



POLSKA SIEĆ  
Energie Citēs

# OD BILANSU ENERGETYCZNEGO GMINY DO EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ ZASTOSOWANYCH DZIAŁAŃ



Mińsk Mazowiecki 23 czerwca 2022 rok  
Romuald Meyer PGK SA





# ZAGADNIENIA

Charakterystyka próby badawczej

Uproszczony bilans energetyczny

Wytwarzanie energii ze źródeł  
odnawialnych

Efektywność ekonomiczna zastosowanych  
rozwiązań

# Wstęp

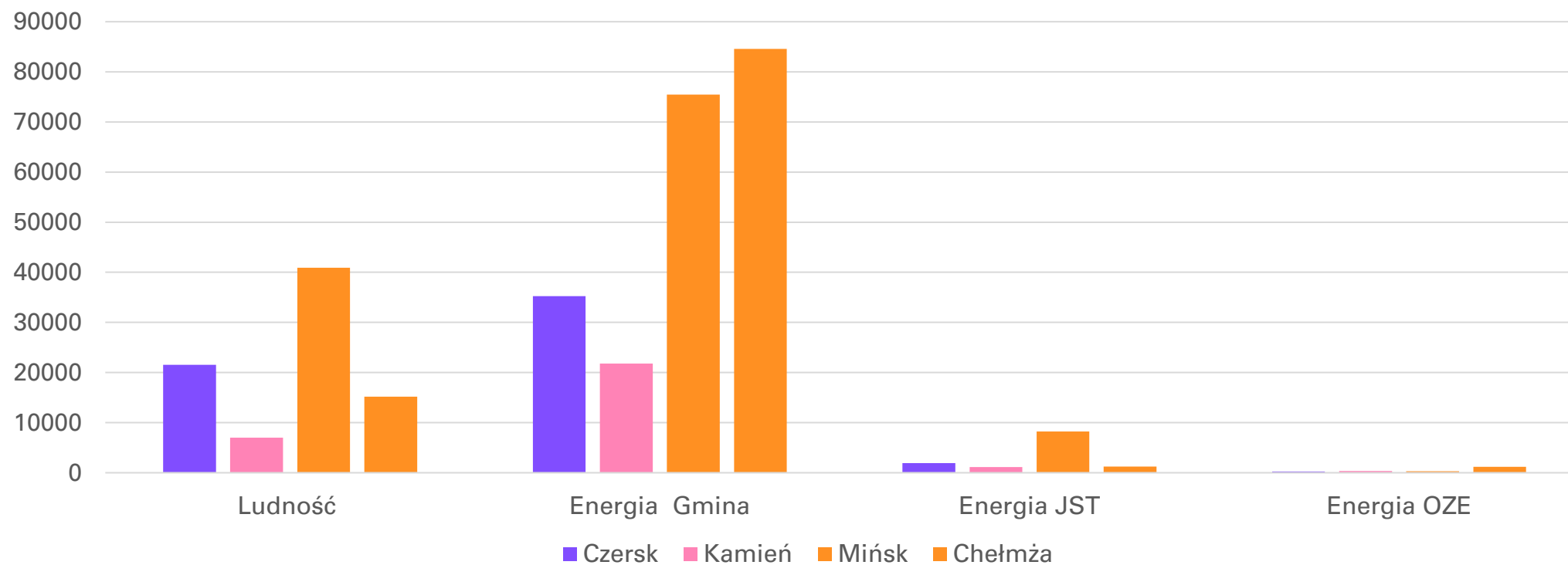
Zarządzanie samo w sobie stanowi wyzwanie dla każdej organizacji. W przypadku jednostki samorządu terytorialnego energia staje się coraz większym generatorem problemów. Poza kosztami, które rosną gwałtownie, są do rozstrzygnięcia wyzwania dotyczące możliwości wytwarzania energii i optymalizacji jej wykorzystania. W świetle obecnej sytuacji geopolitycznej nowego wymiaru nabierają założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz bezpośrednie działania samorządu zmierzające do samowystarczalności energetycznej.



