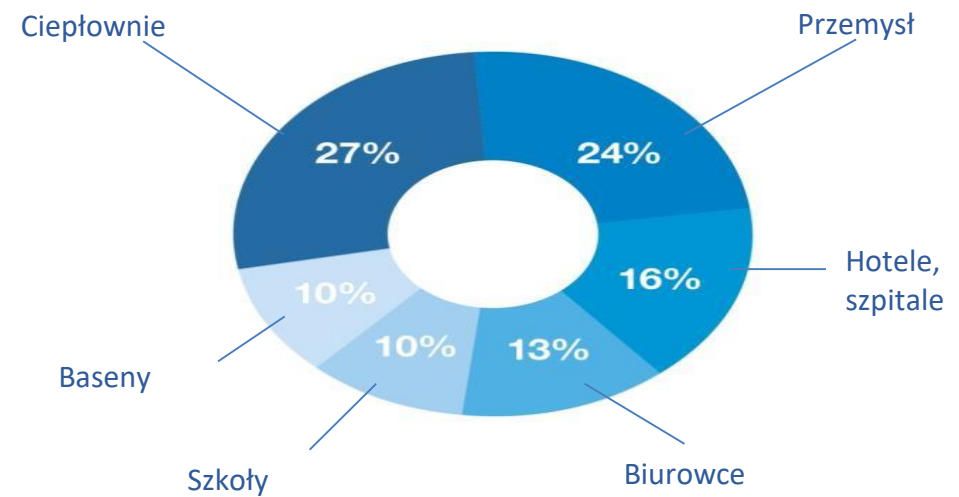
**TEDOM** GROUP



**Gaz ziemny/LNG**  
7 kW – 10 MW



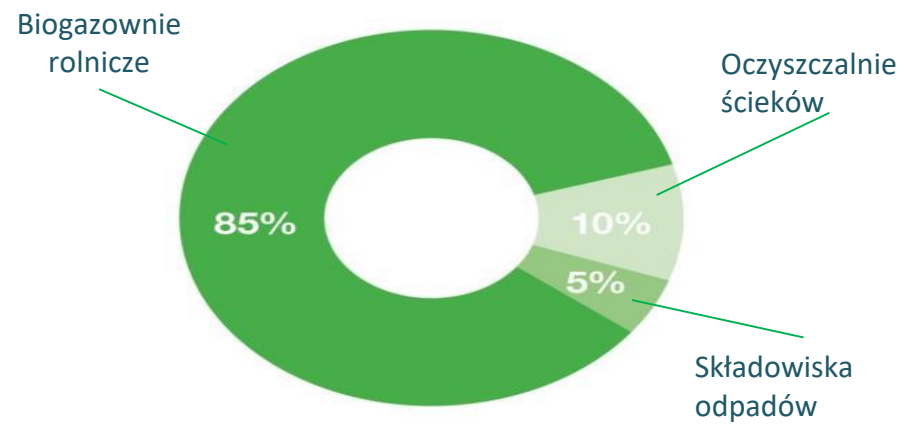
## Aplikacje:



**Biogaz**  
25 kW – 2 MW



## Aplikacje:



# Tri oraz poligeneracja

**TEDOM** GROUP

Jednoczesna produkcja  
prądu, ciepła i/lub pary,  
chłodu i CO<sub>2</sub>

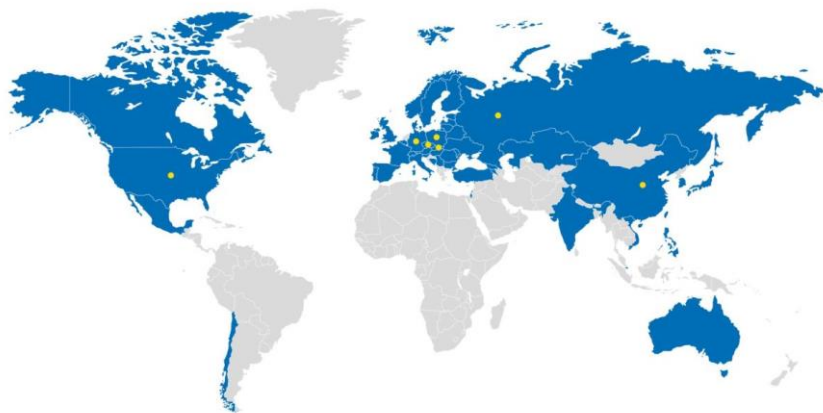


Wysokosprawna produkcja ciepła i  
chłodu



# Obecność na świecie

**TEDOM** GROUP



**7 międzynarodowych biur : Czechy, Niemcy, USA, Rosja, Chiny, Polska, Słowacja**  
**50+ partnerów handlowo-serwisowych**



