



Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.  
w Inowrocławiu



**CIEPŁO**SYSTEMOWE

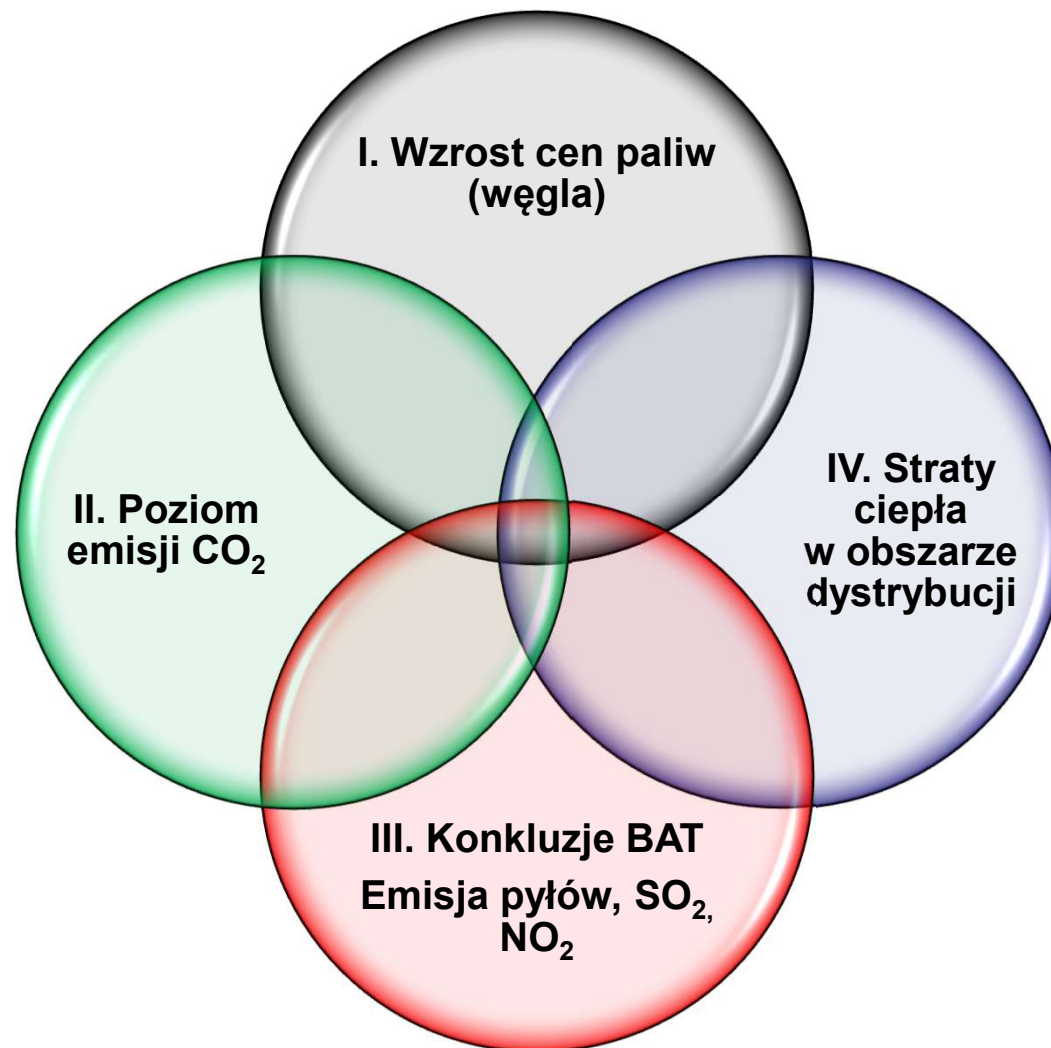
**BEZPIECZEŃSTWO, WYGODA, EKOLOGIA,  
PEWNOŚĆ, OSZCZĘDNOŚĆ**

# Charakterystyka przedsiębiorstwa.

- Energia cieplna wytwarzana w czterech wodnych, wysokoparametrowych kotłach opalanych miałem węglowym o łącznej mocy maksymalnej trwałej **104 MW**.
- Całkowita długość sieci ciepłej (magistralnej, rozdzielczej, przyłączy) wynosi ok. **90 km**.
- System ciepłowniczy posiada **920 szt.** węzłów ciepłych różnego typu.
- Miejski system ciepłowniczy pokrywa ponad **52%** potrzeb ciepłych odbiorców w Inowrocławiu.
- Temperatura czynnika grzewczego na zasilaniu i powrocie wynosi odpowiednio: zima **125/70°C**, lato **70/35°C**.
- Średnioroczna sprzedaż energii ciepłej wynosi ok. **725 000 GJ**.

