

KONCEPCJA ROZWOJU KLASTRA INNOWACJI ENERGETYCZNYCH W BYTOMIU



klaster

INNOWACJI ENERGETYCZNYCH
W BYTOMIU



Bytom, sierpień 2024

Projekt realizowany jest w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, Inwestycja B2.2.2/G1.1.2 Instalacje OZE realizowane przez społeczności energetyczne w ramach przedinwestycyjnego działania A.1: Rozwój istniejących klastrów energii.

Koncepcja przygotowana została przez zespół projektowy powołany w ramach Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu oraz przy wsparciu konsultantów zewnętrznych.

Zespół autorski

Krzysztof Ćwichoń – Klaster Innowacji Energetycznych w Bytomiu
Krzysztof Wójcik - Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Marek Stajndor – Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
Adrian Szyguła – Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
Katarzyna Budzisz – Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A.
Wojciech Bryś – Miasto Bytom
Arkadiusz Rusnak – Miasto Bytom
Robert Białas – Miasto Bytom
Michał Mroskowiak – XOOG Klastry Energii P.S.A.
Wojciech Płachetka – XOOG Klastry Energii P.S.A.
Artur Tyński – XOOG Klastry Energii P.S.A.
Dawid Woźnicki – XOOG Klastry Energii P.S.A.
Piotr Krawiec – XOOG Klastry Energii P.S.A.

Zdjęcie na okładce

Bytom z lotu ptaka, źródło: bytom.pl

SPIS TREŚCI

Wstęp	4
I. DIAGNOZA	5
1. Informacje ogólne	6
Podstawy prawne dla Klastrow Energii	6
Struktura organizacyjna Klastra Energii	8
Zadania Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu	10
2. Szczegółowe informacje o systemach energetycznych	12
System elektroenergetyczny	12
System ciepłowniczy	15
System sieci gazowej	22
Sparametryzowana lista scentralizowanych źródeł wytwórczych	25
Sparametryzowana lista zdecentralizowanych źródeł wytwórczych	25
Identyfikacja interesariuszy w tym dostawców nośników energii	27
Sparametryzowana lista Punktów Poboru Energii (PPE)	30
Sparametryzowana lista mikroinstalacji	30
Sparametryzowana lista instalacji OZE o mocy pow. 50 kW	31
Informacja o tym czy dostępne są profile zużycia energii elektrycznej w rozdzielczości wymaganej przez wybrany model biznesowy	32
Sparametryzowana lista magazynów ciepła i energii elektrycznej	32
Uwarunkowania środowiskowe rozwoju infrastruktury energetycznej	33
Wyliczenia klimatyczno-środowiskowe nt. wartości stężeń zanieczyszczeń powietrza	35
Analiza warunków i potencjału rozwoju energetyki rozproszonej w tym OZE	41
3. Bilans energetyczny	44
4. Dodatkowe Informacje	47
Elektromobilność	47
Zeroemisyjny transport publiczny	48
Oświetlenie miejskie	49
5. Identyfikacje głównych problemów	50
II. MODEL FUNKCJONOWANIA KLASTRA	52
III. OGÓLNY PLAN INWESTYCYJNY	64
IV. SZCZEGÓŁOWY PLAN PRZEDINWESTYCYJNY	75
Spis tabel	92
Spis ilustracji i rysunków	93
Załącznik 1 - Wykaz Punktów Poboru Energii (format Excel);	93
Załącznik 2 - Bilans energetyczny (format Excel);	93
Załącznik 3 - Model ekonomiczny (format Excel);	93
Załącznik 4 - Analiza finansowa farmy PV na Kamińskiej (format Excel);	93
Załącznik 5 - Lokalizacje stacji ładowania pojazdów elektrycznych;	93
Załącznik 6 - Strategia Rozwoju Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu	93

Wstęp

Bytom jest położony w centralnej części Województwa Śląskiego, wchodzi w skład silnie zurbanizowanego obszaru Metropolii Śląsko Zagłębiowskiej. Uzyskał prawa miejskie jeszcze w 1254 r. W XIX i XX w. miasto słynęło z rozwoju przemysłu górniczego opartego o kopalnie węgla kamiennego, rud cynku, ołowiu i dolomitu. Dynamiczny rozwój gospodarczy miasta wpłynął na wzrost liczby ludności. W szczytowym momencie, który przypadł na 1987 r. miasto było zamieszkane przez 239 800 mieszkańców¹. Długoletnio utrzymująca się koniunktura w sektorze górnictwa, doprowadziła do powstania monokultury gospodarczej. Jednocześnie eksploatacja węgla pod filarem ochronnym śródmieścia na poziomie 100 milionów ton w latach 1955-2011² skutkowała powstałymi szkodami górniczymi. W okresie 1883-2011 w skutek powstania rozległych niecek z osiadania oraz zwałowisk powierzchnia miasta obniżyła się średnio o 5,5 m. Największe obniżenie osiągnęło poziom 35 m. Niemal 68% powierzchni obszaru zabudowanych zostało objętych osiadaniem gruntów³. Transformacja gospodarcza towarzysząca zmianom ustrojowym końcówki XX w. była związana m.in. z zamknięciem sześciu kopalni węgla kamiennego, co następnie skutkowało załamaniem się towarzyszącego górnictwu środowiska gospodarczo-społecznego i odpływem mieszkańców z miasta.

Obecnie Gminę Bytom zamieszkuje 149 576 mieszkańców⁴, a bezrobocie rejestrowe utrzymuje się na poziomie 8,5%, przy średniej wojewódzkiej 3,8%⁵. Oznacza to, że lokalna społeczność 35 lat po zmianach ustrojowych wciąż znajduje się w procesie odbudowy. Naprawa miasta została osadzona w ramach Gminnego Programu Rewitalizacji pn. Bytom 2020+, a dzięki Europejskiemu Zielonemu Ładowi i Polityce Energetycznej Polski wkracza ona w kolejny etap. Miasto doświadczające transformację gospodarczą z lat 90 XX w., wiąże swoją przyszłość z transformacją energetyczną lat 20-30 XXI w.

Instytucją będącą elementem strukturalnej odpowiedzi na transformację energetyczną jest Klastr Innowacji Energetycznych w Bytomiu. Model klastra energii jest skierowany na autobilansowanie, do czego niezbędna jest realizacja inwestycji w OZE i magazyny energii. Nadrzędnym celem klastra jest wytwarzanie, równoważenie zapotrzebowania i obrót energią. Efektami realizacji celów klastra są: obniżenie cen energii elektrycznej dla członków klastra, a także zwiększenie lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego. Realizacja celów klastra pozwoli na nowe otwarcie, którego głównymi motorami napędowymi będą zrównoważony rozwój gospodarczy i zielona transformacja energetyczna.

1 GUS Bank Danych Regionalnych, faktyczne miejsce zamieszkania, stan na 31 XII 1987.

2 L. Klabis, A. Kowalski: „Eksploatacja górnicza w filarze ochronnym dla śródmieścia Bytomia, historia i teraźniejszość” [w:] Przegląd Górniczy, Katowice 2015, s. 33-34.

3 M. SolarSKI, R. Machowski, M. Rzetala: Hypsometric changes in urban areas resulting from multiple years of mining activity. [w:] Nature Sci Rep 12/2982, 2022.

4 GUS Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2021.

5 GUS Obszary tematyczne, rynek pracy, bezrobocie rejestrowe 2024.

I. Diagnoza

*„Podpisanie porozumienia to duży krok Bytomia
w stronę zielonej energii
i nabierającego już realnych kształtów projektu
pozyskiwania energii z terenów
poprzemysłowych.*

*Formuła, którą będziemy tworzyć będzie jednak
otwarta nie tylko
na duże firmy, ale też na indywidualnych
odbiorców.*

*Mamy szereg możliwości,
by to właśnie w Bytomiu rozpoczęła się zielona
transformacja”*

Mariusz Wołosz
Prezydent Bytomia

1. Informacje ogólne

Dokumentem konstytutywnym dla Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu jest tekst Porozumienia w przedmiocie powołania klastra energii pod nazwą „Klaster Innowacji Energetycznych w Bytomiu” z 25 stycznia 2022 r. zawartego pomiędzy Gminą Bytom, Bytomskim Przedsiębiorstwem Komunalnym Sp. z o.o., Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., a Katowicką Specjalną Strefą Ekonomiczną S.A. Organizacja działa na podstawie i w granicach prawa, w tym w szczególności Ustawy z 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii i Ustawy z 10 kwietnia 1997 r. – Prawie Energetycznym.

Obszar funkcjonowania klastra energii jest zbieżny z granicami terytorialnymi Gminy Bytom.

Klaster energii został założony bezterminowo.

W tworzeniu swojego ustroju prawnego, a także przy definiowaniu celów, organizacja czerpała z regulacji na poziomie europejskim (Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej, a także Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.), krajowych dokumentów strategicznych (Plan Energetyki Polskiej do 2040 r., Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030), a także lokalnych dokumentów strategicznych (Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030”, Strategia Rozwoju Miasta, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Bytomia, Program Ochrony Środowiska dla Bytomia).

Niniejsza Koncepcja Rozwoju Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu została przygotowana na podstawie Załącznika nr 7 do Regulaminu wyboru przedsięwzięć do objęcia wsparciem z planu rozwojowego w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO), przy jednoczesnym wzięciu pod uwagę wytycznych zdefiniowanych w Strategii działania Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu z perspektywą do roku 2040.

Podstawy prawne dla Klastrow Energii

Klastry energii w prawie europejskim

Klaster energii jest jednym z typów społeczności energetycznych, których źródeł należy szukać na gruncie regulacji Unii Europejskiej, w tym w szczególności w pakiecie legislacyjnym: „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków” (ang. Clean Energy for All Europeans), w których kluczową pozycję zajmują Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej, a także Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Niniejsze dyrektywy wpisują się w trend Europejskiego Zielonego Ładu (ang. European Green Deal).



Rysunek 1 Założenia europejskiego Zielonego Ładu

Europejski Zielony Ład przewiduje finansowanie za pomocą Funduszy Europejskich inicjatyw, w zakresie podjęcia wskazanych działań, a w konsekwencji osiągnięcia wymienionych celów. Dyrektywa 2019/944 wprowadziła pojęcie obywatelskiej społeczności energetycznej (ang. *Citizen Energy Communities*), natomiast Dyrektywa 2018/2001 wprowadziła pojęcie społeczności energetycznej działającej w zakresie energii odnawialnej (ang. *Renewable Energy Communities*). W Polsce transpozycja wyżej wskazanych przepisów została przeprowadzona poprzez serię nowelizacji Ustawy z 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii, która zaimplementowała do polskiego porządku prawnego społeczności energetyczne: klastry energii, spółdzielnie energetyczne, obywatelską społeczność energetyczną⁶.

Klastry energii w prawie polskim

Klastry energii jest domyślnym typem społeczności energetycznej w Polsce, a jednocześnie podstawową jednostką organizacyjną, składającą się na przyszły, zdecentralizowany system energetyczny⁷. Ustawa o OZE sytuuje klastry energii w części poświęconej mechanizmom i instrumentom wspierającym wytwarzanie energii elektrycznej z OZE⁸. W związku z tym można uznać, że głównym celem funkcjonowania klastra energii jest wsparcie wytwarzania energii elektrycznej z OZE. Obok wytwarzania, ustawa wymienia w katalogu przedmiotu działalności klastra energii:

- Magazynowanie energii;
- Równoważenie zapotrzebowania energetycznego;
- Dystrybucję energii elektrycznej lub energii cieplnej;
- Zwiększenie elastyczności systemu elektroenergetycznego.

Z analizy dokumentów legislacyjnych, a także rządowych związanych z instytucją klastra energii wynika, że wszelkie aktywności podejmowane w ramach klastra energii, powinny docelowo doprowadzić do stworzenia samobilansującego się rynku energii elektrycznej o charakterze lokalnym⁹. Jednocześnie klastry energii, niezależnie od swojej podstawowej przesłanki do funkcjonowania, realizują cele w dodatkowych obszarach:

⁶ Dalej: Ustawa OZE, klastry energii zostały zdefiniowane w art. 2 ust. 15a ustawy o OZE, spółdzielnie energetyczne w ust. 33a ustawy o OZE, natomiast obywatelskie społeczności energetyczne w art. 3 pkt 13f ustawy Prawa Energetycznego.

⁷ Polityka Energetyczna Polski do 2040 r., s. 10.

⁸ Ustawa o OZE, Art. 2 ust. 15a.

⁹ Ministerstwo Energii: Koncepcja funkcjonowania klastrów energii, s. 18-20.

bezpieczeństwa energetycznego oraz wzrostu suwerenności od zagranicznych dostaw paliw kopalnych; zwiększenia udziału OZE w krajowym miksie energetycznym oraz zwiększenia mocy zainstalowanych w krajowym systemie energetycznym; zwiększenia rozproszonych źródeł energii; zwiększenia i racjonalizacji wykorzystania zasobów lokalnych; perspektywy uniezależnienia się wytwórców energii od zewnętrznych dopłat do cen energii; zwiększenia atrakcyjności terenów inwestycyjnych poprzez zmniejszenie kosztów zaopatrzenia w energię elektryczną; tworzenie nowych miejsc pracy¹⁰. Powyższe cele korespondują z Planem Energetycznym Polski do 2040 r., według którego do 2030 r. powinno funkcjonować 300 klastrów energii¹¹.

Od strony prawnej, klastr energii jest cywilnoprawnym porozumieniem pomiędzy partnerami w zakresie wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią elektryczną¹². Klaster energii nie posiada osobnej osobowości prawnej¹³. Energia elektryczna będąca przedmiotem działalności klastra energii może być wytwarzana z OZE oraz źródeł konwencjonalnych¹⁴. Członkami klastra energii mogą być osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, jednostki samorządu terytorialnego oraz instytuty badawcze prowadzące swoją działalność na obszarze obejmującym klaster energii¹⁵. Obowiązkowym członkiem klastra energii jest Jednostka Samorządu Terytorialnego lub spółka komunalna. Dzięki temu klaster energii jest lokalną platformą energetyczno-gospodarczej współpracy¹⁶. Wszystkich członków klastra energii można przyporządkować do jednej z następujących grup: wytwórców energii, odbiorców końcowych, a także koordynatora klastra energii¹⁷.

Zasięg terytorialny klastra energii zamyka się w obszarze sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, w granicach maksymalnych sięgających jednego powiatu lub pięciu gmin¹⁸. Działalność klastra energii nie może obejmować połączeń poza granicami Polski¹⁹. Z uwagi na brak osobowości prawnej klastra energii, kluczową postacią jest Koordynator energii. Koordynatorem klastra może być jeden z partnerów wchodzących w skład organizacji, a także specjalnie powołany w tym celu podmiot. Koordynatorem klastra nie mogą być osoby fizyczne ani podmioty pozbawione osobowości prawnej²⁰. Do zadań koordynatora należy zarządzanie i reprezentowanie klastra energii w zakresie określonym w Porozumieniu.

Struktura organizacyjna Klastra Energii

Porozumienie jako dokument konstytutywny dla Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu (dalej: Klaster Energii, Klaster) w celu efektywnej, ustandaryzowanej i ustrukturyzowanej organizacji wprowadza podział podmiotów związanych z klastrem, a także powołuje organy klastra. Ze względu na status podmiotu

¹⁰ Tamże, s. 21-24.

¹¹ PEP2040, s. 99.

¹² M. Czarnecka: *Rozwój klastrów energii w Polsce – uwagi ogólne*, T. Warszawa 2018, s. 17.

¹³ Ministerstwo Energii: *Koncepcja funkcjonowania klastrów energii w Polsce*, s. 140.

¹⁴ Ustawa o OZE, Art. 2 ust. 15a.

¹⁵ Tamże.

¹⁶ Tamże.

¹⁷ E. Matczyńska: *Klasy energii regulacje, teoria i praktyka*, Rzeszów 2020 s. 71.

¹⁸ Tamże.

¹⁹ Ustawa o OZE, Art. 38a ust. 5.

²⁰ A. Szpojankowski: *Klaster jako umowa nienazwana*, Warszawa 2017 s. 49.

współpracujący z klastrem, są nimi: Członkowie Założyciele Klastra, Członkowie Klastra, a także Partnerzy Klastra. Organami klastra są: Rada Klastra, Lider Klastra, Koordynator, a także Zebranie Członków Klastra.

Członkami Założycielami Klastra są:

- Gmina Bytom;
- Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (dalej: PEC);
- Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. (dalej: BPK);
- Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A. (dalej: KSSE).

PEC oraz BPK są spółkami komunalnymi, w związku z czym, zasadniczym celem niniejszych przedsiębiorstw jest zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty, a nie maksymalizacja zysku. Natomiast misją KSSE jest tworzenie warunków do trwałego, zrównoważonego rozwoju zorientowanego na dojrzałą gospodarkę rynkową. W świetle transformacji energetycznej cele spółek komunalnych, misja strefy ekonomicznej oraz zadania własne samorządu terytorialnego spotykają się w przestrzeni, którą jest tworzenie lokalnego rynku energii opartego o źródła energii.

Obecnie w klastrze energii nie ma Członków Klastra niebędących jednocześnie Członkami Założycielami Klastra, jednak organizacja jest otwarta na zwiększenie swojego składu. W tym celu w Porozumieniu została przygotowana ścieżka dołączenia do klastra. Postępowanie w sprawie przyłączenia podmiotu do klastra poprzez nadanie statusu Członka Klastra rozpoczyna się od momentu złożenia poprawnie wypełnionej deklaracji o przystąpienie. Deklaracja jest adresowana do Biura Klastra.

Partnerzy Klastra to podmioty, które nie są członkami klastra, jednak na stałe współpracują z klastrem w wybranych obszarach a zasadach każdorazowo określonych w odrębnych porozumieniu.

Rada Klastra jest najważniejszym organem, który został wyposażony we wszystkie kompetencje, nie zastrzeżone wyrażnie dla pozostałych organów klastra, w tym w szczególności w kompetencje o charakterze decyzyjnym i kontrolnym. Rada Klastra składa się z Członków Założycieli Klastra, którzy działają poprzez swoich wydelegowanych w tym celu przedstawicieli. Rada Klastra podejmuje decyzje za sprawą uchwał podejmowanych w głosowaniu jawnym. W sprawach zwyczajnych procedura odbywa się za sprawną zwykłej większości głosów w obecności co najmniej trzech członków. W przypadku podejmowania decyzji na temat przyznania członkostwa w Radzie Klastra, podejmowanie decyzji odbywa się w procedurze jednogłośnie przy wymaganej obecności wszystkich członków Rady Klastra. Rada Klastra obraduje na posiedzeniach zwoływanych przez Przewodniczącego Rady Klastra. Przewodniczący Rady Klastra zwołuje posiedzenia stosownie do potrzeb. Domyślnym miejscem odbywania posiedzeń Rady Klastra jest Biuro Rady Klastra, jednakże możliwe są posiedzenia Rady Klastra także w innych lokalizacjach, wskazanych przez Przewodniczącego Rady Klastra, a także za pomocą środków porozumiewania się na odległość.

Na czele Rady Klastra stoi Lider Klastra, jednocześnie pełniący obowiązki Przewodniczącego Rady Klastra. Na mocy Porozumienia, Liderem Klastra jest Gmina Bytom. Lider Klastra jest wyposażony w inicjatywę uchwałodawczą, która może być wykorzystywana w trakcie posiedzeń Rady Klastra.

Za bieżące prowadzenie spraw Klastra odpowiedzialny jest Koordynator. Jest on uprawniony i zobowiązany do reprezentowania klastra. Reprezentowanie odbywa się na mocy pełnomocnictw cywilnoprawnych, które są udzielane przez poszczególnych członków klastra na rzecz Koordynatora. Wszelkie czynności, które wychodzą poza zwykły zarząd wymagają zgody Rady Klastra w formie uchwały. Zawarcie umowy, która może wiązać się z powstaniem zobowiązań finansowych dla członków klastra, każdorazowo wymaga zgody udzielonej na piśmie. Jako zwykły zarząd rozumiane jest: wykonywanie uchwał Rady Klastra, wykonywanie uchwał Lidera Klastra, zapewnianie obsługi organizacyjno-administracyjnej klastra poprzez utworzenie Biura Klastra, prowadzenie wszelkich spraw Klastra, organizacja budżetu klastra, prowadzenie rozliczeń finansowych klastra, przygotowanie projektu budżetu klastra, przedstawienie budżetu klastra Radzie Klastra celem zatwierdzenia, promowanie idei klastra, poszukiwanie nowych członków klastra, koordynacja działań związanych z celami klastra pomiędzy członkami klastra, prowadzenie procesu akcesu nowych członków, wspieranie członków klastra w realizacji celów klastra, wspieranie porozumień z Partnerami Klastra.

Na mocy Porozumienia, Koordynatorem Klastra jest PEC, jednak Rada Klastra może powierzyć te funkcje innemu spośród członków Rady Klastra, co wymaga decyzji podjętej jednogłośnie w obecności wszystkich członków Rady Klastra z wyłączeniem doczasowego Koordynatora Klastra. Uchwała w niniejszej sprawie wchodzi w życie po upływie 90 dni, liczonych od dnia jej podjęcia lub w innym terminie, który nie może być krótszy niż 90 dni. Koordynator może wnioskować do Rady Klastra o powołanie Pełnomocnika Rady Klastra.

Zebranie Członków Klastra to dodatkowy organ, który na mocy Porozumienia może powstać w sytuacji, gdy liczba Członków Klastra, niebędących jednocześnie członkami Rady Klastra przekroczy dziesięć podmiotów. Zebranie Członków Klastra zostało wyposażone w kompetencje opiniodawcze i doradcze. W ramach obrad Zebranie Członków Klastra może podjąć uchwałę o kierunkach działalności Rady Klastra. Posiedzenia Zebrania Członków Klastra są zwoływane przez Koordynatora Klastra nie rzadziej niż jedno posiedzenie w roku, z zastrzeżeniem, że stosownie do potrzeb możliwa jest organizacja większej ilości posiedzeń.

Zadania Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu

Klaster został powołany jako format mający umożliwić efektywne przetransferowanie dużego ośrodka miejskiego w kierunku zielonej gospodarki. Podstawowe cele funkcjonowania klastrów energii zostały wymienione w art. 2 pkt 15a Ustawy o OZE, a na ich podstawie został sporządzony §2 Porozumienia pn. Cele Klastra. W świetle celów Klastra Innowacji Energetycznych zostały przygotowane działania rozwojowe, będące przedmiotem Koncepcji Rozwoju. Podstawowymi celami jest: wytwarzanie, równoważenie zapotrzebowania, obrót energią z OZE lub z innych źródeł. Zestawienie celów i działań zestawiono w formie matrycy, zamieszczonej poniżej.

Tabela 1 Cele i działania Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu

Cele klastra energii określone w ustawie o OZE	Cele klastra energii określone w umowie klastrowej	Działania planowane do podjęcia przez klaster energii w ramach przyjętej Strategii
Wytwarzanie energii elektrycznej	Planowanie, wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	Realizacja instalacji kogeneracyjnej zaopatrywanej w energię z biogazu 900 kW przy ul. Sikorskiego 5a w Radzionkowie (BPK)
	Prowadzenie projektów i działań w obszarze gospodarki o obiegu zamkniętym	Realizacja pompy ciepła przy oczyszczalni miejskiej o mocy 4 MW oraz pomp ciepła o łącznej mocy 580 kW (PEC)
	Planowanie wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej z energii słońca i wiatru	Realizacja mikroinstalacji PV na nieruchomościach należących do PEC o łącznej mocy ok. 475 kW
		Realizacja instalacji PV na nieruchomościach należących do Członków Klastra (projekty na łączną moc ok. 27 MW)
Magazynowanie energii	Planowanie i realizacja projektów w zakresie rozwoju systemów magazynowania energii	Realizacja instalacji magazynowych przy instalacjach PV na nieruchomościach należących do Członków Klastra (projekty na łączną moc ok. 21 MW)
Równoważenie zapotrzebowania energetycznego	Planowanie i realizacja projektów w zakresie efektywności energetycznej	Wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania energią na instalacjach fotowoltaicznych oraz instalacjach magazynowych Członków Klastra
Zwiększenie elastyczności systemu elektroenergetycznego.		
Dystrybucja energii elektrycznej lub energii cieplnej	Dystrybucja energii cieplnej i energii elektrycznej	Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczej (PEC).

Ponadto z uwagi na obecność w Kastrze Innowacji Energetycznych Gminy Bytom, a także spółek realizujących zadania własne gminy (PEC, BPK) organizacja podejmuje działania służące osiągnięciu celów uzupełniających, którymi są:

- Tworzenie warunków dla przyjaznego rozwoju elektromobilności osobistej;
- Współpraca z podmiotami odpowiedzialnymi za transport zbiorowy, celem rozwoju komunikacji opartej o niskoemisyjną energię;
- Walka z ubóstwem energetycznym w zasobie mieszkaniowym na terenie Klastra;
- Zwiększaniu świadomości odbiorców energii, promocja rozwoju energetyki prosumenckiej poprzez uczestnictwo w projektach szkoleniowych i doradczych realizowanych przez Klaster,

- Propagowaniu, wspierania i rozwoju innowacji w OZE we współpracy z podmiotami sfery badawczo-rozwojowej oraz prowadzenie działalności informacyjnej i promocyjnej Klastra;
- Stworzeniu platformy wymiany pomiędzy Partnerami informacji o potrzebach i wzajemnej ofercie. jak również: o możliwych działaniach, które mogą być podejmowane w ramach Klastra;
- Kreowaniu świadomej polityki energetycznej regionu.

Realizacja celów uzupełniających polega na organizacji wydarzeń edukacyjnych poświęconych transformacji energetycznej, przeciwdziałaniu zmianom klimatu i ochronie środowiska. Uczestnikami wydarzeń edukacyjnych są lokalni przedsiębiorcy oraz mieszkańcy.

2. Szczegółowe informacje o systemach energetycznych

Obszarem działania dla Klastra Innowacji Energetycznych jest Gmina Bytom, a w szczególności nieruchomości należące do wszystkich członków wchodzących w skład klastra. W przypadku systemu elektroenergetycznego dotyczy to Punktów Poboru Energii podpiętych do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV.

System elektroenergetyczny

Na obszarze Bytomia znajdują się zarówno sieci wysokiego napięcia niewchodzące w skład klastra, jednak mające wpływ na przepustowość systemu elektroenergetycznego, a także linie średniego i niskiego napięcia. Głównym operatorem sieci wysokiego napięcia, podobnie jak na terytorium całego państwa, są Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (koncesja na przesyłanie energii elektrycznej z 15 kwietnia 2004 r. nr PEE/272/4988/W/2/2004/MS). Zarządzają one Krajowym Systemem Przesyłowym, którego elementy są zlokalizowane lub dotyczą w sposób bezpośredni bytomskiego klastra. Przez Bytom biegną:

- Dwutorowa linia 400 kV o relacji Joachimów – Wielopole i Łagisza – Rokietnica;
- Jednotorowa linia 220 kV o relacji Blachownia – Łagisza.

Za działalność w zakresie dystrybucji energii elektrycznej na liniach średniego i niskiego napięcia w mieście odpowiadają:

- Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach;
- PGE Energetyka Kolejowa S.A.;
- Spółka Restrukturyzacji Kopalń S.A.
- Terawat Dystrybucja S.A.

Podstawowym dostawcą usług dystrybucyjnych w mieście jest Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach (decyzja Prezesa URE z 31 grudnia 2008 r. nr DPE-47-94(10)/2717/2008/PJ o wyborze na operatora systemu dystrybucyjnego). Przez teren klastra przebiegają napowietrzne linie elektroenergetyczne 110 kV dwutorowe należące do Tauron Dystrybucja S.A. Linie znajdują się na relacji:

- Bolko – Rozalia z odczepem do SE Pogoda;
- Dymitrow – Bolko;
- Karol – Łagiewniki;
- Huta Pokój – Piaśniki;
- Łagiewniki – Chorzów;
- Miechowice – Powstańców;
- Miechowice – Radzionków z odczepem do Kopalni Bobrek;
- Miechowice – Rokietnica 1;
- Miechowice – Rokietnica 2;
- Miechowice – Szombierki 1;
- Miechowice – Szombierki 2 z odczepem do Kopalni Szombierki;
- Miechowice – Wierzbowa;
- Powstańców – Tarnowskie Góry;
- Piaśniki – Chorzów;
- Radzionków – Julian z odczepem do SE Pogoda;
- Szombierki – Dymitrow;
- Zabrze – Szombierki;
- Zabrze – Miechowice;
- Wierzbowa – Miasteczko.

Warto zaznaczyć, że napowietrzna sieć elektroenergetyczna 110 kV łącząca stację wysokiego napięcia i średniego napięcia, pracuje w układzie zamkniętym. Oznacza to, że w przypadku nastąpienia awarii istnieje możliwość wzajemnego połączenia stacji, a także konfigurowania sieci.

Przedsiębiorstwo dostarcza energię elektryczną na terenie Gminy Bytom za pomocą ośmiu stacji GPZ, w tym sześciu zlokalizowanych na terenie klastra.

Tabela 2 Stacje GPZ obsługujące Gminy Bytom

Lp.	Stacja	Lokalizacja
1.	GPZ 110/20/6 kV Powstańców	pl. Stefana Żeromskiego
2.	GPZ 110/20/6 kV Bolko	ul. Kruszcowa/ul. Cybisa, Bytom
3.	GPZ 110/20/6 kV Łagiewniki	ul. Fabryczna, Bytom
4.	GPZ 110/20/6 kV Wierzbowa	ul. Wierzbowa, Bytom
5.	GPZ 110/6 kV Szombierki	ul. Czerwonych Kosynierów, Bytom
6.	GPZ 110/6 kV Pogoda	ul. Kochanowskiego, Bytom
7.	GPZ 110/20 kV Grzybowice	ul. Wincentego Witosa, Ul. Składowa, Zabrze
8.	GPZ 110/20/6 kV Radzionków	ul. Zofii Nałkowskiej, Ul. Szybowa, Radzionków

Dodatkowo Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Gliwice posiada i zarządza stacjami transformatorowymi sN/nN. Łącznie przedsiębiorstwo eksploatuje ponad 1005 km sieci elektroenergetycznej, z czego 57% stanowią sieci niskiego napięcia.

Tabela 3 Charakterystyka sieci energetycznych na terenie Gminy Bytom

Typ linii	Długość
Linie Wysokiego Napięcia, w tym:	64,84 km
- napowietrzne	64,84 km
- kablowe	0,00 km
Linie Średniego Napięcia, w tym:	369,38 km
- napowietrzne	10,98 km
- kablowe	358,40 km
Linie Niskiego Napięcia, w tym:	573,61 km
- napowietrzne	161,75 km
- kablowe	411,86 km
Łącznie	1 007,83 km

W ograniczonej części, na terenie Bytomia funkcjonuje PGE Energetyka Kolejowa S.A. (dawniej PKP Energetyka S.A.²¹, będąca częścią Polskiej Grupy Energetycznej S.A. Przedsiębiorstwo specjalizuje się w świadczeniu usług energetycznych na rzecz kolejnictwa. Przedsiębiorstwo posiada sieć rozdzielczą SN i nN, kabinę sekcyjną zasilaną po stronie niskiego napięcia w rejonie stacji kolejowej Bytom Karb, a także dwie stacje transformatorowe SN/nN zasilane bezpośrednio z sieci OSD:

- ST-1 Bytom MD o mocy zainstalowanej transformatora 160 kVA i obciążeniu 42 kW;
- ST-2 Bytom BT4 o mocy zainstalowanej transformatora 200 kVA i obciążeniu 146 kW.

