



od 1955

Konferencja Polskiej Izby Ekologii

*Gospodarka odpadami w wymiarze
termicznego przekształcania i wyzwań
w obszarze odpadów opakowaniowych*

Katowice

11 maja 2023 r.

**Termiczne przekształcanie
odpadów w systemie i hierarchii
postępowania z odpadami
województwa śląskiego**

Sławomir Stelmach

Plan prezentacji

1. O ITPE
2. Kilka danych statystycznych
3. Ogólnie o gospodarce odpadami
4. Studium przypadku
5. Podsumowanie
6. Zamiast zakończenia...

Fortum – Elektrociepłownia Zabrze



Instytut Technologii Paliw i Energii

- ✓ załoga **120**
- ✓ pracownicy naukowcy **33**
- ✓ uzyskane patenty, wzory użytkowe i znaki towarowe **325**
- ✓ publikacje i monografie **2592**
- ✓ instalacje pilotowe i stanowiska badawcze **30**

- ✓ laboratoria akredytowane
- ✓ akredytowane metody badawcze
- ✓ ekspertyzy i opinie
- ✓ studia wykonalności
- ✓ projekty badawcze

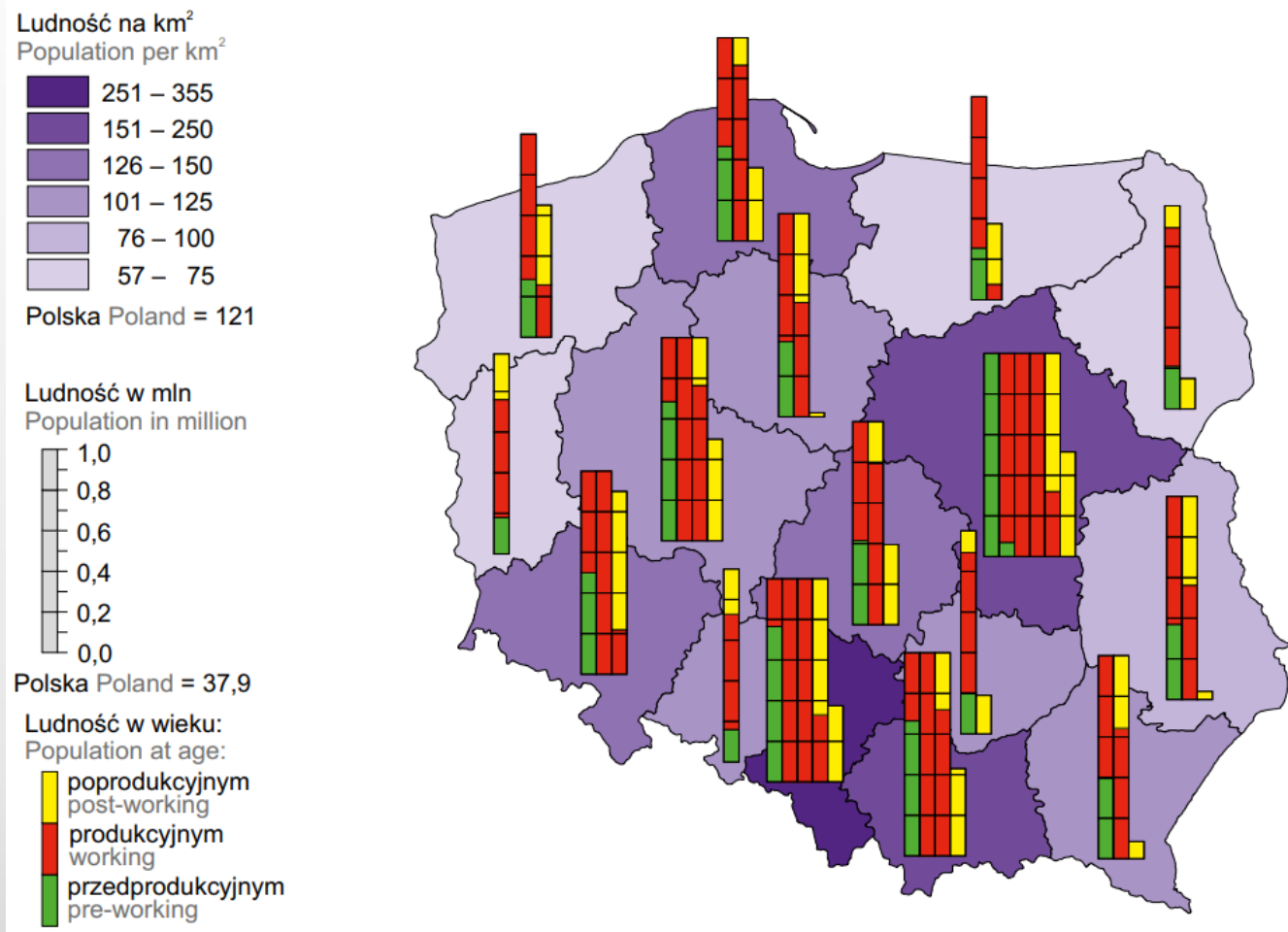


Instytut Technologii Paliw i Energii

Badania współpalania odpadów w ciepłownictwie i energetyce

Rok	Firma	Odpad	Kocioł
2018	CMC Poland Sp. z o.o., Zawiercie	odpady z instalacji strzępienia wraków samochodowych	WR-25
2017	Zakład Ciepłny w Raciborzu	paliwo alternatywne	WR-25
2016	MAKPOL Recykling Sp. z o.o. w Lublińcu	paliwo alternatywne	WR-25
2015	BIONOR Sp. z o.o. Gniezno	kompost z osadów ściekowych	HKRST 10N (14,9 kW)
2012	PGE Górnictwo i Energetyka Konwencyjna S.A., Bełchatów	ustabilizowane komunalne osady ściekowe, makulatura i stałe paliwo wtórne	BB-1150
2010	ENERGETYKA-BORUTA Sp. z o.o., Zgierz	paliwo alternatywne	OF-100
2009	VKN Polska Sp. z o.o.	odpady z papieru i kartonu	OR-10
2008	MASONITE Polska Sp. z o. o., w Jaśle	plyty drewnopochodne (MDF i HDF)	SUGAT CS 5000
2006	Zespół Elektrociepłowni Bytom S.A.	paliwo alternatywne i osady ściekowe	kotły pyłowe
2005	EC Wybrzeże Gdańsk	osady ściekowe	OP-230