# Identyfikacja obszarów problemowych.

Określając strategię rozwoju spółki zidentyfikowano najistotniejsze obszary problemowe z którymi zmagają się obecnie branża ciepłownicza w Polsce.



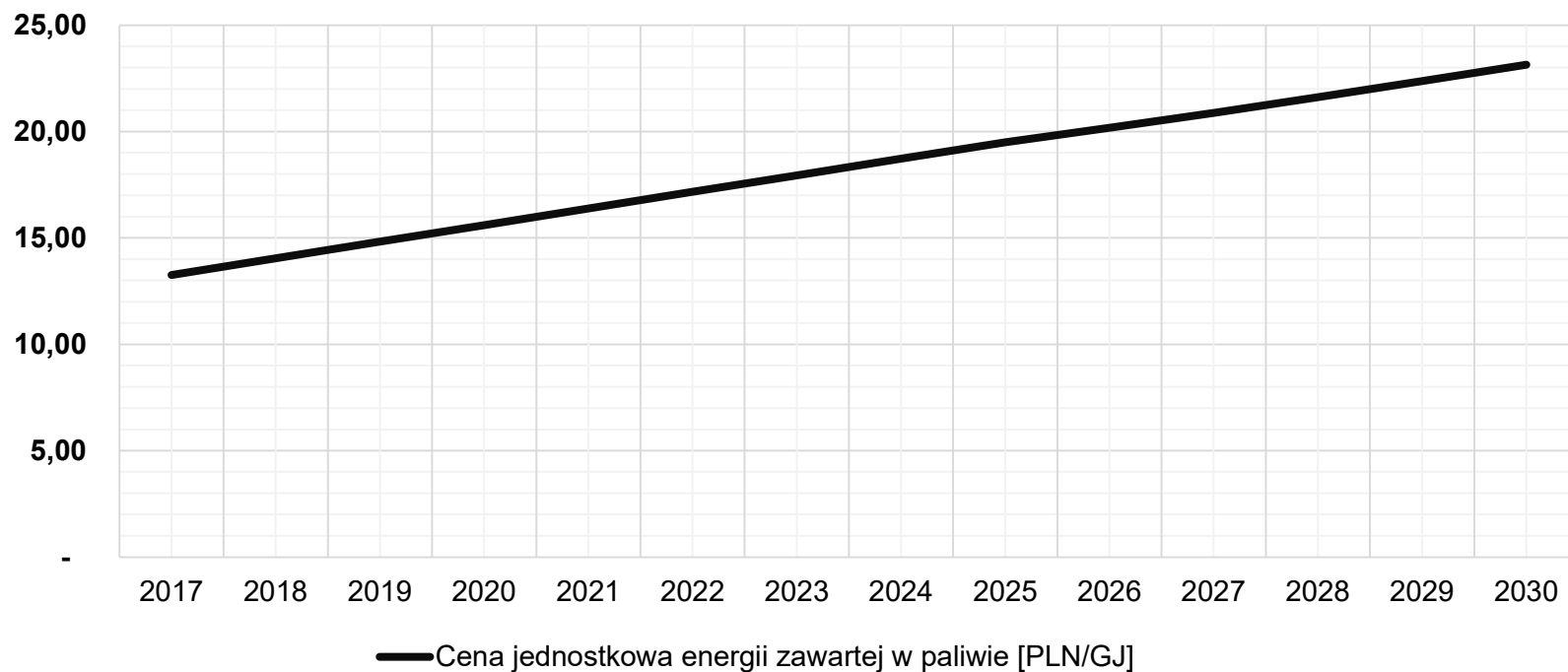
# Identyfikacja obszarów problemowych.

## I. Wzrost cen paliw (węгля).

Na przestrzeni ostatnich lat ceny zakupu paliwa węglowego regularnie wzrastają. Maleje również jego dostępność, a co za tym idzie zachwiane zostaje bezpieczeństwo dostaw energii do odbiorców końcowych.

Wzrost cen zakupu paliwa wpływa wprost proporcjonalnie na wzrost ceny produkcji ciepła. Skutkiem finansowym obciążony zostaje odbiorca końcowy.

