

Obliczenie opłacalności budowy ITPO o wydajności 50.000 t/a.

Obliczenia wykonano w cenach zmiennych dla lat 2022 ÷ 2049, w tym okres budowy w latach 2022 ÷ 2026. Okres budowy obejmuje prace przygotowawcze 2022 ÷ 2024 oraz wykonanie instalacji w okresie 2025 ÷ 2026.

W podstawowej wersji obliczeń założono finansowanie ze środków własnych (kapitał podstawowy) i preferencyjnej pożyczki z NFOŚ. Nie analizowano struktury właścicielskiej udziałów i kapitału podstawowego.

Alternatywnie finansowanie ITPO z udziałem dotacji z NFOŚ (max 100 mln zł) może być zrealizowane pod warunkiem dotrzymania następujących terminów:

- Złożenie wniosku o dofinansowanie do końca 2022 roku.
- Przekazanie decyzji środowiskowej w terminie 12 miesięcy od złożeniu wniosku.

Lokalizacja ITPO przewidziana jest w sąsiedztwie istniejącej kotłowni zaopatrującej w ciepło miejski system ciepłowniczy.

Zestawienie podstawowych wyników obliczeń budowy ITPO dla ilości odpadów 47.500 t/a, przy wartości opałowej $W_o = 12$ GJ/t i mocy wymiennika ciepła = 10 MWt zawierają poniższe tabele:

Tabela 1 Zestawienie podstawowych parametrów ITPO

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1	Wydajność ITPO	[t/a]	50.000
2	Czas pracy	[h/a]	8.000
3	Wartość opałowa odpadów (średnia) (zakres 11 – 15 MWt)	[GJ/t]	12,00
4	Wykorzystanie wydajności	[%]	95,00%
5	Energia chemiczna paliwa	[GJ/a]	570.000
6	Sprawność kotła ITPO	[%]	80,00%
7	Moc kotła ITPO ($W_o = 12$ GJ/t)	[MWt]	16,67
8	Moc elektryczna w kondensacji	[MW]	3,09
9	Moc elektryczna z upustem	[MW]	2,27
10	Moc wymiennika ciepła (robocza, max 12 MWt)	[MWt]	10,02
11	Sprzedaż ciepła (dla mocy 10 MWt)	[GJ/a]	211.809
12	Produkcja energii elektrycznej	[MWh]	18.334
13	Sprzedaż energii elektrycznej	[MWh]	16.867
14	Sprawność ITPO netto	[%]	47,81%
15	Temperatura pary z kotła	[°C]	425
16	Ciśnienie pary z kotła	[bar]	44,00
17	Temperatura pary upustowej	[°C]	160
18	Ciśnienie pary upustowej	[bar]	6,00
19	Ciśnienie w kondensatorze (średnie)	[bar]	0,0234
20	Nakłady inwestycyjne	[zł]	256.340.890
21	Nakłady inwestycyjne jednostkowe	[zł/t wydajności]	5.126,82
22	Kapitał obrotowy inwestycyjny	[zł]	16.549.564
23	Zapotrzebowanie na środki finansowe	[zł]	272.890.454
24	NPV (stopa dyskonta 6,0%)	[zł]	-16.968.278
25	IRR	[%]	2,65%

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2 Ceny energii elektrycznej, ciepła i odbioru odpadów przyjęte do obliczeń

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	2027	2032	2037	2042	2049
1	Energia elektryczna	[zł/MWh]	450,00	537,02	598,74	661,05	744,45
2	Ciepło	[zł/GJ]	60,00	69,55	70,94	58,74	64,86
3	Przyjęcie odpadów	[zł/t]	460,00	517,91	528,27	420,45	464,21

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 3 Wpływ dotacji na rentowność budowy ITPO

Lp.	Wyszczególnienie	0,00%	40,00%	50,00%	60,00%	70,06%
1	Nakłady inwestycyjne	256.340.890	255.042.008	254.717.288	254.392.567	254.065.890
2	Zapotrzebowanie na środki pieniężne	272.890.453	285.864.997	289.108.633	292.352.268	295.615.453
3	Dotacja NFOŚ	0	57.093.700	71.367.125	85.640.550	100.000.000
4	Pożyczka NFOŚ (oprocentowanie 3,5%)	206.720.425	149.626.725	135.353.300	121.079.875	106.720.425
5	Środki własne	66.170.029	79.144.572	82.388.208	85.631.844	88.895.029
6	Odsetki w okresie inwestycji	6.802.890	5.504.008	5.179.288	4.854.567	4.527.890
7	Zysk netto 2027	0,61%	10,30%	12,63%	14,93%	17,21%
8	Zysk netto 2028	0,49%	9,64%	11,83%	14,00%	16,14%
9	NPV	-16.968.278	13.256.505	20.880.406	28.529.587	36.249.536
10	IRR	2,65%	8,71%	10,25%	11,75%	13,23%