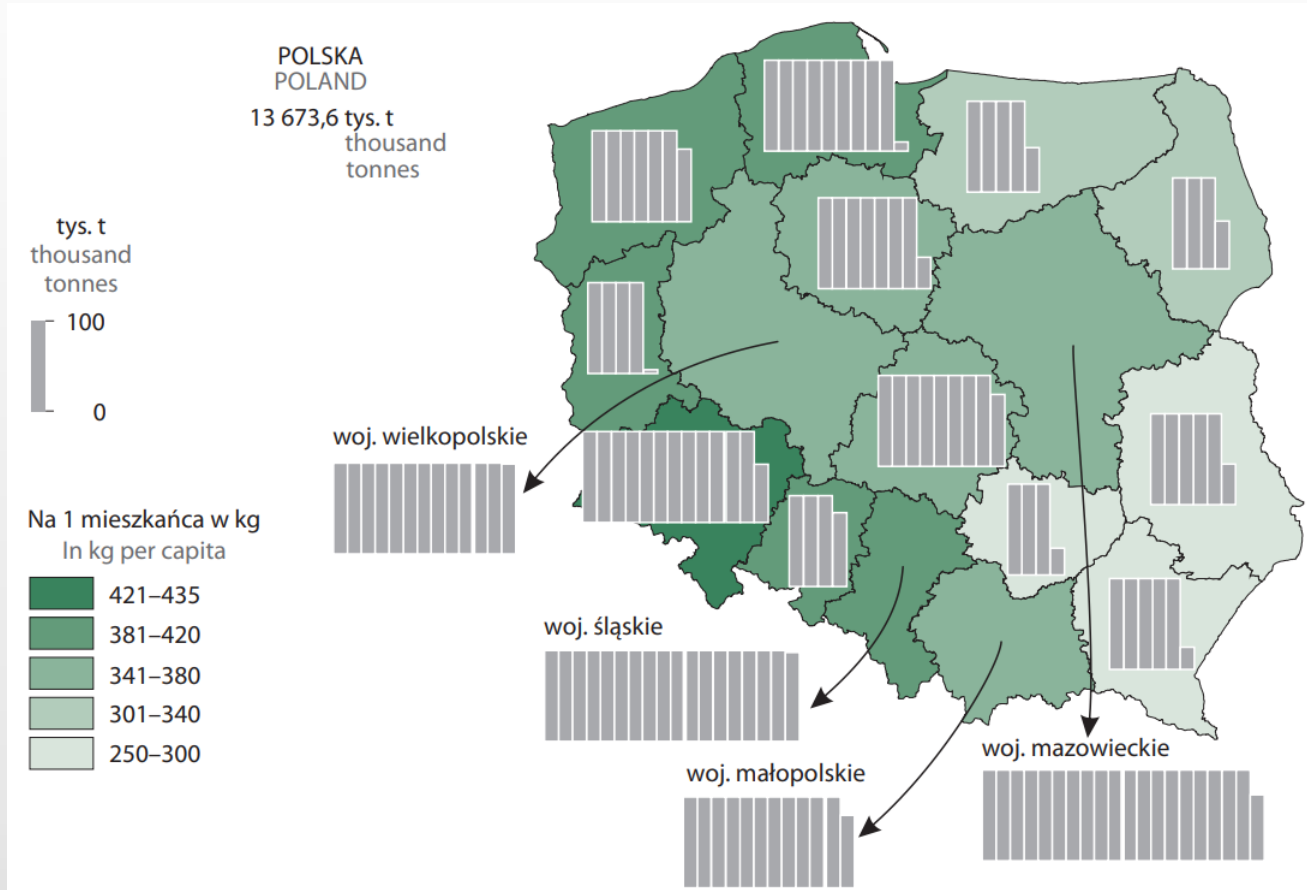
Populacja Polski – 2021 r.



woj. śląskie – 4,46 mln mieszkańców

Źródło: GUS

Odpady komunalne wytworzone w 2021 r.



1795 tys. Mg w woj. śląskim
~403 kg/mieszkańca woj. śląskiego

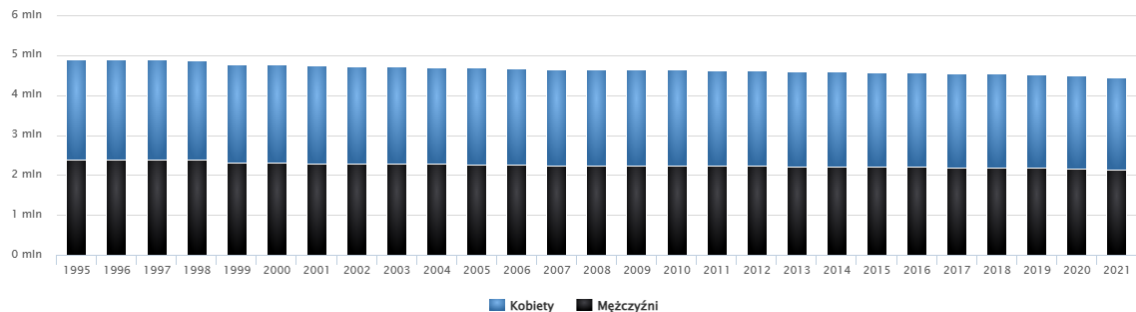
recykling:	32,2%
komp./ferm.:	14,5%
p. term.:	10,4%
składowanie:	42,9%

Źródło: GUS

Prognozy

Populacja – Woj. śląskie w latach 1995 – 2021

(Źródło: GUS)

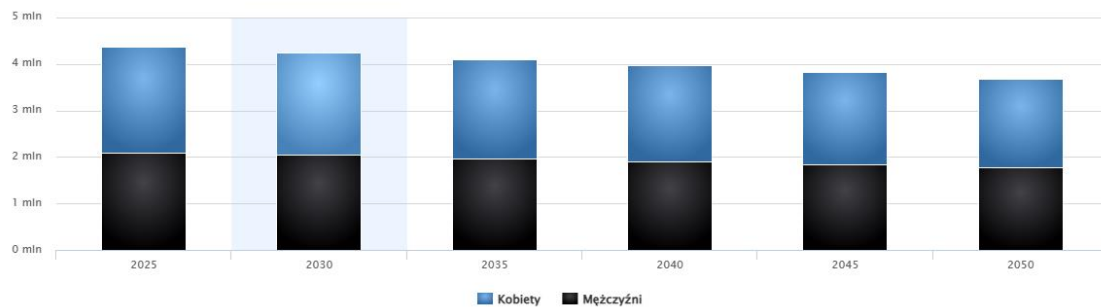


Źródło:

<https://www.polskawliczbach.pl/>

Prognozowana populacja – Woj. śląskie w latach 2025 – 2050

(Źródło: GUS)