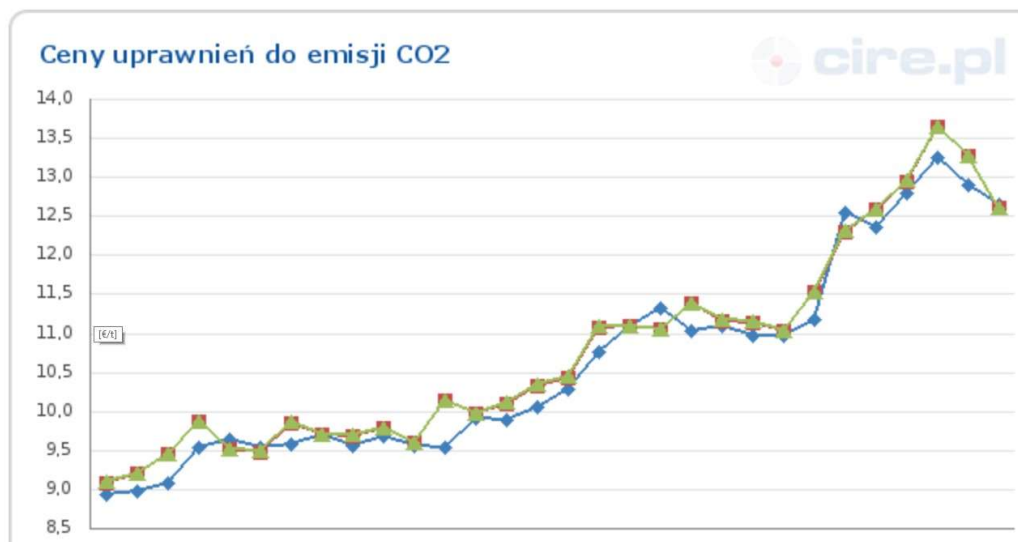
Wzrost cen jednostkowych energii ze spalania węgla [PLN/GJ]



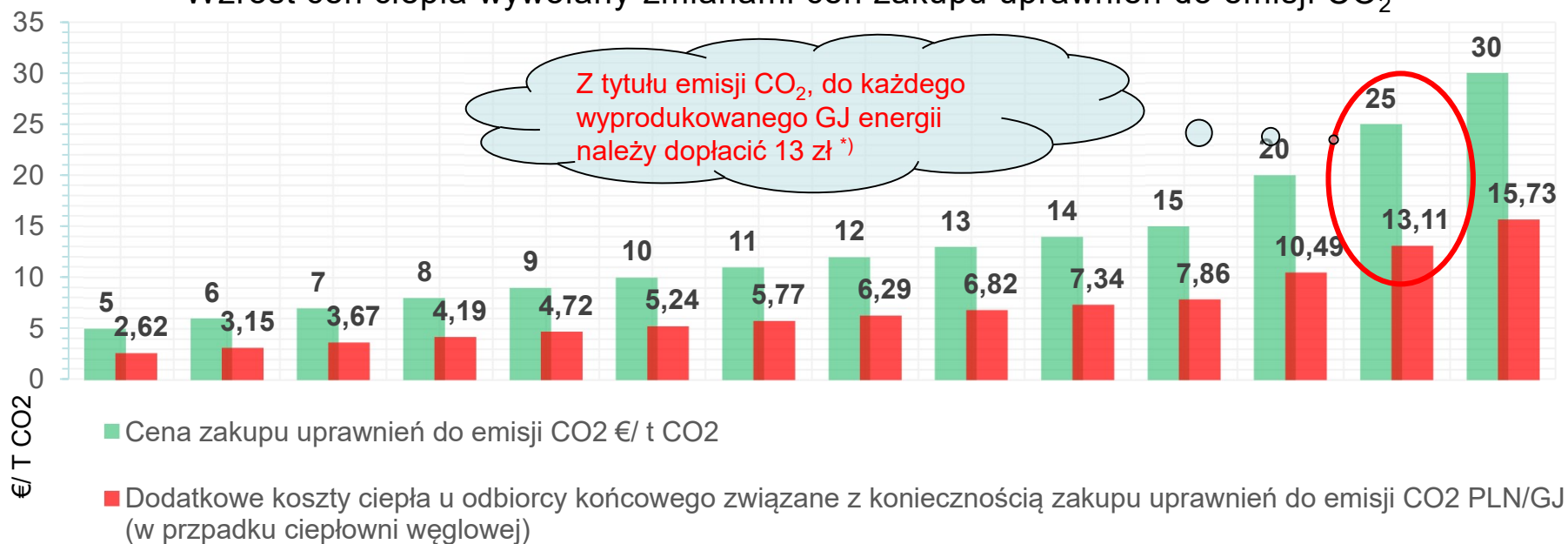
# Identyfikacja obszarów problemowych.