Źródło: Opracowanie własne

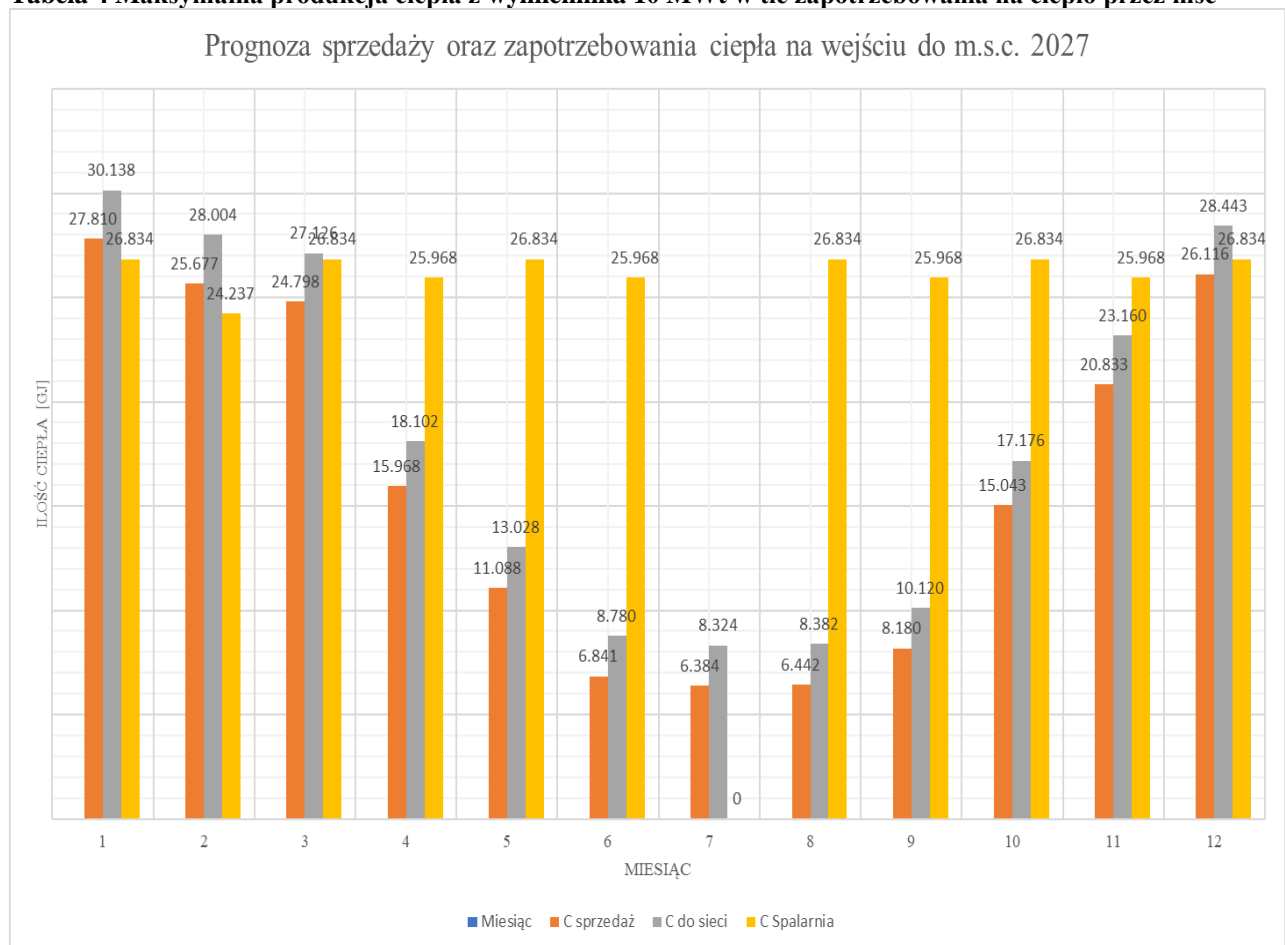
Uwaga: Wartości podane w nagłówkach kolumn odnoszą się do udziału dotacji w finansowaniu kosztów kwalifikowanych w ostatnim roku realizacji inwestycji (2026).

Obliczenia wykonano przy założeniu, że ITPO stanowi niezależną spółkę zasilającą w ciepło miejski system ciepłowniczy. Celem obliczeń było sprawdzenie czy budowa i eksploatacja ITPO jest ekonomicznie opłacalna. Warunek ten będzie spełniony po uzyskaniu dotacji z NFOŚ.

Wybudowanie ITPO pozwoli na ustabilizowane kosztów utylizacji frakcji palnej odpadów (preRDF) w lokalnym ZUO oraz cen ciepła w miejskim systemie ciepłowniczym.

Maksymalną produkcją ciepła z wymiennika przy mocy 10 MWt w tle zapotrzebowania na ciepło przez MSC przedstawiona jest na poniższym wykresie.

Tabela 4 Maksymalna produkcja ciepła z wymiennika 10 MWt w tle zapotrzebowania na ciepło przez msc



Źródło: Opracowanie własne

W celu porównania kosztów budowy ITPO o wydajności 50.000 t/a z eksploatowanymi lub będącymi w budowie instalacjami w tabeli Nr 5 zestawiono koszty budowy ośmiu ITPO w Polsce.

Tabela 5 Porównanie kosztów budowy i finansowania ITPO

Lp.	Lokalizacja	Wydajność [t/a]	Koszt budowy [mln zł]	Dotacja [mln zł]	Śr wł. + zwrotne	Kj koszty jedn.	Kj (śr wł. + zwr.)	Rok zak budowy
1	Warszawa	265.200	2.226,1	0,0	2.226,1	8.394,04	8.394,04	2023
2	Gdańsk	160.000	506,9	271,0	235,9	3.168,13	1.474,38	2023
3	Białystok	120.000	393,0	210,0	183,0	3.275,00	1.525,00	2015
4	Bydgoszcz	180.000	522,6	255,8	266,8	2.903,33	1.482,22	2016
5	Kraków	220.000	667,0	372,0	295,0	3.031,82	1.340,91	2016
6	Konin	94.000	310,5	154,5	156,0	3.303,19	1.659,57	2015
7	Poznań	210.000	725,0	352,0	373,0	3.452,38	1.776,19	2016
8	Szczecin	150.000	711,0	279,2	431,8	4.740,00	2.878,67	2017

Źródło: Opracowanie własne

Uwaga 1: Koszty ITPO w Warszawie zawierają kwotę 100 mln zł na budowę sortowni.

Marian Głowicki
e-mail kwant2004@tlen.pl

29.01.2022