Populacja



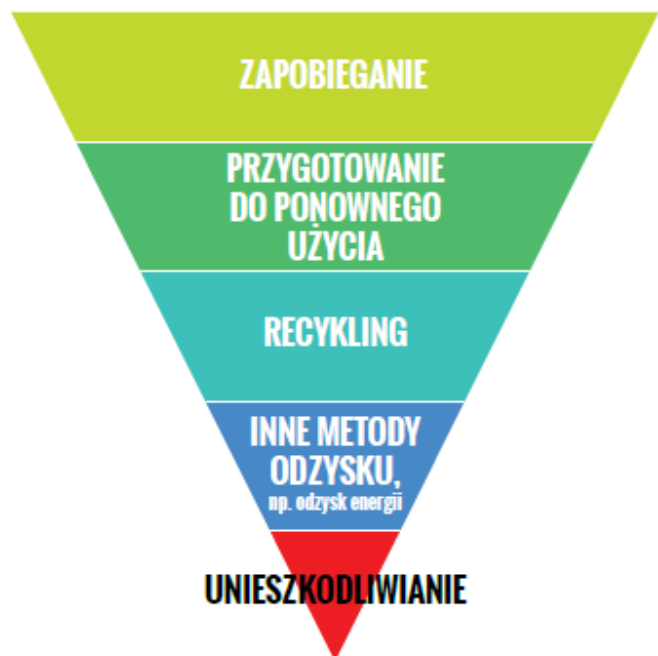
Poziom dobrobytu



Ilość odpadów komunalnych
w woj. śląskim nie zmaleje!!!

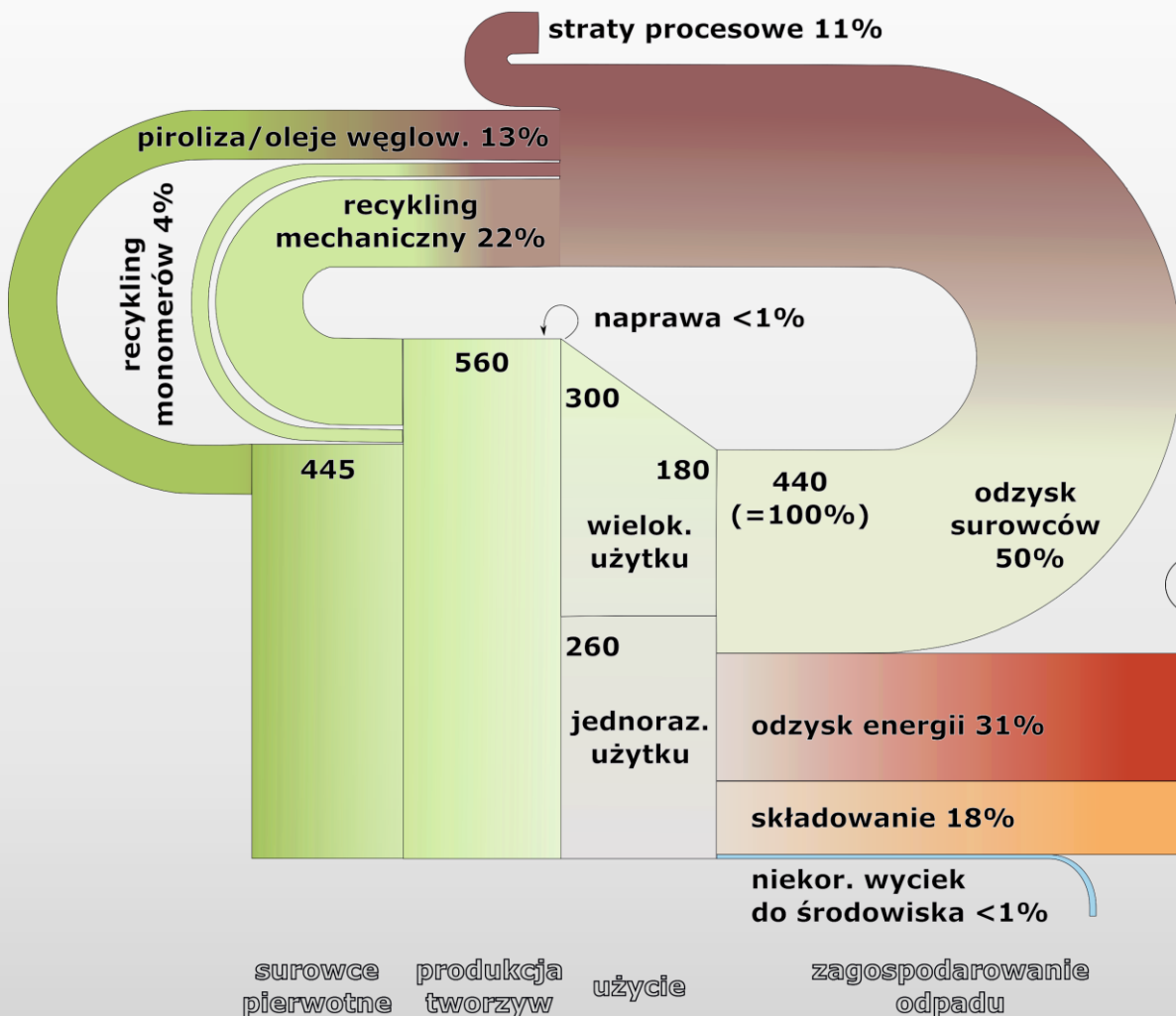
(jeśli w 2035 wyniesie ~437kg/miesz. - utrzyma się na podobnym poziomie,
jeśli będzie większa niż 437kg/miesz. - sumarycznie wzrośnie)

Idee gospodarowania odpadami

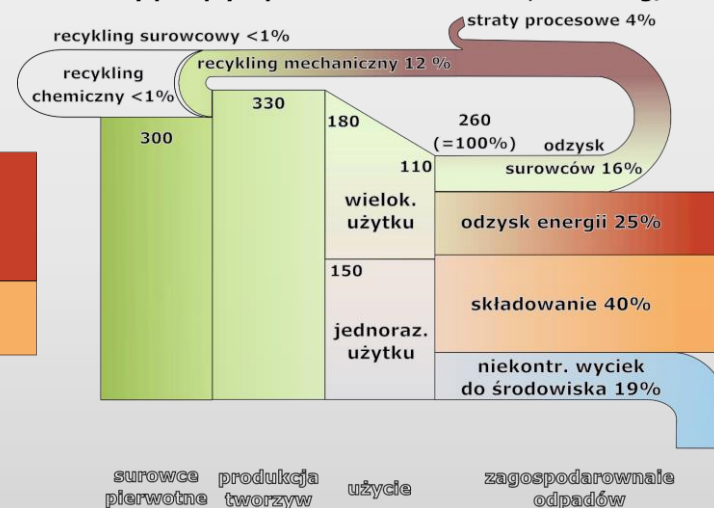


Prognozy recyklingu tworzyw sztucznych

Światowy przepływ polimerów na rok 2030, milion Mg/rok



Światowy przepływ polimerów na rok 2016, milion Mg/rok

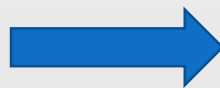


Źródło: <https://www.mckinsey.com>

Teza

Gospodarka odpadami nie może sprawnie funkcjonować bez rozwiązań zapewniających możliwość prowadzenia efektywnego odzysku energii z frakcji odpadów o cechach fizykochemicznych umożliwiających prowadzenie takiego procesu.