## II. Emisja CO<sub>2</sub>.

Dla instalacji uczestniczących w unijnym systemie handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS Emission Trading Scheme), tj. w źródłach o mocy powyżej 20MW, przydział bezpłatnych uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> kończy się wraz z końcem roku 2020.



Wzrost cen ciepła wywołany zmianami cen zakupu uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>



\*) Przy średniej sprawności systemu ciepłowniczego 75%, dodatkowy koszt 1GJ u odbiorcy końcowego wyniesie 17 zł. Oznacza to wzrost kosztów ogrzewania dla mieszkańców średnio na poziomie 50 zł/m-c \*\*).

**Zakup uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> przy cenie jednostkowej 30 €/tCO<sub>2</sub> to dla ZEC wydatek ponad 10 mln PLN/rok.**

# Identyfikacja obszarów problemowych.

## III. Konkluzje BAT. Emisja pyłów, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>.

Wymagania dla ciepłowni 50 -100 MW (LCP – Large Combustion Plant)

Zanieczyszczenie	Rzeczywista, zmierzona emisji zanieczyszczeń	Obowiązujące obecnie standardy wynikające z pozwolenia zintegrowanego	Standardy zgodne z IED obowiązujące	Standardy zgodne z BAT obowiązujące od 01.01.2023r.
SO <sub>2</sub>	600	1500	400	400
NO <sub>2</sub>	< 150	400	300	330
Pył	< 150	400	30	28

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 roku **w sprawie emisji przemysłowych**, tzw. „Dyrektywa IED”.

### Konkluzje BAT dla źródeł:

- przyłączonych do wspólnego komina, moc źródła ≥ 50MW
- moc całkowita źródła ≥ 50MW jako suma pojedynczych jednostek kotłowych o mocy ≥ 15 MW każda (np. 4x15MW)

**Koszt wdrożenia - dostosowania do standardów BAT ciepłowni ZEC Rąbin szacowany jest na 45 – 50 mln PLN.**

# Identyfikacja obszarów problemowych.

## III. Konkluzje BAT. Emisja pyłów, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>.

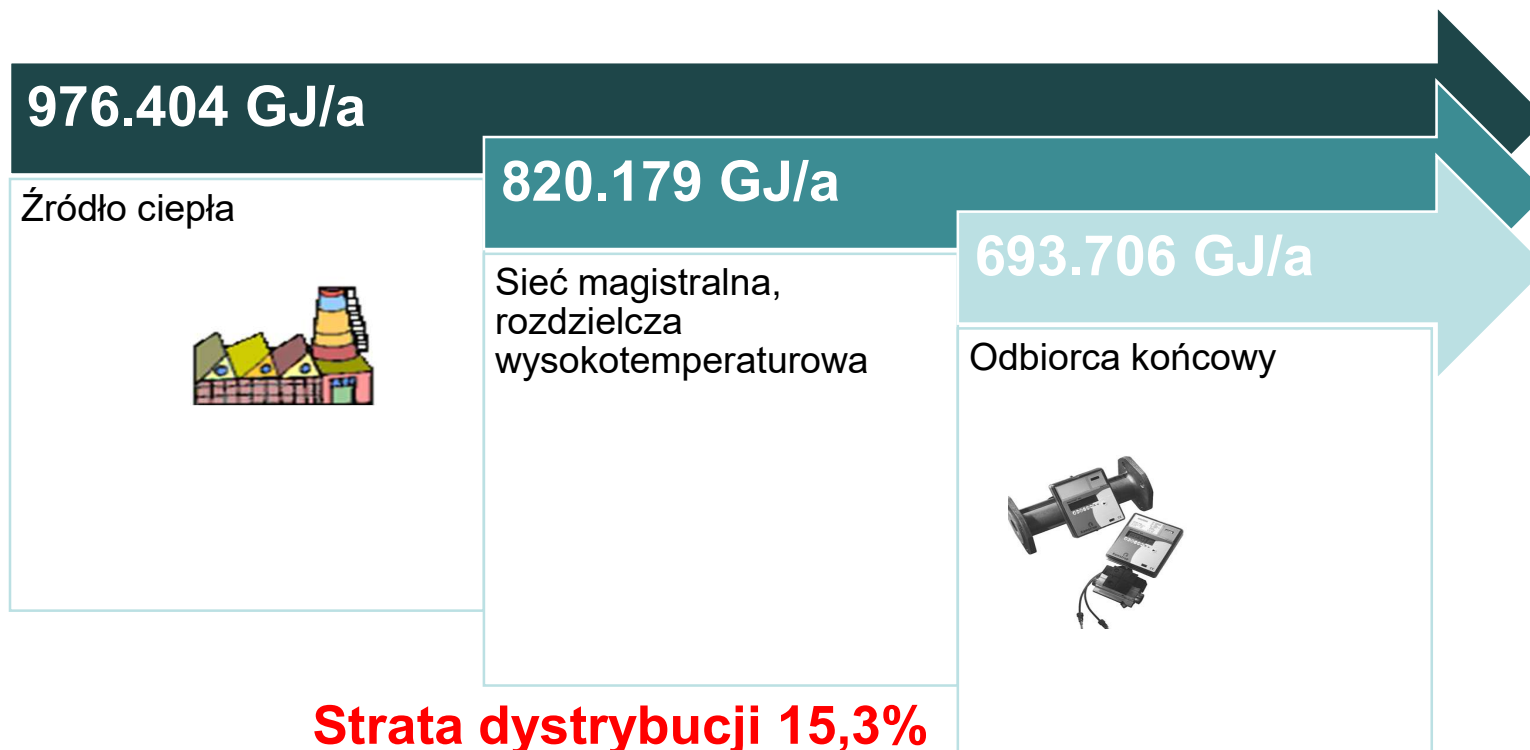
Przy założonym okresie amortyzacji instalacji na poziomie 10 lat oraz rocznym koszcie eksploatacji 1mln zł/rok dodatkowy koszt związany z jej wybudowaniem i eksploatacją wyniesie 7 zł/GJ\*rok.