W ograniczonej części, na terenie Bytomia funkcjonuje oddział Spółki Restrukturyzacji Kopalń KWK „Centrum”²², posiadające trzy przyłącza elektroenergetyczne. Dwa przyłącza zasilają obszar mieszczący się przy ul. Łużyckiej 7 w Bytomiu (tj. Dymitrow TR1, Dymitrow TR2), natomiast trzeci zasila teren znajdujący się przy ul. Witczaka 128 (tj. Witczak sys. I). Ponadto przedsiębiorstwo posiada sieć elektroenergetyczną 6 kV i nN. Warto zaznaczyć, że przyłącza Dymitrow TR1, Dymitrow TR2 i Witczak sys. I przejdą na własność miasta.

W ograniczonej części, na terenie Bytomia funkcjonuje Terawat Dystrybucja S.A.²³ będące w posiadaniu infrastruktury elektroenergetycznej w postaci sieci elektroenergetycznej średniego napięcia i niskiego napięcia, a także czterech stacji transformatorowych SN/nN na obszarach kompleksów usługowo-handlowych przy Bytom Square ul. Wrocławskiej 32-34 oraz w jego bezpośrednim sąsiedztwie, Stary Stadion przy

²¹ Koncesja na dystrybucję energii elektrycznej nr PEE/237/3158/N/2/2001/MS.

²² Koncesja na dystrybucję energii elektrycznej nr DEE/293/1293/W/2/2011/BT.

²³ Koncesja na dystrybucję energii elektrycznej nr DRE.WOSE.4111.2.30.5.2002.PO.

ul. Narutowicza/Strzelców Bytomskich, Stara Poczta przy ul. Piekarskiej 6-14. Z uwagi na ustawowe ograniczenie funkcjonowania klastra energii do usługobiorców jednego przedsiębiorstwa energetycznego świadczącego usługi dystrybucyjne, Klastr opiera swoje funkcjonowanie o sieć dystrybucyjną należącą do Tauron Dystrybucja S.A.

System ciepłowniczy

Na terenie Bytomia działalność gospodarczą prowadzą cztery przedsiębiorstwa z sektora energetyki ciepłej, są to:

- PEC Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością;
- Fortum Silesia Spółka Akcyjna;
- U&R Calor Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością;
- Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe „ENCo” Sp. z o.o.

PEC Sp. z o.o. jest Członkiem Założycielem, a także Koordynatorem Klastra, w związku z czym z perspektywy rozwoju klastra energii ma kluczowe znaczenie spośród pozostałych przedsiębiorstw ciepłowniczych. Przedsiębiorstwo prowadzi swoją działalność na obszarze Bytomia oraz Radzionkowa. PEC posiada koncesje na wytwarzanie ciepła nr WCC/379/201/U/OT-2/98/JS, a także koncesje na przesył i dystrybucję ciepła nr PCC/397/201/U/OT-2/98/JS, a także koncesje na obrót ciepłem nr OCC/116/201/U/OT-2/98/JS. Przedsiębiorstwo posiada ciepłownię w Radzionkowie, która jest podstawowym źródłem energii ciepłej dla zasilania sieci ciepłowniczej w Radzionkowie, a także północno-wschodnim obszarze Bytomia (umownie nazywany Stroszkiem, Dąbrową Miejską i osiedlem gen. Ziętka).

Sieć ciepłownicza obsługuje odbiorców, którzy w 2022 r. łącznie zamówili 228,3 MW mocy. Zapotrzebowanie dla budynków mieszkalnych wynosi ok. 55% w stosunku do całej mocy zamówionej, a budynki użyteczności publicznej odpowiadają za ok. 27%. W poprzednich latach przedsiębiorstwo prowadziło intensywne inwestycje, których celem było zmniejszenie niskiej emisji. W związku z tym były likwidowane lokalne kotłownie, które następnie były zamieniane na węzły ciepłownicze zasilane z miejskiej sieci ciepłowniczej. Sieci zarządzane przez PEC Bytom są wspomagane poprzez system monitorowania i kontrolowania pracy systemu ciepłowniczego. Cały system jest podzielony na pięć magistrali, wśród których są:

- Magistrala „Miechowice”;
- Magistrala „Karb”;
- Magistrala „Północ”;
- Magistrala „Południe”;
- Magistrala „Radzionków”.

Sieć ciepłownicza oparta o magistrale „Miechowice” zasilane są z elektrociepłowni należącej do przedsiębiorstwa Fortum Silesia S.A. Magistrala składa się z głównych przewodów wychodzących z terenu danej miechowskiej ciepłowni o średnicy znamionowej 2xDN500 oraz wszystkie przewody

wysokoparametrowe dostarczające ciepło do węzłów cieplnych o średnicy do DN25. Magistrala obsługuje c.o. oraz c.w.u.

Sieć ciepłownicza oparta o magistrale „Karb” składa się z przewodów wychodzących z Komory K3 z Magistrali Spinającej o średnicy znamionowej 2xDN400 oraz wszystkie przewody wysokoparametrowe dostarczające ciepło do indywidualnych i grupowych węzłów cieplnych o średnicy do DN25. Magistrala obsługuje c.o. oraz c.w.u. Magistrala jest połączona z magistralną „Miechowice” poprzez magistrale spinającą.

Sieć ciepłownicza oparta o magistrale „Północ” także jest zaopatrywana w ciepło za pomocą magistrali spinającej z elektrociepłownią należącą do przedsiębiorstwa Fortum Silesia S.A. Magistrala obsługuje c.o. oraz c.w.u. W sytuacji awarii magistrali, możliwe jest przesyłanie ciepła częściowo poprzez magistralne „Południe”. Sieć ciepłownicza oparta o magistrale „Południe” także jest zaopatrywana w ciepło za pomocą elektrociepłowni należącej do przedsiębiorstwa Forum Silesia S.A. W skład magistrali wchodzi przewody wychodzące z terenu EC Szombierki o średnicy znamionowej 2xDN600 oraz wszystkie przewody wysokoparametrowe dostarczające ciepło do indywidualnych i grupowych węzłów cieplnych o średnicy do DN25. Magistrala obsługuje c.o. oraz c.w.u. W sytuacji awarii magistrali, możliwe jest przesyłanie ciepła częściowo poprzez magistralne „Północ”.

Sieć ciepłownicza oparta o magistrale „Radzionków” jest zaopatrywana w ciepło za pomocą ciepłowni należącej do bytomskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej. W skład magistrali wchodzi główne przewody wychodzące z ciepłowni, które dalej za pomocą przewodów DN600-DN25 biegnie do odbiorców w Bytomiu i Radzionkowie. Magistrala obsługuje c.o. oraz c.w.u.

Tabela 4 Długości sieci ciepłowniczych eksploatowanych przez bytomski PEC

Typ sieci	System				Razem
	Bytomski		Radzionkowski (Radzionków z północno-wschodnim Bytomiem)		
	s.c.	Zew. Inst. odbiorcze	s.c.	Zew. Inst. odbiorcze	
Siec preizolowana	83 265 m	21 266 m	12 924 m	6 694 m	124 149 m
Sieć kanałowa	2 833 m	1 188 m	2 242 m	411 m	6 674 m
Sieć napowietrzna	11 429 m	-	-	-	11 429 m
Sieć w budynku	330 m	436 m	-	-	1 357 m
Razem	120 747 m		22 862 m		143 609 m

Tabela 5 Węzły cieplne eksploatowane przez bytomski PEC

Typ węzła	System				Razem
	bytomski		radzionkowski		
	Własność PEC	Obce	Własność PEC	Obce	
Grupowe	51 szt.	-	4 szt.	-	55 szt.
Indywidualne	701 szt.	68 szt.	88 szt.	39 szt.	896 szt.
Razem	820 szt.		131 szt.		951 szt.

Ciepłownia działa w oparciu o trzy kotły wodne o łącznej mocy 49 MW. Kotły są opalane miałem węglowym.

Tabela 6 Charakterystyka kotłów w bytomskim PEC

Typ kotła	Rok uruchomienia	Parametry		Moc [MW]		Sprawność [%]
		°C	Bar	Znam.	Osiąg.	
WR-8N	2011	120/70	161	8	10	>86
WR-12N	2011	120/70	16	12	14	>85
WR-29N	2014	120/70	16	29	32	>85

W celu zmniejszenia emisji, kotły zostały wyposażone w instalacje oczyszczania spalin:

- Kocioł WR-8N:
 - Multicyklon przelotowy MCP – 1szt, skuteczność odpylania: 55-65%;
 - Filtr tkaninowy FTP-I, skuteczność odpylania: >99%
- Kocioł WR-12N:
 - Multicyklon przelotowy MCP – 1szt, skuteczność odpylania: 55-65%;
 - Filtr tkaninowy FTP-I, skuteczność odpylania: >99%
- Kocioł WR-29N:
 - Multicyklon przelotowy MCP – 1szt, skuteczność odpylania: 55-65%;
 - Filtr tkaninowy FTP-I, skuteczność odpylania: >99%

Poniżej zostały przedstawione wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza, emitowanych z kotłów znajdujących się w dyspozycji przedsiębiorstwa ciepłowniczego.

Tabela 7 Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza z ciepłowni w latach 2019-2023 [Mg/rok]

Substancja	2019	2020	2021	2022	2023
SO ₂	198,4	209,2	181,8	141,6	131,2
NO ₂	54,8	58,0	50,8	39,9	34,1
Benzo(α)piren	31 x 10 ⁻⁸	17 x 10 ⁻⁸	15 x 10 ⁻⁸	11 x 10 ⁻⁸	19,2
pył	3,9	3,9	2,7	2,3	1,9
sadza	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2
CO ₂	32 087	31 607	36 403	31 078	30 625

Drugim kluczowym podmiotem w zakresie energii cieplnej w Gminie Bytom jest przedsiębiorstwo energetyczne Fortum Silesia S.A.²⁴, prowadzące działalność polegającą na wytwarzaniu, przesył i dystrybucji ciepła Fortum Silesia S.A. jest głównym dostawcą ciepła na obszarze Gminy Bytom. Energia cieplna jest produkowana w

²⁴ Koncesja na wytwarzanie ciepła nr WCC/2842/1257/W/OKA/2018/CW, Koncesja na dystrybucję ciepła nr PVV/1278/1257/W/OKA/2019/PS.

Elektrociepłowni CHP Zabrze ITPO, a także Ciepłowni Zabrze. Elektrociepłownia CHP Zabrze ITPO jest podstawowym źródłem ciepła, natomiast Ciepłownia Zabrze jest źródłem szczytowym. CHP Zabrze ITPO jest instalacją odnawialnego źródła energii, polegającą na termicznym przekształcaniu odpadów, stanowiącą jednostkę kogeneracyjną (TPP) o mocy cieplnej 203 MW. Energia cieplna pochodzi ze spalania paliw konwencjonalnych (węgiel kamienny, olej opałowy lekki) oraz paliw alternatywnych (odpady palne o kodzie 19 12 10) w jednym fluidalnym kotle parowym, zasilającym w parę turbozespół. Maksymalny udział wagowy paliwa alternatywnego w ogólnym strumieniu paliwa podawanego do kotła wynosi 63,4%.

Tabela 8 Charakterystyka kotła fluidalnego w CHP Zabrze

Rok uruchom.	Typ kotła	Param. pary		Wydajność [t/h]		Moc [MW]		Praca z turbiną	Producent
		°C	MPa	Znam.	Osiąg.	Znam.	Osiąg.		
2018	CGB	536	9,2	270	270	203	203	1	Skoda

Ciepłownia Zabrze jest źródłem szczytowym o łącznej mocy cieplnej 60 MW. Energia cieplna jest produkowana ze spalania węgla kamiennego w kotle wodnym oraz gazu ziemnego i oleju opałowego lekkiego w kotle parowym. Dla kotła WR-40 zastosowano urządzenie odpylające, filtr tkaninowy, a także instalacje odsiarczania metodą suchą.

Tabela 9 Charakterystyka kotłów ciepłowniczych szczytowych w Ciepłowni Zabrze

Nr kotła	Rodzaj kotła	Rok uruchom.	Rodzaj paliwa	Moc [MW]		Producent
				Znam.	Osiąg.	
KP	KP-20 (OG)	2003	Gaz ziemny, olej opałowy	20	20	LOOS
WR-40	WR-25N	2016	Węgiel	40	40	Energoserwis Lublin

Tabela 10 Standardy emisyjne dla kotłów w Ciepłowni Zabrze

Substancja	Roczna wielkość emisji		
	Do 31.12.2022	01.01.2023-31.12.2024	Od 01.01.2025
Pył	555 mg/Nm ³	155 mg/Nm ³	65 mg/Nm ³
SO ₂	6 785 mg/Nm ³	2 185 mg/Nm ³	785 mg/Nm ³
NO ₂	3 100 mg/Nm ³	1 100 mg/Nm ³	1 000 mg/Nm ³

Energia cieplna z ciepłowni należących do Fortum Silesia S.A. jest wprowadzana do sieci, której właścicielem jest PEC Bytom za pomocą wyżej wspomnianej magistrali ciepłowniczej DN600 o długości 10 km. Magistrala ma charakter sieci wewnętrznej, do której nie jest podłączony żaden odbiorca zewnętrzny. Energia cieplna wyprodukowana przez Fortum Silesia S.A. w 87,9% pochodzi z kogeneracji, natomiast w 25,5% pochodzi z OZE, w związku z czym posiada ona status efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego.

Na terenie miasta działalność prowadzi także przedsiębiorstwo U&R Calor Sp. z o.o.²⁵ Przedsiębiorstwo posiada sieć oraz kotłownię we wschodniej części Gminy Bytom. Kotłownia jest zlokalizowana dokładnie przy ul. Siemianowickiej 98. Kotłownia posiada moc 15,88 MW i jest wyposażone w dwa kotły wodne spalające miał węglowy, a także jeden kocioł wodny na olej grzewczy. System ciepłowniczy pracuje w układzie sezonowym z wytwarzaniem ciepła dla pokrycia potrzeb grzewczych, zaopatrując w ciepło odbiorców z terenu Gminy Bytom. Sieć ciepłownicza wysokoparametrowa DN300 wybudowana w 1976 r. w całości wykonana jest w technologii napowietrznej, a jej długość wynosi 1,02 km. W tym samym roku wybudowano również sieć ciepłowniczą niskoparametrową DN80 o długości 0,3 km. Ich stan techniczny oceniany jest przez przedsiębiorstwo jako dostateczny. W systemie funkcjonuje węzeł ciepłowniczy grupowy należący do U&R CALOR oraz pięć węzłów indywidualnych obcych. System nie spełnia wymagań określonych dla efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego.

Tabela 11 Kotły wodne w kotłowni U&R Calor

Nr kotła	Typ kotła	Moc [MW]	Paliwo	Roczne zużycie paliwa [Mg]	Sprawność kotła	Instalacja odpylająca
1.	WR-10	11,63	Miał węglowy	1 951	50%	Układ workowy MIL0180
2.	WR-2,5	2,9	Miał węglowy	1 130	75%	b/d
3.	BOSCH	1,35	Olej grzewczy	76	b/d	Nie wymaga

Ostatnim przedsiębiorstwem ciepłowniczym prowadzącym swoją działalność na obszarze Gminy Bytom jest Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe ENCo Sp. z o.o.²⁶ Przedsiębiorstwo posiada kotłownię oraz sieć na terenie północnej części Gminy Bytom. Kotłownia jest zlokalizowana przy ul. Strzelców Bytomskich 127e. Kotłownia operowana przez PPUH ENCo Sp. z o.o. dysponuje mocą 13,8 MW, a paliwem wykorzystywanym do produkcji energii cieplnej jest węgiel.

Tabela 12 Charakterystyka kotła wodnego w kotłowni PPUH ENCo

Nr kotła	Rok uruchom.	Typ kotła	Parametry		Moc [MW]	Sprawność kotła	Urządzenia odymające
			C	MPa			
1	1980	WR 10-011	130	1,6	13,80	Od 64% w lato do 70% w zimie	Bateria cyklonów OMW 2

System ciepłowniczy PPUH ENCo Sp. z o.o. pracuje w układzie całorocznym w zakresie produkcji ciepła dla pokrycia potrzeb grzewczych, a także wytwarzając c.w.u. zaopatrujące w ciepło odbiorców z rejonu dawnej KWK Powstańców Śląskich. Łączna długość systemu ciepłowniczego operowanego przez PPUH ENCo Sp. z o.o. wynosi około 5,7 km, w tym sieć preizolowana na wysokim parametrze na długości 0,5 km. Sieć ciepłownicza jest

²⁵ Koncesja na wytwarzanie ciepła nr WCC/1223/19231/W/OKA/2011/CW, koncesja na przesył i dystrybucję ciepła nr PCC/1189/19231/W/OKA/2011/CW.

²⁶ Koncesja na wytwarzanie ciepła nr WCC/358/220/U/OT-2/98/RZ oraz koncesja na przesył i dystrybucję ciepła nr PCC/368/330/U/OT-2/98/RZ.

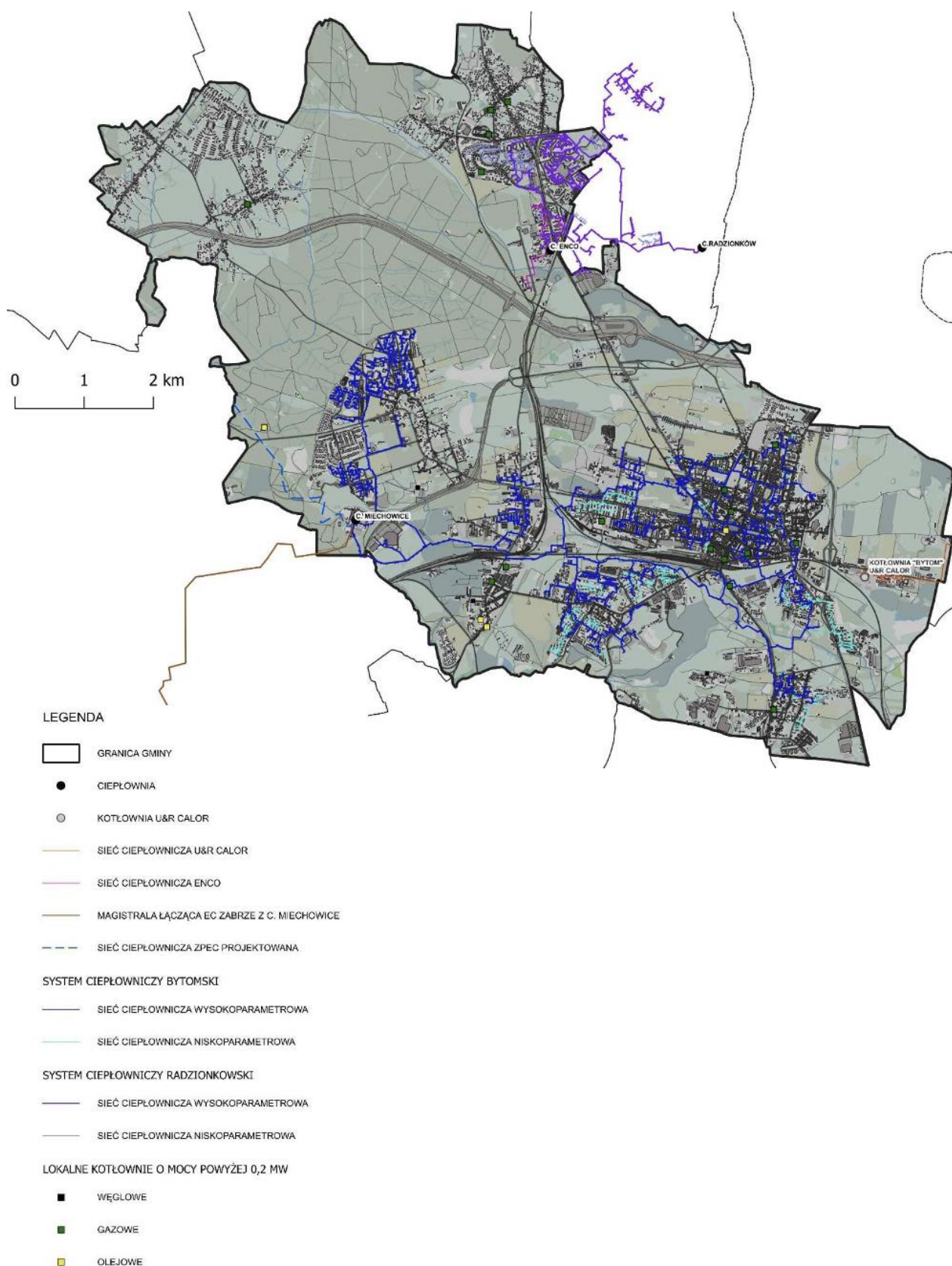
wyposażona w sześć węzłów cieplnych. Węzeł grupowy przy ul. Przy Kopalni 3, węzeł SWC-I przy ul. Strzelców Bytomskich 165, a także cztery węzły indywidualne przy ul. Strzelców Bytomskich 184, 186a, 150, 138.

System nie spełnia warunków niezbędnych do uzyskania statusu efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego. Przedsiębiorstwo planuje realizację inwestycji w wysokosprawną kogenerację gazową.

Tabela 13 Długość sieci ciepłowniczej systemu PPUH ENCo Sp. z o.o.

Zakres średnic	Długość sieci			
	kanałowa	preizolowana	napowietrzna	razem
2xDN200	0,270 km	-	-	0,270 km
2xDN150	1,330 km	-	0,150 km	1,480 km
2xDN125	0,120 km	-	0,090 km	0,210 km
2xDN100	0,210 km	0,470 km	-	0,680 km
2xDN50	0,560 km	-	-	0,560 km
DN100	0,756 km	-	-	0,756 km
DN89	0,319 km	-	-	0,319 km
DN65	1,067 km	-	-	1,067 km
DN50	0,320 km	-	-	0,320 km
Suma	4,952 km	0,470 km	0,240 km	5,662 km

W ramach procesu modernizacji systemu ciepłowniczego na obszarze klastra planowane jest elektryfikacja węzłów cieplnych, w tym wykorzystanie pomp ciepła. Energia cieplna uzyskiwana z pomp ciepła, spełnia kryteria sprawności i jest kwalifikowana według obowiązujących i planowanych regulacji, jako ciepło z odnawialnego źródła energii. Elektryfikacja węzłów cieplnych wpływa na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, a także zwiększa poziom pozwalający na uzyskanie lub utrzymanie statusu efektywnego systemu ciepłowniczego. Poprzez zlokalizowanie pompy ciepła przy oczyszczalni ścieków możliwe jest wykorzystanie w ramach dolnego źródła ciepła, energii cieplnej odpadowej ze ścieków. Dla poprawienia efektu klimatycznego, możliwe jest wykorzystanie przy pompach ciepła energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych.



Rysunek 2 Schemat zasilania Gminy Bytom w ciepło systemowe

System sieci gazowej

W sektorze gazownictwa, na terenie Gminy Bytom działalność gospodarczą prowadzą trzy przedsiębiorstwa:

- Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM Spółka Akcyjna;
- Polska Spółka Gazownictwa Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością;
- PGNiG Obrót Detaliczny Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.

Przedsiębiorstwo energetyczne Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. dysponuje koncesją na przesyłanie paliw gazowych nr PPG/95/6154/W/2004/MS, a także posiada status operatora systemu przesyłowego. Przedsiębiorstwo energetyczne odpowiada za bezpieczeństwo i sprawne funkcjonowanie sieci gazociągów wysokiego ciśnienia oraz wybranych instalacji wchodzących w skład systemu gazownictwa. Przedsiębiorstwo obecnie nie posiada infrastruktury przesyłu gazu na w/c na obszarze Gminy Bytom. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. operuje na obszarze Gminy Bytom z oddziału mającego swoją siedzibę w Gminie Zabrze. Przedsiębiorstwo energetyczne posiada koncesje na dystrybucyjne paliw gazowych nr PPG/59/2822/W/1/2/2001/MS. Przedsiębiorstwo jest odpowiedzialne za prowadzenie ruchu sieciowego, budowę, rozbudowę, konserwację oraz remonty infrastruktury, a także prowadzenie monitoringu jakości i ilości transportowanych paliw gazowych. PSG zaopatruje Bytom w gaz ziemny z dwóch kierunków, które są zasilane z Punktów Wejścia Operatora Systemu Przesyłowego, tj.:

- Kierunek południowo/wschodni – punkt wejścia: Tworzeń oraz Szopienice, za pomocą gazociągów wysokiego ciśnienia relacji Szopienice-Tworzeń-Łagiewniki, a następnie przy pomocy stacji wysokiego i średniego podwyższonego ciśnienia zlokalizowanych na terenie miasta;
- Kierunek zachodni – punkt wejścia: Tworóg II, za pomocą gazociągów wysokiego i średniego podwyższonego ciśnienia, a następnie przez stacje gazowe zlokalizowane na obszarze Zabrze.

Na terenie Gminy Bytom przedsiębiorstwo posiada pięć stacji redukcyjno-pomiarowych I stopnia, czternaście stacji redukcyjno-pomiarowych II stopnia, jedną stację pomiarową ś/c, a także gazociągi wysokiego, średniego podwyższonego, średniego i niskiego ciśnienia wraz z przyłączami gazowymi. Łączna długość sieci gazowej wynosi około 417 km, w tym przyłącza gazowe w długości około 94 km.

Tabela 14 Infrastruktura gazowa PSG

Wyszczególnienie	2023
Ogółem sieć gazowa z przyłączami, w tym:	417 564 m
- sieć wysokiego ciśnienia bez przyłączy	2 490 m
- sieć średniego podwyższonego ciśnienia bez przyłączy	2 893 m
- sieć średniego ciśnienia bez przyłączy	126 688 m
- sieć niskiego ciśnienia bez przyłączy	191 396 m
Przyłącza gazowe	94 097 m
- podwyższonego ciśnienia	29 m
- średniego ciśnienia	31 776 m

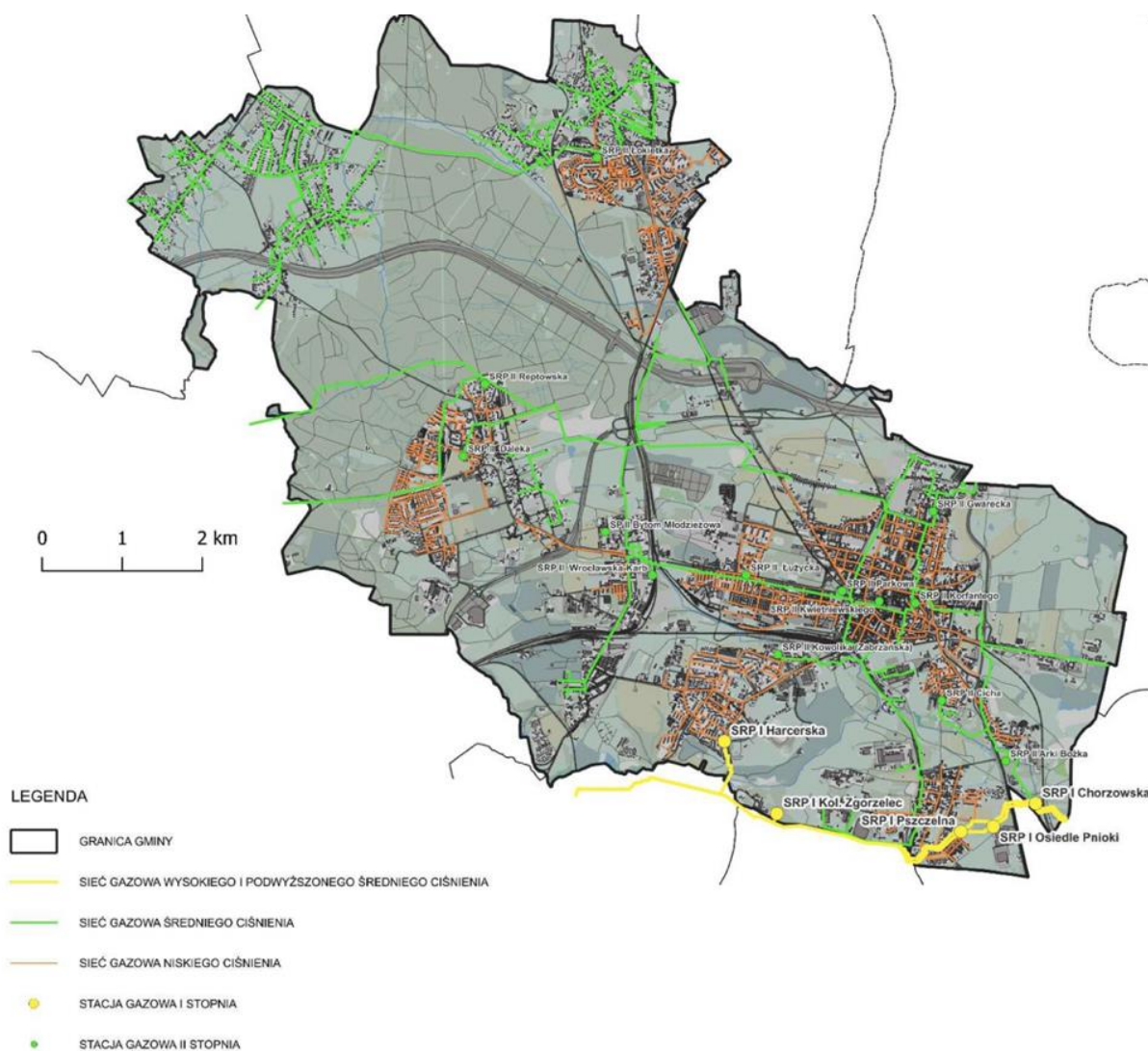
Wyszczególnienie	2023
- niskiego ciśnienia	62 292 m
Przyłącza gazowe	8 359 m
- średniego ciśnienia	2 235 m
- niskiego ciśnienia	6 124 m
- w tym do budynków mieszkalnych	8 018 m

Tabela 15 Charakterystyka stacji redukcyjno-pomiarowych na terenie Gminy Bytom

Lp.	Lokalizacja	Przepustowość Nm ³ /h	Rok budowy/modernizacji
SRP I stopnia			
1	Kolonia Zgorzelec	600	1996
2	ul. Chorzowska	6 000	1993
3	ul. Harcerska	3 000	1964/2001
4	ul. Pszczelna	1 600	1980
5	Kolonia Zgorzelec	600	1996
SRP II stopnia			
6	Stroszek, ul. Łokietka	1 800	1955/2004
7	ul. Gajdasa (Modrzewiowa)	1 600	1992/2006
8	Karb, ul. Wrocławska	1 600	1983
9	Miechowice, ul. Reptowska	1 600	1972/2005
10	Miechowice, ul. Styczyńskiego	1 200	1979
11	ul. Arki Bożka	1 600	1993
12	ul. Cicha	600	1986
13	ul. Gwarecka	1 800	1957/2005
14	ul. Korfantego (Podziemna)	3 000	1997
15	ul. Łużycka	3 000	1959/2005
16	ul. Parkowa	3 000	1959/2005
17	ul. Zabrzeńska	2 000	1974/2005
18	ul. Kwietniewskiego	800	2002
19	Łągiewniki „USINOR”	200	2002
SP-S			
20	Ul. Młodzieżowa (CNG Bytom)	600	2002

PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. jest podstawowym podmiotem w Gminie Bytom w zakresie obrotu gazem ziemnym, który obsługuje około 94% odbiorców obecnych w mieście. Najliczniejszą grupą odbiorców gazu ziemnego są gospodarstwa domowe zużywające około 82% całkowitego rocznego zużycia gazu.