Brak termicznego
przekształcania odpadów



*w świetle przepisów prawa, brak możliwości
składowania odpadów o cieple spalania $>6\text{MJ/kg}$;
od 2035 ma obowiązywać zakaz składowania
odpadów niepodlegających recyklingowi*

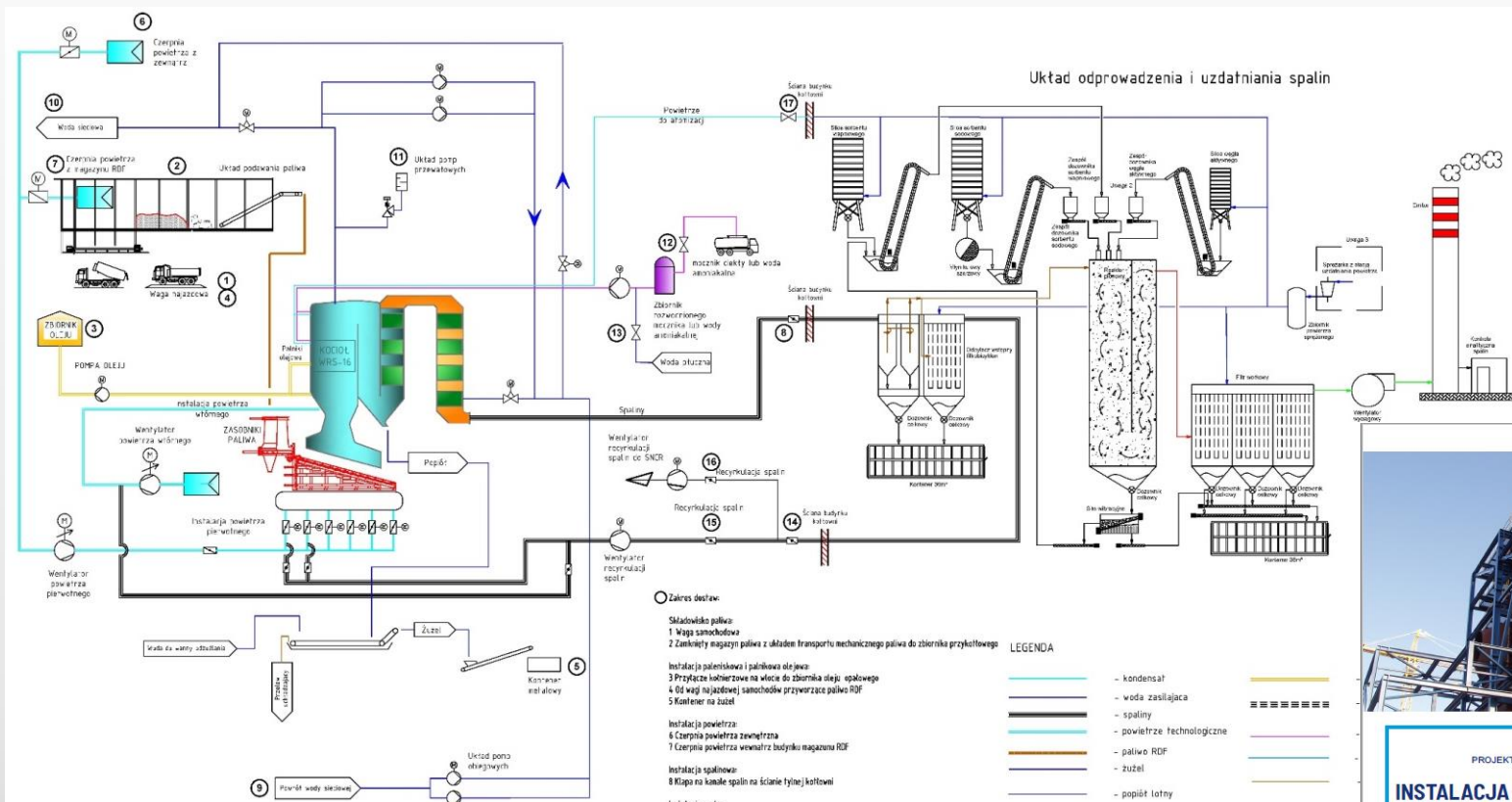
Spalarnie odpadów – odbiór społeczny w Polsce



Niedobór mocy przerobowych ITPO – ~2 mln Mg/rok

Małoskalowa ITPO

Instalacja małoskalowa – SEFAKO SA-ICHPW





INSTALACJA ODZYSKU ENERGII Z RDF
o mocy cieplnej 10 MW w parcie o kocioł suszary wody i instalację do czyszczenia spalin metodą cyklonową węgla z węglą aktywnym.

PROJEKT

INSTALACJA ODZYSKU ENERGII Z RDF

OFERTA TECHNICZNA

sefako

FABRYKA KOTŁÓW „SEFANO” S.A.