Oznacza to wzrost kosztów ogrzewania dla mieszkańców o kolejne średnio 16 zł/m-c \*\*).

\*\*) Dla średniego zużycia 0,5 GJ/m<sup>2</sup>/rok i powierzchni mieszkania 55m<sup>2</sup>.

# Identyfikacja obszarów problemowych.

## IV. Straty ciepła w obszarze dystrybucji.



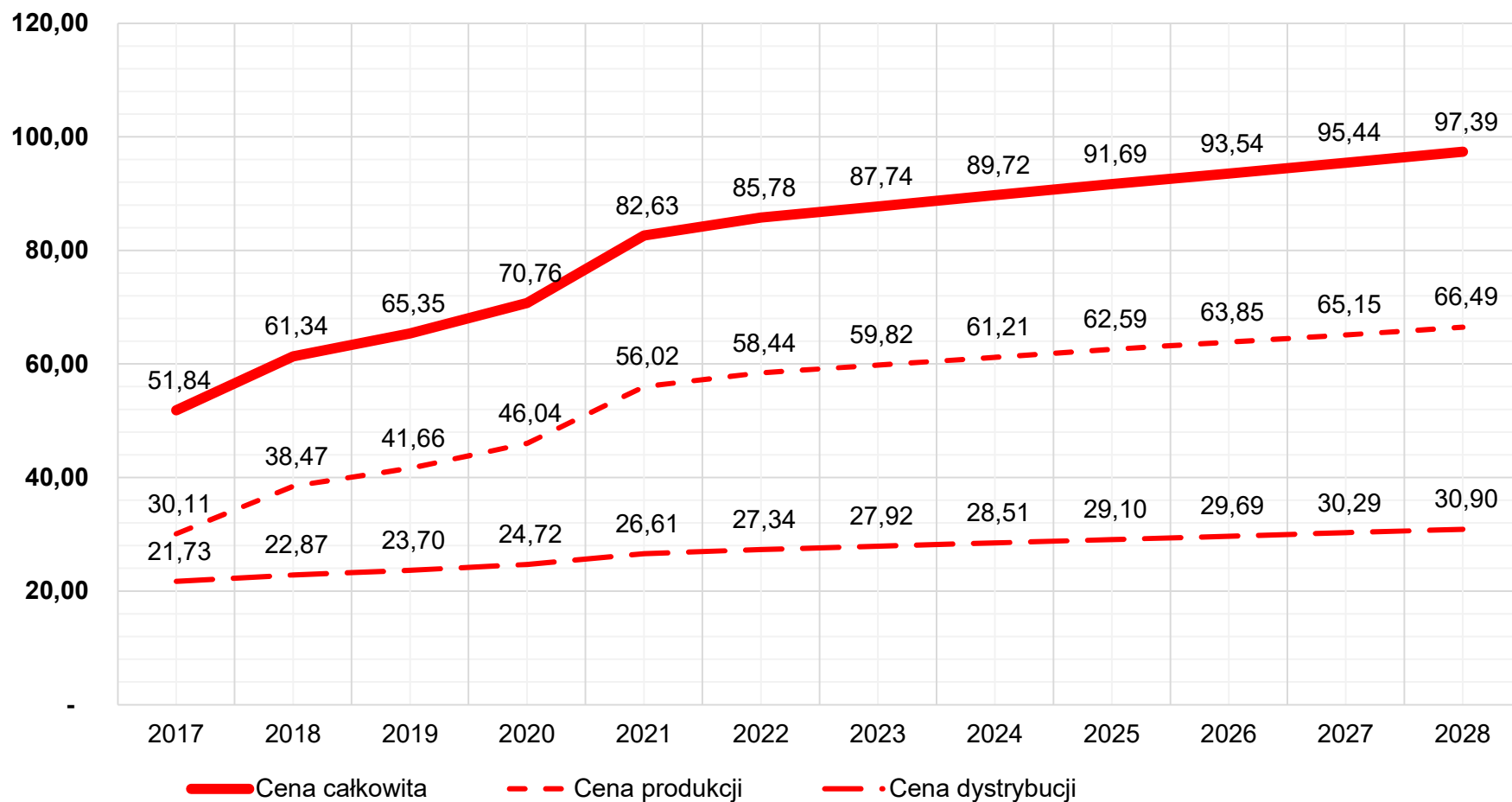
**BEZ UZYSKANIA STATUSU PRZEDSIĘBIORSTWA EFEKTYWNEGO ENERGETYCZNIE  
NIE BĘDZIE MOŻLIWOŚCI NA POZYSKANIE ŚRODKÓW ZEWNĘTRZNYCH NA  
MODERNIZACJĘ SYSTEMU DYSTRYBUCJI.**



