



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Ministerstwo
Rozwoju i Technologii

Unia Europejska
Fundusz Spójności



Klastry energii w Polsce – podręcznik dobrych praktyk

 **KONSOFT**

Wykonanie:



Konsoft Sp. z o.o.

ul. Innowacyjna 1

16-400 Suwałki

NIP 8442365458

REGON 382901922

www.konsoft.pl

Autorzy:

Jerzy Kurowicki

Joanna Konopko

Paweł Konopko

Niniejszy Podręcznik został wykonany na zlecenie Ministerstwa Rozwoju i Technologii w ramach zadania polegającego na *przygotowaniu koncepcji wdrożenia klastrów energii*, które jest realizowane w ramach projektu nr POPT.03.01-00-00-0181/17 finansowanego ze środków Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014-2020 (Porozumienie nr DRP/BDG-II/POPT/40/18 zawarte w dniu 11 kwietnia 2018 r. pomiędzy Ministrem Inwestycji i Rozwoju a Ministrem Energii).

Poglądy wyrażone Podręczniku niekoniecznie odzwierciedlają oficjalne stanowisko administracji rządowej.

Sierpień, 2022

Spis treści

Słownik Pojęć.....	6
Wstęp	12
Streszczenie	13
1. Czym jest klastr energii?.....	17
1.1. Koncepcja funkcjonowania i cele klastrów energii.....	18
1.2. Jak założyć klastr energii.....	24
1.3. Dobór uczestników klastra energii	32
1.4. Źródła wytwórcze w klastrze energii	34
2. Przykłady dobrych praktyk z funkcjonujących klastrów energii.....	44
2.1. Klastr Energii w Michałowie „energyREGION Michałowo”	45
2.2. Zgorzelecki Klastr Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej „ZKlastr”	52
2.3. Ostrowski Klastr Energetyczny „Ostrowski Rynek Energetyczny”	61
2.4. Żywiecki Klastr Energii „Żywiecka Energia Przyszłości”	69
2.5. Tyski Klastr Energii.....	76
2.6. Słupski Klastr Energii.....	78
2.7. Energetyczny Klastr Oławski EKO	85
3. Formuła prawna współdziałania w ramach klastra	89
3.1. Definicja i forma prawna działania klastra energii	90
3.2. Członkowie klastra energii	92
3.3. Formy prawne koordynatora klastra.....	97
3.4. Umowy zawierane w ramach klastra energii	102
3.5. Obowiązki koncesyjne dla działalności prowadzonej w ramach klastra energii	108
3.6. Analiza prowadzenia działalności przez klastry energii w zakresie ustawy Prawo Zamówień Publicznych.....	111
3.7. Analiza możliwości prawnych i finansowych związanych z potencjalnym finansowaniem działalności klastrów ze środków publicznych	114

3.8.	Analiza podatkowa w kontekście powstania potencjalnych obowiązków podatkowych oraz zobowiązań podatkowych, w związku z działaniami podejmowanymi przez klastr energii oraz uczestników klastra	121
4.	Bilansowanie klastra energii	125
4.1.	Zasady rozliczeń członków klastra energii	126
4.2.	Przykłady bilansowania klastra energii z wykorzystaniem dedykowanego Narzędzia IT	133
5.	Współpraca na linii klastr – Operator Systemu Dystrybucyjnego (OSD)	139
5.1.	Relacje klastrów energii z Operatorami Systemu Dystrybucyjnego (OSD).....	140
5.2.	Rola i obowiązki Operatora Systemu Dystrybucyjnego w klastrze energii.....	143
5.3.	Analiza regulacji prawnych w zakresie uzyskiwania warunków przyłączenia	147
5.4.	Umowy zawierane między klastrami energii, a OSD	149
6.	Zaangażowanie lokalnej społeczności – akceptacja społeczna klastra energii	152
6.1.	Elementy kształtujące pozytywne zaangażowanie społeczności lokalnej.....	153
6.2.	Przykłady działań zwiększających zaangażowanie lokalnej społeczności.....	157
6.3.	Korzyści dla lokalnej społeczności z tytułu funkcjonowania klastra energii	161
7.	Udział jednostek samorządu terytorialnego lub podmiotów od nich zależnych w klastrze energii	164
7.1.	Jednostka samorządu terytorialnego jako uczestnik klastra energii	165
7.2.	Zadania jednostek samorządu terytorialnego wynikające z ustawy o samorządzie gminnym oraz Prawa energetycznego.....	167
7.3.	Współpraca jednostek samorządu terytorialnego w ramach partnerstwa publiczno- prywatnego w ramach klastra energii	174
7.4.	Przykłady działań obejmujących jednostki samorządu terytorialnego jako inicjatora utworzenia klastra lub członka klastra energii.....	176
7.5.	Wybrane problemy jednostek samorządu terytorialnego w kontekście działalności w ramach klastra energii.....	186
8.	Rodzaje synergii możliwe do uzyskania w ramach klastra	192
8.1.	Relacje między uczestnikami klastra - efekt synergii	193
8.2.	Korzyści, jakie mogą uzyskać poszczególni członkowie klastra w ramach podejmowanej współpracy	201