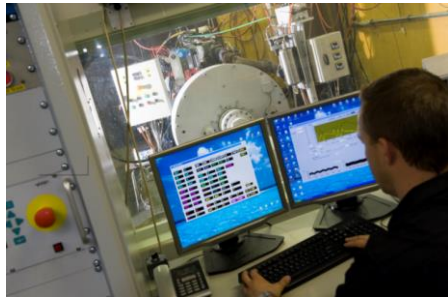
# Monitoring

**TEDOM** GROUP

1500+ CHP monitorowanych online 24/7



3 centra badawcze  
silników i agregatów CHP



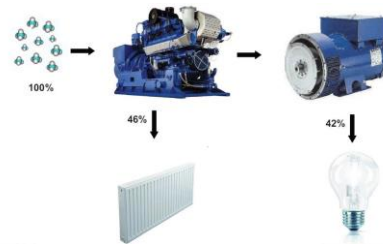
Zespół badawczy bazujący na doświadczeniach z pracy naszych własnych instalacji CHP.

**Od 2017 – wspólna strategia rozwoju i badań dla TEDOM i SCHNELL**

# Wysokosprawna kogeneracja

# Kogeneracja – zasad działania

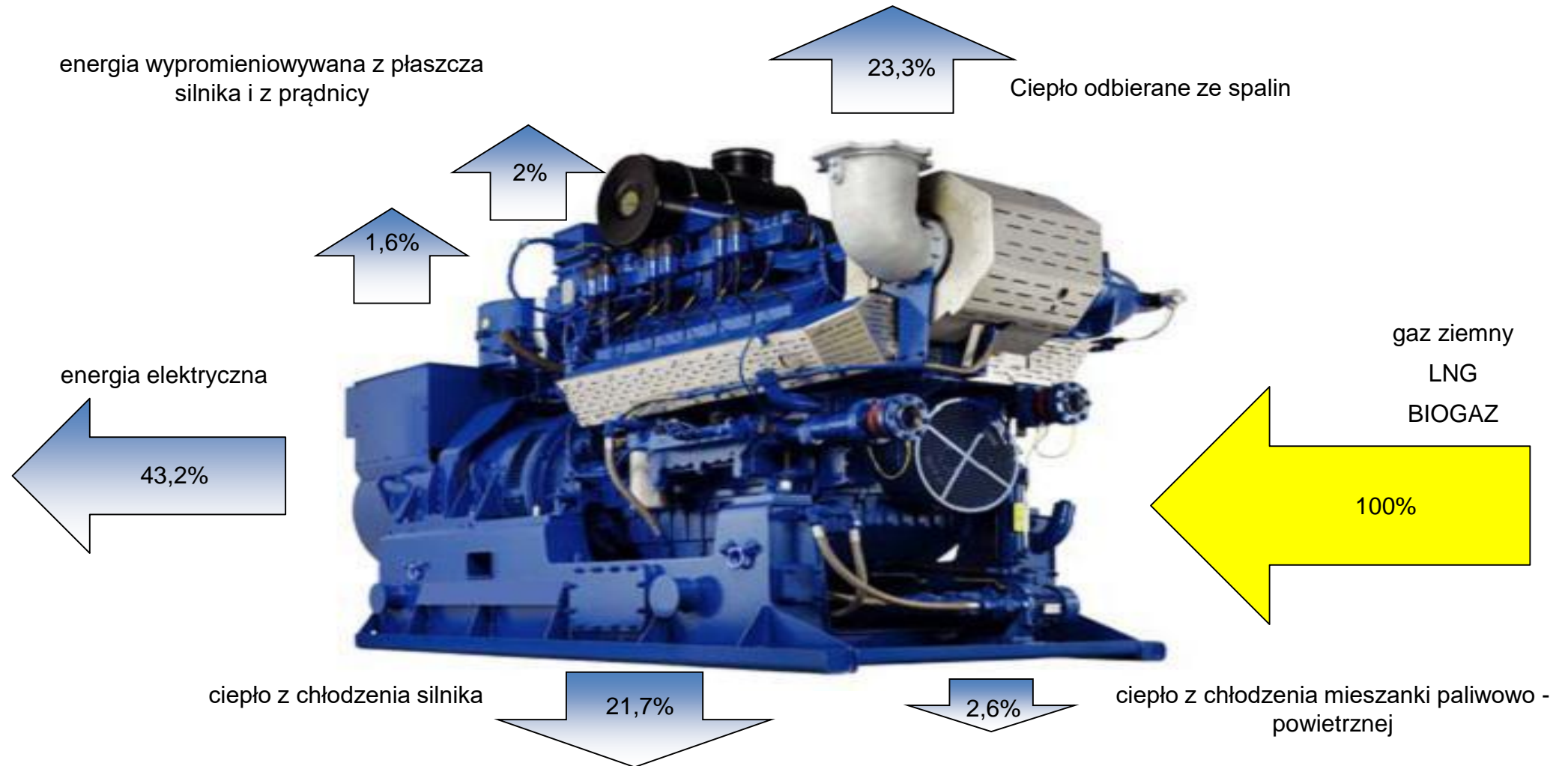
Moduły kogeneracyjne, znane również jako układy CHP (ang. „Combined Heat and Power”) służą do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w skojarzeniu, tj. z jednego urządzenia.