Tabela 16 Schemat zasilania Gminy Bytom w gaz ziemny



Sparymetryzowana lista scentralizowanych źródeł wytwórczych

Mieszkańcy i organizacje zlokalizowane na terenie Klastra są zaopatrywane w energię ciepłą z dziesięciu scentralizowanych źródeł wytwórczych. Dominującym paliwem wykorzystywanym przy produkcji energii cieplnej jest węgiel.

Lp.	Właściciel	Typ kotła	Moc [MW]	Paliwo
1.	PPUH ENCo	WR-10-011	13,80	Węgiel
2.	U&R CALOR	WR-10	11,63	Miał węglowy
3.	U&R CALOR	WR-2,5	2,9	Miał węglowy
4.	U&R CALOR	BOSCH	1,35	Olej grzewczy
5.	Fortum Silesia (poza miastem)	KP	20	Węgiel
6.	Fortum Silesia (poza miastem)	WR-40	40	Węgiel
7.	Fortum Silesia (poza miastem)	CGB	203	Węgiel kamienny, olej opałowy lekki oraz paliwa alternatywę z zakresu odpadów palnych o kodzie 19 12 10
8.	PEC	WR-8N	10	Miał węglowy
9.	PEC	WR-12N	14	Miał węglowy
10.	PEC	WR-29N	32	Miał węglowy

Sparymetryzowana lista zdecentralizowanych źródeł wytwórczych

Na terenie Klastra funkcjonuje czterdzieści cztery zdecentralizowanych źródeł wytwórczych w zakresie produkcji energii cieplnej, w tym trzydzieści pięć źródeł jest napędzanych za pomocą gazu jedno źródło za pomocą węgla, pięć źródeł za pomocą oleju opałowego, a dwa źródła wyłącznie w oparciu o OZE. PEC konsekwentnie dokonuje przyłączy kolejnych lokalizacji do efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego. W bieżącym roku zostaną przyłączone lokalizacje: Przedszkole Miejskie nr 8, Przedszkole Miejskie nr 29, Przedszkole Miejskie nr 30. Niniejsze działania wpisują się w strategię ograniczania emisji całego klastra.

Tabela 17 Sparymetryzowana lista zdecentralizowanych źródeł wytwórczych

Lp.	Nazwa	Adres		Moc kotłowni [kW]	Paliwo
		ulica	nr		
1	Przedszkole Miejskie nr 4	Prusa	35	80	Gaz
2	Przedszkole Miejskie nr 8	Wrocławska	44	75	Gaz
3	Przedszkole Miejskie nr 12	Oświęcimska	17	b.d.	Gaz
4	Przedszkole Miejskie nr 16	Piłsudskiego	71	26,8	Gaz
5	Przedszkole Miejskie nr 18	Piłsudskiego	24	75	Gaz
6	Przedszkole Miejskie nr 20	Brzezińska	26	24	Gaz
7	Przedszkole Miejskie nr 24	Okulickiego	12b	22	Gaz
8	Przedszkole Miejskie nr 29	Czarneckiego	2	34,6	Gaz
9	Przedszkole Miejskie nr 30	Czarneckiego	6	45	Gaz
10	Przedszkole Miejskie nr 33	Konstytucji	1	195	Olej

Lp.	Nazwa	Adres		Moc kotłowni [kW]	Paliwo
		ulica	nr		
11	Przedszkole Miejskie nr 45	Cyryla i Metodego	52	60	Gaz
12	Przedszkole Miejskie nr 48	Świętochłowicka	1	185	Gaz
13	Przedszkole Miejskie nr 52	Tysiąclecia	5	43,0	Gaz
14	Przedszkole Miejskie nr 53	Witkiewicza	2	43,0	Gaz
15	Przedszkole Miejskie nr 54	Czecha	34	62	Gaz
16	Przedszkole Miejskie nr 56	9 Maja	9	43,0	Gaz
17	Szkoła Podstawowa nr 6	Królowej Jadwigi	2	448	Gaz
18	Szkoła Podstawowa nr 16	Rataja	3	367	Olej
19	Szkoła Podstawowa nr 6	Królowej Jadwigi	2	448	Gaz
20	Szkoła Podstawowa nr 16	Rataja	3	367	Olej
21	Szkoła Podstawowa nr 27	Świętochłowicka	12	600	Gaz
22	Szkoła Podstawowa nr 37	Tysiąclecia	7	219	Gaz
23	Szkoła Podstawowa nr 38	Korczaka	1	289	Gaz
24	Szkoła Podstawowa nr 43	Suchogórska	98	214	Gaz
25	Szkoła Podstawowa nr 47	Kościuszki	4	217,69	Gaz
26	Zespół Szkół Specjalnych nr 3	Konstytucji	20-22	218	Olej
27	Bytomskie Centrum Kultury	Karin Stanek	1	80	Gaz
28	Centrum Sztuki Współczesnej Kronika	Rynek	26	90	Gaz
29	Młodzieżowy Dom Kultury nr 1	Powstańców Warszawskich	12	320	Gaz
30	Ośrodek szkoleniowo-noclegowy	Kilara	29a	9	OZE
31	Klub Sportowy Skarpa Bytom	Kilara	33	9	OZE
32	Środowiskowy Dom Samopomocy Integracja	Karpacka	25	195	Gaz
33	Bytomskie Centrum Wsparcia	Plac Szpitalny	1	200	Gaz
34	Dom Pomocy Społecznej dla Dorosłych	Dworcowa	7	111	Gaz
35	Dom Pomocy Społecznej Wędrowiec	Ks. Frenzla	204	344	Olej
36	Placówka Opiekuńczo Wychowawcza nr 1	Moniuszki	16/7	24	Gaz
37	Placówka Opiekuńczo Wychowawcza nr 2	Piekarska	77/3	25	Gaz
38	Placówka Opiekuńczo Wychowawcza nr 8	Miarki	13/5	25	Gaz
39	Placówka Opiekuńczo Wychowawcza nr 9	Piłsudskiego	6/3	25	Gaz
40	Centrum Wsparcia Rodziny	Piekarska	39	72	Gaz
41	Terenowy Punkt Pomocy Społecznej	Pl. Akademicki	9	24	Gaz
42	Terenowy Punkt Pomocy Społecznej	Piłsudskiego	67	76	Gaz
43	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Bytomiu – Lodowisko kryte	Puławskiego	71	500	Gaz
44	BPK Sp. z o.o. Oczyszczalnia Miechowice	Łaszczyka	-	300	Węgiel

Identyfikacja interesariuszy w tym dostawców nośników energii

Wewnętrznych Interesariuszy Klastra, których obejmuje Koncepcja Rozwoju można podzielić na dwie grupy. Pierwszą grupą są bezpośredni beneficjenci systemu wsparcia klastrów energii. Drugą grupą są wytwórcy energii elektrycznej prowadzący działalność w ramach lokalnego rynku energii. Beneficjenci systemu wsparcia klastrów energii to organizacje będące członkami klastra, którzy wspólnie dążą do autobilansowania konsumpcji i wytwarzania energii elektrycznej. Cechą wspólną dla beneficjentów systemu wsparcia jest konsumpcja energii w związku z prowadzoną działalnością oraz oszczędność wynikająca z ulg i zwolnień związanych z systemem wsparcia klastra. Pożądane jest, aby te organizacje także produkowały energię elektryczną, jednak w każdym przypadku wytwarzanie energii elektrycznej nie jest głównym przedmiotem działalności organizacji. Obecnie pierwsza grupa składa się z Gminy Bytom, PEC oraz BPK. W toku zwiększania ilości produkowanej energii elektrycznej w ramach klastra, zgodnie z celami klastra, pożądane jest rozszerzenie tej grupy. W początkowym etapie w oparciu o rozszerzenie systemu wsparcia na wszystkie PPE członków klastra (w tym oświetlenia miejskiego), a w następnym etapie na nowe podmioty.

Z uwagi na uczestnictwo KSSE w gronie Członków Założycieli, w pierwszej kolejności w ramach dodania nowych podmiotów do grupy bezpośrednich beneficjentów systemu wsparcia, zaproszeni są przedsiębiorcy prowadzący działalność gospodarczą na terenie bytomskiej części podstrefy gliwickiej KSSE.

Tabela 18 Przedsiębiorcy w podstrefie gliwickiej KSSE na terenie Gminy Bytom

Lp.	Nazwa przedsiębiorstwa	Adres	Branża
1	Conbelts Spółka Akcyjna	Ul. Szyby Rycerskie 4, 41-909 Bytom	Maszynowa
2	Epco Polska Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	Ul. Ignatza Hakuby 17, 41-914 Bytom	Metalowa
3	Nexus Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	Ul. Siemianowicka 98, 41-902 Bytom	Chemiczna
4	Opa Bytom Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	Ul. Strzelców Bytomskich 87B, 41-914 Bytom	Elektryczna
5	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe „AND” Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	Ul. Francuska 74, 41-908 Bytom	Metalowa
6	Reich-CK Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	Ul. Leśna 12, 41-914 Bytom	Motoryzacyjna

Źródło: www.ksse.com.pl/inwestorzy-w-strefie-1106

Ponadto z uwagi na etap współpracy, a także potencjał inwestycyjny do tej grupy zaproszeni są Spółka Restrukturyzacji Kopalń S.A. oraz Stowarzyszenie Klub Sportowy Skarpa Bytom. W toku rozwoju klastra i zwiększania ilości wytwarzanej energii elektrycznej do tej grupy zostaną zaproszone pozostałe podmioty z sektora Małych i Średnich Przedsiębiorców, a także duzi przedsiębiorcy prowadzący swoją działalność gospodarczą na terenie klastra, będący jednocześnie podłączeni do linii elektroenergetycznych o napięciu poniżej 110 kV.

Mając na uwadze aspekt ubóstwa energetycznego oraz partycypację obywateli w społeczności energetycznej, rozważa się dołączenie do klastra na zasadzie bezpośrednich beneficjentów systemu wsparcia lokali wchodzących w skład miejskiego zasobu mieszkaniowego (jednostka budżetowa Gminy Bytom: Bytomskie Mieszkania), spółdzielni mieszkaniowych oraz wspólnot mieszkaniowych. Jest to szczególnie ważne w kontekście Programu

Redukcji Ubóstwa Energetycznego dla Gminy Bytom (Uchwała z dn. 31.07.2023 r. nr LXXXII/1019/23 Rady Miejskiej w Bytomiu).

Tabela 19 Podmioty zarządzające nieruchomościami mieszkalnymi na obszarze Klastra istotne w kontekście ubóstwa energetycznego

Lp.	Podmiot	Forma prawna
1.	Bytomskie Mieszkania	Jednostka Budżetowa Gminy Bytom
2.	ZBM – TBS Sp. z o.o.	Spółka komunalna
3.	Bytomska Spółdzielnia Mieszkaniowa	Spółdzielnia mieszkaniowa
4.	„Centrum” Spółdzielnia Mieszkaniowa	Spółdzielnia mieszkaniowa
5.	Górnicza Spółdzielnia Mieszkaniowa	Spółdzielnia mieszkaniowa
6.	„Nasz Dom” Spółdzielnia Mieszkaniowa	Spółdzielnia mieszkaniowa
7.	Spółdzielnia Mieszkaniowa przy Regionalnej Izbie Gospodarczej	Spółdzielnia mieszkaniowa
8.	Międzyzakładowa Spółdzielnia Mieszkaniowa MONOLIT	Spółdzielnia mieszkaniowa
9.	Spółdzielnia Mieszkaniowa Miechowice	Spółdzielnia mieszkaniowa

Nowi członkowie będą dodawani do społeczności energetycznej, w związku ze zwiększaniem poziomu źródeł i mocy wytwórczych, celem utrzymania wysokiego poziomu autokonsumpcji w bilansie energetycznym klastra.

Drugą grupą wewnętrznych interesariuszy są wytwórcy energii, dla których produkcja energii elektrycznej jest głównym przedmiotem działalności gospodarczej. Szczególnie pożądane są organizacje wytwarzające energię elektryczną z odnawialnych źródeł energii. Z perspektywy wytwórców energii elektrycznej klastry tworzą lokalny rynek energii elektrycznej, który dzięki zastosowaniu systemu wsparcia klastrów jest atrakcyjniejszy, niż funkcjonowanie na rynku krajowym. Z perspektywy beneficjentów systemu wsparcia, wytwórcy energii elektrycznej zwiększają wolumen energii sprzedawanej w ramach klastra, co zwiększa możliwość bilansowania i skalowania działalności klastra.

Obecnie w Gminie Bytom nie ma innych wytwórców energii elektrycznej z OZE, którzy mogliby zostać zakwalifikowani jako interesariusze dla Klastra Innowacji Energetycznych. Jednak w trakcie pracy nad niniejszą Koncepcją Rozwoju trwają procedury deweloperskie dla dwunastu projektów, w tym jedenastu projektów instalacji fotowoltaicznej i jednej instalacji magazynu energii. W wypadku pozytywnego zakończenia procedury inwestycyjnej poprzez uzyskanie przyłączenia do sieci niskiego napięcia lub sieci średniego napięcia, której dysponentem jest Tauron Dystrybucja, podmioty będące właścicielami realizowanych inwestycji są potencjalnymi członkami Klastra.

Tabela 20 Inwestycje OZE realizowane na terenie Gminy Bytom przez podmioty spoza Klastra

Lp.	Instalacja	Moc	Etap inwestycji	Lokalizacja
1.	Fotowoltaika	200 kW	Decyzja 12/2021	Obręb Miechowice Dz. 1625/23, 1849/24, 1850/24, 1851/24
2.	Fotowoltaika	-	Decyzja 65/2021	Obręb Rozbark Dz. 8013/605, 7259/605, 8341/605, 8340/605, 8339/605, 8338/605

3.	Fotowoltaika	8 MW	Decyzja nr 75/2022	Obręb Rozbark Dz. 2536/289, 287, 6220/281, 6222/284, 6224/290, 6265/309, 6269/304, 6273/302, 6277/301, 6281/298, 7624/283, 7636/284
4.	Fotowoltaika	4 MW	Decyzja nr 4/2023	Obręb Rozbark Dz. 300, 305, 7630/299, 8583/303, 291, 271, 6257/314, 6253/315, 7618/325, 4728/282, 6291/283, 6302/268
5.	Fotowoltaika	-	Decyzja nr 109/2013	Obręb Rozbark Dz. 392/12
6.	Fotowoltaika	300 kW	Decyzja nr 10/2016	Obręb Górniki Dz. 539/94
7.	Fotowoltaika	3 MW	Po decyzji środowiskowej	Obręb Dąbrowa Dz. 487/44, 502/47, 497/44
8.	Fotowoltaika	8 MW	Po decyzji środowiskowej	Obręb Dąbrowa Dz. 489/44, 490/44, 495/44, 496/44, 503/44, 491/44
9.	Fotowoltaika	3 MW	Po decyzji środowiskowej	Obręb Dąbrowa Dz. 492/44, 499/63, 491/44
10.	Fotowoltaika	16 MW	Po decyzji środowiskowej	Obręb Bytom Dz. 19, 22, 23, 24, 195, 198, 199, 297/194, 298/193, 299/193, 300/194, 301/194, 302/193, 303/193, 306/193, 307/193, 309/194, 310/193, 311/193, 312/194, 313/194, 314/193, 315/193, 316/194, 434/202, 458/194, 461/194, 463/194, 620/205, 668/21, 669/21, 672/136, 695/205, 696/205, 732/132, 733/133, 734/192, 735/196, 736/197, 737/200, 738/201, 739/205, 740/204, 741/205, 742/205, 864/205, 1675/20, 1676/20 Obręb Rozbark Dz. 206/8, 207/8, 225/4, 226/4, 478/8
11.	Fotowoltaika	6 MW	Po decyzji środowiskowej	Obręb Rozbark Dz. 287, 2536/289, 4728/282, 6253/315, 6257/314, 6265/309, 6269/604, 6273/302, 6277/301, 6281/298, 6291/283, 6302/268, 7618/325, 7624/283, 2324/327, 2618/335, 2620/332, 2621/332, 2622/332, 2623/332, 2624/329, 2625/329, 3398/335, 4992/351, 5187/342, 5188/342, 5189/343, 5190/343, 5191/346, 5192/346, 5193/347, 5194/347, 5195/348, 5196/348, 5387/366, 5391/365, 5395/364, 5399/363, 5403/377, 5410/367, 5413/368, 5416/369, 5657/339, 5658/339, 6198/257, 6225/352, 6226/352, 6227/355, 6228/355, 6229/356, 6230/356, 6231/359, 6232/359, 1565/308, 1566/308, 1567/308, 245, 246, 251, 271, 291, 300, 303, 305, 3232/278, 6199/257, 6201/257, 6203/257, 6204/257, 6207/264, 6212/267, 6215/274, 6220/281, 6222/284, 6223/290, 6224/290, 7630/299, 7636/284, 7637/284, 7638/284, 7639/284 7642/281, 7643/281
łącznie:		48,5 MW		

W ramach interesariuszy wewnętrznych, podwójną rolę pełnią Gminy Bytom oraz PEC. Gmina Bytom będąc jednocześnie Liderem, poprzez klaster zwiększa konkurencyjność gospodarczą Bytomia oraz zmniejsza generalną emisyjność magistratu. PEC występując w funkcji Koordynatora Klastra ma na celu stworzenie lokalnego rynku energetycznego, który w oparciu o system wsparcia klastrów stworzy warunki do stabilnego i efektywnego poziom samobilansowania między członkami.

Głównym interesariuszem zewnętrznym z perspektywy stabilności Krajowego Systemu Elektroenergetycznego jest lokalny dystrybutor energii elektrycznej, którym w tym przypadku pozostaje Tauron Dystrybucja. Sprawny klaster zwiększa poziom stabilizacji napięcia w sieci, poprzez dostosowanie źródeł wytwórczych do lokalnego zapotrzebowania na energię elektryczną. Dodatkowo rozwinięty klaster będzie mógł w przyszłości świadczyć usługi obszaru o ograniczonym obciążeniu szczytowym. Pozostałymi zewnętrznymi interesariuszami klastra są

ekologiczne organizacje pozarządowe, organizacje przedsiębiorców (m.in. Bytomska Izba Przemysłowo-Handlowa, Cech Rzemiosł Różnych i Przedsiębiorczości), prosumenci, obywatelskie społeczności energetyczne. Pozostali zewnętrzni interesariusze mogą być beneficjentami projektów edukacyjnych i popularnonaukowych (m.in. konferencji i spotkań biznesowych) organizowanych przez klastr energii w ramach realizacji umownych celów, tj.:

- Zwiększaniu świadomości odbiorców energii, promocja rozwoju energetyki prosumenckiej poprzez uczestnictwo w projektach szkoleniowych i doradczych realizowanych przez Klastr,
- Propagowaniu, wspierania i rozwoju innowacji w obszarze energii odnawialnej we współpracy z podmiotami sfery badawczo-rozwojowej oraz prowadzenie działalności informacyjnej i promocyjnej Klastra.

Sparametryzowana lista Punktów Poboru Energii (PPE)

Sparametryzowana lista Punktów Poboru Energii zawierająca lokalizacje, a także moce umowne/zamówione odbiorców została przedstawiona w załączniku nr 1. Lista uwzględnia Punkty Poboru Energii, których działanie jest przewidziane na rzecz Klastra i w ramach klastrowego systemu upustów.

W ramach zwiększania się mocy wytwarzających energię elektryczną w klastrze, możliwe będzie poszerzanie listy Punktów Poboru Energii – w pierwszej kolejności o pozostałe punkty należące do Członków Klastra, w drugiej kolejności rozszerzenie nastąpi w ramach przeciwdziałania ubóstwu energetycznemu o budynki użyteczności publicznej nienależące do Gminy Bytom, a także zasób lokalowy należący do Gminy Bytom w sposób bezpośredni (Bytomskie Mieszkania). Następnie rozszerzenie zostanie oparte o zasób lokalowy kontrolowany przez Urząd Miasta (spółka komunalna ZBM-TBS Sp. z o.o.) oraz budynki opieki społecznej.

W dalszej kolejności znajduje się powiązanie energii elektrycznej wytwarzanej w klastrze z siecią stacji ładowania pojazdów znajdujących się na obszarze miasta oraz z transportem zbiorowym napędzanym za pomocą energii elektrycznej (Gmina jest członkiem Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, która jest akcjonariuszem Tramwajów Śląskich S.A.), a także zaproszonymi przedsiębiorcami opisanymi w części dotyczącej interesariuszy.

Sparametryzowana lista mikroinstalacji

Obecni Członkowie Klastra są użytkownikami dziewięciu mikroinstalacji fotowoltaicznych, które są rozmieszczone na budynkach będących własnością Członków Klastra. Spośród niżej przedstawionej sparametryzowanej listy mikroinstalacji fotowoltaicznych siedem mikroinstalacji znajduje się na terenie Klastra. Instalacje znajdujące się pod jurysdykcją klastra mają łączną moc: 409,82 kW.

Dwie pozostałe mikroinstalacje będące użytkowane przez PEC Sp. z o.o. są zlokalizowane w Radzionkowie, nie wchodzącym w skład klastra. Użytkownicy mikroinstalacji deklarują chęć przejścia na system wsparcia przewidziany dla klastrów energii.

Tabela 21 Sparametryzowana lista mikroinstalacji

Lp.	Rodzaj instalacji	Moc instalacji	OSD	Właściciel instalacji	Adres instalacji	System wsparcia	Potencjał działania na rzecz klastra
1.	Fotowoltaika	49,9 kW	Tauron Dystrybucja	PEC	ul. Wrocławska 122, 41-902 Bytom	Prosument	Tak
2.	Fotowoltaika	49,9 kW	Tauron Dystrybucja	PEC	ul. Ciepłownicza 1, 41-922 Radzionków	Prosument	Nie
3.	Fotowoltaika	49,9 kW	Tauron Dystrybucja	PEC	ul. Ciepłownicza 1, 41-922 Radzionków	Prosument	Nie
4.	Fotowoltaika	49,9 kW	Tauron Dystrybucja	BPK	ul. Niemcewicza, 41-905 Bytom	n/d	Tak
5.	Fotowoltaika	49,9 kW	Tauron Dystrybucja	BPK	ul. Jana Pawła 10, 41-902 Bytom	n/d	Tak
6.	Fotowoltaika	19,84 kW	Tauron Dystrybucja	Gmina Bytom	ul. Modrzewskiego 5, 41-907 Bytom	Prosument	Tak
7.	Fotowoltaika	25,32 kW	Tauron Dystrybucja	Gmina Bytom	ul. Modrzewskiego 5, 41-907 Bytom	Prosument	Tak
8.	Fotowoltaika	6,28 kW	Tauron Dystrybucja	Gmina Bytom	ul. Łużycka 6a, 41-902 Bytom	Prosument	Tak
9.	Fotowoltaika	28,56 kW	Tauron Dystrybucja	Gmina Bytom	ul. Łaszczyka 18, 41-923 Bytom	Prosument	Tak
10.	Fotowoltaika	49,9 kW	Tauron Dystrybucja	BPK	ul. Łaszczyka 1, 41-914 Bytom	Prosument	Tak
11.	Fotowoltaika	49,9 kW	Tauron Dystrybucja	BPK	ul. Łaszczyka 1, 41-914 Bytom	Prosument	Tak
12.	Fotowoltaika	49,9 kW	Tauron Dystrybucja	BPK	ul. Zabrzeńska 1, 41-914 Bytom	Prosument	Tak
13.	Fotowoltaika	49,9 kW	Tauron Dystrybucja	BPK	ul. Zabrzeńska 1, 41-914 Bytom	Prosument	Tak
łącznie		509,86 kW	W tym w Klastrze: 409,86 kW				

Sparametryzowana lista instalacji OZE o mocy pow. 50 kW

Członkowie Klastra są w posiadaniu dwóch instalacji odnawialnego źródła energii. Są to biogazownia o mocy 400 kW zlokalizowana na terenie Gminy Bytom, ale pod radzionkowskim adresem: ul. Sikorskiego 5a, 41-922 Radzionków. Instalacja jest własnością Bytomskiego Przedsiębiorstwa Komunalnego.

Tabela 22 Sparametryzowana lista instalacji OZE o mocy pow. 50 kW

Lp.	Rodzaj instalacji	Moc instalacji	OSD	Właściciel instalacji	Adres instalacji	Potencjał działania na rzecz klastra
1.	Biogaz	400 kW	Tauron Dystrybucja	BPK	ul. Sikorskiego 5a, 41-922 Radzionków (działki na terenie Bytomia)	Tak
łącznie		400 kW	W tym w Klastrze: 500 kW			

Informacja o tym czy dostępne są profile zużycia energii elektrycznej w rozdzielczości wymaganej przez wybrany model biznesowy

Troje spośród czterech członków Klastra prowadzi działalność związaną z bezpośrednim wykorzystaniem energii elektrycznej na obszarze klastra. Są to:

- Gmina Bytom;
- PEC Sp. z o.o.;
- BPK Sp. z o.o.

PEC Sp. z o.o., a także BPK Sp. z o.o. dysponują profilami zużycia energii elektrycznej w rozdzielczości wymaganej przy wybranych modelach biznesowych. Dane zostały pozyskane za sprawą systemu informatycznego. Gmina Bytom posiada częściowe dane w zakresie profili zużycia energii elektrycznej, które także zostały pozyskane za sprawą systemu informatycznego. Dane obejmują w całości system oświetlenia nocnego miasta, a także zdecydowaną większość jednostek budżetowych funkcjonujących w ramach gminy. Gmina nie posiada pełnych danych ze: Szpitala Miejskiego, Młodzieżowego Domu Kultury nr 1, IV Liceum Ogólnokształcącego, VII Liceum Ogólnokształcącego, Zespołu Szkół Technicznych, Zespołu Szkół Usługowo-Rzemieślniczych, Zespołu Szkół Gastronomiczno-Hotelarskich, Przedszkola Miejskiego nr 2, Przedszkola Miejskiego nr 5, Przedszkola Miejskiego nr 23, Przedszkola Miejskiego nr 25, Przedszkola Miejskiego nr 35, Przedszkola Miejskiego nr 36, Przedszkola Miejskiego nr 39, Przedszkola Miejskiego nr 40, Przedszkola Miejskiego nr 43, Przedszkola Miejskiego nr 45, Przedszkola Miejskiego nr 48, Przedszkola Miejskiego nr 53, Przedszkola Miejskiego nr 54, Przedszkola Miejskiego nr 56, Przedszkola Miejskiego nr 59, Przedszkola Miejskiego nr 62, Przedszkola Miejskiego nr 63, Zespołu Szkół Specjalnych nr 3, Szkoły Podstawowej Specjalnej nr 40, Specjalnego Ośrodka Wychowawczego nr 2, Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej, Szkoły Podstawowej nr 4, Szkoły Podstawowej nr 5, Szkoły Podstawowej nr 6, Szkoły Podstawowej nr 9, Szkoły Podstawowej nr 16, Szkoły Podstawowej nr 28, Szkoły Podstawowej nr 33, Szkoły Podstawowej nr 46, Szkoły Podstawowej nr 51, Szkoły Podstawowej Mistrzostwa Sportowego, a także Biblioteki Miejskiej.

Pozostałe dane zbiorczo z Gminy Bytom, Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. i Bytomskiego Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o. zostały wykorzystane przy załączonym bilansie energetycznym. Dane które nie zostały pozyskane na obecnym etapie, będą uzupełniane przez Gminę Bytom w toku rozszerzania systemu informatycznego na kolejne Punkty Poboru Energii.

Sparymetryzowana lista magazynów ciepła i energii elektrycznej

Członkowie Klastra obecnie nie posiadają magazynów energii cieplnej ani magazynów energii elektrycznej. Obecnie na terenie klastra działa jeden magazyn energii o mocy 200 kW, pojemności 250 kWh będący własnością Tauron Nowe Technologie S.A. i działający jako część mikrosieci będącej częścią projektu badawczo-rozwojowego Grupy Tauron na terenie byłej kopalni węgla kamiennego Szombierki w Bytomiu. Należy jednak zaznaczyć, że na terenie gminy są prowadzone projekty deweloperskie w zakresie instalacji magazynowania energii. Jeden projekt

jest realizowany poza gronem Członków Klastra, natomiast pozostałe projekty są realizowane przez Członków Klastra.

Uwarunkowania środowiskowe rozwoju infrastruktury energetycznej

OZE będące przedmiotem analizy uwarunkowań środowiskowych to:

- Energetyka wodna;
- Energetyka geotermalna;
- Energetyka wiatrowa;
- Energetyka słoneczna;
- Bioenergetyka.

Z uwagi na uwarunkowania środowiskowe niemożliwa lub niemająca ekonomicznego sensu w obecnej chwili jest energetyka wodna, a także energetyka geotermalna. Wszystkie ciekie wodne na terenie Gminy Bytom charakteryzują się niskim natężeniem przepływu oraz nieznacznym spadem, przez co w Bytomiu nie występują odpowiednie warunki do realizacji instalacji energetyki wodnej. Podobnie prezentuje się sytuacja z energetyką geotermalną. Według badań prowadzonych przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach, w ramach projektu badawczego pn. „Wody geotermalne regionu górnośląskiego – pozyskanie energii w celu użytkowym”, Bytom jest zlokalizowany na terenie, na którym nie występują korzystne warunki do wykorzystania wód geotermalnych. Według przywołanego opracowania Głównego Instytutu Górnictwa istnieje pewien potencjał pozyskiwania energii geotermalnej z wód kopalnianych, jednak obecnie Klastr Innowacji Energetycznych nie planuje inwestycji w oparciu o te źródło energii.

Znacznie większy potencjał wiąże się z wykorzystaniem energetyki słonecznej. Gmina Bytom jest położona w rejonie o nasłonecznieniu umiarkowanym, odpowiadającym około 1000 kWh/m². Dużą zaletą w zakresie wykorzystania instalacji PV jest brak szkodliwego oddziaływania na środowisko, a także przyjazne i ugruntowane otoczenie prawne. Mikroinstalacje PV mogą być realizowane na obszarze niemal całej Gminy Bytom, a dla instalacji PV zostały przeznaczone specjalne strefy, co znalazło swoje potwierdzenie w zapisach Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego, z ograniczeniem wynikającym z buforu od linii przesyłowych elektroenergetycznych. Instalacje PV docelowo są podstawowym źródłem energii, z którego chce korzystać Klastr.