8.3. Możliwości finansowania klastra energii	204
Spis ilustracji	211
Bibliografia	215

Słownik Pojęć

Agregator – podmiot agregujący źródła wytwórcze lub prosumentów w celu budowy efektu skali.

Bilans energetyczny – różnica między podażą, a popytem istotna z perspektywy zaprojektowania społeczności energetycznej.

Biogaz – gaz uzyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów.

Blockchain – architektura przechowywania informacji w sposób gwarantujący niezmiennosc danych historycznych.

CHP – kogeneracja energii cieplnej i elektrycznej.

DSM (Demand Side Management) – dostosowywanie do siebie ilości produkowanej energii i aktualnego zapotrzebowania na energię.

DSR (Demand Side Response) – redukcja zużycia energii na żądanie.

Dyrektywa 2019/944 – Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE (Dz.U.UE.L.2019.158.125).

Dyrektywa RED II – Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.U.UE.L.2018.328/82).

EFTA – Europejskie Stowarzyszenie Wolnego Handlu.

Energetyka rozproszona – wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła lub chłodu, paliw stałych, ciekłych i gazowych przez mniejsze jednostki lub obiekty produkcyjne dla użytku lokalnego.

ENTSO-E – Europejska Sieć Operatorów Systemów Przesyłowych.

ESCO – oznacza zwiększenia efektywności wykorzystania energii poprzez modernizację instalacji czy obiektu, której koszty inwestycyjne są spłacane z oszczędności wynikających z obniżenia kosztów eksploatacyjnych.

FIT (Feed in tariff) – forma wsparcia wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii – tzw. system taryf gwarantowanych.

FIP (Feed in premium) – forma wsparcia wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii – tzw. system dopłat do ceny rynkowej.

GUD – Generalna Umowa Dystrybucji.

GUD-k – Generalnej Umowy Dystrybucji dla usługi kompleksowej.

GWh – gigawatogodzina.

Hydroenergia – oznacza energię mechaniczną wód, z wyłączeniem energii uzyskiwanej z pracy pompowej w elektrowniach szczytowo-pompowych lub elektrowniach wodnych z członem pompowym.

Instalacja odnawialnego źródła energii – oznacza instalację stanowiącą wyodrębniony zespół: a) urządzeń służących do wytwarzania energii opisanych przez dane techniczne i handlowe, w których energia jest wytwarzana z odnawialnych źródeł energii, lub b) obiektów budowlanych i urządzeń stanowiących całość techniczno-użytkową służący do wytwarzania biogazu rolniczego – a także połączony z tym zespołem magazyn energii elektrycznej lub magazyn biogazu rolniczego (zgodnie z Ustawą o OZE).

Jednostka Grafikowa – zbiór Miejsc Dostarczania Energii Rynku Bilansującego.

JST – jednostka samorządu terytorialnego.

KE – Komisja Europejska.

KOWR – Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa.

KSE – Krajowy System Elektroenergetyczny.

kV – kilowolt.

kW – kilowat.

kWp – kilowat mocy szczytowej.

Licznik konwencjonalny – przyrząd pomiarowy w rozumieniu art. 4 pkt 5 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. - Prawo o miarach, służący do pomiaru energii elektrycznej i rozliczeń za tę energię, niewyposażony w funkcję komunikacji z systemem zdalnego odczytu (zgodnie z PE).