# Identyfikacja obszarów problemowych.

## V. Podsumowanie.

Przewidywane ceny produkcji i dystrybucji ciepła w istniejącym, konwencjonalnym systemie ciepłowniczym ZEC Inowrocław [PLN/GJ]



# Identyfikacja obszarów problemowych.

## V. Podsumowanie.

- Brak wdrożeń nowoczesnych technologii wytwarzania energii w systemach ciepłowniczych spowodowany był niskimi cenami paliw kopalnych, oraz stosunkowo niewielkimi obciążeniami z tytułu gospodarczego korzystania ze środowiska.
- Zmiany w tym zakresie powodują, że taka forma wytwarzania energii przestaje być konkurencyjna na rynku, a przedsiębiorstwa ciepłownicze oferujące ciepło systemowe wytwarzane obecnie w procesie spalania miału węglowego zmuszone są do poszukiwania nowych rozwiązań.
- Powoduje to, że alternatywne, w tym odnawialne, niestosowane do tej pory w systemach ciepłowniczych rozproszone źródła wytwórcze mają możliwość znaleźć w nich zastosowanie.

# **Identyfikacja obszarów problemowych.**

## **VI. Poszukiwanie nowych rozwiązań.**

Analizując przedstawioną problematykę dalszy rozwój ZEC Inowrocław związany jest z decentralizacją miejskiego systemu ciepłowniczego w oparciu o rozproszone źródła energii cieplnej oparte o min. źródła odnawialne oraz rozbudowę wysokoefektywnych, niskotemperaturowych sieci ciepłowniczych.

Działania te mają na celu zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego dostaw energii, poprawę efektywności w zakresie wytwarzania, zmniejszenie strat przesyłowych ciepła, redukcję emisji zanieczyszczeń gazowych do atmosfery ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , pył), a w konsekwencji sukcesywną rezygnację z paliwa węglowego.

**W jaki sposób osiągnąć postawione cele?**

# Instalacja pilotażowa – osiedle „Mątwy”.

## VII. Wdrożenie.

„Badanie przemysłowe pilotażowych (eksperymentalnych) central ciepłych opartych o pompy ciepła współpracujące z miejskim systemem ciepłowniczym i magazynami energii, zasilane energią elektryczną z fotokonwersji promieniowania słonecznego, jako model rozwoju energetyki rozproszonej w przedsiębiorstwie ciepłowniczym”.