# CHARAKTERYSTYKA PRÓBY BADAWCZEJ

Czersk; Kamień Krajeński, Mińsk Mazowiecki  
Chełmża (Wiejska)

# Podstawowe informacje o gminach



# Zapotrzebowanie na energię elektryczną w Gminie

Gmina	Ludność w osobach	Zużycie energii w Gminie MWh	Zużycie energii jst MWh	Energia z OZE MWh
Czersk	21 549	35 238,579	1 905,260	25,127
Kamień Krajeński	6 983	21 780,000	1 117,632	3,500
Mińsk Mazowiecki	40 916	75 440,000	8 235 538	28,600
Chełmża (Wiejska)	15 200	84 560,00	1 250,000	1 200,000

# UPROSZCZONY BILANS ENERGETYCZNY

Czersk; Kamień Krajeński, Mińsk Mazowiecki

# Uproszczony bilans potrzeb w zakresie energii elektrycznej w Gminach

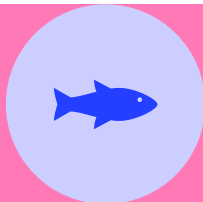
Gmina	Czersk	Kamień Krajeński	Mińsk Mazowiecki
Zapotrzebowanie na energię elektryczną w Gminie 2020 MWh	35 238,579	21 780,000	75 440,000
Zapotrzebowanie na energię elektryczną JST w 2020 MWh	1 905,260	1 117,632	8 235 538
Udział % JST w całkowitym zapotrzebowaniu na energię	5,40	5,40	10,91
Energia ze źródeł odnawialnych wytwarzana w obrębie Gminy MWh	25,127	3,500	28,500
Udział % energii ze źródeł odnawialnych w zapotrzebowaniu	0,07	0,01	0,03



# WYTWARZANIE ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH

Czersk; Kamień Krajeński, Mińsk Mazowiecki

# Możliwości wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych



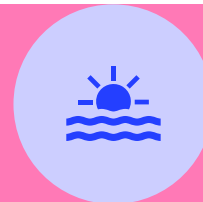
WODA – RZEKI I  
JEZIORA



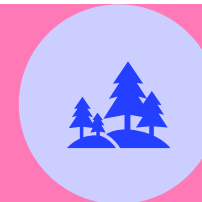
WODA – WODY  
PODZIEMNE  
(GEOTERMIA)



WIATR –  
ELEKTROWNIE  
WIATROWE



SŁOŃCE – PANELE  
FOTOWOLTAICZNE,  
SOLARY



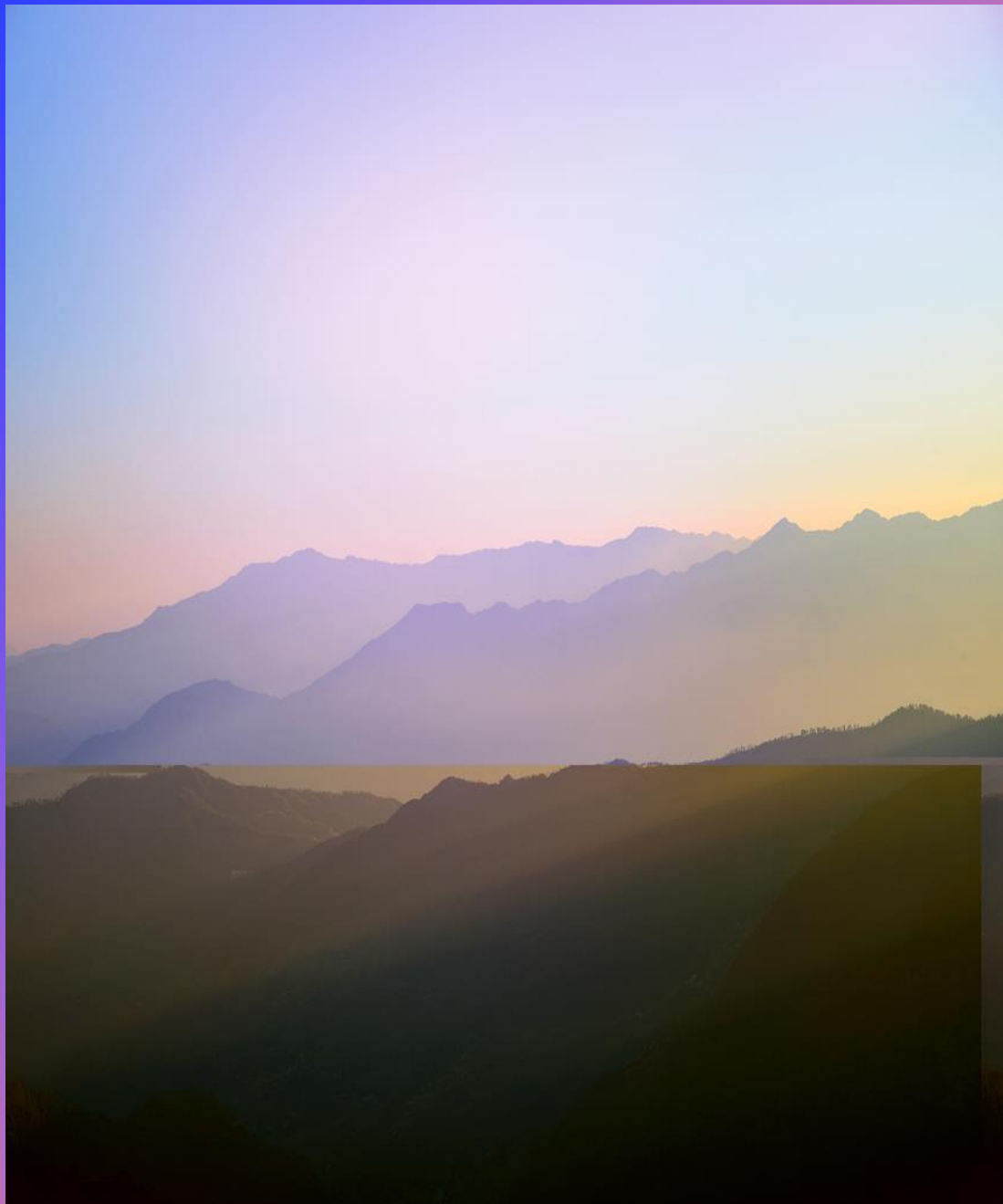
BIOMASA – DREWNO,  
ROŚLINY  
ENERGETYCZNE,  
SŁOMA