Licznik zdalnego odczytu – przyrząd pomiarowy w rozumieniu art. 4 pkt 5 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. - Prawo o miarach, służący do pomiaru energii elektrycznej i rozliczeń za tę energię, wyposażony w funkcję komunikacji z systemem zdalnego odczytu (zgodnie z PE).

Linia bezpośrednia – linia elektroenergetyczna łącząca wydzieloną jednostkę wytwarzania energii elektrycznej bezpośrednio z odbiorcą lub linię elektroenergetyczną łączącą jednostkę wytwarzania energii elektrycznej przedsiębiorstwa energetycznego z instalacjami należącymi do tego przedsiębiorstwa albo instalacjami należącymi do przedsiębiorstw od niego zależnych (zgodnie z PE).

Magazyn energii elektrycznej – instalacja umożliwiająca magazynowanie energii elektrycznej i wprowadzenie jej do sieci elektroenergetycznej.

Mała instalacja – instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 50 kW i nie większej niż 1 MW, przyłączoną do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu większej niż 150 kW i mniejszej niż 3 MW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest większa niż 50 kW i nie większa niż 1 MW (zgodnie z Ustawą o OZE).

MB – miejsce bilansowania.

MEW – Mała Elektrownia Wodna.

Mikroinstalacja – instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW (zgodnie z Ustawą o OZE).

MW – megawat.

NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

nn – niskie napięcie.

OZE – Odnawialne źródło energii – odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię geotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów (zgodnie z Ustawą o OZE).

on-grid/off-grid – rodzaj pracy źródła wytwórczego odpowiednio w połączeniu i odseparowaniu od sieci dystrybucyjnej OSD lub OSP.

OHT – Operator Handlowo-Techniczny.

OSP – Operator Sieci Przesyłowej.

OSD – Operator Systemu Dystrybucyjnego.

OSDn – niezależny Operator Systemu Dystrybucyjnego, nieprzyłączony do sieci OSP.

OSDp – Operator Systemu Dystrybucyjnego przyłączony do sieci OSP.

Paliwa konwencjonalne – paliwa kopalne, składające się ze związków organicznych takie jak: węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa naftowa lub gaz ziemny.

PE – Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. Nr 54, poz. 348 z późn. zm.)

PEP2040 – Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.

POB – Podmiot Odpowiedzialny za Bilansowanie Handlowe.

PPA (Power Purchase Agreement) – jest długoterminową umową dostawy energii elektrycznej między dwiema stronami.

PPE – Punkt poboru energii – punkt pomiarowy w instalacji lub sieci, dla którego dokonuje się rozliczeń oraz dla którego może nastąpić zmiana sprzedawcy (zgodnie z PE).

Prosument – odbiorca końcowy wytwarzający energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji, pod warunkiem, że w przypadku odbiorcy końcowego

niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, nie stanowi to przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej (zgodnie z Ustawą o OZE).

Prosument zbiorowy energii odnawialnej – odbiorca końcowy wytwarzający energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji lub małej instalacji przyłączonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej za pośrednictwem wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku wielolokalowego, w której znajduje się punkt poboru energii elektrycznej tego odbiorcy, pod warunkiem że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym wytwarzanie to nie stanowi przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej (zgodnie z Ustawą o OZE).

PROW – Program Rozwoju Obszarów Wiejskich.

Przedsiębiorstwo energetyczne – podmiot prowadzący działalność gospodarczą w zakresie: a) wytwarzania, przetwarzania, magazynowania, przesyłania, dystrybucji paliw albo energii lub obrotu nimi, lub b) przesyłania dwutlenku węgla, lub c) przeładunku paliw ciekłych.

PPP – partnerstwo publiczno-prywatne.

PROW – Program Rozwoju Obszarów Wiejskich.

Punkt pomiarowy – miejsce w urządzeniu, instalacji lub sieci, w którym dokonuje się pomiaru lub wyznaczenia wielkości fizycznych dotyczących energii elektrycznej (zgodnie z PE).

PV – fotowoltaika.

RDB – Rynek Dnia Bieżącego energii elektrycznej.

RDN – Rynek Dnia Następnego.

RPO – Regionalny Program Operacyjny.

RTT – Rynek Terminowy Towarowy Towarowej Giełdy Energii.