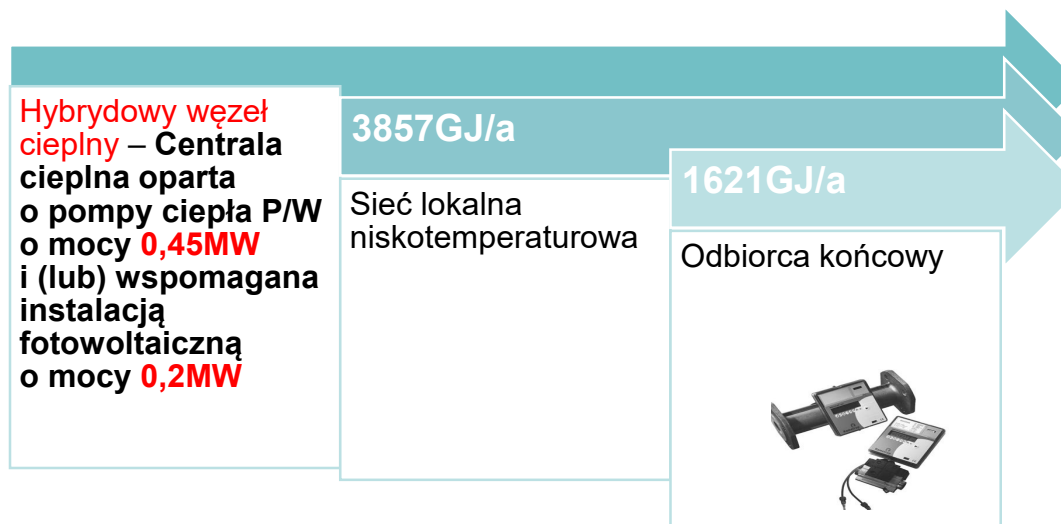
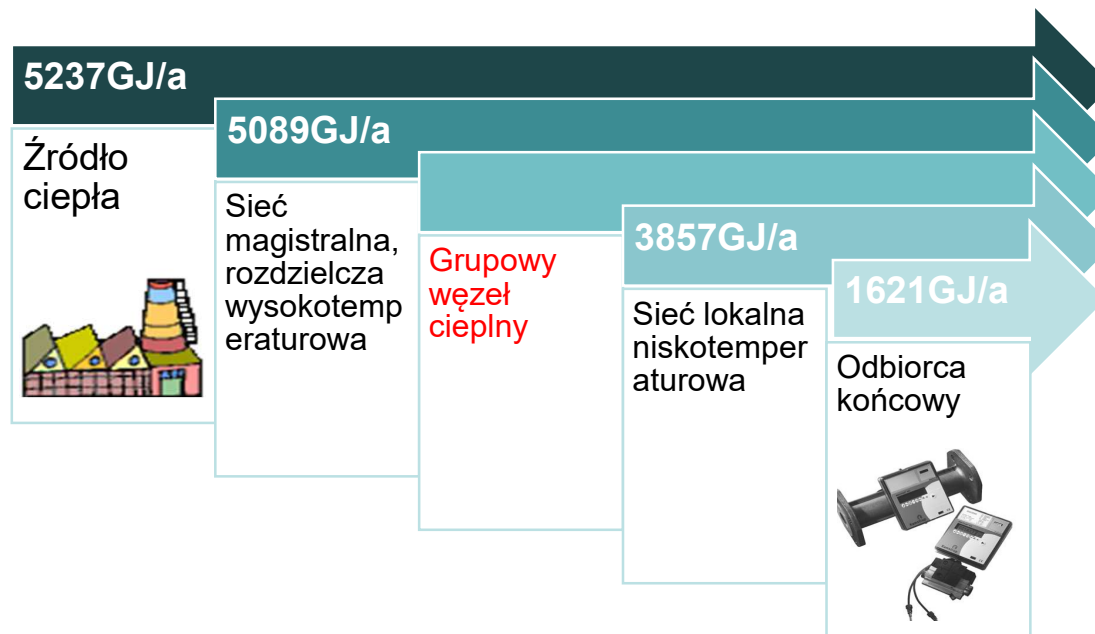
# Instalacja pilotażowa – osiedle „Mątwy”.