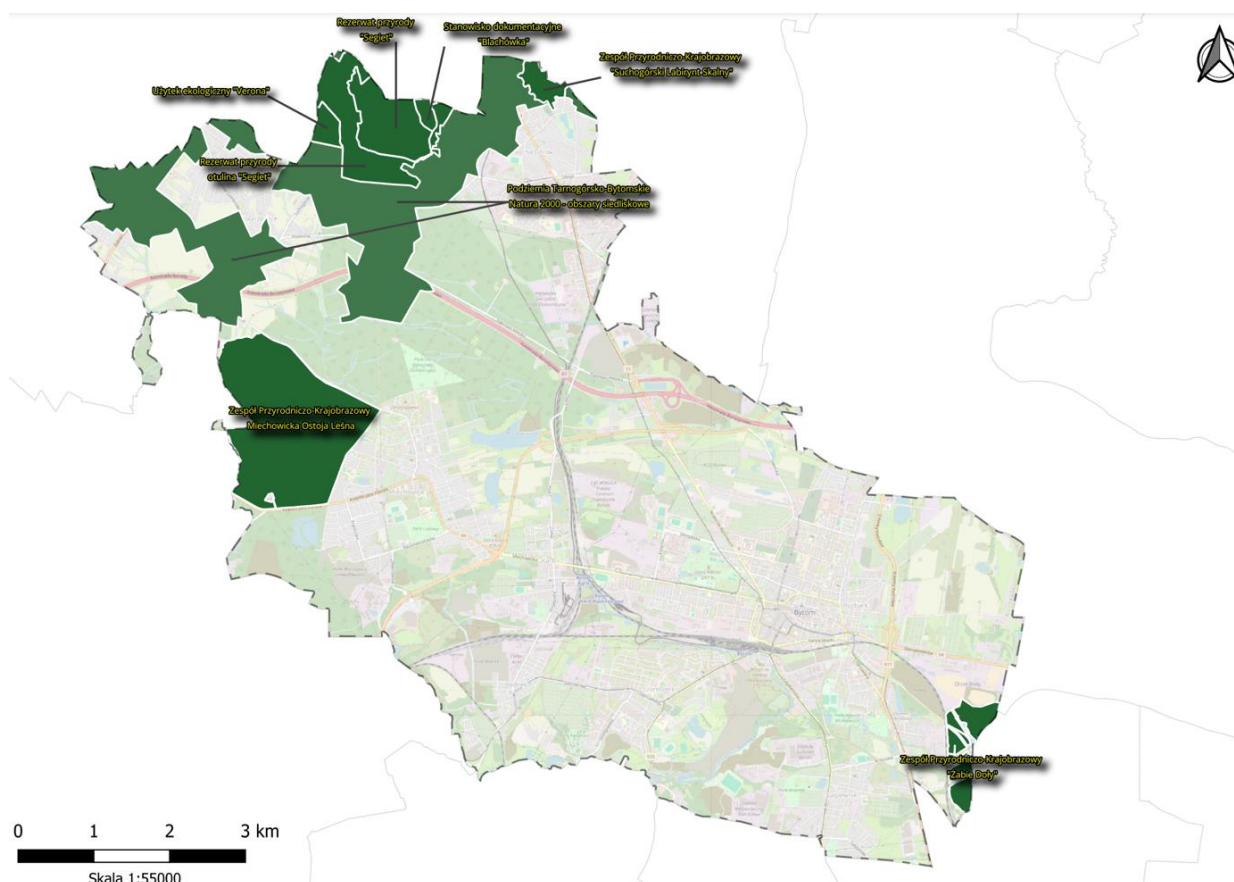
W zakresie energetyki wiatrowej Gmina Bytom znajduje się w IV strefie energetycznej, co oznacza stosunkowo niekorzystne warunki dla realizacji inwestycji w energetykę wiatrową. Zgodnie z informacjami zawartymi w Strategii rozwoju Klastra na terenie Gminy dominuje słaby wiatr o prędkości około 2,5 m/s. Niemniej i tak warto zwrócić uwagę, że na terenie Bytomia znajdują się przestrzenie, które po zmianie aktów prawa lokalnego, mogłyby zostać wykorzystane w celu realizacji projektów elektrowni wiatrowych. Obecnie Członkowie Klastra nie planują budowy elektrowni wiatrowych. Jednakże, w związku z powyższą analizą środowiskowo-planistyczną możliwe jest wykorzystanie energetyki wiatrowej, jako źródła uzupełniającego w przyszłości.

Formy ochrony przyrody

Na terenie Gminy Bytom funkcjonuje siedem form ochrony przyrody, które należy wziąć pod uwagę realizując inwestycje w OZE. W szczególności w zakresie zasadności lub zakresu opracowań niezbędnych przy decyzji środowiskowej. Są to:

- Rezerwat Przyrody Segiet (zarządzenie Ministra Leśnictwa z 27.04.1953 r.);
- Stanowisko obserwacyjne Kamieniołom dolomitu Blachówka (rozporządzenie nr 2/95 z 03.01.1995 Wojewody Katowickiego);
- Zespół przyrodniczo-krajobrazowy Suchogórski Labirynt Skalny (uchwała nr XXVIII/385/08 Rady Miejskiej w Bytomiu z 27.05.2008);
- Zespół przyrodniczo-krajobrazowy Żabie Doły (rozporządzenie nr 23/07 z 06.02.1997 Wojewody Katowickiego);
- Zespół przyrodniczo-krajobrazowy Miechowicka Ostoja Leśna (uchwała nr XXIII/321/12 Rady Miejskiej w Bytomiu z 25.01.2012)
- Natura 2000 kod PLH240003: obszary siedliskowe – Tarnogórsko-Bytomskie Podziemia (rozporządzenie Prezydenta RP z 14.04.2004)
- Użytek ekologiczny Verona (uchwała nr LIII/711/22 Rady Miejskiej w Bytomiu z 24.01.2022).

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy Miechowicka Ostoja Leśna znajduje się w północno-zachodniej części Gminy Bytom. Zespół przyrodniczo-krajobrazowy Żabie Doły jest zlokalizowany na pograniczu bytomsko-chorzowskim w południowej części gminy. Wszystkie pozostałe formy ochrony przyrody znajdują się w północnej części gminy na pograniczu Bytomia z Tarnowskimi Górami. Żadna z powyższych form ochrony przyrody nie koliduje z rozwojem odnawialnych źródeł energii na obszarze klastra.

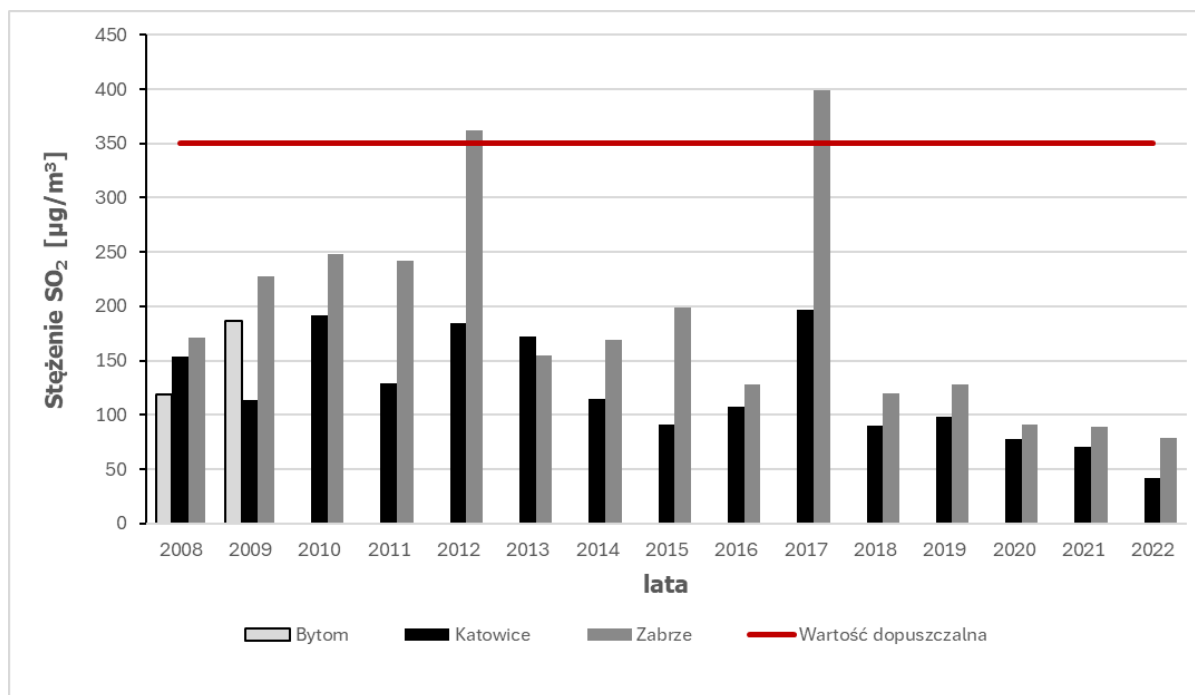


Rysunek 3 Formy ochrony przyrody na terenie Gminy Bytom

Wyliczenia klimatyczno-środowiskowe nt. wartości stężeń zanieczyszczeń powietrza

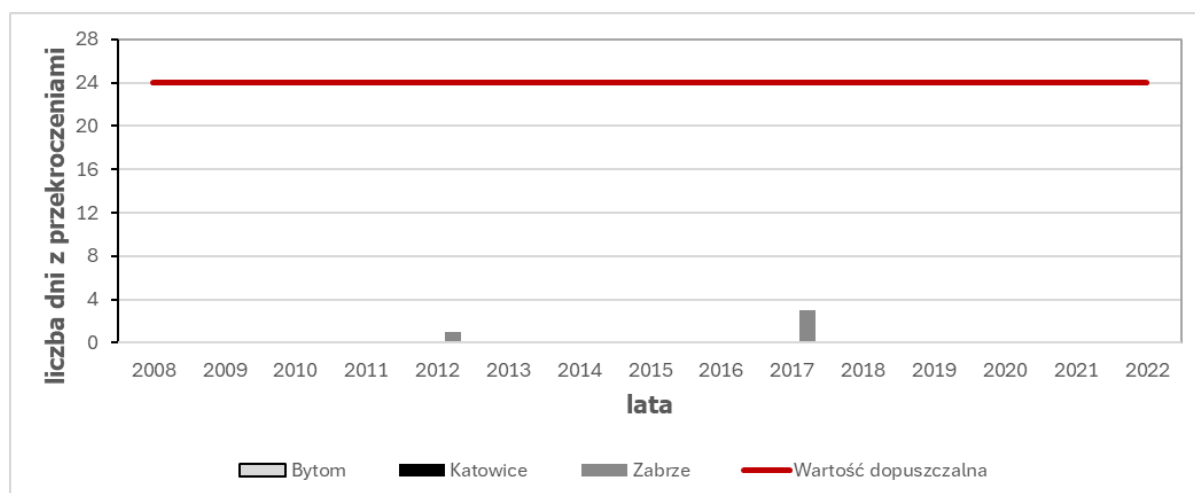
Stężenia dwutlenku siarki w okresie 2008-2022 mierzone były na stacji w Bytomiu w latach 2008-2009, a na stacjach monitoringu w Katowicach i Zabrzu w całym analizowanym okresie.

Z pomiarów wynika, że wartość dopuszczalna 1-godzinne stężenia dwutlenku siarki wynosząca 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nie została ani razu przekroczona w całym analizowanym okresie na stacjach w Bytomiu i Katowicach, natomiast na stacji w Zabrzu była przekroczona w 2012 i 2017 roku.



Rysunek 4 Maksymalne w skali roku 1-godzinne stężenie SO₂ w latach 2008-2022 na stacjach MPŚ w Bytomiu, Katowicach i Zabrze

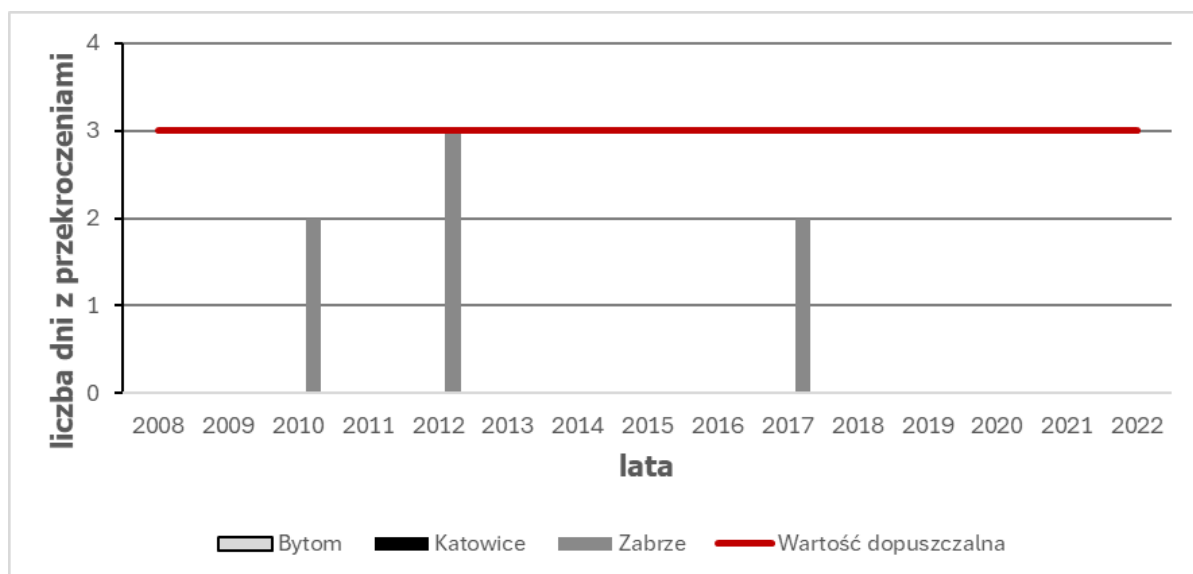
1-godzinne stężenie dwutlenku siarki na stacji w Zabrze w 2012 roku zostało przekroczone jednokrotnie, a w roku 2017 miało to miejsce trzykrotnie, przy dopuszczalnej wartości częstości przekraczania 1-godzinnego stężenia dwutlenku siarki wynoszącej 24 razy w roku.



Rysunek 5 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 1-godzinnego SO₂ w latach 2008-2022 na stacji PMŚ w Zabrze

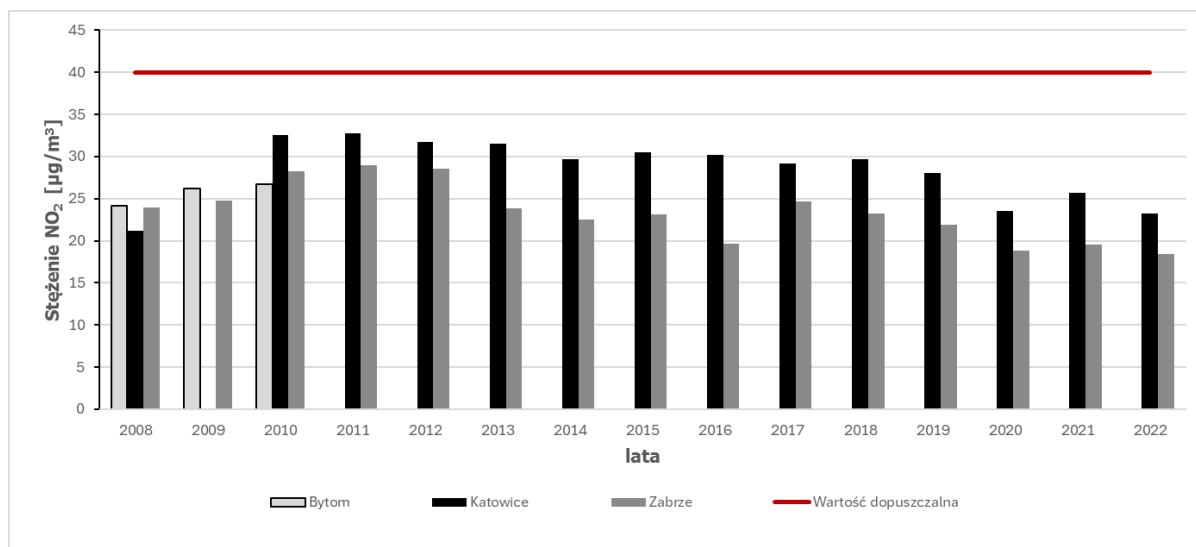
Wartość dopuszczalna 24-godzinnego stężenia dwutlenku siarki wynosząca 125 µg/m³, nie została przekroczona w analizowanym okresie na stacji w Gminie Bytom podczas funkcjonowania stacji do roku 2009, ale jednocześnie została przekroczona dwukrotnie w 2010 roku, trzykrotnie w 2012 roku oraz dwukrotnie w 2017 roku na stacji w Zabrze. Miało to miejsce przy dopuszczalnej wartości częstości przekraczania 24-godzinnego stężenia dwutlenku siarki na poziomie trzech razy w skali roku.

Oznacza to, że dopuszczalna wartość częstości przekraczania 24-godzinne stężenia dwutlenku siarki w całym analizowanym okresie została przekroczona jedynie w 2006 roku na dwóch stacjach: w Katowicach i w Zabrzu.

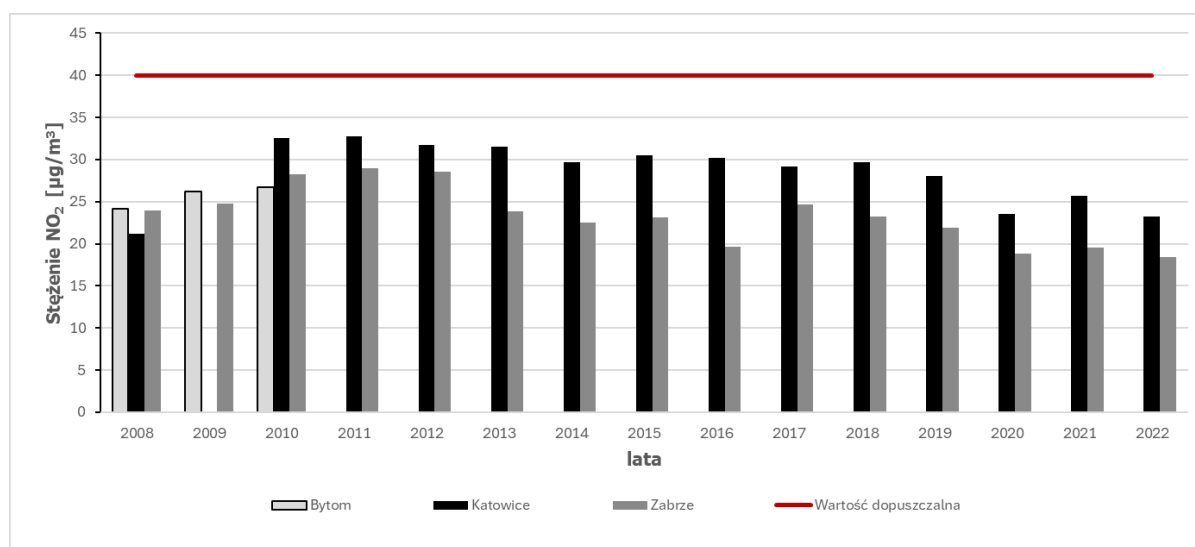


Rysunek 6 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinne SO₂ w latach 2008-2022 na stacjach PMŚ

Stężenia dwutlenku azotu w okresie 2008-2022 mierzone były na stacji monitoringu w Bytomiu w latach 2008-2010, na stacji w Katowicach w roku 2008 i w latach 2010-2022, a na stacji w Zabrzu w całym analizowanym okresie. Wyniki pomiarów wskazują, że wartość dopuszczalna stężenia średniego rocznego dwutlenku azotu wynosząca 40 µg/m³, nie została ani razu przekroczona w całym analizowanym okresie na żadnej z analizowanych stacji. Podobnie, wartość dopuszczalna jednogodzinnego stężenia dwutlenku azotu wynosząca 200 µg/m³, nie została ani razu przekroczona w całym analizowanym okresie na żadnej ze stacji.



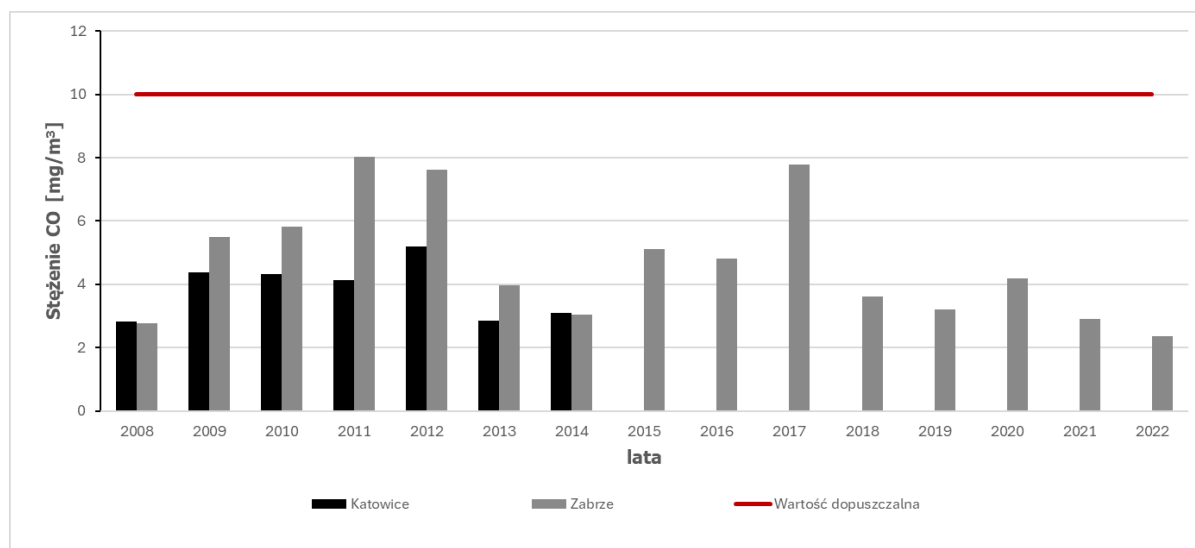
Rysunek 7 Stężenie średnie roczne NO₂ w latach 2008-2022 na stacjach PMŚ w Bytomiu, Katowicach i Zabrzu



Rysunek 8 Maksymalne w skali roku jednogodzinne stężenie NO₂ w latach 2006-2020 na stacjach PMŚ w Bytomiu, Katowicach i Zabrze

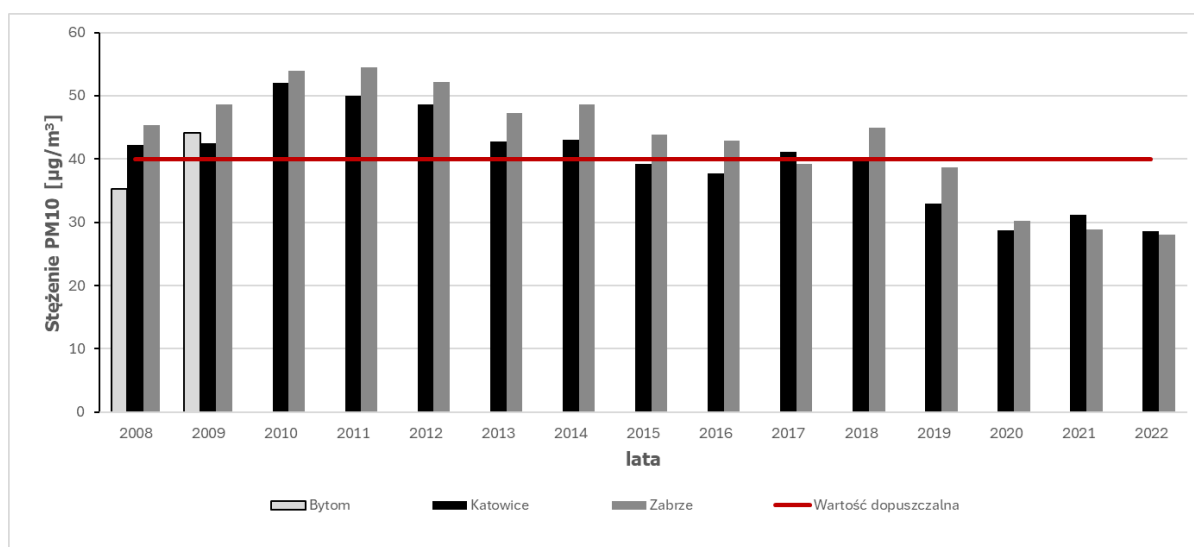
Podobnie sytuacja wygląda ze stężeniem tlenku węgla. Stężenia tlenku węgla w latach 2008-2022 mierzone były na stacji w Katowicach w latach 2008-2014, a na stacji Zabrze w całym analizowanym okresie. W okresie 2008-2022 na terenie Gminy Bytom nie prowadzono takich pomiarów.

Wyniki pomiarów wskazują, że wartość dopuszczalna maksymalnego w dobie stężenia z ośmiogodzinnych średnich kroczących tlenku węgla wynosząca 10 mg/m³, nie została ani razu przekroczona w całym analizowanym okresie na żadnej z analizowanych stacji.



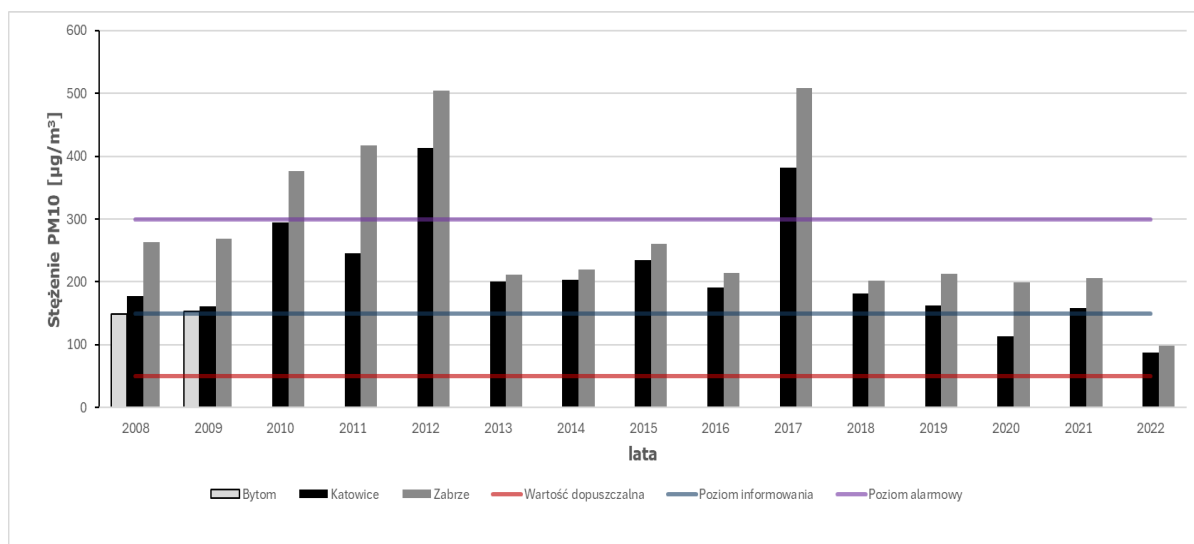
Rysunek 9 Maksymalne w skali roku stężenie tlenku węgla obliczone z ośmiogodzinnych średnich kroczących na stacjach w Katowicach i Zabrze

Na stacji w Bytomiu średnie roczne stężenie dopuszczalne wynoszące 40 µg/m³ w okresie funkcjonowania stacji czyli w latach 2008-2009 zostało przekroczone jednokrotnie, co miało miejsce w 2009 roku. Dla stacji w Katowicach i Zabrze przekroczenie dopuszczalnych wartości w analizowanym okresie wystąpiło 15-krotnie odpowiednio w latach 2008-2014 i 2017-2019 dla Katowic, oraz w latach 2008-2016 i w roku 2018 dla Zabrze.



Rysunek 10 Stężenie średnie pyłu PM10 w latach 2008-2022 na stacjach PMŚ w Bytomiu, Katowicach i Zabrze

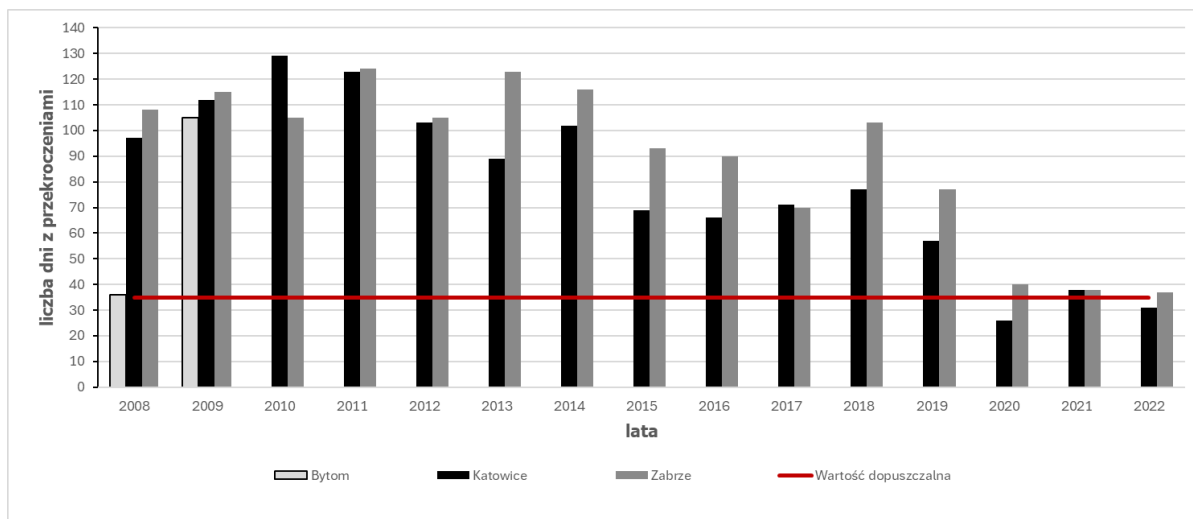
Analizie poddano, również poziomy 24-godzinnych stężeń pyłu PM10, jakie w rozpatrywanym okresie czasu odnotowano w Bytomiu, Katowicach, Zabrze i Tarnowskich Górach. Dopuszczalny dla stężenia średniodobowego poziom wynoszący 50 µg/m³ w ciągu ostatnich piętnastu lat był na tych stacjach permanentnie przekraczany. W sezonach grzewczych stężenia średniodobowe dochodzące do 100 µg/m³ (poziom informowania) czy 150 µg/m³ (poziom alarmowy) są codziennością, a nie brak też stężeń wyższych. Maksymalne odnotowane stężenia pyłu PM10 to 152,6 µg/m³ na stacji w Bytomiu, 413 µg/m³ w Katowicach, 508 µg/m³ w Zabrze.