Sieć dystrybucyjna – sieć elektroenergetyczna wysokich, średnich i niskich napięć, za której ruch sieciowy jest odpowiedzialny operator systemu dystrybucyjnego.

Sieć przesyłowa – sieć elektroenergetyczna najwyższych lub wysokich napięć, za której ruch sieciowy jest odpowiedzialny operator systemu przesyłowego.

SN – średnie napięcie.

Spółeczność energetyczna – uogólnienie dla spółdzielni energetycznych, klastrów energii, wirtualnego prosumenta, zbiorowego prosumenta.

Spółdzielnia energetyczna – spółdzielnia w rozumieniu Ustawy prawo spółdzielcze lub Ustawy o spółdzielniach rolników, której przedmiotem działalności jest wytwarzanie energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, w instalacjach odnawialnego źródła energii i równoważenie zapotrzebowania energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, wyłącznie na potrzeby własne spółdzielni energetycznej i jej członków, przyłączonych do zdefiniowanej obszarowo sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub sieci dystrybucyjnej gazowej, lub sieci ciepłowniczej.

SPOT – segment rynku hurtowego, gdzie zawierane są transakcje krótkoterminowe na dzień, dwa dni do przodu.

System zdalnego odczytu – system informacyjny służący do pozyskiwania danych pomiarowych z liczników zdalnego odczytu i informacji o zdarzeniach rejestrowanych przez te liczniki oraz służący do wysyłania poleceń do liczników zdalnego odczytu (zgodnie z PE).

Taryfa – zbiór cen i stawek opłat oraz warunków ich stosowania, opracowany przez przedsiębiorstwo energetyczne i wprowadzany jako obowiązujący dla określonych w nim odbiorców.

Termomodernizacja – proces, który ma na celu redukcję zużycia energii cieplnej w budynku.

TPA (Third Party Access) – udostępnienie, osobom trzecim, przez właściciela lub operatora, posiadanej infrastruktury sieciowej w celu zapewnienia usług klientom.

Transport niskoemisyjny – transport oparty na pojazdach napędzanych paliwami alternatywnymi lub paliwem o niskiej emisyjności, a także energią elektryczną.

UE – Unia Europejska.

Układ pomiarowo-rozliczeniowy – urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe, liczniki i inne przyrządy pomiarowe, a także układy połączeń między nimi, służące bezpośrednio lub pośrednio do pomiarów ilości energii elektrycznej, w szczególności liczniki energii czynnej i liczniki energii biernej, w tym także liczniki wraz z przekładnikami prądowymi i napięciowymi (zgodnie z PE).

Unbundling – rozdzielenie od siebie działalności w obrębie przesyłania bądź dystrybucji energii od działalności, która polega na wytwarzaniu i dostarczaniu (sprzedaży) tej energii do odbiorców końcowych.

URB – Uczestnik Rynku Bilansującego.

URE – Urząd Regulacji Energetyki.

Usługa kompleksowa – usługa świadczona na podstawie umowy zawierającej postanowienia umowy sprzedaży i umowy o świadczenie usługi przesyłania lub dystrybucji paliw gazowych lub energii albo umowy sprzedaży.

Ustawa o FP – Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz.U. z 2009 r. Nr 157, poz. 1240 z późn. zm.).

Ustawa o OZE – Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2015 r. poz. 478 z późn. zm.).

Ustawa PPP – Ustawa z dnia 19 grudnia 2008 r. o partnerstwie publiczno-prywatnym (Dz.U. z 2009 r. Nr 19, poz. 100 z późn. zm.)

Ustawa PZP – Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz. 2019 z późn. zm.).

WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

ZEW Niedzica S.A. – Zespół Elektrowni Wodnych Niedzica S.A.

ZMGE – Związek Międzygminny ds. Ekologii w Żywcu.

Wstęp

Niniejszy Podręcznik został wykonany na zlecenie Ministerstwa Rozwoju i Technologii przez Konsoft sp. z o.o. z siedzibą w Suwałkach, w ramach realizacji usługi w zakresie **doradztwa strategicznego dla klastrów energii; opracowania modeli i strategii biznesowego funkcjonowania klastrów energii oraz przewodnika dobrych praktyk klastrowych** finansowanej w ramach projektu „Przygotowanie koncepcji wdrożenia klastrów energii” POPT 2014-2020.