Siłą napędową modułu jest silnik spalinowy, czterosuwowy z zapłonem iskrowym zasilany gazem ziemnym lub biogazem.

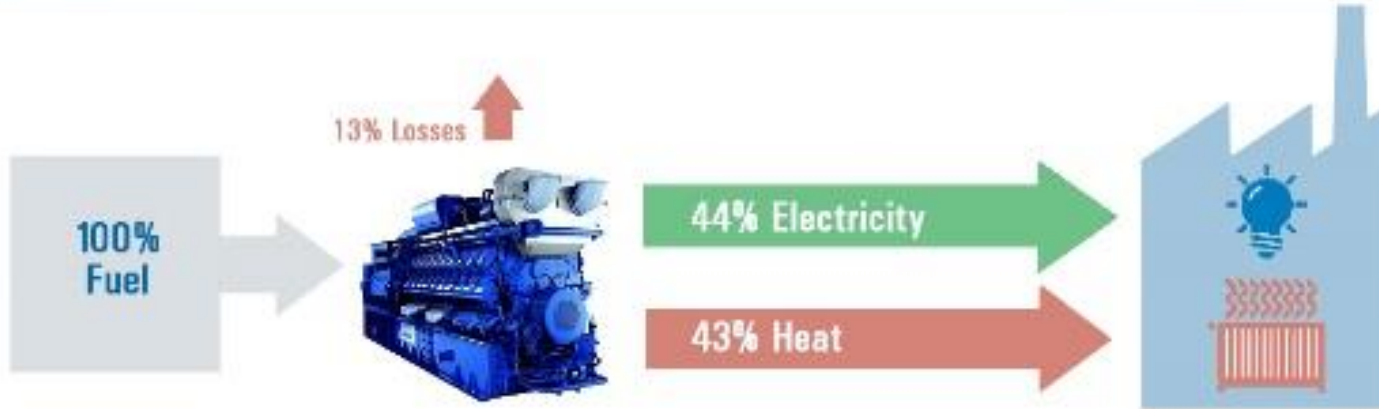
W silniku energia zawarta w gazie podczas procesu spalania w cylindrach przekształcana jest na energię mechaniczną, oraz energię ciepłą. Energia mechaniczna zamieniana jest na energię elektryczną w sprzężonej z silnikiem prądnicy, a energia ciepła poprzez układ wymienników odbierana jest w postaci gorącej wody lub/i pary. Sprawności takiego układu jest rzędu blisko 90%.