BIOGAZ – ODZYSK Z  
WYSYPISK, ODPADKI  
SPOŻYWCZE,  
PRODUKCJA  
ZWIERZĘCA

# Możliwości wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w Gminach

Nośnik energetyczny	Czersk	Kamień Krajeński	Mińsk Mazowiecki
Woda – rzeki jeziora, inne zbiorniki	✓	✓	✓
Woda – geotermia	○	○	○
Wiatr – elektrownie wiatrowe	✓	✓	○
Słońce – panele fotowoltaiczne		✓	✓
Słońce – Solary	✓	✓	✓
Biomasa – drewno, rośliny energetyczne, słoma	✓	✓	✓
Biogaz – odzysk z wysypisk, odpadki spożywcze, produkcja zwierzęca	✓	✓	✓



Najlepszym  
sposobem na  
rozpoczęcie jest  
skończenie z  
mówieniem i  
przystąpienie do  
działania

Walt Disney

# EFEKTYWNOŚĆ EKONOMICZNA ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ

Czersk; Kamień Krajeński, Mińsk Mazowiecki



# ZAKRES ANALIZY DLA PFU

Zagadnienia	Zagadnienia
Lokalizacja szczegółowa dla każdego z obiektów	Wyliczenie szacunkowych kosztów inwestycji dla każdego z budynków
Wskazanie ograniczeń związanych z zacienieniem i innymi przeszkodami	Określenie zwrotu nakładów dla każdego z budynków
Dobór odpowiedniej mocy ogniw przewidywanych do zastosowania w danej lokalizacji	Wykonanie zestawienia niezbędnych materiałów i urządzeń dla wykonania instalacji fotowoltaicznych
Dobór odpowiedniej mocy ogniw przewidywanych do zastosowania w danej lokalizacji	Opis przedmiotu zamówienia oraz opis wymagań w stosunku do przedmiotu zamówienia stanowiący podstawę do wyliczenia jego wartości
Wyliczenie ilości energii elektrycznej możliwej do wyprodukowania dla każdego budynku	Szacowanie kosztów związanych z opracowaniem dokumentacji projektowej, zakupem urządzeń, ich montażem oraz innych robót budowlano – montażowych związanych z projektowaną instalacją fotowoltaiczną

# Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych

Wyszczególnienie	Czersk	Kamień Krajeński	Mińsk Mazowiecki
Liczba lokalizacji paneli	11 + (8 ZGK)	12	14
Moc znamionowa ogniów $W_p$	330	330	380
Gwarancja na produkt w latach	10	10	10
Wydajność liniowa,	96% w pierwszym roku	96% w pierwszym roku	96% w pierwszym roku
Dopuszczalny spadek wydajności	0,68% rocznie	0,68% rocznie	0,68% rocznie
Przewidywana wydajność w 25 roku	79,68%	79,68%	79,68%
Moc znamionowa instalacji	202,23	189,65	471,08
Materiał	krzem mono	krzem mono	krzem mono
Stan faktyczny projektu	częściowo	zrealizowany	przed realizacją
OSD	ENEA	ENEA	PGE

<b>Wyszczególnienie</b>	<b>2019</b>	<b>2022</b>
<b>Roczne zapotrzebowanie budynku na energię elektryczną [kWh]</b>	152 000,00	152 000,00
<b>Roczna produkcja energii elektrycznej z rozważanej instalacji [kWh]</b>	19 697,13	29 545,69
<b>Moc zastosowanych paneli fotowoltaicznych w kWp</b>	330	445
<b>Roczne zapotrzebowanie budynku na energię elektryczną po wybudowaniu instalacji fotowoltaicznej [kWh]</b>	132 302,90	122 454,31
<b>Przyjęta cena za 1 kWh [zł] – wg rozstrzygniętych postępowań lub ceny 1 MWh przyjętej dla oszacowania wartości zamówienia</b>	0,335	1,350
<b>Roczne koszty zakupu energii elektrycznej bez instalacji [zł]</b>	50 920,00	205 200,00
<b>Roczne koszty zakupu energii elektrycznej z instalacją fotowoltaiczną [zł]</b>	44 321,46	165 313,31
<b>Szacunkowy koszt inwestycji [zł] – wzrost o 20%</b>	110 325,72	132 390,86
<b>Roczne oszczędności wynikające z powstania instalacji fotowoltaicznej [zł]</b>	6 598,54	39 886,69
<b>Prosty czas zwrotu w latach</b>	16,72	3,31



# STAN FAKTYCZNY W GMINACH

Zagadnienie	Czersk	Kamień Krajeński	Mińsk Mazowiecki	Chełmża Gmina wiejska
Instalacja	Układy dachowe na budynkach UG ZGK – przygotowany	Układy dachowe na budynkach UG	Przetarg „ZiW” do 25.07.2022	Układy dachowe na budynkach UG Powierzchniowa 1 MW
Moc instalacji	202,23	189.65	471,08	Dach 156,90 Powierzchniowa: 1 200 000,00
Efekt dla gminy	Ekonomiczny Wzrost cen Wizerunkowy	Ekonomiczny Wzrost cen Wizerunkowy	Ekonomiczny Wzrost cen Wizerunkowy	Ekonomiczny Wirtualna elektrownia Wizerunkowy
Problemy z OSD	Przyłączenie do sieci	Brak	?	Zgoda tylko na 1 MW – możliwości 4 MW
Energia bierna	Zbyt mała skala	Zbyt mała skala	Zbyt mała skala	Problem wystąpi
Akcyza i podatki	Tak	Tak	Tak	Tak

# PROJEKT INSTALACJI POWIERZCHNIOWEJ CHEŁMŻA

Gmina Wiejska Chełmża

# INSTALACJA POWIERZCHNIOWA

- lokalizacja – Nawra gmina Chełmża
- Organizacja – instalacja budowana przez Gminę w ramach KPO
- Moc 1 MW ; wydajność roczna 1 200 MWh
- Zapotrzebowanie Gminy 1 200 MWh
- Proponowane rozwiązania:
  - ✓ sprzedaż prądu na giełdzie – raczej, ze względu na charakter instalacji powierzchniowej
  - ✓ tworzenie „wirtualnej elektrowni” z wykorzystaniem sieci OSD – są wątpliwości co do sytuacji formalno-prawnej (brak postępu, wręcz regres od 4 lat)
- Zielona Gmina
  - ✓ w jaki sposób wykorzystać wizerunkowo?