Efektom prowadzonego doradztwa strategicznego jest kompleksowe wsparcie dla tworzenia Podręcznika dobrych praktyk dla klastrów energii (dalej jako: „**Podręcznik**”). Na podstawie cząstkowych raportów dostarczanych w ramach działań podejmowanych także w innych obszarach, przygotowany został Podręcznik – dokument informacyjny prezentujący najlepsze praktyki tworzenia i zarządzania klastrem energii. Jego celem jest zwiększenie świadomości występowania wzorcowych rozwiązań klastrowych wśród podmiotów potencjalnie zainteresowanych tego typu formą współpracy. Podręcznik stanowi również przewodnik opisujący ścieżkę dojścia do stworzenia klastra energii.

W Podręczniku dokonano analizy funkcjonujących rozwiązań klastrowych w takich obszarach jak:

- 1) współpraca na linii klastrowej – OSD,
- 2) formuła prawna współdziałania (możliwe optymalizacje) w ramach klastra,
- 3) zaangażowanie lokalnej społeczności – akceptacja społeczna klastra energii,
- 4) udział jednostek samorządu terytorialnego lub podmiotów od nich zależnych w rozumieniu art. 24m ust. 2 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym w ramach klastra,
- 5) rodzaje synergii możliwe do uzyskania w ramach klastra.

W publikacji wskazano cechy wzorcowych klastrów energii, popierając opisy przykładami rzeczywistych rozwiązań funkcjonujących w klastrach energii w różnych lokalizacjach na terenie całego kraju. Przytoczono również przykłady projektów, inwestycji, najlepszych praktyk zarządzania klastrem energii. W Podręczniku znalazły się wywiady przeprowadzone z przedstawicielami klastrów, a także grafiki/tabele ujmujące najważniejsze informacje w czytelny i skondensowany sposób. Wartościowe treści w niniejszym Podręczniku odnajdą zarówno osoby dopiero planujące założenie klastra energii jak i takie, które już sprawnie działają w ramach funkcjonujących inicjatyw klastrowych i realizują z powodzeniem projekty związane z tematyką OZE.

Streszczenie

Publikacja ma na celu przybliżenie dobrych praktyk funkcjonowania klastrów energii w Polsce oraz pokazanie, że klastry energii w obecnej formule rozwijają swoją działalność na różnych płaszczyznach, pomimo braku indywidualnego systemu wsparcia dedykowanego klastrów energii.

Podręcznik został przygotowany głównie w oparciu o dotychczasowe opracowania, w tym sporządzone w ramach projektu KlastER – Rozwój energetyki rozproszonej w klastrach energii – <https://www.er.agh.edu.pl/projekt-klaster/>.

W Dziale I została opisana koncepcja funkcjonowania klastrów energii wraz z głównymi celami działalności. Została również przedstawiona ścieżka prowadząca do powstania klastra energii. Proces zakładania klastra energii został również przedstawiony w formie tabeli, w celu lepszego zobrazowania zagadnienia. Opisane zostały także strategie tworzenia i przystępowania uczestników do klastrów energii, które zależą od tego jakie cele przyświecają inicjatorom danego klastra. Opisane zostały również przykłady klastrów energii, które zostały powołane ze względu na cel ekonomiczny, komunalny i społeczny oraz ekologiczny. Szczególna uwaga została poświęcona doborowi uczestników klastra energii. Zwrócono uwagę na konieczność przeprowadzenia analizy źródeł wytwórczych, wykonanie bilansu energetycznego oraz symulacji korzyści finansowych. Przedstawione zostały najczęściej

wykorzystywane odnawialne źródła energii, a także inne formy społeczności energetycznych wskazane w ustawodawstwie unijnym oraz krajowym.

W Dziale II szczegółowo opisano przykłady dobrych praktyk w następujących funkcjonujących klastrach energii: 1) Klaster Energii w Michałowie „Energy REGION Michałowo”, 2) Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej „ZKlaster”, 3) Ostrowski Klaster Energetyczny „Ostrowski Rynek Energetyczny”, 4) Żywiecki Klaster Energii „Żywiecka Energia Przyszłości”, 5) Tyski Klaster Energii, 6) Słupski Klaster Energii, 7) Energetyczny Klaster Oławski EKO. W przypadku każdego z opisanych klastrów energii opisana została geneza powstania klastra, struktura klastra, potencjał klastra, zrealizowane projekty oraz plany na przyszłość. Wskazano również bariery, które ograniczały rozwój poszczególnych klastrów oraz rozwiązania, które zostały przyjęte przez uczestników klastra i przyczyniły się do rozwoju poszczególnych inicjatyw klastrowych.