Rysunek 11 Maksymalna w roku wartość stężenia średniego 24-godzinnego dla PM10 w latach 2008-2022 na stacjach PMŚ w Bytomiu, Katowicach i Zabrze

Dopuszczalna norma stężenia 24-godzinnego PM10 wynosi 35 dni w skali roku. Dla kolejnych punktów pomiarowych była ona przekraczana w następujący sposób:

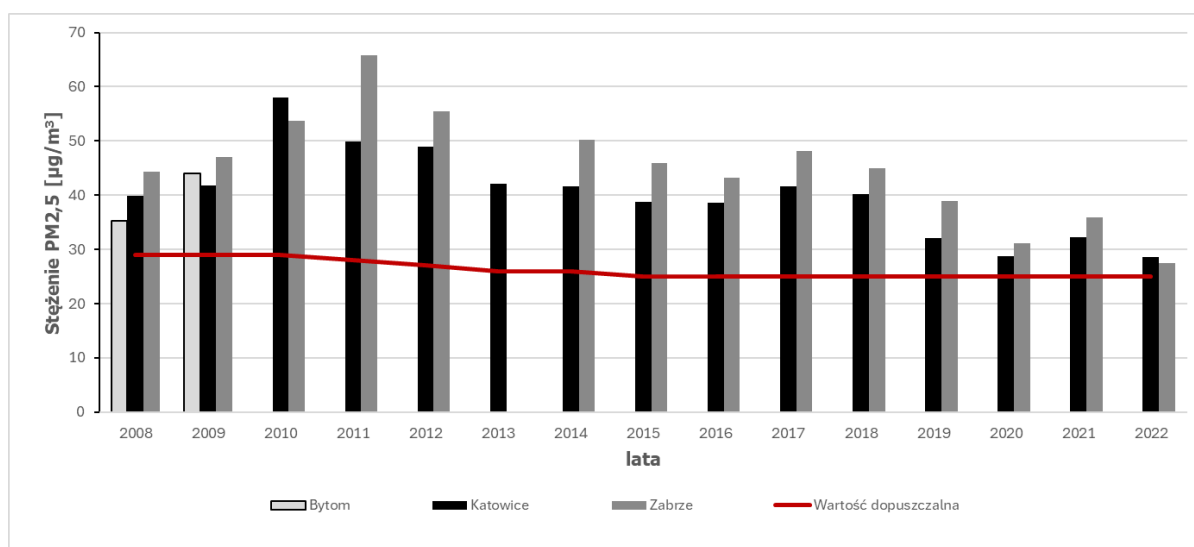
- W Bytomiu od 36 dni z przekroczeniami w 2008 roku do 105 dni z przekroczeniami w 2009 roku.
- W Katowicach od 97 dni z przekroczeniami w 2008 roku do 31 dni z przekroczeniami w 2022 roku oraz zaledwie 26 dni z przekroczeniami w 2020 roku, co oznacza, że dopuszczalna wartość 35 dni z przekroczeniami w ciągu roku została dotrzymana po raz pierwszy w 2020 r. Wartość średnia liczby dni z przekroczeniami w okresie 2006-2020 wyniosła 79 dni w ciągu roku;
- W Zabrzu od 108 dni z przekroczeniami w 2008 roku do 37 dni z przekroczeniami w 2022 roku, a wartość średnia w analizowanym okresie 2006-2022 wyniosła 90 dni przekroczeń w skali roku.



Rysunek 12 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego PM10 w latach 2008-2022 na stacji w Bytomiu, Katowicach i Zabrzu

Pomiary pyłu PM_{2,5} prowadzone były w latach 2008-2009 na stacji monitoringu w Zabrzu, oraz w całym analizowanym okresie (2008-2022) w Katowicach. Czerwona linia wyznaczająca stężenie dopuszczalne nie jest na wykresie linią prostą bowiem w latach 2011-2014 dla rocznej normy PM_{2,5} istniały, według obowiązujących przepisów, marginesy tolerancji, a od 1 stycznia 2020 roku wartość stężenia dopuszczalnego PM_{2,5} uległa zmianie. W analizowanym okresie zauważono, że wartości stężeń z roku na rok maleją i od 2019 roku nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Najwyższą wartość stężenia odnotowano w 2010 roku na stacji w Katowicach i wyniosła ona 42,1 µg/m³. Najniższą wartość stężenia w badanym okresie odnotowano w 2020 roku i wyniosła ona 20,2 µg/m³. Dla stacji w Zabrzu wartości stężeń dla lat 2008 i 2009 wynoszą odpowiednio 40,4 oraz 39,9 µg/m³.



Rysunek 13 Stężenie średnie pyłu PM_{2,5} w latach 2008-2022 na stacjach PMŚ w Bytomiu, Katowicach i Zabrzu

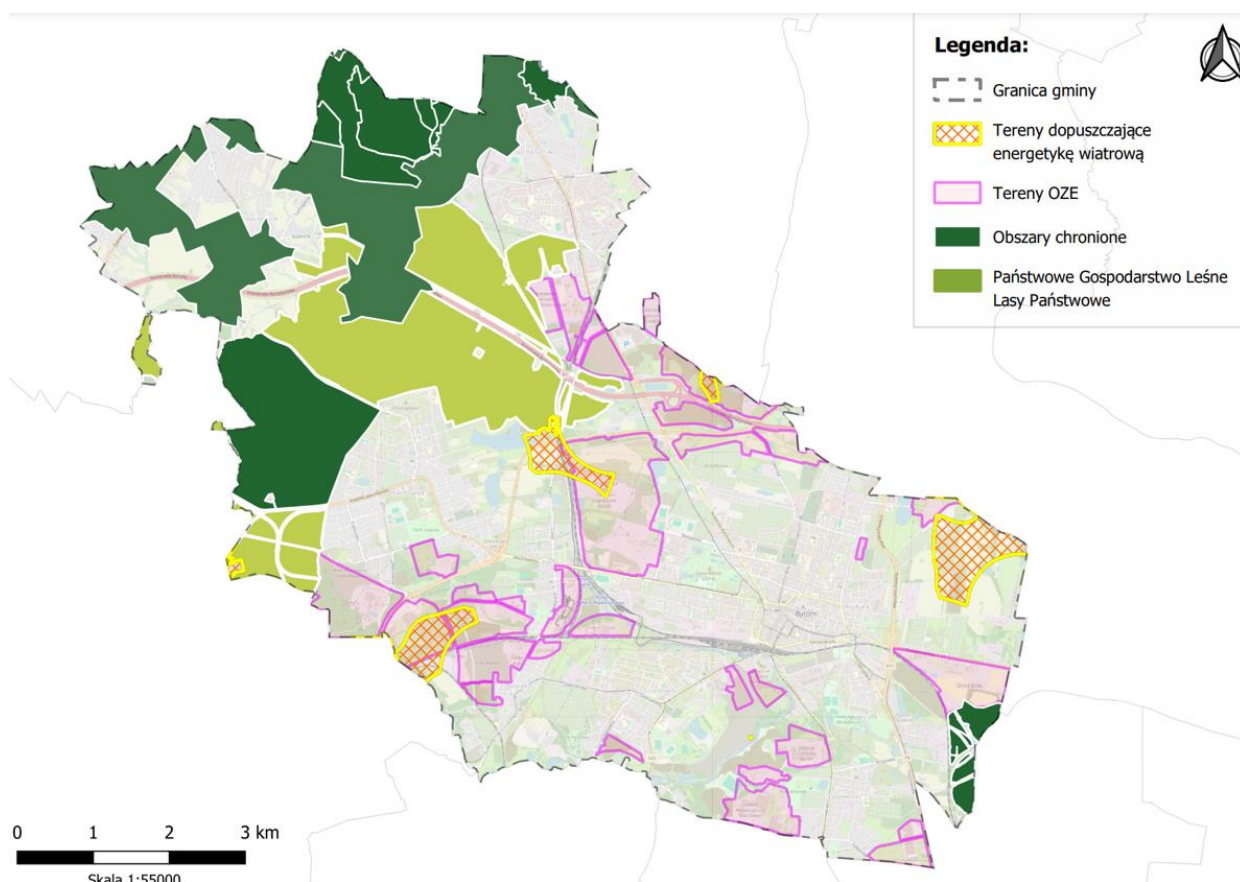
Analiza warunków i potencjału rozwoju energetyki rozproszonej w tym OZE

Energia wiatru

Jak zostało wykazane w części dotyczącej środowiskowych uwarunkowań realizacji inwestycji z obszaru OZE, na terenie gminy znajdują się lokalizację spełniające przesłanki wynikające z prawa krajowego (bufor 200 m od linii przesyłowych, bufor 700 m od zabudowy o funkcjach mieszkalnych, strefy ochrony przyrody) warunkujące możliwość budowy elektrowni wiatrowych. Jednak w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dla Gminy Bytom znalazł się fragment tekstu wykluczający możliwość lokalizacji elektrowni wiatrowych z turbinami w osi poziomej, jeżeli ich moc przekracza 50 kW.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dla Gminy Bytom nie jest prawem powszechnie obowiązującym, jednak wiąże swoimi postanowieniami działania podejmowane przez Urząd Miejski (akt prawa wewnętrznego), w związku z czym na ten moment niemożliwy jest rozwój tradycyjnej energetyki wiatrowej na terenie Klastra. Dodatkowo należy podkreślić, że elektrownie wiatrowe najefektywniej pracują przy wietrze wiejącym z prędkością od 5 do 25 m/s.

Mniejsze ilości energii pierwotnej w postaci wiejącego wiatru znacznie uniemożliwiają proces wytwarzania energii elektrycznej. Według danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Bytom znajduje się w IV strefie energetycznej w kontekście mapy potencjału rozbudowy elektrowni wiatrowych. Oznacza to, że w Bytomiu dominuje wiatr osiągający prędkość ok. 2,5 m/s, co kwalifikuje go jako słaby wiatr o niskim potencjale energetycznym.



Rysunek 14 Mapa potencjału rozwoju energetyki wiatrowej w Bytomiu

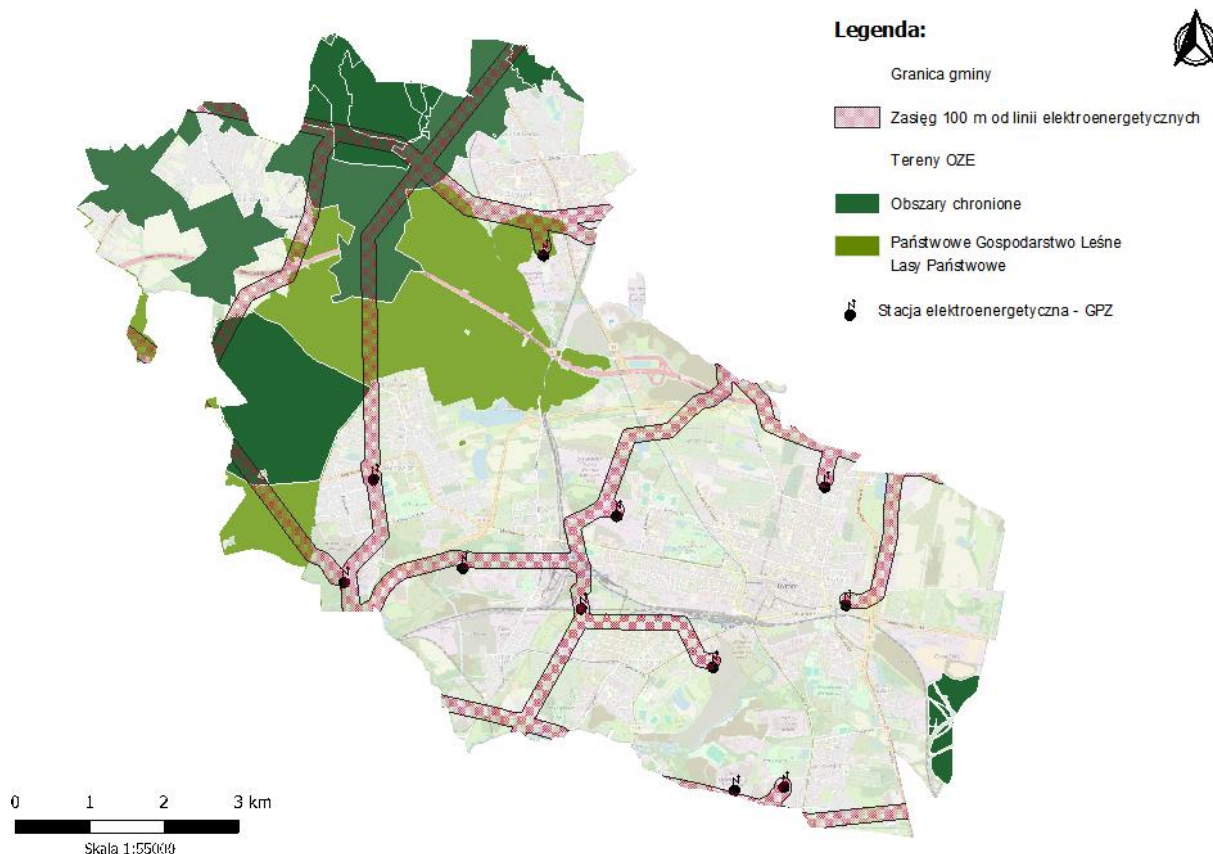
Energia słońca

Na zurbanizowanym obszarze gminy w zasadzie nie istnieją znaczne ograniczenia w zakresie montowania prosumenckich mikroinstalacji fotowoltaicznych. W przypadku budynków posiadających status zabytku istnieje obowiązek realizacji potencjalnych inwestycji we współpracy z odpowiednim organem ochronnym. Nasłonecznienie na obszarze Gminy Bytom jest umiarkowane i wynosi ok. 1 000 kWh/m², plasując się w średniej krajowej.

Jak zostało wykazane w części dotyczącej środowiskowych uwarunkowań realizacji inwestycji z obszaru OZE, na terenie gminy znajdują się lokalizacje spełniające przesłanki wynikające z prawa krajowego ograniczające budowę instalacji fotowoltaicznych (bufor 100 m od linii przesyłowych, strefy ochrony przyrody). Co więcej, na terenie gminy znajdują się strefy określone w lokalnych przepisach planistycznych jako przeznaczone dla budowy OZE, w tym przede wszystkim instalacji PV przekraczających moc 100 kW.

Są to tereny, które z uwagi na położenie w Bytomiu można nazwać w następujący sposób: Dąbrowa - Nowy Dwór, Rozbark Zachód, Łagiewniki, Śródmieście Wschód, Miechowice. Rekomenduje się dalszą rozbudowę instalacji fotowoltaicznych w ramach Klastra. Zarówno mikroinstalacji, które mogą być wykorzystywane w systemie prosumenckim lub systemie klastrowym, ale także dużych farm PV mających funkcjonować w klastrowym systemie wsparcia. Z uwagi na zmiany w Ustawie z 10 kwietnia 1997 r. – Prawie Energetycznym, a także w Ustawie

z 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii w zakresie wdrażania Centralnego Systemu Informacji o Rynku Energii i dynamicznych cen energii elektrycznej, a także z uwagi na niestabilny profil wytwarzania energii elektrycznej z instalacji PV sugeruje się uzupełnienie farm fotowoltaicznych o instalacje magazynowania energii elektrycznej lub energii cieplnej.



Rysunek 15 Mapa potencjału rozwoju PV w Bytomiu

Biogaz

Biogaz jest rodzajem gazu uzyskanego z biomasy, za sprawą instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków lub składowisk odpadów. Głównymi surowcami podlegającymi fermentacji beztlenowej są odchody zwierzęce, osady z oczyszczalni ścieków oraz odpady organiczne. Uzyskany z odpadów biogaz można wykorzystać do: spalania w kotłach grzewczych, spalania w silnikach agregatów prądotwórczych, podłączenia do sieci gazu ziemnego oraz zasilania silników pojazdów trakcyjnych.

Na terenie Gmina Bytom produkcja biogazu odbywa się na składowisku odpadów komunalnych przy al. Jana Pawła II oraz w „Oczyszczalni Ścieków Centralna” przy ul. Sikorskiego 5a w ilości około 895 tys. m³ w skali roku. Biogaz, powstający w wyniku fermentacji beztlenowej osadów ściekowych, służy m.in. do napędu dwóch zespołów prądotwórczych o znamionowej mocy elektrycznej 200 kWe oraz mocy cieplnej 220 kWt każdy. Zainstalowane urządzenia pozwalają na roczną produkcję energii elektrycznej na poziomie 2 200 MWh, co stanowi ok. 60% potrzeb własnych oczyszczalni. Ponadto instalacja umożliwia produkcję energii cieplnej w ilości

8 000 GJ rocznie. Ciepło wykorzystywane jest na potrzeby własne zakładu. Rekomenduje się rozbudowę instalacji biogazowych na obszarze Klastra, zwłaszcza z uwagi na charakter stabilnego źródła energii, niezbędnego do równoważenia zmiennego wytwarzania energii elektrycznej z fotowoltaiki.

3. Bilans energetyczny

Bilans energetyczny Klastra został przedstawiona w załączniku nr 2 do Koncepcji Rozwoju. Opracowanie bilansu energetycznego ma na celu zdiagnozowanie deficytów/nadwyżek energii elektrycznej produkowanej/konsumowanej w ramach społeczności. Narzędzie IT do tworzenia bilansu i zarządzania klastrem energii zostało przygotowane w oparciu o Arkusz Excel i ma na celu:

- Prezentację bilansu energetycznego klastra energii (wykresy obrazujące bilans z wielu punktów poboru energii);
- Pomoc w doborze uczestników klastra energii (zarówno wytwórców jak i odbiorców energii);
- Kalkulację efektywności ekonomicznej klastra energii;
- Wsparcie w zarządzaniu klastrem energii.

Celem opracowania bilansu energetycznego wykorzystano profile szczegółowe bazujące na godzinowych poborze energii dla poszczególnych odbiorców oraz profile bazowe dla poszczególnych grup odbiorców. Profile dotyczące produkcji instalacji OZE uwzględniają warunki natężenie nasłonecznienia dla lokalizacji Katowice.

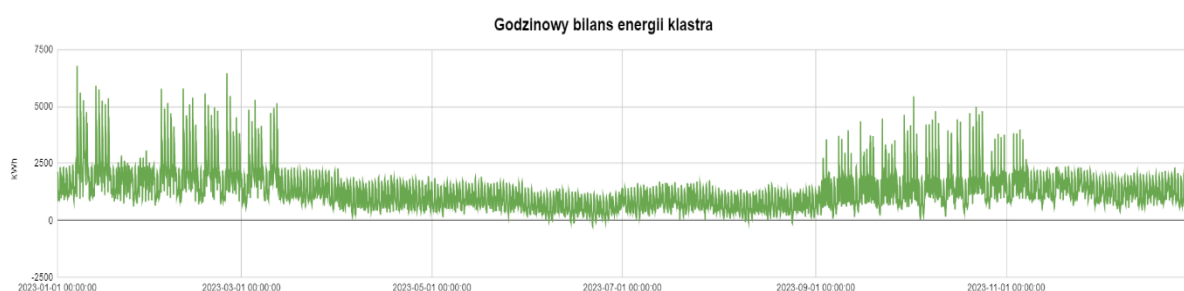
W bilansie klastra uwzględniono roczne zużycie energii elektrycznej obiektów na terenie klastra wynoszące ok. 32 GWh. Najbardziej energochłonni odbiorcy w Kastrze to Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne oraz Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Bytomiu. Na potrzeby bilansu klastra energii odbiorcy energii wchodzący w skład klastra zostali sklasyfikowani na 8 grup według poniższego podziału:

- Budynki użyteczności publicznej oraz działalność usługowa,
- Infrastruktura techniczna – oświetlenie uliczne,
- Infrastruktura techniczna – PEC,
- Infrastruktura techniczna – BPK,
- Budynki użyteczności publicznej – szkoły podstawowe,
- Budynki użyteczności publicznej – przedszkola miejskie,
- Budynki użyteczności publicznej – pozostałe,
- OSiR.

Podział grup uwzględnia profil poboru energii w ujęciu rocznym i dobowym. Każdy z obiektów został przydzielony do określonej grupy. W zakresie bilansu nie uwzględniono obiektów będących w kompetencji działu komunalnego, ponadto z uwagi na brak danych lub niekompletność danych w bilansie nie uwzględniono PPE dla

lokalizacji: Pomp Łanowa 2, OS Centralna L2, OS Miechowice L1, OS Miechowice L2 i Szpital Miejski. Jedną z miar dopasowania poszczególnych uczestników klastra jest podstawowy wykres bilansu klastra. Im wykres jest bardziej zbliżony do poziomej linii oscylującej w granicy 0, tym bilansowanie klastra jest większe. Stanem docelowym jest pozioma linia o wartości 0. Im mniej odchyłeń od wartości 0 tym lepiej. Jeśli odchylenia są znaczące oznacza to małe zbilansowanie klastra. Aktualny bilans klastra został umieszczony w interaktywnym narzędziu dostępnym pod adresem ([Klaster Innowacji Energetycznych w Bytomiu - Bilans](#)).

Na rysunku poniżej przedstawiono aktualny bilans klastra. Bilans przedstawia wynik zużycia oraz produkcji energii elektrycznej ujęciu godzinowym dla podmiotów wchodzących w skład klastra.

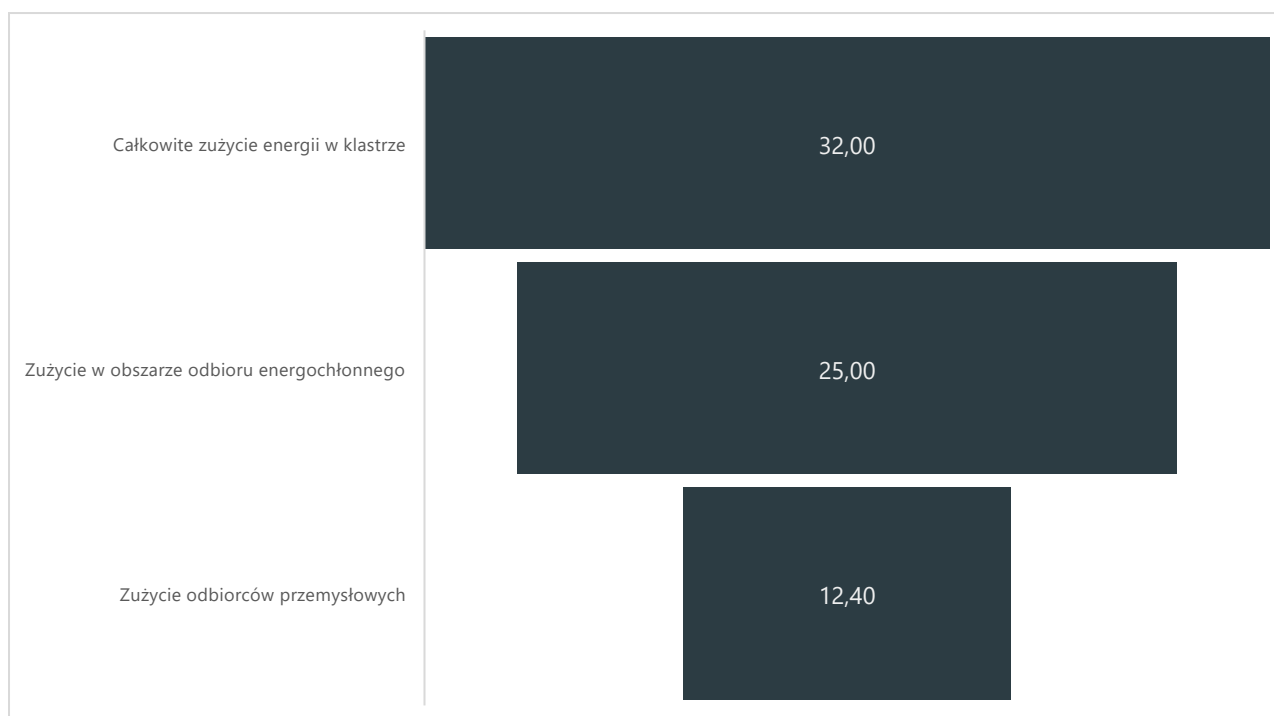


Rysunek 16 Bilans klastra w rozdzielczości godzinowej

Aktualnie występuje znaczny niedobór energii elektrycznej wytwarzanej w ramach klastra energii. Największy niedobór ma miejsce w okresie zimowym. Poza sezonem grzewczym niedobór energii elektrycznej zmniejsza się. Najmniejszy niedobór energii ma miejsce w okolicach lipca oraz sierpnia wynosi ok. 2500 kWh/h. Spadek zapotrzebowania na energię w tym okresie następuje w wyniku okresu wakacyjnego i zmniejszonego poboru energii w budynkach oświaty na terenie gminy.

W okresie zimowym niedobór generowanej energii jest 3-krotnie wyższy i wynosi ok. 6000 kWh/h. Aktualnie w bilansie klastra nie występują nadwyżki produkowanej energii elektrycznej. Całkowita energia elektryczna wyprodukowana z istniejących źródeł OZE wynosi ok. 829 MWh/rok co stanowi ok. 2,59% energii wykorzystywanej w ramach klastra energii. Na wykresie zamieszczonym poniżej wskazano trzy główne obszary bilansowe w Klastrze.

- I. Obszar odbiorców przemysłowych – zużycie obejmuje główne Punkty Poboru Energii (PPE) należące do BPK oraz PEC. Punkty te charakteryzując się wysokim i zrównoważonym zużyciem energii w przekroju całej doby, a zatem w obszarze tym w najprościej osiągnąć można wysoki poziom samobilansowania obszaru wytwarzania i odbioru energii.
- II. Zużycie w obszarze odbioru energochłonnego – zużycie obejmuje obszar odbiorców przemysłowych oraz główne PPE Gminy Bytom (OSiR, placówki oświatowe oraz budynki użyteczności publicznej)
- III. Zużycie całkowite – zużycie obejmuje zużycie w obszarze odbioru energochłonnego (w tym w obszarze odbiorców przemysłowych) oraz wszystkie pozostałe PPE należące do członków Klastra.



Rysunek 17 Zużycie energii w poszczególnych obszarach bilansowych [dane w GWh]

Do określenia stopnia zbilansowania klastra wykorzystuje się współczynniki:

- Współczynnik mocy wytwórczej;
- Stosunek sumy niedoborów energii z poszczególnych godzin roku do całkowitego zużycia;
- Stosunek sumy nadwyżek energii z poszczególnych godzin roku do całkowitej produkcji.

Współczynnik mocy wytwórczej: Stosunek ilości energii wytworzonej do ilości energii pobranej w ciągu roku sumarycznie przez wszystkich członków klastra. Współczynnik równy 100% oznacza, że w ciągu roku kalendarzowego wytwórcy wyprodukowali łącznie taką ilość energii jak odbiorcy pobrali z sieci.

Przykład: Współczynnik równy 0% oznacza, że w ciągu roku nie było produkcji energii elektrycznej. Współczynnik nie uwzględnia dopasowania godzinowego/dziennego/tygodniowego produkcji i odbioru energii. Uwzględnia jedynie sumaryczne wartości w rozliczeniu rocznym.

Stosunek sumy niedoborów energii z poszczególnych godzin roku do całkowitego zużycia: Parametr ten równy 0% oznacza, że całkowita energia pobrana przez członków klastra została wyprodukowana przez innych członków klastra w poszczególnych godzinach. Parametr równy 100% oznacza, że całkowita energia została pobrana z sieci, a nie ze źródeł wytwórczych klastra. Stosunek sumy nadwyżek energii z poszczególnych godzin roku do całkowitej produkcji: Parametr ten równy 0% oznacza, że całkowita energia wyprodukowana przez członków klastra została pobrana przez innych członków klastra w poszczególnych godzinach. Parametr równy 100% oznacza, że całkowita wytworzona energia została oddana do sieci, a nie do członków klastra, którzy są odbiorcami energii. W stanie aktualnym współczynniki przedstawiają się następująco:

Tabela 23 Bilans energetyczny w Klastrze - stan aktualny

Bilans energetyczny w Klastrze – stan aktualny		
Suma nadwyżek poboru z bilansu godzinowego klastra	20 001 MWh	97%
Zużycie całkowite	32 000 MWh	
Produkcja całkowita	829 MWh	2,59%

W ramach prowadzonych inwestycji planuje się zwiększenie potencjału mocy wytwórczej klastra. Planowana jest zabudowa instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy 6000 kWp oraz układu biogazowni o mocy elektrycznej 800 kW. Dla planowanych inwestycji wyznaczono poszczególne wskaźniki bilansu klastra energii.

Tabela 24 Bilans energetyczny w Klastrze - stan prognozowany

Bilans energetyczny w Klastrze – stan prognozowany	
Produkcja aktualna	829 MWh
Produkcja planowana – instalacja fotowoltaiczna „Kamieńska”	6 534 MWh
Produkcja planowana – instalacja biogazowa	6 307 MWh
Produkcja RAZEM	13 670 MWh

Uwzględniając planowane inwestycje zmniejszy się niedobór energii w sezonie grzewczym.

W okresie grzewczym niedobór energii wyniesie ok. 2500 kWh/h. W sezonie letnim wystąpi nadmiar energii wytwarzanej w ramach klastra. Nadmiar produkowanej energii wyniesie nawet 2500 kWh/h. Energia może zostać zmagazynowana w magazynie energii.

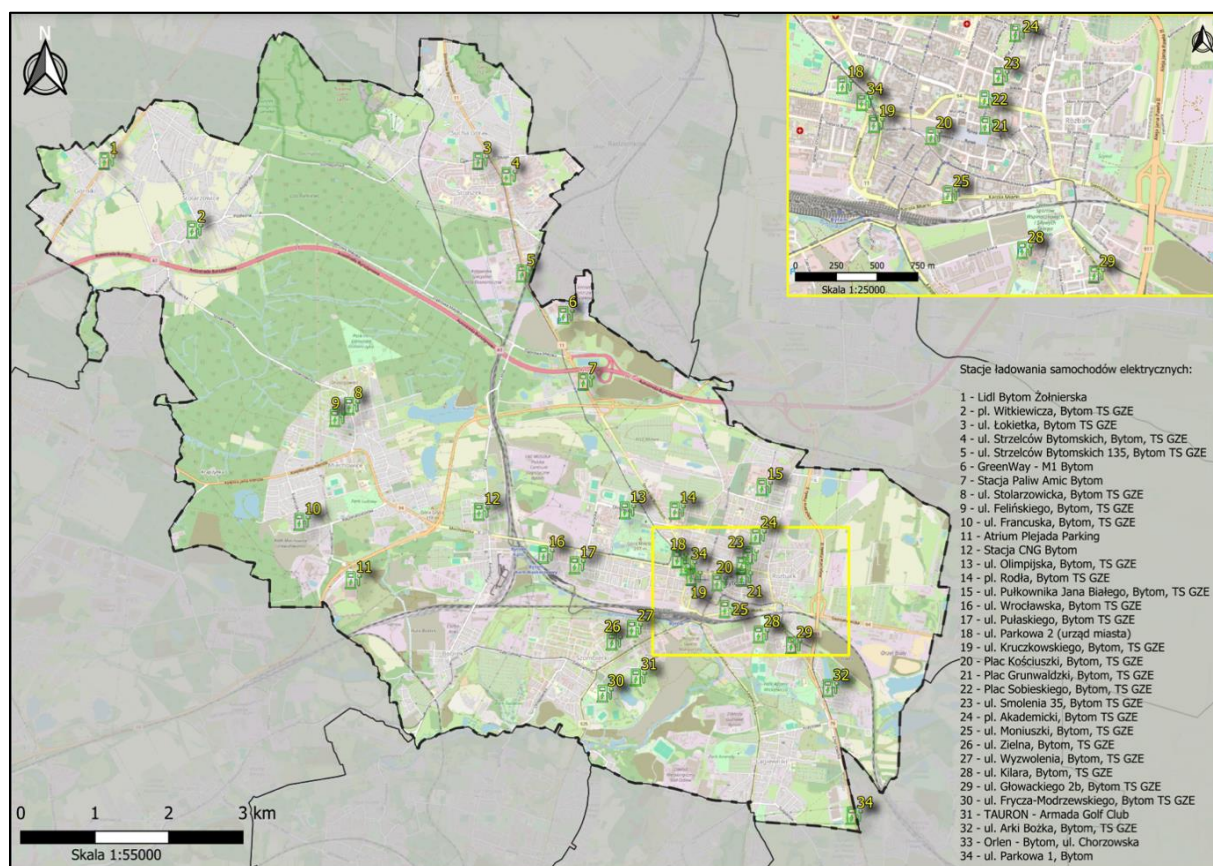
4. Dodatkowe Informacje

Elektromobilność

Według danych na listopad 2023 r. w Gminie Bytom są zarejestrowane 92 pojazdy z napędem elektrycznym (względem 12 210 pojazdów z napędem elektrycznym w Województwie Śląskim). W tym 54 pojazdy mają charakter całkowicie elektrycznych, a 38 pojazdów to hybrydy typu plug-in. Na terenie gminy obecnie znajduje się 27 stacji ładowania pojazdów elektrycznych. Obecnie przeważająca liczba stacji ładowania pojazdów znajduje się przy budynkach Urzędu Miasta, Centrach Handlowych oraz głównych ciągach komunikacyjnych.