# Bilans energii dla modułu CHP

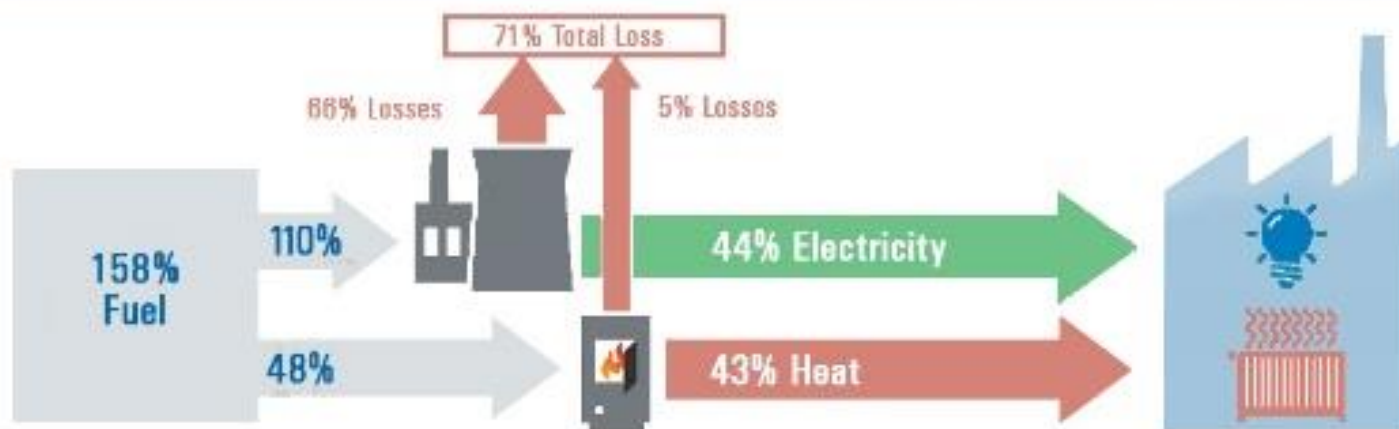


# KOGENERACJA – o co chodzi?

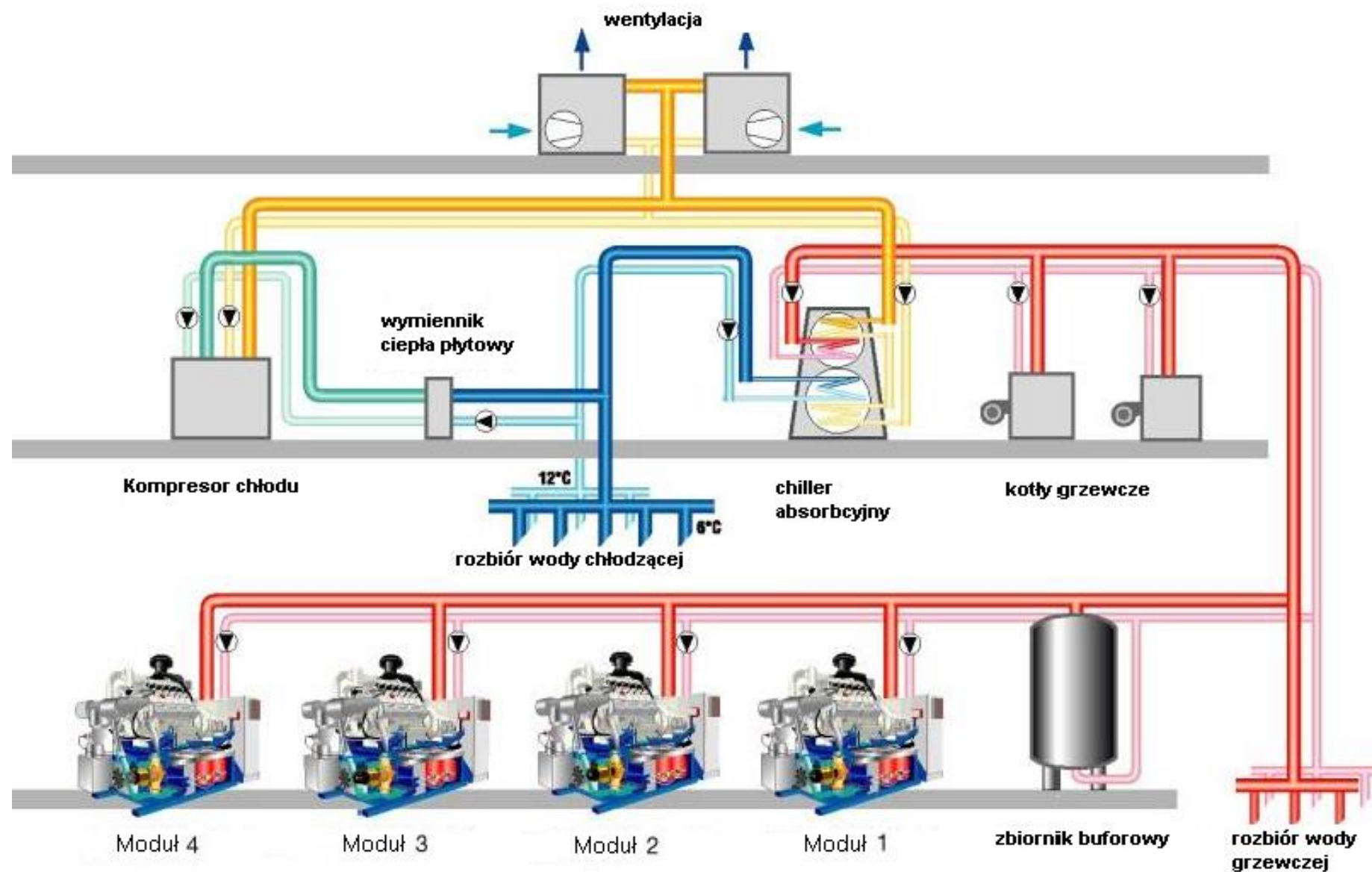
## Cogeneration (Combined heat and power plant)