ictp

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZEBÓRY WĘGLA

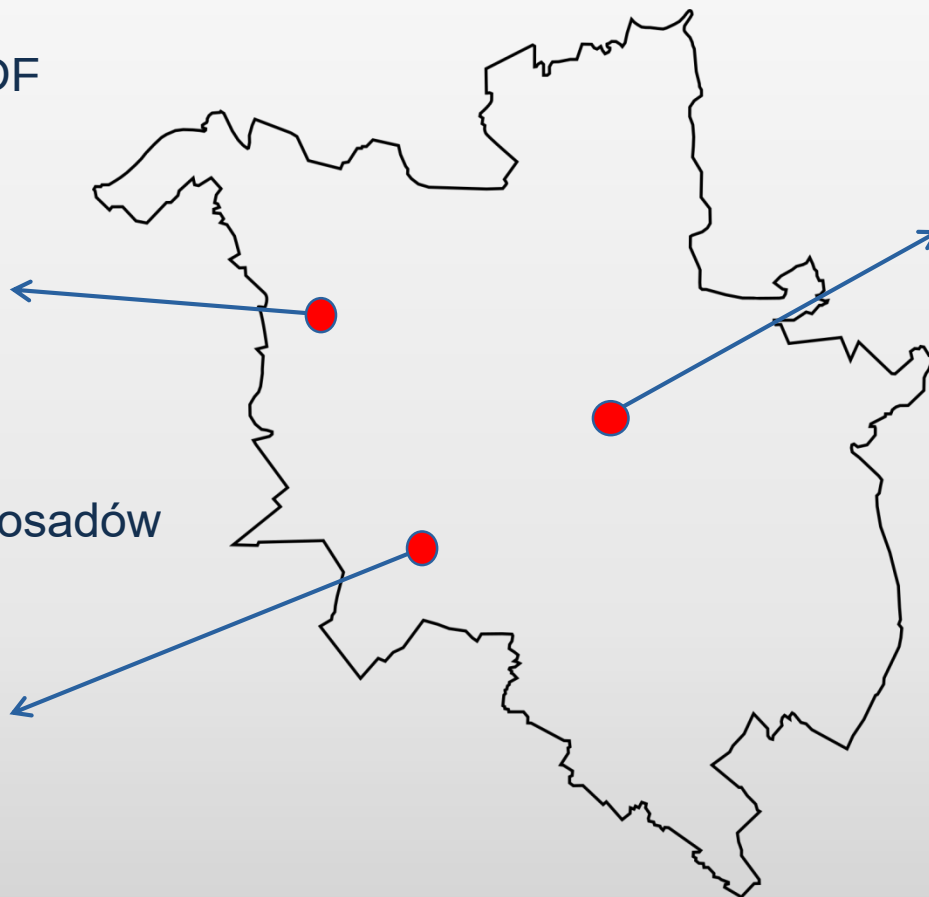
Studium przypadku - ITPO

Potencjał dostępnych odpadów:

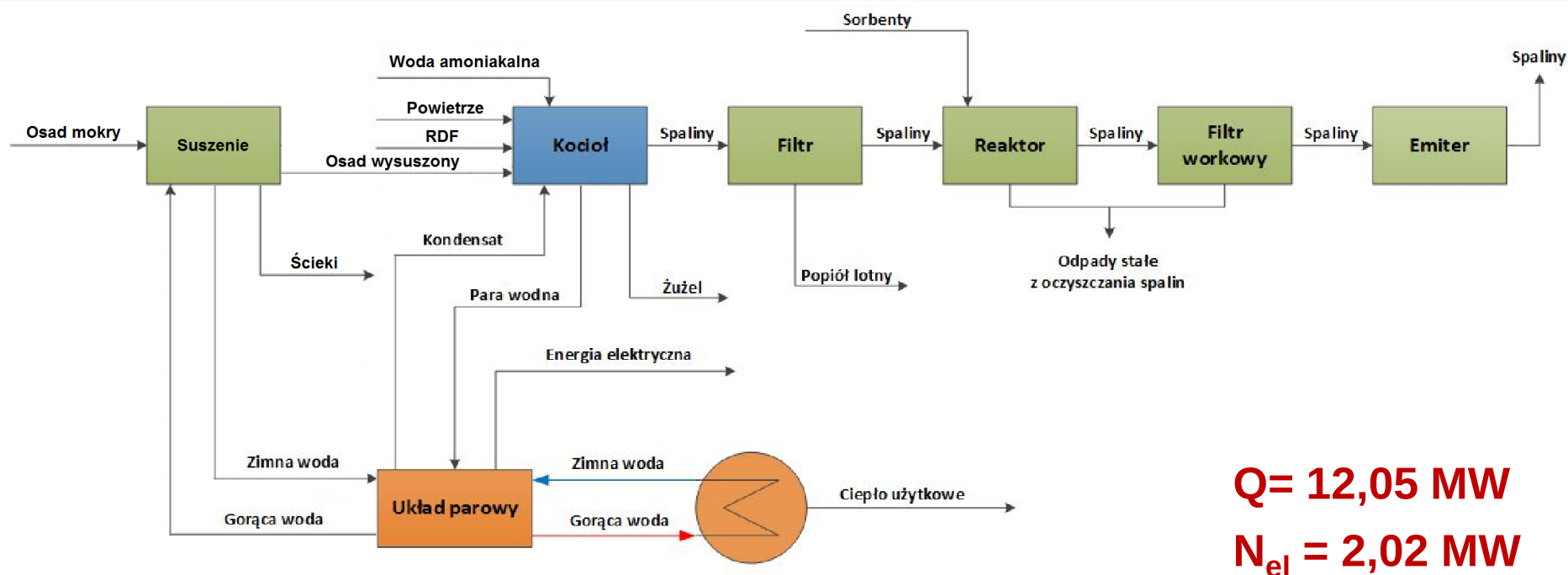
50 tys. Mg/rok RDF



38,5 tys. Mg/rok osadów ściekowych



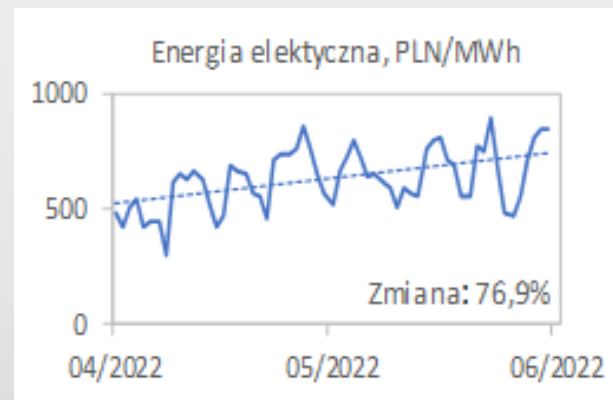
Studium przypadku - ITPO



Studium przypadku - ITPO

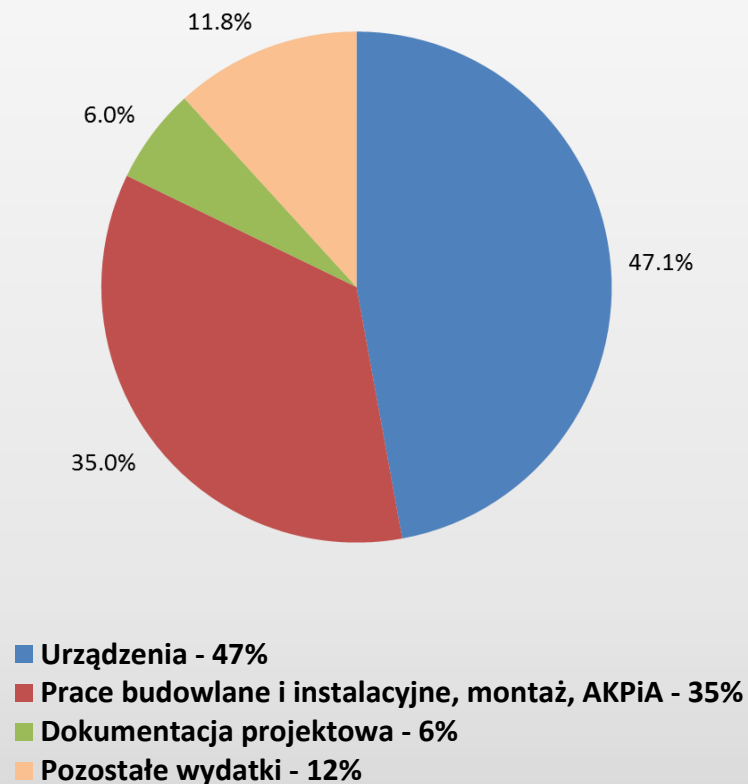
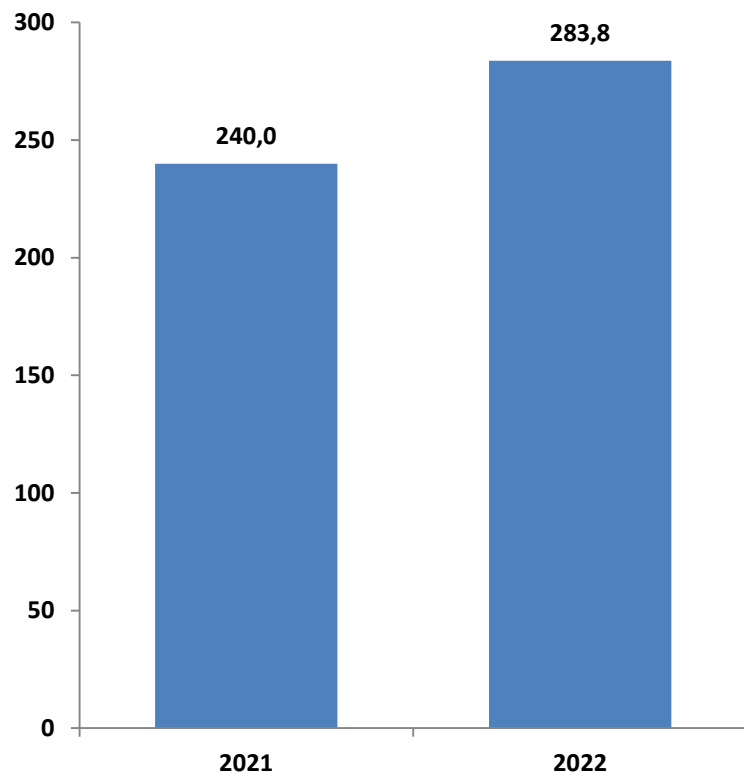
Założenia:

- ✓ cena RDF: 450 zł/Mg,
- ✓ cena osadu: 400 zł/Mg,
- ✓ cena sprzedaży ciepła: 30/50 zł/GJ (praca układu w podstawie),
- ✓ cena sprzedaży energii elektrycznej: 230/600 zł MWh,
- ✓ finansowanie: 50% kapitał własny, 50% kredyt,
- ✓ okres pracy instalacji: 20 lat,
- ✓ nakłady inwestycyjne ?



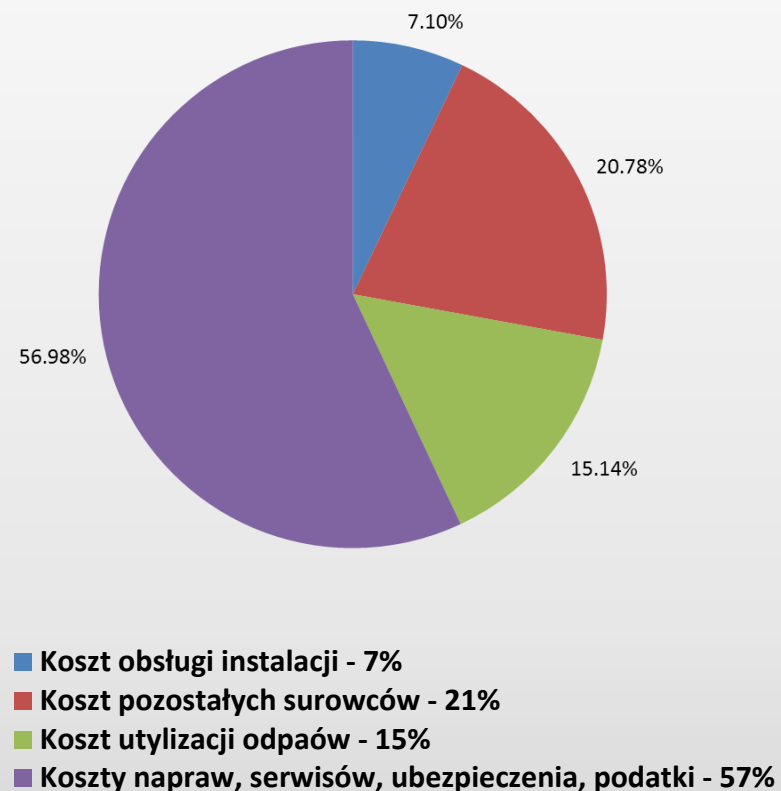
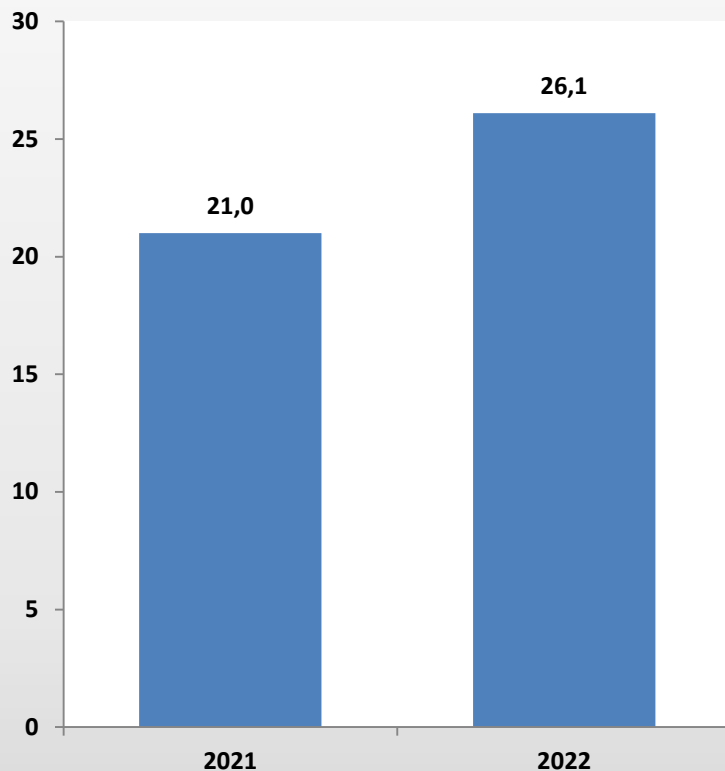
Studium przypadku - ITPO

Nakłady inwestycyjne
[mln PLN]