- Celem projektu pilotażowego jest przeprowadzenie badań uzasadniających rozwój energetyki rozproszonej w przedsiębiorstwie ciepłowniczym z wykorzystaniem central ciepłych opartych o pompy ciepła o **mocy termicznej 0,45 MW** współpracujące z miejskim systemem ciepłowniczym.
- Przewiduje się akumulowanie ciepła. Projekt obejmuje badania i prace rozwojowe w zakresie dwóch form magazynowania ciepła – w zbiornikach akumulacyjnych o **pojemności magazynowania 24 m<sup>3</sup>** i przy wykorzystaniu pojemności cieplnej sieci ciepłowniczej.
- Projekt obejmuje wykorzystanie do napędu pomp ciepła energii elektryczną pochodzącą z fotokonwersji promieniowania słonecznego o **mocy 0,2 MWp**.
- Rezultatem realizacji projektu jest innowacja procesowa umożliwiająca sukcesywne zastępowanie centralnego źródła ciepła opalanego miałem węglowym nowoczesną technologią opartą min. o pompy ciepła i zapewniającą szereg znaczących ulepszeń w szczególności: minimalizację strat przesyłowych, zmniejszenie zużycia paliw konwencjonalnych na rzecz energii odnawialnej, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń gazowych do atmosfery, obniżenie kosztów produkcji ciepła.

# Instalacja pilotażowa – osiedle „Mątwy”.



# Instalacja pilotażowa – osiedle „Mątwy”.



# Instalacja pilotażowa – osiedle „Mątwy”.

Pozycja	Opis pozycji	Jednostka	Wariant 1 - zasilanie z ZEC Rąbin	Wariant 2 - zasilanie z centrali ciepłej opartej o PC P/W + PV
1.	Moc zamówiona przez odbiorców końcowych	[MW]	0,515	0,515
2.	Energia ciepła sprzedana do odbiorcy końcowego	[GJ/a]	1 620,8	1 620,8
3.	Energia ciepła dostarczona do granicy systemu ciepłowniczego - osiedle Mątwy	[GJ/a]	5 089,1	3 857,1
4.	Energia wprowadzona do systemu energetycznego	[GJ/a]	5 237,0	3 857,1
5.	Moc elektryczna zamówiona	[kW]	0,0	200,0
6.	Energia elektryczna dostarczona do napędu PC	[kWh]	0,0	319 715,7
7.	Energia elektryczna uzyskana z instalacji PV	[kWh]	0,0	167 976,0
8.	Energia elektryczna kupiona od OSD	[kWh]	0,0	151 739,7
9.	Ilość zaoszczędzonej energii konwencjonalnej w źródle ciepła	[GJ/a]	0,0	5 237,0
10.	<b>Uniknięta emisja CO<sub>2</sub> (WE=94,9 kg/GJ)</b>	<b>[Mg/a]</b>	<b>0,0</b>	<b>497,0</b>
11.	Koszty zmienne	[PLN/a]	116 137,00	57 918,00
12.	Koszty stałe	[PLN/a]	12 511,80	33 840,00
13.	<b>Koszty strat przesyłowych na odcinku A-B (ciepłownia Rąbin – grupowy węzeł ciepły)</b>	<b>[PLN/a]</b>	<b>37 095,60</b>	<b>0</b>
14.	<b>Uniknięta opłata za emisję CO<sub>2</sub> (32 €/Mg CO<sub>2</sub>)</b>	<b>[ PLN/a]</b>	<b>0,0</b>	<b>-71 568</b>
15.	<b>Razem koszty:</b>	<b>[PLN/a]</b>	<b>165 744,4</b>	<b>20 190</b>
16.	Roczna oszczędność kosztów (różnica kosztów w wariantcie 0 i w wariantach 1 i 2)	[PLN/a]	0,0	145 554,4
17.	Nakłady inwestycyjne na budowę instalacji	[PLN]		<b>2 494 000</b>



# Podsumowanie.

Decentralizacja miejskiego systemu ciepłowniczego w oparciu o rozproszone źródła energii ciepłej wykorzystujące odnawialne źródła energii niesie ze sobą korzyści:

- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego dostaw energii,
- poprawę efektywności w zakresie wytwarzania,
- zmniejszenie strat przesyłowych ciepła,
- redukcję emisji zanieczyszczeń gazowych do atmosfery (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, pył)
- sukcesywną rezygnację z paliwa węglowego.

**Czy to już wszystkie korzyści...?**

# Podsumowanie.

Decentralizacja miejskiego systemu ciepłowniczego w oparciu o rozproszone źródła energii ciepłej umożliwia również:

- Podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej nowych klientów, do których dotarcie wcześniej było ekonomicznie nieuzasadnione.
- Likwidację lokalnych, emisyjnych źródeł energii ciepłej.
- Walkę ze SMOGIEM.





**Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.  
w Inowrocławiu**