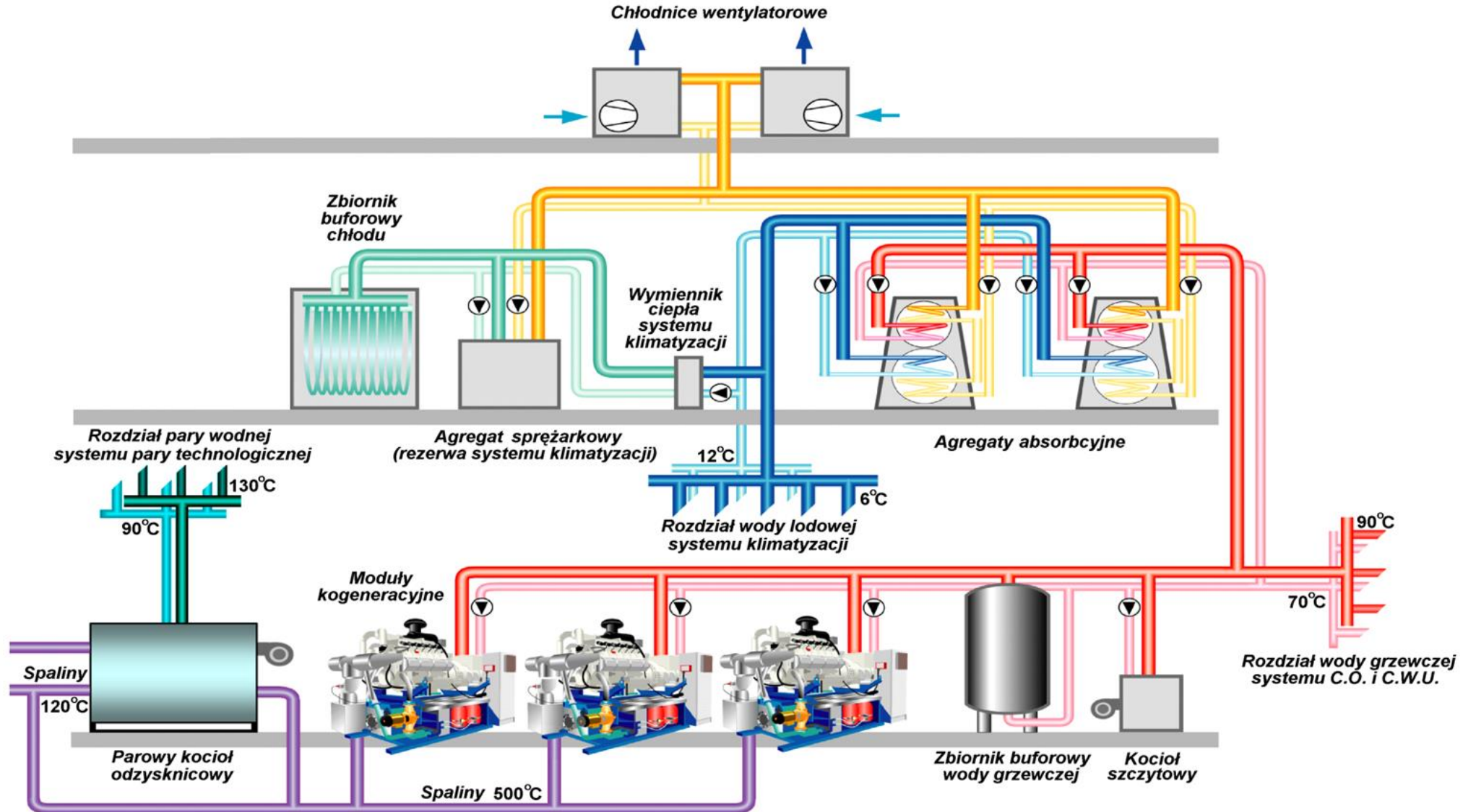
## Seperate power production (Electricity in conventional powerplant, Heat in a boiler)