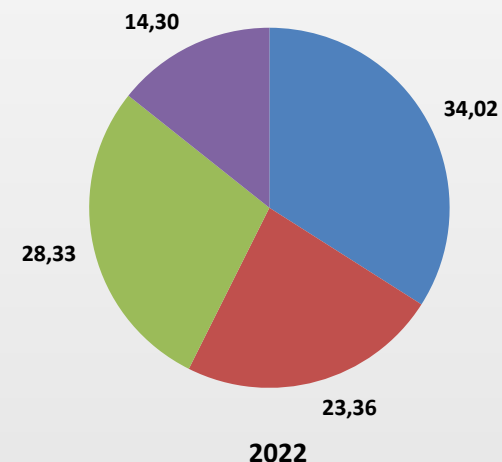
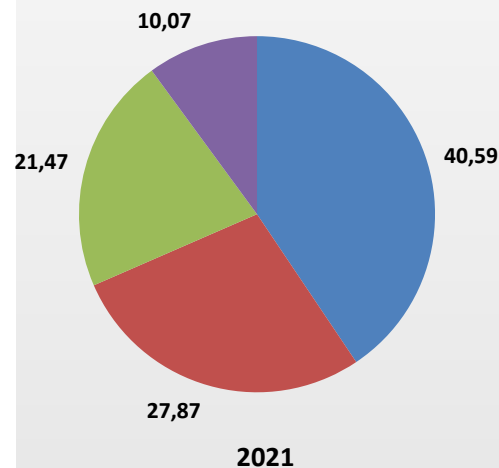
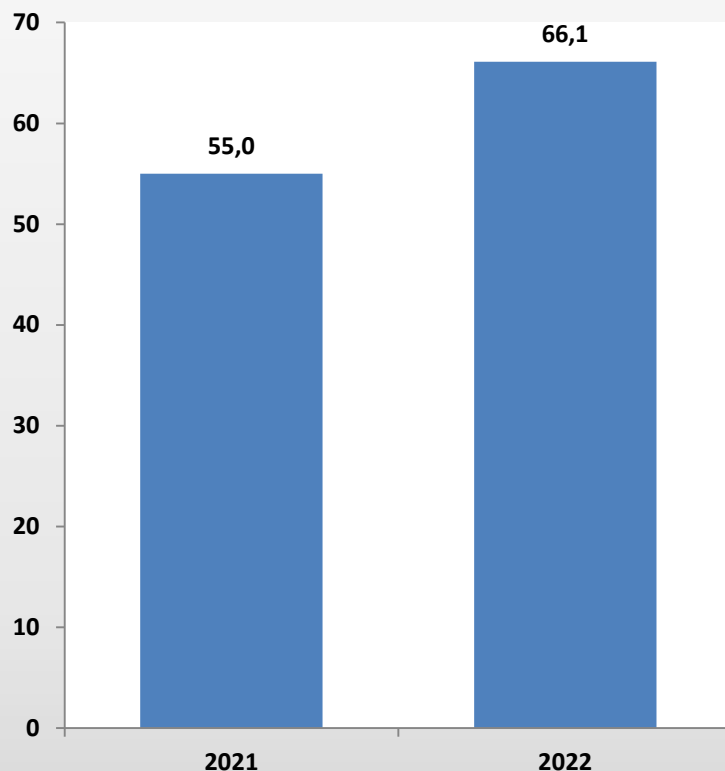
Studium przypadku - ITPO

Koszty eksploatacyjne
[mln zł/rok]



Studium przypadku - ITPO

Przychody eksploatacyjne
[mln zł/rok]



■ Odbiór RDF ■ Odbiór osadu ściekowego
■ Sprzedaż ciepła ■ Sprzedaż en. el.