Zwiększenie ilości wytwarzanej energii elektrycznej z OZE wiąże się z możliwością skojarzenia energii ze stacjami ładowania pojazdów elektrycznych, tym samym zwiększając potencjał w zakresie elektromobilności osobistej na obszarze gminy. Skojarzenie energii elektrycznej z OZE ze stacjami ładowania pojazdów elektrycznych, byłoby odpowiedzią na problem wykorzystywania energii elektrycznej powstałej w emisyjnych źródłach konwencjonalnych w pojazdach elektrycznych, co w oczach opinii publicznej stawia pod znakiem zapytania realny wpływ rozwoju elektromobilności na poziom emisji. Narzędziem służącym do dokumentowania i zarządzania

transferem energii ze źródeł klastrowym do stacji ładowania pojazdów, mogłyby być certyfikaty świadczące o pochodzeniu energii.



Rysunek 18 Mapa stacji ładowania pojazdów w Gminie Bytom

Zeroemisyjny transport publiczny

Zbiorowy transport publiczny na terenie Gminy Bytom jest zadaniem zleconym na rzecz Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (dalej: GZM). W przypadku Gminy Bytom transport zbiorowy jest oparty o komunikację autobusową i tramwajową. Za organizację komunikacji autobusowej odpowiada Zarząd Transportu Metropolitalnego, a za organizację komunikacji tramwajowej Tramwaje Śląskie S.A.

Zarząd Transportu Metropolitalnego jest jednostką organizacyjną GZM, który został utworzony w 2017 r. na mocy uchwały nr III/16/2017 z 22 listopada 2017 r. Zgromadzenia GZM. Zarząd Transportu Metropolitalnego organizuje sieć ponad 500 linii komunikacyjnych, obsługującej prawie 7 000 przystanków. W tym obszarze wdrażane są autobusy elektryczne.

Tramwaje Śląskie S.A. w 55,378% należą do Miasta Katowice będącego członkiem GZM, natomiast w pozostała część spółki, w sposób bezpośredni należy do GZM. Tramwaje są w pełni zelektryfikowane. Na terenie Klastra znajduje się osiem linii, które składają się na ponad 53 km sieci.

W północnej części gminy znajduje się duża zajezdnia tramwajowa. Należy ona do Rejonu Komunikacyjnego nr 3 Tramwajów Śląskich i posiada 75 wagonów. W sytuacji osiągnięcia satysfakcjonujących poziomów w zakresie autobilansowania się Klastra, Członkowie Rady Klastra rozważają umożliwienie dystrybucji energii elektrycznej

celem wsparcia rozwoju zbiorowego transportu publicznego i elektromobilności o energię z odnawialnych źródeł. W przypadku zmiany przepisów normujących klastry energii (obowiązek jednego, wspólnego dystrybutora).

Członkowie Rady Klastra rozważają budowę własnej sieci dystrybucyjnej w oparciu o obecnie istniejącą sieć trakcyjną Tramwajów Śląskich. Gmina Bytom rozważa odtworzenie istotnej z perspektywy mieszkańców linii tramwajowej łączącej dzielnicę centralną Gminy z dzielnicą: Miechowice.

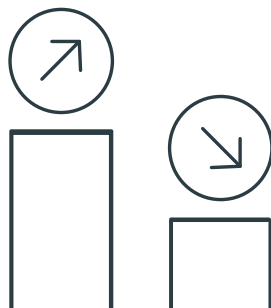
Oświetlenie miejskie

Na terenie klastra funkcjonuje sieć oświetlenia drogowego należąca do Gminy Bytom, a także przedsiębiorstwa Tauron Dystrybucja S.A. Zgodnie z Załoženiami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bytom, na obszarze klastra znajduje się 10 973 szt. opraw oświetleniowych. W tym 3 345 szt. opraw jest własnością gminy. Łączna zainstalowana moc oświetlenia drogowego wynosi ok. 0,55 MW, a zużycie energii elektrycznej w ciągu roku wynosi ok. 2,2 GWh. Całość oświetlenia w Gminie Bytom została zmodernizowana i obecnie trwa procedura wymienienia słupów oświetleniowych.

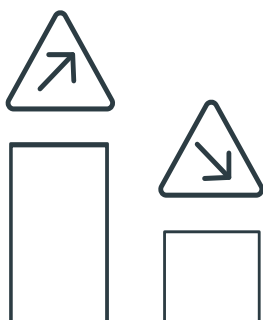
Za całościową eksploatację i modernizację oświetlenia ulicznego odpowiada jednostka budżetowa gminy, tj. Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Gminie Bytom. Rada Klastra w toku rozbudowy instalacji OZE, planuje rozszerzyć system wsparcia przewidziany dla klastrów energii na oświetlenie uliczne zarządzane przez Lidera Klastra.

5. Identyfikacje głównych problemów

W Strategii działania Klastra zostały zidentyfikowane mocne strony, słabe strony, szanse i zagrożenia dla społeczności energetycznej. Wykorzystano w tym celu analizę SWOT.



MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
• Silna świadomość konieczności transformacji energetycznej u władz politycznych Gminy oraz u interesariuszy; • Zdolność do wykorzystania mechanizmów finansowego wsparcia energetyki; • Zaangażowanie Członków Klastra; • Stopniowy postęp w rekultywacji gminy; • Zmodernizowana infrastruktura w zakresie energetyki ciepłej; • Opracowane i wdrażane: Program Ochrony Środowiska, Program Ochrony Środowiska przed Hałasem, Plan zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe, Program Usuwania Azbestu i Wyrobów Zawierających Azbest; • Wysoki poziom akceptacji dla wprowadzania unijnych dyrektyw środowiskowych; • Dysponowanie terenami inwestycyjnymi niebędącymi przedmiotem konfliktów społecznych na tle ekologicznym; • Dopuszczalność części inwestycji w zapisach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. • Brak ograniczeń o charakterze środowiskowych dla inwestycji w OZE.	• Brak własnej sieci dystrybucyjnej dla energii elektrycznej; • Infrastruktura ciepłownicza w części radzionkowskiej jest oparta na systemie węglowym; • Brak własnego systemu gospodarowania odpadami komunalnymi; • Położenie gminy w obrębie silnego oddziaływania górniczego; • Aktualna sytuacja ekonomiczna Członków Klastra; • Administracyjne ograniczenia związane ze wzrostem cen i specyfiką organizacyjną Członków Klastra; • Część inwestycji nie posiada tytułu planistycznego (trwa procedura zmiany MPZP).



SZANSE	ZAGROŻENIA
• Mechanizmy finansowe wsparcia energetyki; • Zdolności do wykorzystania krajowego potencjału produkcyjnego w zakresie niektórych technologii wytwarzania energii (np. pompy ciepła, instalacje fotowoltaiczne); • Zmiany klimatyczne jako szansa dla rozwoju OZE; • Silna presja na rozwijanie lokalnych OZE, wywołana dużym zużyciem paliw kopalnych jak i również działaniami militarnymi w związku z wojną na Ukrainie; • Wymagania dla budynków wynikające z eliminowania niskiej emisji; • Rozwój różnych form działalności gospodarczej w dziedzinie OZE; • Wzrost inwestycji, przyrost mocy i produkcji (wzrost popytu na OZE); • Postęp technologiczny w rozwoju sektora przedsiębiorstw zajmujących się produkcją urządzeń służących wykorzystaniu energii odnawialnych; • Tworzenie możliwości wykorzystania terenów przemysłowych pod instalacje energetyczne.	• Brak stabilnych uregulowań prawno-finansowych w zakresie funkcjonowania klastrów; • Malejąca stabilność Krajowego Systemu Przesyłowego w związku ze zwiększającym się udziałem niestabilnych źródeł wytwarzających energię elektryczną; • Mała ilość mechanizmów finansowania inwestycji związanych działalnością Klastra Energii; • Czynniki społeczne i demograficzne; • Niekonsekwentne stosowanie norm ochrony środowiska w otoczeniu; • Zmienność przepisów prawnych regulujących produkcję i wykorzystanie energii z OZE; • Mniejsze tempo procesów inwestycyjnych w polskiej gospodarce.

W świetle powyższej analizy SWOT kluczowymi wyzwaniami dla efektywnego funkcjonowania Klastra jest **brak wystarczających mocy wytwarzających energię elektryczną z OZE**, a także zupełny **brak magazynów energii elektrycznej**. Sytuacja finansowa Członków Klastra nie pozwala obecnie na samodzielną realizację inwestycji w OZE oraz magazyny energii. W związku z tym szczególnie istotny dla rozwoju społeczności energetycznej, jest udział w naborze Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO).

II. Model funkcjonowania klastra

*„Kluczowa jest infrastruktura energetyczna.
Na naszych terenach inwestycyjnych nie mamy
gwarantowanej mocy przez nasze spółki
energetyczne. Mówiąc wprost brak inwestycji
w energetykę powoduje, że to jest bariera
inwestycyjna.”*

dr hab. Rafał Żelazny prof. UE
Prezes KSSE S.A.

Modelowa koncepcja funkcjonowania klastra energii – jest zdeterminowana definicją klastra określoną w ustawie odnawialnych źródłach energii. W myśl art. 2 pkt 15a ww. ustawy, klastr energii, działalność klastra dotyczy wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania na energię, dystrybucji, obrotu. Działalność prowadzona jest w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, na obszarze nieprzekraczającym granic jednego powiatu lub pięciu gmin. Klastr energii reprezentuje koordynator, którym jest podmiot powołany przez członków. Podmiot ten może być równocześnie członkiem klastra, lub też być podmiotem zewnętrznym – niebędącym członkiem klastra.

Przytoczona podstawa prawna określa trzy aspekty modelowania działalności klastra:

- Aspekt biznesowy – określający cele inwestycyjne oraz wybrany model biznesowy działalności klastra;
- Aspekt terytorialny – określający obszar działalności klastra;
- Aspekt organizacyjny – określający strukturę organizacyjną i podział kompetencji;

Aspekt biznesowy

Ustawa o odnawialnych źródłach energii określa kierunki działalności klastrów energii, jednak swoboda co do określenia priorytetów i sposobów ich realizacji pozostawiona jest samym organizacjom klastrowym. Nie istnieje zatem zamknięty katalog modeli biznesowej działalności klastrów energii, a dobór formy i kierunków działania powinien wynikać z indywidualnej specyfiki danego klastra energii. W wyniku przeprowadzonej diagnozy sytuacji w jakiej znajduje się obecnie Klastr Innowacji Energetycznych w Bytomiu, przyjęto następujące wnioski i konkluzje:

- Klastr charakteryzuje się dużym wolumenem konsumpcji energii elektrycznej wynoszącym 32 GWh i równocześnie bardzo niskim poziomem produkcji energii ze źródeł lokalnych pokrywającym zaledwie 2,59% potrzeb energetycznych członków klastra;
- Gmina Bytom posiada wysoki potencjał terenów inwestycyjnych dla wielkoskalowych projektów źródeł odnawialnych (o mocy >1MW). Wykorzystanie tych terenów generuje dodatkowy, pozytywny czynnik społeczny, gdyż są to obszary zdegradowane o charakterze pokopalnianym.
- Założyciele klastra to podmioty komunalne, których celem nie jest prowadzenie działalności komercyjnej, a realizowanie celów gospodarczych i społecznych do realizacji których zostały powołane. Priorytetem nie jest zatem osiąganie dodatkowych zysków z działalności energetycznej, ale redukcja kosztów bieżących działalności, które wpływają na końcowy koszt usług publicznych – dostaw ciepła, wody oraz odbioru ścieków.
- Potencjał przyłączenia nowych podmiotów jako członków klastra energii, związany jest przedsiębiorstwami działającymi na obszarze Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, dla których niższe ceny energii i gwarancja pochodzenia energii ze źródeł odnawialnych stanowić może istotny.
- Potencjał rozwoju klastra związany jest ściśle z transformacją energetyczną regionu – odejściem od paliw kopalnych i rezygnacji z energetyki konwencjonalnej, na rzecz generacji lokalnej w źródłach odnawialnych.

Aspekt biznesowy działalności klastra powinien opierać się zatem na modelu maksymalizacji autokonsumpcji wyprodukowanej energii w ramach klastra energii.

W ramach tego modelu zakontraktowane lokalne jednostki wytwórcze dostarczają energię do odbiorców w klastrze po cenie niższej niż rynkowa oraz z obniżeniem opłat dystrybucyjnych dla energii bilansowanej w ramach

klastra. W rezultacie pojawia się oszczędność po stronie odbiorców oraz gwarancja stabilnych cen sprzedaży po stronie producentów.

Docelowo model ten, wymaga udziału podmiotu posiadającego koncesję na obrót energią elektryczną (tzw. spółka obrotu). Wytwarzanie i konsumpcja energii elektrycznej mają charakter dynamiczny – nawet w przypadku teoretycznego zbilansowania w praktyce w poszczególnych godzinach doby pojawiają się nadwyżki lub niedobory energii elektrycznej. Spółka obrotu konieczne jest zatem dla zbilansowania – zakupu lub sprzedaży energii z rynku bilansującego w przypadku niedoboru lub nadwyżek w bilansie energetycznym.

Rolę spółki obrotu pełnić może podmiot zewnętrzny lub też koordynator klastra w przypadku uzyskania celu koncesji na obrót energią elektryczną ograniczoną terytorialnie do działalności klastra. Warto podkreślić, że zarówno PEC jak i BPK posiadają doświadczenie i kompetencje w zakresie prowadzenia działalności w sektorze energetycznym (PEC w zakresie energii cieplnej, BPK w zakresie energii elektrycznej). Rada Klastra skłania się do powołania spółki celowej mającej działać w przedmiotowym zakresie.

Strumienie korzyści w modelu maksymalizacji autokonsumpcji związane są z następującymi obszarami:

- dystrybucja energii – rabat na określonych ustawowo składnikach taryfy dystrybucyjnej;
- obrót energią – system wewnętrznej (tj. wyłącznie między członkami klastra) sprzedaży energii elektrycznej.

Strumień korzyści – dystrybucja energii

System bonifikat dla energii bilansowanej wewnątrz klastra energii – pomiędzy jego członkami, określa art. 184k Ustawy OZE, który stanowi:

1. *Do dnia 31 grudnia 2029 r., w odniesieniu do ilości energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii przez członków klastra energii, który został wpisany do rejestru klastrów energii, i wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej, a następnie pobranej z tej sieci w celu jej zużycia przez członków tego klastra energii, dla danej godziny okresu rozliczeniowego, o którym mowa w art. 184m ust. 3:*
 - 1) *nie nalicza się i nie pobiera się od członków klastra energii opłaty:*
 - a) *OZE,*
 - b) *kogeneracyjnej w rozumieniu art. 60 ustawy z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji;*
 - 2) *w przypadku gdy ilość energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii przez członków klastra energii i wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej:*
 - a) *przekroczy 60% zużycia energii elektrycznej przez członków tego klastra energii – operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego nalicza 95% wysokości opłat za świadczenie usługi dystrybucji, których wysokość zależy od ilości energii elektrycznej pobranej przez członków klastra energii,*
 - b) *przekroczy 70% zużycia energii elektrycznej przez członków tego klastra energii – operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego nalicza 90% wysokości opłat za świadczenie usługi dystrybucji, których wysokość zależy od ilości energii elektrycznej pobranej przez członków klastra energii,*
 - c) *przekroczy 80% zużycia energii elektrycznej przez członków tego klastra energii – operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego nalicza 85% wysokości opłat za świadczenie usługi dystrybucji, których wysokość zależy od ilości energii elektrycznej pobranej przez członków klastra energii,*
 - d) *przekroczy 90% zużycia energii elektrycznej przez członków tego klastra energii – operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego nalicza 80% wysokości opłat za świadczenie usługi dystrybucji, których wysokość zależy od ilości energii elektrycznej pobranej przez członków klastra energii,*

- e) wyniesie 100% zużycia energii elektrycznej przez członków tego klastra energii – operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego nalicza 75% wysokości opłat za świadczenie usługi dystrybucji, których wysokość zależy od ilości energii elektrycznej pobranej przez członków klastra energii.
- 3) do sprzedawcy nie stosuje się obowiązków, o których mowa w art. 52 ust. 1 oraz art. 10 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.

Korzyści związane z dystrybucją energii zgrupować można zatem w dwie kategorie:

- **Kategoria zwolnień** – obejmuje ona zniesienie dla odbiorcy końcowego energii opłaty OZE, opłaty kogeneracyjnej, opłat z tytułu umarzania świadectwo pochodzenia (tzw. zielone i błękitne certyfikaty) oraz opłat z tytułu umarzania świadectw efektywności energetycznej (tzw. białe certyfikaty). W kategorii zwolnień odbiorca końcowy energii zwolniony jest z całej (100 proc.) wyżej wymienionych opłat dla zbilansowanej w klastrze energii elektrycznej.
- **Kategoria upustów** – obejmuje ona upust dla odbiorcy końcowego energii w stawce jakościowej oraz składniku zmiennym opłaty dystrybucyjnej. Upust uzależniony jest od osiągniętego stopnia autokonsumpcji.

W kategorii zwolnień poziom korzyści dla członków klastra uzależniony jest wyłącznie od osiągniętego wolumenu zbilansowania energii elektrycznej w klastrze, podczas gdy w kategorii upustów, poziom korzyści zwiększa się wraz ze stopniem autokonsumpcji. Podstawą analizy scenariuszowej jest zatem określenie jaki wolumen energii podlegać będzie bilansowaniu. Zgodnie z Bilansem Energetycznym, łączny wolumen Członków Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu przewidywany w tym momencie w ramach klastrowego systemu wsparcia wynosi **32 GWh/rok**.

Model matematyczny w formie arkusza Excel został przedstawiony w załączniku nr 3 do Koncepcji. Funkcjonowanie w ramach tego modelu wymaga realizacji inwestycji w odnawialne źródła energii, podnoszące poziom autokonsumpcji energii wśród Członków Klastra Energii.

Strumień korzyści można przeanalizować w pięciu scenariuszach, w których poziom osiągniętych oszczędności uzależniony jest od poziomu autokonsumpcji. Dane w ujęciu jednostkowym (zł/MWh), przedstawiono w tabeli.

Kolorem zielono we wszystkich określono scenariusz możliwy do osiągnięcia w wyniku zrealizowanych inwestycji. Pozostałe scenariusze wskazują na potencjalny poziom korzyści przy osiągnięciu innych określonych w ustawie OZE poziomów autokonsumpcji.

Tabela 25 Obliczenia strumienia korzyści - dane jednostkowe zł/MWh

Scenariusz	Obliczenia korzyści - na MWh			RAZEM
	Wolumen energii	Opłata dystrybucyjna – oszczędności	Opłaty OZE i kogeneracyjne – oszczędności	
Scenariusz I (poziom autokonsumpcji 60%)	11 793,60 MWh	12,68 zł/MWh	12,11 zł/MWh	24,79 zł/MWh

Scenariusz II (poziom autokonsumpcji 70%)	13 759,20 MWh	25,35 zł/MWh	12,11 zł/MWh	37,46 zł/MWh
Scenariusz III (poziom autokonsumpcji 80%)	15 724,80 MWh	38,03 zł/MWh	12,11 zł/MWh	50,14 zł/MWh
Scenariusz IV (poziom autokonsumpcji 90%)	17 690,40 MWh	50,70 zł/MWh	12,11 zł/MWh	62,81 zł/MWh
Scenariusz V (poziom autokonsumpcji 100%)	19 656,00 MWh	63,38 zł/MWh	12,11 zł/MWh	75,49 zł/MWh
Scenariusz Klastra w Bytomiu (poziom autokonsumpcji 93%)	18 280,08 MWh	50,70 zł/MWh	12,11 zł/MWh	62,81 zł/MWh

W zależności od scenariusza, korzyści płynące oszczędności na opłatach dystrybucyjnych wynoszą od 24,79 zł/MWh do 75,49 zł/MWh, przy czym w przewidywanym wariantcie rozwoju klastra energii wartość ta wynosi 62,81 zł/MWh (z uwagi na fakt iż poziom konsumpcji mieścić się w progu pow. 90%)

W stanie aktualnym, poziom produkcji energii wynosi 829 MWh/rok. W wyniku realizacji zaplanowanych inwestycji we wzajemnie uzupełniające się źródła wytwórcze tj. instalacje biogazową oferującą stabilny profil energii oraz instalacje fotowoltaiczne z magazynami energii poziom lokalnej generacji energii wyniesie 19 656,00 MWh. W odniesieniu do aktualnego zapotrzebowania na energię wynoszącego 32 GWh, prognozowany poziom autokonsumpcji wynosi 93%.

Od poziomu autokonsumpcji odróżnić należy poziom autarkii energetycznej.

- **Poziom autokonsumpcji** – określa jaka część energii wytworzona w klastrze konsumowana jest przez odbiorców będących członkami klastra.
- **Poziom autarkii energetycznej** – określa jaka część konsumpcji energii w klastrze jest pokrywana przez źródła energii bilansowane w klastrze energetycznym.

Obecnie, przy wysokim zużyciu energii w klastrze i niskim wolumenie energii wytwarzanej, poziom autokonsumpcji jest bliski 100% (poza zdarzeniami incydentalnymi, profil potrzeb energetycznych klastra pozwala na lokalny odbiór całej wytworzonej w klastrze energii), jednakże poziom autarkii wynosi pon. 3%. Klastr jest więc uzależniony od zewnętrznych zakupów energii.

Realizacja inwestycji w źródła odnawialne oraz magazyny energii podnosi poziom autarkii energetycznej, ale równocześnie prowadzić może do spadku poziomu autokonsumpcji. Niestabilne źródła energii w godzinach szczytowej produkcji energii generować będą nadwyżki, które oddawane będą poza klastr energii. Konieczne jest zatem dla osiągnięcia stabilnego modelu działania klastra podejmowanie inwestycji w magazyny energii oraz tworzenie miksu energetycznego źródeł stabilnych i niestabilnych. Pozwoli to na zmaksymalizowanie zarówno poziomu autokonsumpcji jak i autarkii energetycznej.

W ujęciu globalnym tj. całkowitego wolumenu energii w klastrze, dane przedstawiono w tabeli poniżej. Wolumen energii dotyczy energii wytworzonej, a zatem jest niższy niż całkowite zużycie energii w klastrze. Wynika to z faktu, iż ulga w opłatach dystrybucyjnych uzależniona jest od wolumenu produkcji lokalnej.

Tabela 26 Obliczenia strumienia korzyści - dane dla globalnego wolumenu energii w klastrze

Scenariusz	Obliczenia korzyści - łącznie			
	Wolumen energii	Opłata dystrybucyjna – oszczędności	Opłaty OZE i kogeneracyjne – oszczędności	RAZEM
Scenariusz I (poziom autokonsumpcji 60%)	11 793,60 MWh	149 483,88 zł	142 820,50 zł	292 304,38 zł
Scenariusz II (poziom autokonsumpcji 70%)	13 759,20 MWh	348 795,72 zł	166 623,91 zł	515 419,63 zł
Scenariusz III (poziom autokonsumpcji 80%)	15 724,80 MWh	597 935,52 zł	190 427,33 zł	788 362,85 zł
Scenariusz IV (poziom autokonsumpcji 90%)	17 690,40 MWh	896 903,28 zł	214 230,74 zł	1 111 134,02 zł
Scenariusz V (poziom autokonsumpcji 100%)	19 656,00 MWh	1 245 699,00 zł	238 034,16 zł	1 483 733,16 zł
Scenariusz Klastra w Bytomiu (poziom autokonsumpcji 93%)	18 280,08 MWh	926 800,06 zł	221 371,77 zł	1 148 171,82 zł

Tabela 27 Porównanie strumienia korzyści - stan aktualny oraz stan prognozowany

Scenariusz	Obliczenia korzyści - na MWh			RAZEM
	Wolumen energii	Opłata dystrybucyjna – oszczędności	Opłaty OZE i kogeneracyjne – oszczędności	
Scenariusz aktualny	829,00 MWh	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Scenariusz prognozowany	11 652,48 MWh	926 800,06 zł	221 371,77 zł	1 148 171,82 zł

Kosztem funkcjonowania klastra jest wynagrodzenie koordynatora. Założono, że koszt ten na wzór podmiotów dokonujących rozliczeń na Towarowej Giełdzie Energii lub podmiotów odpowiedzialnych za bilansowanie na rynku bilansującym prowadzonym przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne będzie miał charakter stawki jednostkowej za zbilansowaną MWh. Stawka ma charakter zmienny, a zatem koszt obsługi MWh rośnie wraz ze stopniem autokonsumpcji jednak koordynator klastra ma finansową motywację, żeby dążyć do jak najwyższego wskaźnika zbilansowania klastra.

Zestawienie kosztów obsługi klastra w scenariuszach przedstawiono w tabelach zamieszczonych poniżej:

Tabela 28 Koszty obsługi klastra

Scenariusz	Wolumen energii	Stawka obsługi	Roczny koszt obsługi
	[MWh/rok]	[zł/MWh]	[zł/rok]
Scenariusz I (poziom autokonsumpcji 60%)	11 793,60	10,00 zł	117 936,00 zł
Scenariusz II (poziom autokonsumpcji 70%)	13 759,20	12,00 zł	165 110,40 zł
Scenariusz III (poziom autokonsumpcji 80%)	15 724,80	14,00 zł	220 147,20 zł
Scenariusz IV (poziom autokonsumpcji 90%)	17 690,40	16,00 zł	283 046,40 zł
Scenariusz V (poziom autokonsumpcji 100%)	19 656,00	18,00 zł	353 808,00 zł
Scenariusz Klastra w Bytomiu (poziom autokonsumpcji 93%)	18 280,08	16,00 zł	292 481,28 zł

Zestawienie korzyści oraz kosztów obsługi klastra przedstawiono w tabeli.

Tabela 29 Zestawienie korzyści i kosztów w klastrze

Scenariusz	Łączne korzyści	Łączne koszty	Wynik
	zł/rok	zł/rok	zł/rok
Scenariusz I (poziom autokonsumpcji 60%)	292 304,38 zł	117 936,00 zł	174 368,38 zł
Scenariusz II (poziom autokonsumpcji 70%)	515 419,63 zł	165 110,40 zł	350 309,23 zł
Scenariusz III (poziom autokonsumpcji 80%)	788 362,85 zł	220 147,20 zł	568 215,65 zł
Scenariusz IV (poziom autokonsumpcji 90%)	1 111 134,02 zł	283 046,40 zł	828 087,62 zł
Scenariusz V (poziom autokonsumpcji 100%)	1 483 733,16 zł	353 808,00 zł	1 129 925,16 zł
Scenariusz Klastra w Bytomiu (poziom autokonsumpcji 93%)	1 148 171,82 zł	292 481,28 zł	855 690,54 zł

Strumień korzyści – obrót energią

Energia elektryczna jest towarem. W prawie cywilnym (które reguluje między innymi kwestie zawierania umów) energia nie jest rzeczą, ale przepisy o sprzedaży rzeczy stosuje się odpowiednio do sprzedaży energii, praw oraz wody. Zatem umowa polegająca na sprzedaży wytworzonej w instalacji energii elektrycznej będzie regulowana przede wszystkim przepisami kodeksu cywilnego, a także uzupełniająco ustawą prawo energetyczne oraz ustawą o odnawialnych źródłach energii.

Umowy sprzedaży energii elektrycznej można rozróżnić na te w których obowiązuje cena stała – niezależnie od pory wytworzenia czy sprzedaży energii oraz umowy z ceną dynamiczną:

- umowy ze stałą ceną energii (przez okres obowiązywania umowy obowiązuje stała stawka cenowa x zł na jedną MWh. Okres rozliczeniowy może wynosić np. miesiąc, dwa miesiące, rok.
- umowy z dynamiczną ceną energii (cena w poszczególnych interwałach czasowych będzie różna. Interwałami czasowymi może być np. jedna doba, godzina, piętnaście minut. Posługując się przykładem

rozliczania energii w interwale godzinowym – cena wyprodukowanej energii w czerwcu w godzinie 12-13 będzie znacznie niższa, niż cena wyprodukowanej energii w godzinie 18-19).

Z uwagi na niestabilność generacji energii w instalacji fotowoltaicznej, która uzależniona jest od pory dnia i pory roku, do rozliczeń stosuje się dynamiczne ceny energii – najczęściej powiązane z ceną rynkowymi notowanymi na Towarowej Giełdzie Energii (TGE).

Oprócz sprzedaży energii na TGE, możliwa jest sprzedaż wytworzonej energii spółce obrotu w kontrakcie bezpośrednim z pominięciem rynku giełdowego i taki scenariusz jest źródłem dodatkowych korzyści dla członków klastra. Cena rozliczeniowa pomiędzy poszczególnymi członkami klastra może zostać ustalona poprzez wewnętrzne porozumienie klastrowe. Warunkiem jest, jednakże, aby podmiot dokonujący rozliczeń posiadał koncesję na obrót energią elektryczną.

Korzyść wynikająca z utworzenia wewnętrznego systemu rozliczeń wynika ze specyfiki rynku energetycznego, który nie jest symetryczny w swoich warunkach dla wytwórców i odbiorców.

Aktualnie, członkowie klastra rozliczani są według taryfy stałej. Cena ta jest niezależna od faktycznej ceny energii w danej godzinie doby.

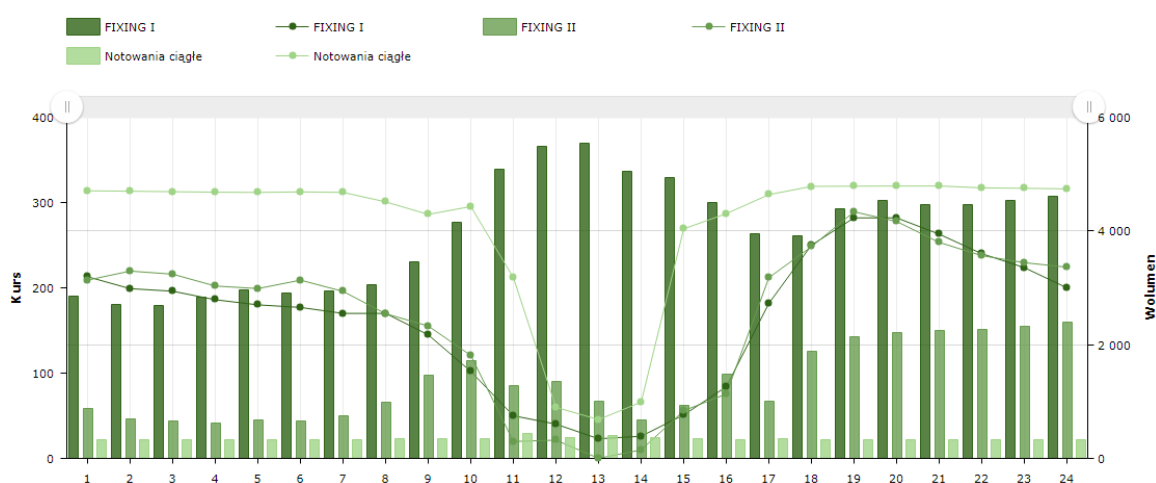
Wytwórcy energii rozliczani są natomiast według ceny energii obowiązującej w czasie faktycznego oddania energii do sieci. Grafika zamieszczona poniżej, obrazuje dobową zmianę cen na Towarowej Giełdzie Energii w dniu 10 marca 2023 r. Wraz ze wzrostem generacji ze źródeł fotowoltaicznych (od godz. 10.00 do godz. 15.00) cena energii w notowaniach ciągłych spadała z 295 zł/MWh do 45,56 zł/MWh.