# TRIGENERACJA



# POLIGENERACJA





# Praktyczne aspekty inwestycji w kogenerację

# WYSOKOSPRAWNA KOGENERACJA – PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPLNEJ

Kolejność działań przy realizacji inwestycji w CHP:

- Promesa koncesji na wytwarzanie
- Białe certyfikaty
- Prace projektowe
- Realizacja



# WYSOKOSPRAWNA KOGENERACJA – PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPLNEJ

Kluczowe parametry na które musi zwrócić uwagę inwestor:

- Sprawność elektryczna
- Koszt serwisu do remontu kapitalnego
- Żywotność agregatu do remontu kapitalnego
- Sprawność cieplna
- Cena systemu kogeneracyjnego



# Przykładowa analiza opłacalności

## Przyjęte założenia:

- Moc znamionowa systemu CHP 1000 kWel. 1100kWth
- Cena zakupu energii elektrycznej - **0,40** zł/kWh netto
- Cena zakupu gazu ziemnego /LNG - **1,40** zł/m<sup>3</sup> netto
- Cena systemu kogeneracyjnego ok. 2 200 000 zł netto
- Koszty dodatkowe związane z włączeniem kogeneratora w aktualny system elektroenergetyczny i ciepły - przyjęto 500 000 zł netto
- Roczne koszty eksploatacyjne 150 000 zł

# PRZYKŁADOWE ZYSKI Z ZASTOSOWANIA UKŁADU KOGENERACYJNEGO NA GAZ ZIEMNY

## Koszty ponoszone:

### Sposób tradycyjny:

energia elektryczna z ZE

energia cieplna wytwarzana z LNG/gazu ziemnego

### Roczne koszty energii elektrycznej:

•  $1000 \text{ kW} \times 8200 \text{ h} \times 0,40 \text{ zł/kWh} =$

**= 3 280 000 zł**

### Roczne koszty energii cieplnej:

Sprawność kotła gazowego: 90%

$(1100 \text{ kW} / 0,9) / 10 \text{ kWh/m}^3 = 122,22 \text{ m}^3/\text{h}$

•  $122,22 \text{ m}^3/\text{h} \times 8200 \text{ h} \times 1,4 \text{ zł/m}^3 =$

**= 1 403 085,60**

### Łączne koszty zakupu energii el. i gazu:

•  $3 280 000 + 1 403 085,60 = \mathbf{4 683 085,60 \text{ zł}}$

### Z wykorzystaniem kogeneracji:

(jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej z gazu ziemnego)

Dobrano kogenerator, który do produkcji  
1000kWel / 1100kWciepl zużywa 234,5 m<sup>3</sup>/h  
gazu ziemnego.

### Koszt zapotrzebowania na gaz:

•  $234,5 \text{ m}^3/\text{h} \times 8200 \text{ h} \times 1,40 \text{ zł/m}^3 =$

**= 2 692 060zł**

### Koszty rocznej obsługi serwisowej agregatu wynoszą:

• koszt obsługi agregatu **150 000 zł**

### Łączne koszty eksploatacji agregatu:

•  $2 692 060 + 150 000 = \mathbf{2 842 060 \text{ zł}}$

### Premia kogeneracyjna (gwarantowana <1MW):

$8100 \text{ MWh} \times 141\text{zł} - 40 500 \text{ akcyza} = \mathbf{1 101 600\text{zł}}$

**Roczne oszczędności:**  $4 683 085,60 - 2 842 060 + 1 101 600 = \mathbf{2 942 625,60 \text{ zł (245 218 zł/m-c)}}$

Koszt instalacji wynosi ok. 2 700 000 zł, zatem zwróci się on w **11 m-cy** eksploatacji.