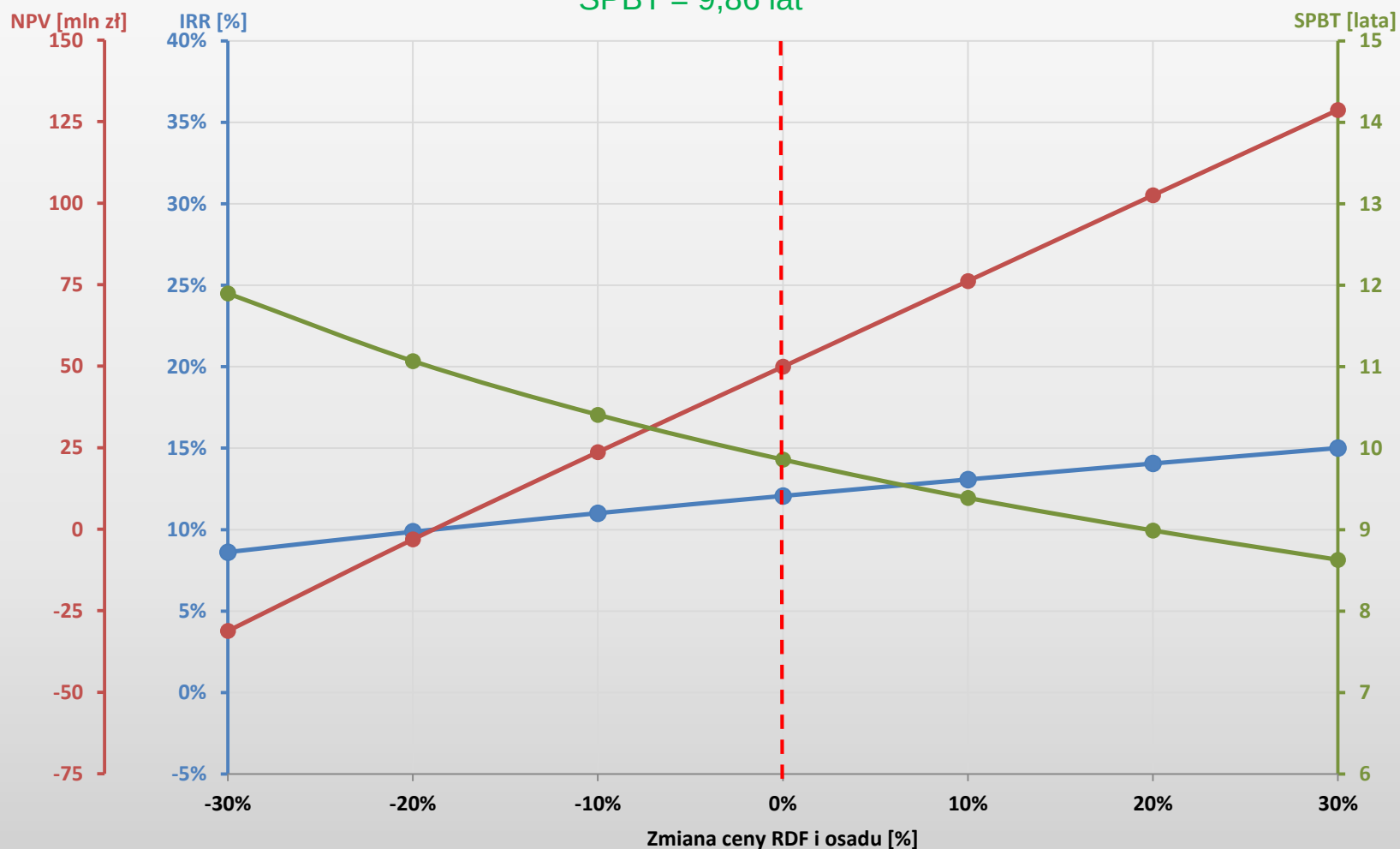
Studium przypadku - ITPO

Analiza wrażliwości

NPV = 50 mln zł

IRR = 12,7%

SPBT = 9,86 lat



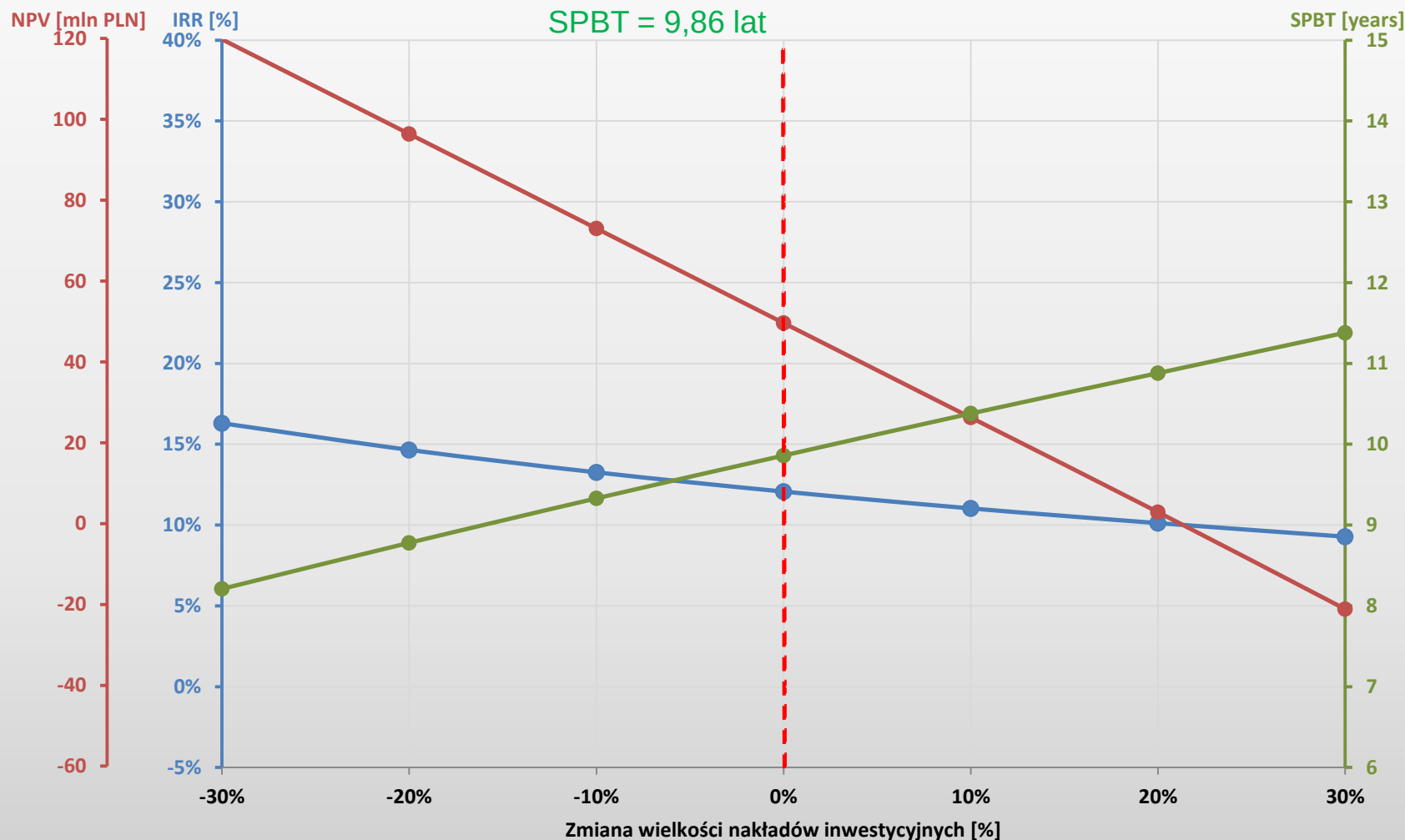
Studium przypadku - ITPO

Analiza wrażliwości

NPV = 50 mln zł

IRR = 12,7%

SPBT = 9,86 lat



Studium przypadku - ITPO

Czy budowa i funkcjonowanie „małej” instalacji termicznego przetwarzania odpadów jest opłacalna?

TAK !

Najważniejsze ryzyka przedsięwzięcia:

- wzrost cen urządzeń oraz wykonawstwa,
- zagwarantowanie odbioru ciepła,
- zgoda mieszkańców / decyzje administracyjne,
- zmiana cen przyjęcia odpadów,
- EU ETS?



Podsumowanie

- Organizacja systemu racjonalnego zagospodarowania odpadów komunalnych w województwie śląskim będzie zawsze stanowiła ogromne wyzwanie.
- Zwiększanie poziomu recyklingu odpadów jest bez wątpienia słusznym kierunkiem działania, jednak ma on „kres górny” (trudny jednoznacznie do określenia).
- Wszystkie frakcje energetyczne niezdatne do recyklingu można efektywnie przekształcić w użyteczną energię (ciepło i en. elektryczną) poprzez ich kontrolowane spalanie.
- Budowa mało- i średnioskalowych instalacji TPO może być przedsięwzięciem opłacalnym, zawsze jednak wymaga sporządzenia szczegółowej analizy techniczno-ekonomicznej uwzględniającej wszystkie uwarunkowania lokalne.
- Konieczna jest dalsza edukacja/kampanie społeczne, celem informowania obywateli o zaletach i bezpieczeństwie termicznego przekształcania frakcji resztkowych odpadów komunalnych.

Zamiast zakończenia...



Zamiast zakończenia...



INSTYTUT TECHNOLOGII PALIW I ENERGII

ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze

E-mail: **office@itpe.pl**
Internet: **www.itpe.pl**

Zapraszamy do współpracy

Telefon: **32 271 00 41**
Fax: **32 271 08 09**



NIP: **648-000-87-65**
Regon: **000025945**
KRS: **0000138095**