# SAMOWYSTARCZALNOŚĆ – BYDGOSZCZ

- Wytwarzanie energii przez jednostki miejskie
- Tworzenie wirtualnej elektrowni zaspokajającej potrzeby gminy i podmiotów zależnych oraz jednostek organizacyjnych
- Zapotrzebowanie Gminy 126 000 MWh
- Produkcja energii przez jednostki organizacyjne 128 000 MWh
- Proponowane rozwiązania:
  - ✓ sprzedaż prądu na TGE lub do firmy obrotu z koncesją URE
  - ✓ tworzenie „wirtualnej elektrowni” z wykorzystaniem sieci dystrybucyjnej OSD
- włączanie producentów w otwarty system zamawiania energii zgodnie z PZP
- ✓ w jaki sposób wykorzystać wizerunkowo?

# ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ GWH

Etap	Rok startu	ZDMiKP	Tramwaj	Budynki	Spółki	Razem
I	2020	15,2	17,3			<b>32,5</b>
II	2022	49,6	17,3			<b>66,9</b>
III	2024	49,6	17,3	21,8		<b>88,7</b>
IV	2026	49,6	17,3	21,8	40,0	<b>128,7</b>
V	2028	40,0	15,0	18,0	30,0	<b>103,0</b>

# WYTWARZANIE ENERGII GWH

Etap	Rok	ZTPOK	MWiK	KPEC	OZE	BIOGAZ	Razem
I	2020	70	3				<b>73</b>
II	2022	70	5	15	2		<b>92</b>
III	2024	70	7	20	4		<b>101</b>
IV	2026	70	8	25	5	20	<b>128</b>
V	2028	70	8	25	5	20	<b>128</b>

# MODEL „IN HOUSE” PRONATURA

ProNatura spółka z o.o. (ZTPOK) uzyskuje pełną licencję na obrót energią elektryczną zgodnie z obowiązującymi regulacjami Urzędu Regulacji Energetyki. Jako pełnoprawny uczestnik, rynku obrotu sprzedaje energię wskazanym jednostkom organizacyjnym miasta Bydgoszcz.

Plusy	Minusy
Energia zaspakaja potrzeby Bydgoszczy – efekt wizerunkowy dla Miasta i ZTPOK	ZTPOK musi ponieść koszty związane z organizacją procesu
ZTPOK uzyskuje pełną dyspozycyjność w zakresie sprzedaży energii na rynku	Jak będą ustalane ceny w relacjach z jednostkami organizacyjnymi miasta?
ZTPOK uzyskuje dodatkową „specjalizację” – obrót energią elektryczną	Dodatkowa specjalizacja może zaburzać dotychczasową organizację ZTPOK kwestia wskazania gradacji zadań
Sprzedaż do wielu jednostek pozwala rozbudować organizację ZTPOK	Rozważenia wymaga kwestia kosztów tej rozbudowy w odniesieniu do przychodów

# MODEL NOWY PODMIOT HANDLU ENERGIĄ

SOE uzyskuje pełną licencję na obrót energią elektryczną zgodnie z obowiązującym prawem, w szczególności regulacjami Urzędu Regulacji Energetyki.

Jednostki organizacyjne miasta Bydgoszcz wytwarzające energię elektryczną sprzedają energię do SOE, która zaopatruje wskazane jednostki – docelowo, w miarę rozbudowy systemu wszystkie budynki, tramwaje i urządzenia oświetlenia ulicznego.

Plusy	Minusy
Pierwsze kompleksowe rozwiązanie w kraju	Bariery prawne i organizacyjne
Koncentracja na jednym celu – obrót energią	Trudności w pozyskanie odpowiedniej kadry – brak doświadczenia
Możliwość zdefiniowania układu rozwojowego w ramach Klastra	Niespójność istniejących przepisów
Zaspakajanie potrzeb wskazanych jednostek organizacyjnych miasta – docelowo wszystkich	Konieczność Wielokryteryjnej analizy kosztów – szczególnie istotne na niestabilnym rynku energii





# Podsumowanie

- OZE to duża szansa ale też poważne zagrożenia.
- Lepiej zacząć teraz niż później.
- Bez legislacji nie da rady
- Sytuacja otoczenia sprzyja tej formie pozyskiwania energii
- Efektywność rozwiązań wzrosła skokowo ze względu na wzrost cen energii
- Brak logicznego uzasadnienia dla skali podwyżek

+



o



•



# DZIĘKUJEMY!

Romuald Meyer

+48 793 340 801

[meyer@pgksa.pl](mailto:meyer@pgksa.pl)

[www.pgksa.pl](http://www.pgksa.pl)