Tak gwałtowny spadek cen skutkuje, że wytwarzanie energii staje się zupełnie nierentowne, a zarazem odbiorcy, nie odczuwają takiej ulgi cenowej w swoich taryfach.

Kontrakty godzinowe dla dostawy w dniu 10-03-2024

Tabela

Wykres



Rysunek 19 Dobowa zmiana ceny energii na Towarowej Giełdzie Energii

Założenia do wewnętrznego systemu rozliczania energii w klastrze kształtują się następująco:

- Cena odkupu energii od wytwórcy energii: 300,00 zł
- Koszty bilansowania handlowego oraz ustawowych obowiązków z zakresie rozliczeń energii: 54,00 zł²⁷
- Cena energii dla odbiorcy końcowego (suma ceny odkupu oraz kosztu bilansowania): 354 zł/MWh.

Tabela zamieszczona poniżej, przedstawia prognozowany skutek finansowy dla odbiorców i wytwórców energii w klastrze w ujęciu jednostkowym tj. na 1 MWh energii elektrycznej.

Tabela 30 Zestawienie korzyści finansowych dla odbiorców i wytwórców energii w klastrze

Scenariusz	Obliczenia korzyści - na MWh		
	Cena rynkowa (wynikająca z ceny TGE)	Cena „klastrowa”	Różnica - korzyść
Odbiorca energii	425,00 zł/MWh	354,00 zł/MWh	71,00 zł/MWh
Wytwórca energii	45,00 zł/MWh	300,00 zł/MWh	255,00 zł/MWh

Wprowadzenie rozliczeń wewnątrz klastra skutkuje zatem:

- Oszczędnością dla odbiorcy energii wynoszącą: 71,00 zł/MWh
- Zyskiem dla wytwórcy energii wynoszącym: 255,00 zł/MWh

Zysk dla wytwórcy jest większy, ponieważ ponieść on musi nakłady inwestycyjne na utworzenie źródła energii odnawialnej, podczas gdy odbiorca jest pasywnym odbiorcą korzyści (samo członkostwo w klastrze, bez dodatkowych inwestycji staje się źródłem oszczędności na koszcie zakupu energii).

Strumień korzyści wynikający z obrotu energią wewnątrz klastra jest zdecydowanie wyższy niż w przypadku samych bonifikat na opłacie dystrybucyjnej. W założonym modelu klastra konieczne jest zatem oprócz realizacji inwestycji w źródła odnawialne, również pozyskanie koncesji na obrót energią przez koordynatora klastra lub wybór podmiotu zewnętrznego do obsługi wewnątrz-klastrowego handlu energią.

Wraz z systemem obrotu energią korzyści finansowe generowane przez klastr przedstawiają w sposób zaprezentowany w tabeli.

Tabela 31 Strumień korzyści - dystrybucja i obrót energią wraz z informacją o korzyściach dla odbiorcy oraz wytwórcy energii

Wolumen energii	Łączne korzyści dystrybucja	Łączne korzyści dla odbiorcy - obrót	Łączne korzyści dla wytwórcy- obrót	Korzyści razem
	zł/rok	zł/rok	zł/rok	zł/rok
19 656,00 MWh	1 148 171,82 zł	1 395 576,00 zł	5 012 280,00 zł	7 556 027,82 zł

²⁷ Obowiązki związane są z doliczeniem obowiązkowych opłat określonych w ustawie prawo energetyczne, ustawie o efektywności energetycznej, ustawie o odnawialnych źródłach energii oraz akcyzy. Koszt ten oparto o szacunki rynkowe, w tym przetargi na prowadzenie usługi rozliczeniowej m.in.: <https://blog.platformazakupowa.pl/transakcja/812720>

Scenariusz	Obliczenia korzyści - na MWh		
	Różnica cen (zł/MWh)	Wolumen	Korzyść
Odbiorca energii	71,00 zł	19 656,00	1 395 576,00 zł
Wytwórca energii	255,00 zł	19 656,00	5 012 280,00 zł

Wskazany strumień korzyści ma charakter hipotetyczny i jego wysokość uzależniona będzie od faktycznych cen energii na Towarowej Giełdzie Energii. Nawet jednak w przypadku osiągnięcia niższego poziomu niż założonego w tabeli wskazanej powyżej niewątpliwie uczestnictwo w systemie rozliczeń klastrowych przynosić będzie istotne korzyści finansowe dla członków klastra energii. Co szczególnie istotne, system wewnętrznego obrotu energią przynosi stabilne wpływy dla wytwórców na poziomie wyższym niż możliwym do uzyskania na Towarowej Giełdzie Energii. Jest to istotny czynnik motywujący dla inwestorów zainteresowanych budową źródeł odnawialnych na potrzeby działalności klastrowej.

Aspekt organizacyjny

Za bieżące prowadzenie spraw Klastra odpowiedzialny jest Koordynator. Jest on uprawniony i zobowiązany do reprezentowania klastra, a także wykonywania uchwał Rady Klastra, wykonywania zarządzeń Lidera Klastra, zapewnianie obsługi organizacyjno-administracyjnej klastra poprzez utworzenie Biura Klastra, organizację budżetu klastra, prowadzenie rozliczeń finansowych klastra, przygotowanie projektu budżetu klastra, przedstawienie budżetu klastra Radzie Klastra celem zatwierdzenia, promowanie idei klastra, poszukiwanie nowych członków klastra oraz koordynację działań związanych z celami klastra.

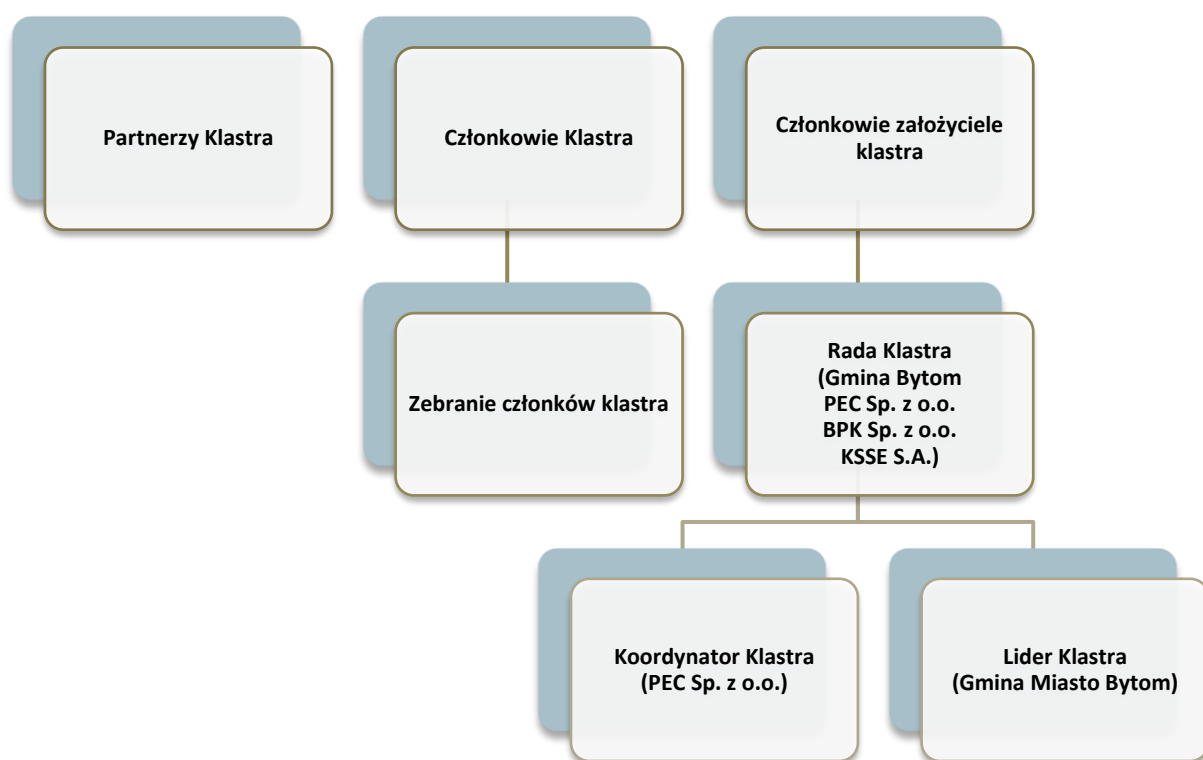
Na mocy Porozumienia, Koordynatorem Klastra jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Gminie Bytom.

PEC posiada status przedsiębiorstwa energetycznego i posiada kompetencje do aktywnego działania na rynku ciepła oraz energii elektrycznej. Posiadane zaplecze techniczne oraz administracyjne (służby księgowe) pozwalają na prowadzenie rozliczeń i bilansowania członków klastra energii. Klaster jest więc organizacyjnie gotowy na uczestnictwo w systemie bonifikat w opłatach dystrybucyjnych zagwarantowanych ustawą o odnawialnych źródłach energii.

Dla prowadzenia wewnątrz-klastrowego handlu energią konieczne jest uzyskanie przez któryś z podmiotów obecnych w klastrze koncesji na obrót energią (co wiązać się będzie z zatrudnieniem dodatkowych osób posiadających doświadczenie i kompetencje w handlu energią tzw. traderów energii oraz zabezpieczeniem finansowym działalności obrotu) lub też powołanie w tym celu spółki celowej. Zadaniem Spółki celowej byłoby realizowanie inwestycji w źródła odnawialne oraz magazyny energii (poprzez pozyskane dofinansowanie, ze środków własnych, uzyskanych kredytów lub w formule joint venture z inwestorami zewnętrznymi lub członkami klastra), a także prowadzenie wewnątrz-klastrowego handlu energią. Spółka może działać zarówno jako członek klastra jak i koordynator, który przejmie odpowiedzialność za całościowe zarządzanie klastrem. Ostateczny wybór formuły działania Spółki celowej, a także jej struktury właścicielskiej uzależniony będzie od decyzji podjętych przez Członków założycieli klastra. Na rok 2024 planowane jest przeprowadzenie analiz

prawnych i ekonomicznych związanych z tym zagadnieniem oraz rozpoczęcie negocjacji w zakresie formuły zawiązania Spółki celowej.

Obecnie doświadczenie prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie energii cieplnej posiada Koordynator Klastra – PEC; doświadczenie w prowadzeniu działalności gospodarczej w zakresie energii elektrycznej ma BPK posiadający wcześniej koncesje na wytwarzanie energii elektrycznej (obecnie posiada status MIOZE). Członkowie Rady Klastra rozważają powołanie spółki celowej, której zadaniem będzie wytwarzanie, a także obrót energią elektryczną w ramach klastra.



Rysunek 20 Struktura organizacyjna Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu

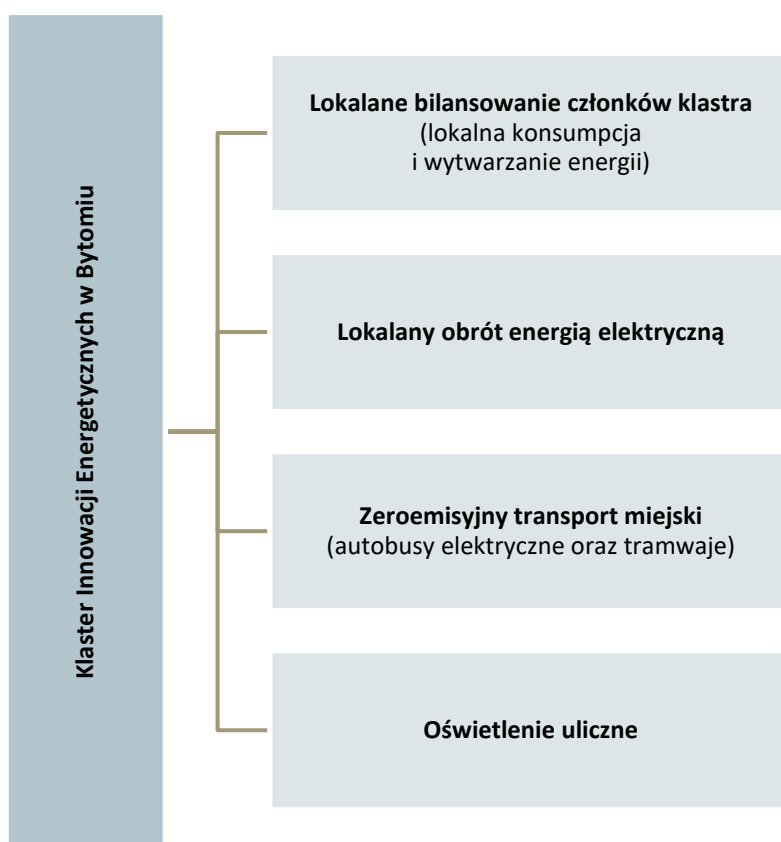
Aspekt terytorialny

Klaster Innowacji Energetycznych w Bytomiu obejmuje obszar administracyjny jednej Gminy Bytom. Ponieważ obszar ten cechuje się zarówno dużym potencjałem dla budowy nowych źródeł wytwórczych, jak i odbiorcami energii o dużym zapotrzebowaniu na energię (odbiorcy przemysłowy z obszaru działalności Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej), nie planuje się terytorialnego poszerzania działalności klastra na nowe jednostki administracyjne.

Potencjał rozwojowy

Wskazany wolumen energii (32 GWh), nie wyczerpuje możliwości rozwojowych klastra energii. Poziom ten można określić jako wolumen konsumpcji głównych odbiorców energochłonnych. Członkowie klastra posiadają jednak wydane warunki przyłączeniowe o mocy 32,4 MW dla instalacji fotowoltaicznych oraz 21 MW dla magazynów energii, co pozwala w przyszłości na dołączanie nowych odbiorców energii do klastra energii w Bytomiu.

Dodatkowo inwestorzy niebędący członkami klastra realizują inwestycje o potencjalnej mocy wytwórczej wynoszącej 48,5 MW (szczegółowe zestawienie instalacji w fazie rozwojowej, przedstawione zostało w podrozdziale „Identyfikacja interesariuszy w tym dostawców nośników energii”). Istotne elementy w rozwoju Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu przedstawiono na rysunku.



Rysunek 21 Obszary działalności Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu

III. Ogólny plan inwestycyjny

*„W Bytomiu wyznaczono już konkretne tereny, na których mogłyby powstać proekologiczne instalacje. Są to m.in. tereny zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych przy ul. Kamieńskiej - Brzezińskiej czy ul. Strzelców Bytomskich - Magdaleny 1.
- łącznie to 64 ha”*

Michał Bieda

Zastępca prezydenta Bytomia

Historia oraz obecna sytuacja gospodarczo-społeczna Gminy Bytom daje unikalny potencjał w zakresie realizacji średniej wielkości instalacji OZE w silnie zurbanizowanym terenie, przy dostępności (i rezerwacji) mocy przyłączeniowych. Realizacja instalacji OZE i magazynów energii w środku Metropolii Śląsko Zagłębiowskiej w oparciu o Klastrę i we współpracy z Dystrybutorem niewątpliwie wpłynie pozytywnie na stabilność sieci, poprawę konkurencyjności i niższą emisyjność regionu. Co więcej, jak wynika z analiz środowiskowych i planistycznych z poprzednich części Koncepcji Rozwoju, realizacja średniej wielkości projektów OZE i magazynów energii na terenach przemysłowych nie będzie wpływała negatywnie na formy ochrony przyrody oraz nie powinna wiązać się z niepokojami społecznymi. Realizacja wymienionych niżej działań wpisuje się w transformację energetyczną, politykę klimatyczną, a także program rewitalizacji przemysłowego gminy.

Członkowie Klastra podjęli działania o charakterze koncepcyjnych, a także prace administracyjno-prawne i deweloperskie, mające na celu budowę OZE i magazynów energii niezbędnych do efektywnego funkcjonowania klastra zgodnie z przedstawionym wyżej modelem. Zrealizowane inwestycje mają służyć:

- Wytwarzaniu energii elektrycznej z OZE dla budynków użyteczności publicznej;
- Zmniejszenie poziomu emisji z indywidualnych kotłowni i konwencjonalnych środków transportu;
- Zmniejszenie kosztów związanych z wykorzystaniem energii elektrycznej dla jednostek organizacyjnych Gminy Bytom, spółek komunalnych w ramach realizacji misji publicznej, a także najuboższych mieszkańców.

Realizacji niniejszych celów służą działania z obszaru: realizacji inwestycji w stabilne, OZE (biogazownie); niestabilne, OZE (fotowoltaika); magazyny energii; elektryfikacja węzłów ciepłych oraz pompy ciepła.

Łączna moc wytwórcza inwestycji Członków Klastra, które obecnie znajdują się na różnych etapach procedury deweloperskiej wynosi: 32 400 kW. Wysoce prawdopodobne jest pojawienie się nowych inwestycji w OZE w ramach Klastra w związku z wykorzystaniem zdegradowanych terenów po górniczych na cele energetyczne. W sytuacji pozytywnej oceny wniosku, Członkowie Klastra planują wykorzystać dofinansowanie z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) Inwestycja B2.2.2 Działanie A.1, aby przeprowadzić niezbędne analizy i przejść przez kolejne etapy procedur środowiskowo-administracyjno-prawnych, związanych z realizacją inwestycji. Realizacja przedmiotowych inwestycji jest niezbędna, aby móc powiększać strukturę uczestników klastra energii o spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe oraz przedsiębiorców, a także objąć klastrowym systemem wsparcia wszystkie PPE należące do obecnych członków klastra.

Rada Klastra zastrzega, że w toku realizacji kolejnych projektów, a także zewnętrznych zmian rynkowych i prawnych, możliwe są zmiany w zakresie innych działań wchodzących w skład Koncepcji Rozwoju. Zmiany będą dokonywane w formie aneksów do istniejącej Koncepcji Rozwoju.

Tabela 32 Pozyskane moce przyłączeniowe dla dużych instalacji PV

Lp.	Nazwa instalacji	Pozyskane moce przyłączeniowe	Terminy realizacji
1	Elektrownia PV Bytom 1 – Kamieńska	8 MW dla farmy fotowoltaicznej	2026
2	Elektrownia PV Bytom 2 - Magdaleny	3 MW dla farmy fotowoltaicznej 3 MW dla magazynu energii	2025
3	Elektrownia PV Bytom 3 - Magdaleny	7 MW dla farmy fotowoltaicznej 7 MW dla magazynu energii	2025
4	Elektrownia PV Bytom 4 - Czackiego	8 MW dla farmy fotowoltaicznej 8 MW dla magazynu energii	2026
5	Elektrownia PV Bytom 5 - Dworska	2 MW dla farmy fotowoltaicznej	2026
6	Elektrownia PV Bytom 7 - Kamieńska	1,4 MW dla farmy fotowoltaicznej 3 MW dla farmy fotowoltaicznej off grid 3 MW dla magazynu energii	2026
łącznie		32,4 MW dla farmy fotowoltaicznej; 21 MW dla magazynu energii	

Członkowie Klastra są w posiadaniu zarezerwowanych dużych ilości mocy przyłączeniowych, które są możliwe do realizacji na obszarze klastra w ramach zdegradowanych obszarów przemysłowych. Powyższa lista już pozyskanych mocy przyłączeniowych nie wyczerpuje potencjału klastra, by stać się zieloną wyspą energetyczną w środku ponad 2 milionowej Metropolii Śląsko-Zagłębiowskiej.

Rysunek 22 Tereny pogórnice i przemysłowe na terenie Bytomia

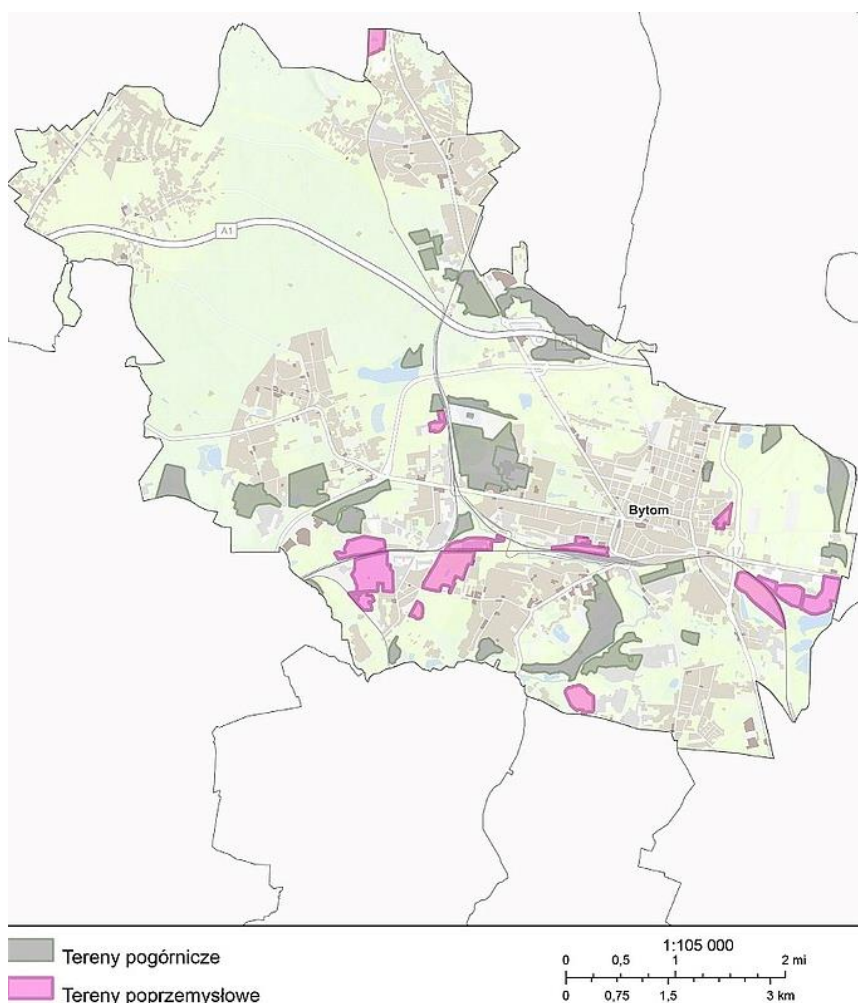


Tabela 33 Karta działania - działanie I

Numer działania	Działanie I
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bytomiu
Opis planowanego działania	Realizacja 24 mikroinstalacji odnawialnego źródła energii w postaci dachowych i gruntowych instalacji PV na nieruchomościach znajdujących się w zasobie PEC. Projekty są planowane na obszarze funkcjonowania Klastra. W pierwszej kolejności instalacje mają funkcjonować w prosumenckim systemie wsparcia, jednak w momencie wejścia w życie systemu wsparcia dla klastrów energii, instalacje są przewidziane na włączenie do systemu klastrowego. Łączna moc instalacji wyniesie ok. 475 kW.
Szacunkowa wartość działania	2 915 088,00 zł
Przewidywane źródła finansowania	Planowane jest skorzystanie z programu pn.: "50 kW na start". Planowane jest zaangażowanie środków własnych w wysokości 561 000,00 zł, a także pożyczki w wysokości 1 266 293,18 zł. Oznacza to, że dotacja wynosiłaby 542 697,08 zł. Dotacja będzie stanowiła 23% całego kosztu projektu. Kwoty są podane netto.
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Uregulowano status lokalizacyjny ✓ Uregulowano status środowiskowy ✓ Dla danego typu inwestycji warunki przyłączeniowe nie są wymagane ✓ Dla tego typu inwestycji pozwolenie na budowę nie jest wymagane
Inne	Mikroinstalacje PV nie wymagają uzyskania tytułu środowiskowego, tytułu przyłączeniowego ani tytułu budowlanego, w związku z tym można uznać te warunki za spełnione. Ponadto lokalizacje mają uregulowany status własnościowy. Planowane mikroinstalacje będą zlokalizowane w Bytomiu pod niniejszymi adresami: ul. Wrocławska 122, ul. Bławatkowa 21, pl. Pokoju 4, ul. Rostowskiego 5, ul. Bema 1b, ul. Godulska 15a, ul. Nowakowskiego 13b, ul. Orzegowska 52b, ul. wyzwolenia 4, ul. Adamka 26j, ul. Cyryla i Metodego 28b, ul. Czackiego, ul. Długa 45, ul. Grota Roweckiego 31, ul. Podhalańska 1b, ul. Pomorska 2b, ul. Felńskiego 25a, ul. Felńskiego 50b, ul. Leszczyka 42, ul. Nickla 143a, ul. Ciba 34, ul. Kolejowa 27, ul. Łokietka 13, ul. Wrocławska 63c.
Rozpoczęcie	2024
Zakończenie	2028

Tabela 34 Karta działania - działanie II

Numer działania	Działanie II
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bytomiu
Opis planowanego działania	Realizacja dwóch układów pomp ciepła, w tym dwa układy powiązane z instalacjami PV. Przewidziana jest budowa układu gruntowych pomp ciepła o mocy 108 kW z mikroinstalacją PV na dachu budynku o mocy 40 kW i pompy ciepła o mocy 432 kW z instalacją PV na budynku o mocy 117 kW. Instalacje PV mają działać jako wsparcie w zakresie produkcji energii dla pomp ciepła.
Szacunkowa wartość działania	11 166 268,07
Przewidywane źródła finansowania	Planowane jest skorzystanie z programu dotacyjnego w wysokości 7 336 836,50 zł, przy zaangażowaniu środków własnych w wysokości 1 741 430,23 zł. Dotacja będzie stanowiła 80% całego kosztu projektu. Kwoty są podane netto.
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Uregulowano status lokalizacyjny ✓ Uregulowano status środowiskowy ✓ Dla tego typu inwestycji pozwolenie na budowę nie jest wymagane
Inne	W sytuacji PV niezbędne jest pozyskanie warunków przyłączenia instalacji do sieci. W przypadku pomp ciepła operatorem sieci jest inwestor, a przedsięwzięcie wynika ze strategii rozwoju przedsiębiorstwa w kierunku ograniczania emisji.
Rozpoczęcie	2024
Zakończenie	2025

Tabela 35 Karta działania - działanie III

Numer działania	Działanie III
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bytomiu
Opis planowanego działania	Realizacja dwóch pomp ciepła. Jedna pompa ciepła powietrzna o mocy termicznej 40 kW na potrzeby c.w.u.
Szacunkowa wartość działania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Uregulowano status lokalizacyjny
Inne	Instalacje planowane są przy ul. Musialika 1,3.
Rozpoczęcie	2025
Zakończenie	2028

Tabela 36 Karta działania - działanie IV

Numer działania	Działanie IV
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bytomiu
Opis planowanego działania	Realizacja dwóch pomp ciepła. Jedna pompa ciepła wody pościelowej przy oczyszczalni miejskiej o mocy 4 000 kW.
Szacunkowa wartość działania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Uregulowano status lokalizacyjny
Inne	Instalacje planowane są przy oczyszczalni miejskiej w Bytomiu.
Rozpoczęcie	2025
Zakończenie	2028

Tabela 37 Karta działania - działanie V – PV Magdaleny I

Numer działania	Działanie V
Podmiot	Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
Opis planowanego działania	Realizacja inwestycji odnawialnego źródła energii w postaci instalacji fotowoltaicznej o mocy 3000 kW z bateryjnym magazynem energii o mocy 3000 kW. Instalacja jest przewidziana jako źródło wpięte w system wsparcia przewidziany dla klastrów energii.
Szacunkowa wartość działania	18 966 000,00 zł
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Uregulowano status lokalizacyjny ✓ Uregulowano status środowiskowy ✓ Umowa przyłączeniowa
Inne	W sytuacji PV niezbędne jest pozyskanie warunków przyłączenia instalacji do sieci. W przypadku pomp ciepła operatorem sieci jest inwestor, a przedsięwzięcie wynika ze strategii rozwoju przedsiębiorstwa w kierunku ograniczania emisji.
Rozpoczęcie	2024
Zakończenie	2025

Tabela 38 Karta działania - działanie V – PV Magdaleny II

Numer działania	Działanie VI
Podmiot	Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
Opis planowanego działania	Realizacja inwestycji OZE w postaci instalacji PV o mocy 7000 kW z magazynem energii o mocy 7000 kW. Instalacja jest przewidziana jako źródło wpięte w system wsparcia przewidziany dla klastrów energii.
Szacunkowa wartość działania	44 254 000,00 zł
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Uregulowano status lokalizacyjny ✓ Uregulowano status środowiskowy ✓ Umowa przyłączeniowa
Inne	Instalacja planowana jest przy ul. Strzelców Bytomskich 98/99 w Bytomiu
Rozpoczęcie	2024
Zakończenie	2025

Tabela 39 Karta działania - działanie VII

Numer działania	Działanie VII
Podmiot	Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
Opis planowanego działania	Instalacja PV o mocy 150 kW. Instalacja jest przewidziana do funkcjonowania w ramach systemu wsparcia przewidzianego dla klastrów energii.
Szacunkowa wartość działania	700 000,00 zł
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Uregulowano status lokalizacyjny ✓ Uregulowano status środowiskowy
Inne	Instalacja jest planowana przy ul. Łaszczyka 1 w Bytomiu
Rozpoczęcie	2025
Zakończenie	2026

Tabela 40 Karta działania - Działanie VIII

Numer działania	Działanie VIII
Podmiot	Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
Opis planowanego działania	Instalacja PV o mocy 250 kW. Instalacja jest przewidziana do funkcjonowania w ramach systemu wsparcia przewidzianego dla klastrów energii.
Szacunkowa wartość działania	1 115 000,00 zł
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Uregulowano status lokalizacyjny ✓ Uregulowano status środowiskowy
Inne	Instalacja jest planowana przy ul. Zabrzeńskiej 1 w Bytomiu
Rozpoczęcie	2025
Zakończenie	2026

Tabela 41 Karta działania - Działanie IX

Numer działania	Działanie IX
Podmiot	Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
Opis planowanego działania	Realizacja inwestycji w instalacje biogazową o mocy 900 kW. Instalacja jest przewidziana do funkcjonowania w ramach systemu wsparcia przewidzianego dla klastrów energii.
Szacunkowa wartość działania	6 310 000,00 zł
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Uregulowano status lokalizacyjny
Inne	Instalacja jest planowana przy ul. Sikorskiego 5a w Radzionkowie (działka administracyjne znajduje się na obszarze Bytomia)
Rozpoczęcie	2025
Zakończenie	2026

Tabela 42 Karta działania - Działanie X

Numer działania	Działanie X
Podmiot	Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
Opis planowanego działania	Instalacja PV o mocy 500 kW. Instalacja jest przewidziana do funkcjonowania w ramach systemu wsparcia przewidzianego dla klastrów energii.
Szacunkowa wartość działania	2 300 000,00 zł
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Uregulowano status lokalizacyjny ✓ Uregulowano status środowiskowy
Inne	Instalacja jest planowana przy ul. Sikorskiego 5a w Radzionkowie (działka administracyjne znajduje się na obszarze Bytomia)
Rozpoczęcie	2025
Zakończenie	2026