# Przykładowe referencje TEDOM

## MPEC Ostróda

moc elektryczna: 4MW

moc cieplna: 4,4 MW

ilość CHP: 2szt.

producent: MWM

model silnika: TCG 2020V20

model CHP: QUANTO 2000

typ zabudowy: obudowa dźwiękochłonna



# Przykładowe referencje TEDOM

## GRUPA CALOR – w realizacji

Mikołów: 2 x 1200kW

Dąbrowa Górnicza: 1200kW

Wojkowice: 2x 1200kW

Bytom: 1200kW

Lubliniec: 2 x 1200kW

Myszków: 2 x 2000kW



**Łączna moc: 13,6 Mwe i 14,7MWt**

modele silnika: TCG 2020 V12 i V20

model CHP: QUANTO 1200, 1600, 2000

typ zabudowy: KONTENER

# Przykładowe referencje TEDOM

OSM Włoszczowa – w realizacji

## Trigeneracja o parametrach:

moc elektryczna: 999kW

moc cieplna: 1100kW

moc chłodnicza: 920kW

ilość CHP: 1szt.

producent: TEDOM/MWM

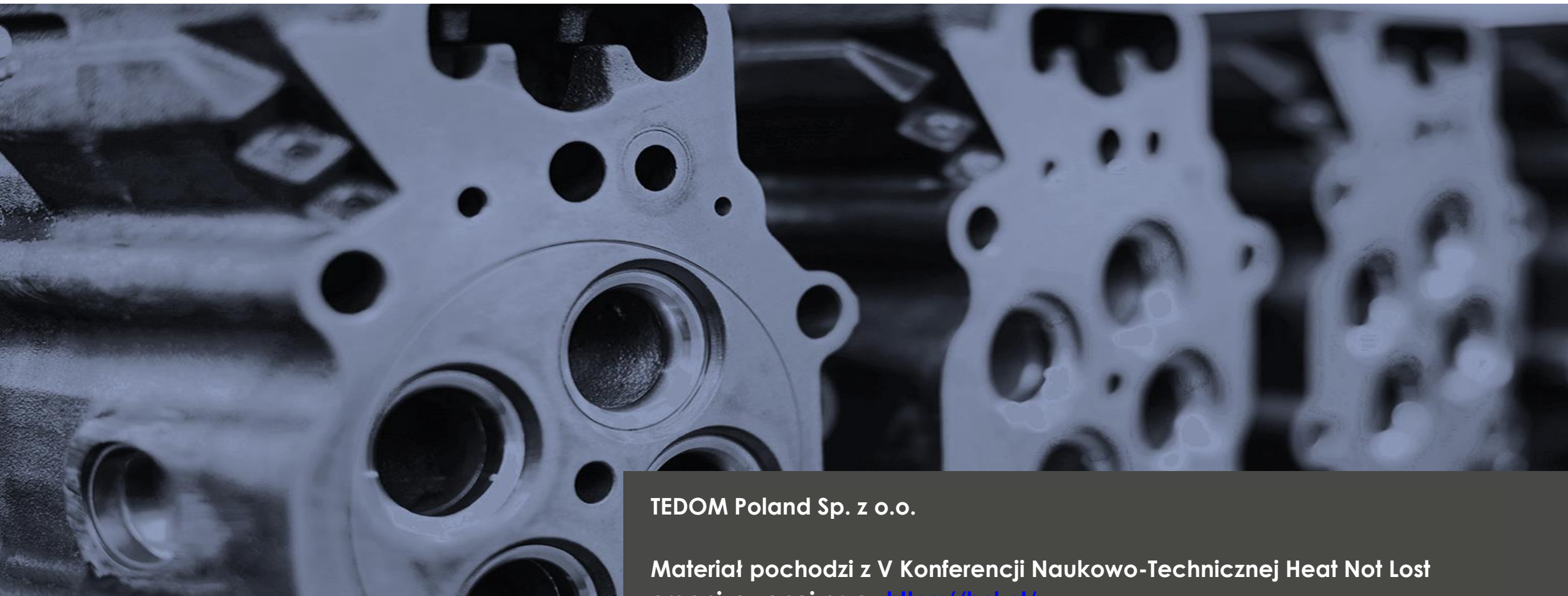
model silnika: TCG 2020V20

model CHP: QUANTO 1000

typ zabudowy: kontenery







TEDOM Poland Sp. z o.o.

Materiał pochodzi z V Konferencji Naukowo-Technicznej Heat Not Lost organizowanej przez <https://hnl.pl/>