Tabela 43 Karta działania - Działanie XI - PV Czackiego

Numer działania	Działanie XI
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bytomiu
Opis planowanego działania	Realizacja inwestycji odnawialnego źródła energii w postaci instalacji fotowoltaicznej o mocy 8000 kW z bateryjnym magazynem energii o mocy 8000 kW. Instalacja jest przewidziana jako źródło wpięte w system wsparcia przewidziany dla klastrów energii.
Szacunkowa wartość działania	50 576 000,00 zł
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Umowa przyłączeniowa
Inne	Inwestycja jest zgodna ze Studium Uwarunkowania i Kierunki Zagospodarowania Przestrzennego, obecnie trwa procedura zmiany Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego
Rozpoczęcie	2025
Zakończenie	2026

Tabela 44 Karta działania - Działanie XII - PV Dworska

Numer działania	Działanie XII
Podmiot	Gmina Bytom
Opis planowanego działania	Realizacja inwestycji odnawialnego źródła energii w postaci instalacji fotowoltaicznej o mocy 2 000 kW. Instalacja jest przewidziana jako źródło wpięte w system wsparcia przewidziany dla klastrów energii.
Szacunkowa wartość działania	9 200 000,00 zł
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Umowa przyłączeniowa
Inne	Inwestycja jest zgodna ze Studium Uwarunkowania i Kierunki Zagospodarowania Przestrzennego, obecnie trwa procedura zmiany Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego
Rozpoczęcie	2024
Zakończenie	2026

Tabela 45 Karta działania - Działanie XIII - PV Kamieńska

Numer działania	Działanie XIII
Podmiot	Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
Opis planowanego działania	Realizacja inwestycji odnawialnego źródła energii w postaci instalacji fotowoltaicznej o mocy 6 000 kW oraz magazynu energii o mocy 3 MW i 12 MWh objętości. Instalacja jest przewidziana jako źródło wpięte w system wsparcia przewidziany dla klastrów energii.
Szacunkowa wartość działania	48 264 000,00 zł
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Uregulowano status lokalizacyjny ✓ Uregulowano status środowiskowy ✓ Umowa przyłączeniowa
Inne	Inwestycja jest zgodna ze Studium Uwarunkowania i Kierunki Zagospodarowania Przestrzennego, obecnie trwa procedura zmiany Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego
Rozpoczęcie	2024
Zakończenie	2026

Tabela 46 Karta Działania – Działanie XIV – System zarządzania energią

Numer działania	Działanie XV
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bytomiu
Opis planowanego działania	W przedsięwzięciu planowane jest uwzględnienie systemu wspomagającego planowanie i zarządzanie energią w ramach Klastra. Zależy nam, aby system posiadał funkcje predykcji produkcji i zużycia energii oraz modelował bilansowanie z wykorzystaniem uwzględniania magazynowania energii i predykcji cen na TGE. System zarządzania energią wytworzoną na farmie fotowoltaicznej, podłączony do sieci elektroenergetycznej, stanowi złożony zestaw technologii i procedur mających na celu efektywne zarządzanie produkcją, dystrybucją i wykorzystaniem energii elektrycznej. Składający się z różnych komponentów, system obejmuje panele fotowoltaiczne, inwerter, system monitoringu (odpowiedzialny za śledzenie wydajności paneli, ilości wytworzonej energii oraz innych parametrów związanych z funkcjonowaniem farmy fotowoltaicznej), magazyn energii (odpowiedzialny za przechowywanie nadwyżek energii), sieć przyłączeniową do sieci elektroenergetycznej, oraz system zarządzania dystrybucją energii (oprogramowanie kontrolujące przepływ energii, decydujące o lokalnym zużyciu, magazynowaniu lub przekazywaniu energii do sieci. System ten wspomaga optymalizację zużycia energii w oparciu o bieżące zapotrzebowanie i warunki pogodowe). Poprawnie funkcjonujący system zarządzania energią farmy fotowoltaicznej przyczynia się do zwiększenia efektywności energetycznej oraz optymalizacji kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych. Farma fotowoltaiczna będzie również zaprojektowana w taki sposób, aby spełniać wymogi dotyczące sterowania mocą czynną i bierną generowaną przez farmę
Szacunkowa wartość działania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym.
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	Nie dotyczy
Inne	Nie dotyczy
Rozpoczęcie	2024
Zakończenie	2026

Tabela 47 Karta działania - Działanie XV – Elektryfikacja ciepłownictwa w obszarze Adamka

Numer działania	Działanie XV
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bytomiu
Opis planowanego działania	Elektryfikacja węzła ciepłego w obszarze rejonu Adamka. Elektryfikacja służy obniżeniu emisji śladu węglowego dla całego obszaru zasilanego obecnie przez węzeł ciepły w rejonie ulicy Adamka w Bytomiu. Dobór technologii wykorzystanych w realizacji projektu jest przedmiotem stosownego studium, jednak rozważa się zastosowanie np.: pomp ciepła, instalacji fotowoltaicznych, inteligentnego opomiarowania.
Szacunkowa wartość działania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Przewidywane źródła finansowania	Brak danych, projekt na etapie koncepcyjnym
Stan gotowości	✓ Uregulowano status własnościowy ✓ Uregulowano status lokalizacyjny
Inne	Nie dotyczy
Rozpoczęcie	2024
Zakończenie	2026

IV. Szczegółowy Plan Przedinwestycyjny

„W PEC z sukcesem udaje się połączyć pięćdziesięcioletnie doświadczenie z planami rozwoju opartymi o najnowsze rozwiązania technologiczne, przy równoczesnym zewnętrznym wsparciu finansowym. Potwierdzeniem otwartości firmy na nowe możliwości, są prowadzone prace nad strategią działań opartych o wytyczne zarówno dyrektyw unijnych, jak i polityki energetycznej Polski. Podejmowane działania zmierzają do realizacji głównego celu Spółki, którym jest dostarczenie Klientom niezawodnego i ekologicznego ciepła.

Sławomir Kamiński

Prezes Zarządu, Dyrektor PEC Sp. z o.o. –
Koordynatora Klastra Innowacji Energetycznych

Jak już zostało wyżej zaznaczone, z Diagnozy zawartej w Koncepcji Rozwoju Klastra Innowacji Energetycznych wynika, że największymi wyzwaniami przed którymi stoi klastr są:

1. Wytwarzaniu energii elektrycznej z OZE dla budynków użyteczności publicznej;
2. Zmniejszenie poziomu emisji z indywidualnych kotłowni i konwencjonalnych środków transportu;
3. Zmniejszenie kosztów związanych z wykorzystaniem energii elektrycznej dla jednostek organizacyjnych Gminy Bytom, spółek komunalnych w ramach realizacji misji publicznej, a także najuboższych mieszkańców.

Mając na uwadze możliwości finansowe członków klastra, a także obecne stan prac deweloperskich, w ramach szczegółowego planu przedinwestycyjnego zostały wytypowane przez Radę Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu następujące projekty:

1. Farma fotowoltaiczna Kamieńska;
2. Farma fotowoltaiczna Czackiego;
3. Farma fotowoltaiczna Dworska;
4. Farma fotowoltaiczna Magdaleny;
5. Wielkoskalowa pompa ciepła przy oczyszczalni ścieków;
6. System zarządzania energią;
7. Elektryfikacja węzłów cieplnych.

Realizacja Farmy fotowoltaicznej Kamieńska w formule „projektuj-wybuduj” została przewidziana w ramach Krajowego Planu Odbudowy B2.2.2. Społeczności energetyczne - Działanie B.1.: Demonstracyjne projekty inwestycyjne realizowane przez społeczności energetyczne. Projekt jest realizowany przez Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.

Pozostałe sześć projektów zostało wytypowanych do realizacji w zakresie prac koncepcyjnych, a także dokumentów projektowych w ramach drugiego etapu Krajowego Planu Odbudowy B2.2.2. Społeczności energetyczne - Działanie A.1.: Rozwój istniejących klastrów energii.

Działania z zakresu koordynacji i obsługi projektu

Pierwsza część działań jest powiązana z koordynacją i obsługą projektu. Są to:

1. Dwa stanowiska pracy;
2. Dwie konferencje;
3. Działania promocyjne.

Do działań z zakresu koordynacji i obsługi projektu, wchodzi także koszty pośrednie w wysokości 124 815,00 zł brutto.

Tabela 48 Karta działania - Działanie I

Numer działania	Działanie I
Podmiot	Koordinator Klastra - Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Stanowisko pracy
Symbol wydatku	K.1.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Wydatki osobowe
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	216 000,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	0,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	216 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	129 600,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.01.2025 r.
Planowana data zakończenia	30.06.2026 r.
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Koordinator Klastra Energii potrzebuje personelu niezbędnego do obsługi tematów dotyczących rozwoju Klastra Innowacji Energetycznych, w tym w szczególności koordynacji działań wchodzących w zakres realizacji drugiej części projektu w ramach Krajowego Planu Odbudowy B2.2.2. w części A1. Doświadczenie wsparcia personalnego z pierwszej części projektu pokazują, że posiadanie oddelegowanego specjalisty ds. klastrowych zwiększa poziom rozwoju i integracji podmiotów w ramach klastra energii.
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba miejsc pracy utworzona w wyniku wspieranych przedsięwzięć

Tabela 49 Karta działania - Działanie II

Numer działania	Działanie II
Podmiot	Koordinator Klastra - Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Stanowisko pracy
Symbol wydatku	K.1.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Wydatki osobowe
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	162 000,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	0,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	162 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	97 200,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.01.2025 r.
Planowana data zakończenia	30.06.2026 r.
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Praca nad Koncepcją Rozwoju Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu zintensyfikowała oraz otworzyła wiele nowych obszarów z zakresu rozwoju odnawialnych źródeł energii, zwiększania efektywności energetycznej, elektryfikacji ciepłownictwa i in. Obsługa przedmiotowych obszarów wymaga większego nakładu roboczogodzin. W związku z tym koordinator klastra potrzebuje zwiększenia ilości personelu oddelegowanego do pracy w ramach klastra energii.
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba miejsc pracy utworzona w wyniku wspieranych przedsięwzięć

Tabela 50 Karta działania - Działanie IV

Numer działania	Działanie III
Podmiot	Koordinator Klastra - Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Konferencje informacyjno-edukacyjne
Symbol wydatku	K.5.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Wydatki na działania informacyjno-edukacyjne
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	24 600,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	4 600,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	20 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	12 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.01.2025 r.
Planowana data zakończenia	30.06.2026 r.
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Planowana jest organizacja dwóch konferencji, w III kwartale 2025 roku oraz II kwartale 2026 roku. Konferencje dedykowane dla przedsiębiorców, zarządzających wspólnotami i spółdzielniami Miasta Bytomia. Pierwsza konferencja o charakterze edukacyjnym, obejmująca tematem transformację energetyczną. W trakcie konferencji Koordynator planuje przedstawić panel na temat stanu Klastra, a jednocześnie podzieli się efektami pracy. Druga konferencja będzie miała charakter roboczy, związany z rozwojem składu klastra i poszerzeniem liczby członków klastra. Liczba uczestników planowana jest każdorazowo na 40 os. Czas trwania konferencji wyniesie 4-6h. Budżet jednej konferencji zakłada się na 10.000 zł netto. Przewidywany koszt sali wynosi 3 000 netto (2460 brutto). Koszt materiałów konferencyjnych wynosi 4 000 netto (2460 brutto). Koszt cateringu wynosi 3 000 netto (6150 brutto). Koszt organizacji dwóch konferencji 20 000 zł netto (24.600 brutto)
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Wskaźnik własny

Tabela 51 Karta działania - Działanie IV

Numer działania	Działanie IV
Podmiot	Koordinator Klastra - Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Działania edukacyjne (wewnętrzne oraz zewnętrzne)
Symbol wydatku	K.5.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Wydatki na działania informacyjno-edukacyjne
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	24 600,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	4 600,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	20 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	12 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.01.2025 r.
Planowana data zakończenia	30.06.2026 r.
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Dalszy rozwój Klastra Innowacji Energetycznych wymaga zwiększenia poziomu wiedzy wśród lokalnej społeczności Bytomia na temat obywatelskiej energetyki rozproszonej. W związku z tym planowane są działania informacyjne i marketingowe, a także zmiany na stronie internetowej klastra energii. Jednocześnie, aby zwiększyć poziom wiedzy obecnych członków klastra planowany jest udział reprezentantów Klastra Innowacji Energetycznych z Bytomia w konferencjach branżowych lub innych wydarzeniach podnoszących poziom wiedzy członków klastra na temat energetyki rozproszonej i energetyki obywatelskiej.
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Wskaźnik własny

Działania wokół farmy fotowoltaicznej Czackiego

Tabela 52 Karta działania - Działanie V

Numer działania	Działanie V
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Studium wykonalności dla farmy fotowoltaicznej Czackiego
Symbol wydatku	K.2.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Opracowania
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	36 900,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	6 900,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	30 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	18 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.01.2025
Planowana data zakończenia	30.06.2025
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Z Koncepcji Rozwoju Klastra wynika potrzeba rozwoju OZE wraz z magazynami energii. Budowa takich instalacji jest niezbędna także z uwagi na wymagania stawiane klastrom energii przez ustawę OZE w ramach systemu wsparcia i Rejestru URE. W celu wstępnej analizy zasadności realizacji inwestycji planowane jest przygotowanie studium dla farmy PV. Przygotowanie studium pozwoli na ocenę zasadności inwestycji z perspektywy ekologicznej (redukcja emisji), środowiskowej (możliwość lokalizacji inwestycji), finansowej (oszczędności) i technicznej (możliwość realizacji)
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba opracowanych dokumentacji inwestycyjnych

Tabela 53 Karta działania - Działanie VI

Numer działania	Działanie VI
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Dokumentacja projektowa (budowlana i środowiskowa) dla farmy fotowoltaicznej Czackiego
Symbol wydatku	K.2.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Opracowania
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	246 000,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	46 000,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	200 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	120 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	30.06.2025
Planowana data zakończenia	30.06.2026
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Z Koncepcji Rozwoju Klastra wynika potrzeba rozwoju OZE wraz z magazynami energii. Budowa takich instalacji jest niezbędna także z uwagi na wymagania stawiane klastrom energii przez ustawę OZE w ramach systemu wsparcia i Rejestru URE. Działanie zakłada przygotowanie pełnej dokumentacji projektowej, w tym w szczególności projektu budowlanego i przeprowadzenia postępowania środowiskowego dla inwestycji.
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba opracowanych dokumentacji inwestycyjnych

Działania wokół farmy fotowoltaicznej Dworska

Tabela 54 Karta działania - Działanie VII

Numer działania	Działanie VII
Podmiot	Miasto Bytom
Nazwa zadania	Studium wykonalności dla farmy fotowoltaicznej Dworska
Symbol wydatku	K.2.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Opracowania
Tryb udzielenia wsparcia	De minimis
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	36 900,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	6 900,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	30 000,00 zł
Intensywność wsparcia	80,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	24 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.01.2025
Planowana data zakończenia	30.06.2026
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Z Koncepcji Rozwoju Klastra wynika potrzeba rozwoju OZE wraz z magazynami energii. Budowa takich instalacji jest niezbędna także z uwagi na wymagania stawiane klastrom energii przez ustawę OZE w ramach systemu wsparcia i Rejestru URE. W celu wstępnej analizy zasadności realizacji inwestycji planowane jest przygotowanie studium dla farmy PV. Przygotowanie studium pozwoli na ocenę zasadności inwestycji z perspektywy ekologicznej (redukcja emisji), środowiskowej (możliwość lokalizacji inwestycji), finansowej (oszczędności) i technicznej (możliwość realizacji)
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba opracowanych dokumentacji inwestycyjnych

Tabela 55 Karta działania - Działanie VIII

Numer działania	Działanie VIII
Podmiot	Miasto Bytom
Nazwa zadania	Dokumentacja projektowa (budowlana i środowiskowa) dla farmy fotowoltaicznej Dworska
Symbol wydatku	K.2.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Opracowania
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	246 000,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	46 000,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	200 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	120 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	30.06.2025
Planowana data zakończenia	30.06.2026
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Z Koncepcji Rozwoju Klastra wynika potrzeba rozwoju OZE wraz z magazynami energii. Budowa takich instalacji jest niezbędna także z uwagi na wymagania stawiane klastrom energii przez ustawę OZE w ramach systemu wsparcia i Rejestru URE. Działanie zakłada przygotowanie pełnej dokumentacji projektowej, w tym w szczególności projektu budowlanego i przeprowadzenia postępowania środowiskowego dla inwestycji.
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba opracowanych dokumentacji inwestycyjnych

Działania wokół farmy fotowoltaicznej Magdaleny

Tabela 56 Karta działania - Działanie IX

Numer działania	Działanie IX
Podmiot	Bytomskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Studium wykonalności dla farmy fotowoltaicznej Magdaleny
Symbol wydatku	K.2.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Opracowania
Tryb udzielenia wsparcia	De minimis
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	36 900,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	6 900,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	30 000,00 zł
Intensywność wsparcia	80,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	24 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.01.2025
Planowana data zakończenia	30.06.2026
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Z Koncepcji Rozwoju Klastra wynika potrzeba rozwoju OZE wraz z magazynami energii. Budowa takich instalacji jest niezbędna także z uwagi na wymagania stawiane klastrom energii przez ustawę OZE w ramach systemu wsparcia i Rejestru URE. W celu wstępnej analizy zasadności realizacji inwestycji planowane jest przygotowanie studium dla farmy PV. Przygotowanie studium pozwoli na ocenę zasadności inwestycji z perspektywy ekologicznej (redukcja emisji), środowiskowej (możliwość lokalizacji inwestycji), finansowej (oszczędności) i technicznej (możliwość realizacji)
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba opracowanych dokumentacji inwestycyjnych

Działania wokół wielkoskalowej pompy ciepła

Tabela 57 Karta działanie - Działanie X

Numer działania	Działanie X
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Studium wykonalności dla wielkoskalowej pompy ciepła
Symbol wydatku	K.2.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Opracowania
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	110 700,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	20 700,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	90 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	54 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.01.2025
Planowana data zakończenia	30.06.2025
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Z Koncepcji Rozwoju Klastra wynika potrzeba realizacji działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej, a także zmniejszenia emisyjności klastra. Realizacja inwestycji w wielkoskalową pompę ciepła o mocy 4 MW przy oczyszczalni ścieków jednocześnie wpisuje się w ideę gospodarki o obiegu zamkniętym. Przed realizacją inwestycji należy wykonać studium pozwalające na ocenę zasadności inwestycji z perspektywy ekologicznej, środowiskowej, finansowej i technicznej.
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba opracowanych dokumentacji inwestycyjnych

Tabela 58 Karta działania - Działanie XI

Numer działania	Działanie XI
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Dokumentacja projektowa (budowlana i środowiskowa) dla wielkoskalowej pompy ciepła
Symbol wydatku	K.2.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Opracowania
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	738 000,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	138 000,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	600 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	360 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.07.2025
Planowana data zakończenia	30.06.2026
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Z Koncepcji Rozwoju Klastra wynika potrzeba realizacji działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej, a także zmniejszenia emisyjności klastra. Realizacja inwestycji w wielkoskalową pompę ciepła o mocy 4 MW przy oczyszczalni ścieków jednocześnie wpisuje się w ideę gospodarki o obiegu zamkniętym. Działanie zakłada przygotowanie pełnej dokumentacji projektowej, w tym w szczególności projektu budowlanego i przeprowadzenia postępowania środowiskowego dla inwestycji.
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba opracowanych dokumentacji inwestycyjnych

Działania elektryfikacji węzłów ciepła

Tabela 59 Karta działania - Działanie XII

Numer działania	Działanie XII
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Studium wykonalności dla elektryfikacji węzła ciepłego
Symbol wydatku	K.2.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Opracowania
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	36 900,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	6 900,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	30 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	18 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.01.2025
Planowana data zakończenia	30.06.2025
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Z Koncepcji Rozwoju Klastra wynika potrzeba realizacji działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej, a także zmniejszenia emisyjności klastra. Realizacja inwestycji polegająca na elektryfikacji węzła ciepłego dodatkowo ma charakter innowacyjny i pilotażowy. Przed realizacją inwestycji należy wykonać studium pozwalające na ocenę zasadności inwestycji z perspektywy ekologicznej, środowiskowej, finansowej i technicznej.
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba opracowanych dokumentacji inwestycyjnych

Tabela 60 Karta działania - Działanie XIII

Numer działania	Działanie XIII
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Dokumentacja projektowa (budowlana) dla elektryfikacji węzła ciepłego
Symbol wydatku	K.2.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Opracowania
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	246 000,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	46 000,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	200 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	120 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.07.2025
Planowana data zakończenia	30.06.2026
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Z Koncepcji Rozwoju Klastra wynika potrzeba realizacji działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej, a także zmniejszenia emisyjności klastra. Realizacja inwestycji polegająca na elektryfikacji węzła ciepłego dodatkowo ma charakter innowacyjny i pilotażowy. Działanie zakłada przygotowanie pełnej dokumentacji projektowej, w tym w szczególności projektu budowlanego i przeprowadzenia postępowania środowiskowego dla inwestycji.
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba opracowanych dokumentacji inwestycyjnych

System zarządzania energią

Tabela 61 Karta działania - Działanie XIV

Numer działania	Działanie XIV
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Koncepcja systemu zarządzania energią elektryczną
Symbol wydatku	K.2.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Opracowania
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	123 000,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	23 000,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	100 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	60 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.01.2025
Planowana data zakończenia	30.06.2026
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Rozwój Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu polegający na budowie nowych odnawialnych źródeł energii, elektryfikacji węzłów ciepła, budowy pomp ciepła i magazynów energii wymaga skoordynowania w oparciu o dedykowany temu system teleinformatyczny. System zarządzania energią pozwoli na dołączenie do klastra nowych podmiotów (wytwórców i konsumentów energii elektrycznej), a także zwiększy potencjał stosowania wewnątrz klastrowej agregacji i wymiany energią i pozwoli efektywniej korzystać z systemu wsparcia klastrów energii.
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba opracowanych dokumentacji inwestycyjnych

Projekty zmiany sposobu zasilania budynków w energię ciepłą

Tabela 62 Karta działania - Działanie XV

Numer działania	Działanie XV
Podmiot	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Nazwa zadania	Projekty budowlane przyłączy do sieci ciepłowniczej
Symbol wydatku	K.2.
Kategoria wydatków kwalifikowalnych	Opracowania
Tryb udzielenia wsparcia	art. 49 rozporządzenia KE 651/2014
Całkowita wartość wydatków bezpośrednich	184 000,00 zł
Wartość wydatków niekwalifikowalnych bezpośrednich (w tym VAT)	34 500,00 zł
Wartość wydatków kwalifikowalnych bezpośrednich	150 000,00 zł
Intensywność wsparcia	60,00%
Wnioskowana wartość wsparcia	90 000,00 zł
Planowana data rozpoczęcia	01.01.2025
Planowana data zakończenia	30.06.2026
Uzasadnienie konieczności realizacji zadania	Dążenie do zmniejszenia emisyjności Klastra Innowacji Energetycznych poza energią elektryczną musi koncentrować się także na energii ciepłej. W tym celu planowane jest wykonanie projektów budowlanych przyłączy budynków do sieci ciepłowniczej, będącej w części bytomskiej efektywnym systemem ciepłowniczym. Budynki przyłączane do sieci ciepłowniczej będą wybierane spośród budynków obecnie zaspokajających swoje potrzeby ciepłe z emisyjnych kotłowni (m.in. gaz, węgiel, olej), które zostały wymienione w Koncepcji Rozwoju Klastra w części dotyczącej zdecentralizowanych źródeł energii.
Dopuszczalne wskaźniki zadania	Liczba opracowanych dokumentacji inwestycyjnych

Spis tabel

Tabela 1 Cele i działania Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu	11
Tabela 2 Stacje GPZ obsługujące Gminy Bytom	13
Tabela 3 Charakterystyka sieci energetycznych na terenie Gminy Bytom	14
Tabela 4 Długości sieci ciepłowniczych eksploatowanych przez bytomski PEC	16
Tabela 5 Węzły ciepłownicze eksploatowane przez bytomski PEC	16
Tabela 6 Charakterystyka kotłów w bytomskim PEC	17
Tabela 7 Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza z ciepłowni w latach 2019-2022 [Mg/rok]	17
Tabela 8 Charakterystyka kotła fluidalnego w CHP Zabrze	18
Tabela 9 Charakterystyka kotłów ciepłowniczych szczytowych w Ciepłowni Zabrze	18
Tabela 10 Standardy emisyjne dla kotłów w Ciepłowni Zabrze	18
Tabela 11 Kotły wodne w kotłowni U&R Calor	19
Tabela 12 Charakterystyka kotła wodnego w kotłowni PUH ENCo	19
Tabela 13 Długość sieci ciepłowniczej systemu PPUH ENCo Sp. z o.o.	20
Tabela 14 Infrastruktura gazowa PSG	22
Tabela 15 Charakterystyka stacji redukcyjno-pomiarowych na terenie Gminy Bytom	23
Tabela 16 Schemat zasilania Gminy Bytom w gaz ziemny	24
Tabela 17 Sparametryzowana lista zdecentralizowanych źródeł wytwórczych	25
Tabela 18 Przedsiębiorcy w podstrefie gliwickiej KSSE na terenie Gminy Bytom	27
Tabela 19 Podmioty zarządzające nieruchomościami mieszkalnymi na obszarze Klastra istotne w kontekście ubóstwa energetycznego	28
Tabela 20 Inwestycje OZE realizowane na terenie Gminy Bytom przez podmioty spoza Klastra	28
Tabela 21 Sparametryzowana lista mikroinstalacji	31
Tabela 22 Sparametryzowana lista instalacji OZE o mocy pow. 50 kW	31
Tabela 23 Bilans energetyczny w Klastrze - stan aktualny	47
Tabela 24 Bilans energetyczny w Klastrze - stan prognozowany	47
Tabela 25 Obliczenia strumienia korzyści - dane jednostkowe zł/MWh	55
Tabela 26 Obliczenia strumienia korzyści - dane dla globalnego wolumenu energii w klastrze	57
Tabela 27 Porównanie strumienia korzyści - stan aktualny oraz stan prognozowany	57
Tabela 28 Koszty obsługi klastra	58
Tabela 29 Zestawienie korzyści i kosztów w klastrze	58
Tabela 30 Zestawienie korzyści finansowych dla odbiorców i wytwórców energii w klastrze	60
Tabela 31 Strumień korzyści - dystrybucja i obrót energią wraz z informacją o korzyściach dla odbiorcy oraz wytwórcy energii	60
Tabela 32 Pozyskane moce przyłączeniowe dla dużych instalacji PV	66
Tabela 33 Karta działania - działanie I	67
Tabela 34 Karta działania - działanie II	68
Tabela 35 Karta działania - działanie III	68
Tabela 36 Karta działania - działanie IV	69
Tabela 37 Karta działania - działanie V – PV Magdaleny I	69
Tabela 38 Karta działania - działanie V – PV Magdaleny II	70
Tabela 39 Karta działania - działanie VII	70
Tabela 40 Karta działania - Działanie VIII	71
Tabela 41 Karta działania - Działanie IX	71
Tabela 42 Karta działania - Działanie X	72
Tabela 43 Karta działania - Działanie XI - PV Czackiego	72
Tabela 44 Karta działania - Działanie XII - PV Dworska	73
Tabela 45 Karta działania - Działanie XIII - PV Kamieńska	73
Tabela 46 Karta Działania – Działanie XIV – System zarządzania energią	74
Tabela 47 Karta działania - Działanie XV – Elektryfikacja ciepłownictwa w obszarze Adamka	74
Tabela 48 Karta działania - Działanie I	77
Tabela 49 Karta działania - Działanie II	78
Tabela 50 Karta działania - Działanie IV	79
Tabela 51 Karta działania - Działanie IV	80
Tabela 52 Karta działania - Działanie V	81
Tabela 53 Karta działania - Działanie VI	82
Tabela 54 Karta działania - Działanie VII	83
Tabela 55 Karta działania - Działanie VIII	84
Tabela 56 Karta działania - Działanie IX	85
Tabela 57 Karta działania - Działanie X	86
Tabela 58 Karta działania - Działanie XI	87
Tabela 59 Karta działania - Działanie XII	88
Tabela 60 Karta działania - Działanie XIII	89
Tabela 61 Karta działania - Działanie XIV	90
Tabela 62 Karta działania - Działanie XV	91

Spis ilustracji i rysunków

Rysunek 1 Założenia europejskiego Zielonego Ładu.....	7
Rysunek 2 Schemat zasilania Gminy Bytom w ciepło systemowe	21
Rysunek 3 Formy ochrony przyrody na terenie Gminy Bytom.....	35
Rysunek 4 Maksymalne w skali roku 1-godzinne stężenie SO ₂ w latach 2008-2022 na stacjach MPŚ w Bytomiu, Katowicach i Zabrze	36
Rysunek 5 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 1-godzinnego SO ₂ w latach 2008-2022 na stacji PMŚ w Zabrze	36
Rysunek 6 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego SO ₂ w latach 2008-2022 na stacjach PMŚ	37
Rysunek 7 Stężenie średnie roczne NO ₂ w latach 2008-2022 na stacjach PMŚ w Bytomiu, Katowicach i Zabrze	37
Rysunek 8 Maksymalne w skali roku jednogodzinne stężenie NO ₂ w latach 2006-2020 na stacjach PMŚ w Bytomiu, Katowicach i Zabrze.....	38
Rysunek 9 Maksymalne w skali roku stężenie tlenku węgla obliczone z ośmiogodzinnych średnich kroczących na stacjach w Katowicach i Zabrze	38
Rysunek 10 Stężenie średnie pyłu PM ₁₀ w latach 2008-2022 na stacjach PMŚ w Bytomiu, Katowicach i Zabrze.....	39
Rysunek 11 Maksymalna w roku wartość stężenia średniego 24-godzinnego dla PM ₁₀ w latach 2008-2022 na stacjach PMŚ w Bytomiu, Katowicach i Zabrze	39
Rysunek 12 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego PM ₁₀ w latach 2008-2022 na stacji w Bytomiu, Katowicach i Zabrze	40
Rysunek 13 Stężenie średnie pyłu PM _{2,5} w latach 2008-2022 na stacjach PMŚ w Bytomiu, Katowicach i Zabrze.....	41
Rysunek 14 Mapa potencjału rozwoju energetyki wiatrowej w Bytomiu	42
Rysunek 15 Mapa potencjału rozwoju PV w Bytomiu	43
Rysunek 16 Bilans klastra w rozdzielczości godzinowej.....	45
Rysunek 17 Zużycie energii w poszczególnych obszarach bilansowych [dane w GWh]	46
Rysunek 18 Mapa stacji ładowania pojazdów w Gminie Bytom	48
Rysunek 19 Dobowa zmiana ceny energii na Towarowej Giełdzie Energii	59
Rysunek 20 Struktura organizacyjna Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu	62
Rysunek 21 Obszary działalności Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu	63

Załącznik 1 – Wykaz Punktów Poboru Energii (format Excel);

Załącznik 2 – Bilans energetyczny (format Excel);

Załącznik 3 – Model ekonomiczny (format Excel);

Załącznik 4 – Analiza finansowa farmy PV na Kamieńskiej (format Excel);

Załącznik 5 – Lokalizacje stacji ładowania pojazdów elektrycznych;

Załącznik 6 – Strategia Rozwoju Klastra Innowacji Energetycznych w Bytomiu.