W Dziale III dokonano kompleksowego omówienia definicji legalnej klastra energii oraz form prawnych koordynatora klastra. W opracowaniu został również uwzględniony zakres przedmiotowy działalności prowadzonej przez klaster energii. Opisano zadania i wyzwania, które zostały postawione koordynatorowi klastra energii. Wskazano na szczególną rolę koordynatora klastra, który będąc podmiotem

odpowiedzialnym za bieżące zarządzanie, ma kluczową rolę w prawidłowym funkcjonowaniu klastra, jak również w planowaniu rozwoju i optymalizacji klastra energii. Stosunki prawne, których stronami są uczestnicy klastra zostały podzielone na stosunki wewnętrzne oraz zewnętrzne. Poruszona została również tematyka umów typu PPA (Power Purchase Agreement). Dokonano opisu obowiązków w zakresie PZP w sytuacji, gdy uczestnikiem klastra jest JST lub inny podmiot obowiązany do stosowania norm PZP. Uwzględniono także możliwości prawne i finansowe związane z potencjalnym finansowaniem działalności klastrów ze środków publicznych, które pozwolą na szybszy rozwój klastra energii oraz znalezienie niezbędnych środków na przeprowadzenie niezbędnych inwestycji. Wskazano również niektóre obowiązki uczestników klastra energii wynikające z ustaw podatkowych.

W Dziale IV opisano zasady rozliczeń członków klastra energii. Wskazano również rolę klastra energii na rynku energii, zwracając uwagę na to, że powołanie klastra energii może przyczynić się do uzyskania określonego efektu ekonomicznego poprzez tańsze zaopatrzenie w energię elektryczną. Opisano także modele bilansowania klastra energii. Szczególną uwagę zwrócono na konieczność uzyskania przez koordynatora klastra energii rzetelnej informacji pomiarowej. W przedmiotowym dziale zostało opisane opracowane narzędzie IT do tworzenia bilansu energetycznego klastra energii, gdzie po wprowadzeniu podstawowych informacji o członkach społeczności w sposób

automatyczny następuje skalkulowanie i wizualizacja bilansu energetycznego. Narzędzie IT przygotowane w oparciu o arkusze Google Sheet wraz z odrębnym podręcznikiem do Narzędzia IT zostanie również udostępnione przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii.

W Dziale V opisana została współpraca na linii klastr energii – OSD. Uwzględniając relacje klastrów energii z OSD dokonano podziału ze względu na sposób przyłączenia do sieci dystrybucyjnej na: 1) klastry oparte na istniejącej sieci OSD, 2) klastry posiadające własną infrastrukturę sieciową, 3) klastry z mieszaną własnością infrastruktury dystrybucyjnej, tj. częściowo wykorzystujące własną sieć elektroenergetyczną oraz częściowo wykorzystujące sieć OSD. Wyżej wskazany podział został poparty przykładami funkcjonujących klastrów energii. Opisano również rolę i obowiązki OSD w klastrze energii na przykładzie ZEW Niedzica który pełni funkcję OSD na terenie Klastra Energii Zbiornika Czorsztyńskiego. Dokonano analizy regulacji prawnych w zakresie uzyskiwania warunków przyłączenia. W przedmiotowym dziale zostały także omówione umowy zawierane między klastrami energii a OSD.

W Dziale VI opisano zaangażowanie lokalnej społeczności w inicjatywie klastrowej. Jednym ze scenariuszy powstawania klastrów energii jest inicjatywa społeczna, oddolna zapoczątkowana np. przez JST. Działania takie mogą być zorientowane na ochronę środowiska poprzez inwestycje w OZE lub mogą być połączone z poprawą sytuacji mieszkańców poprzez

uzyskanie oszczędności energetycznych. Jednym z elementów kształtujących pozytywne zaangażowanie społeczności lokalnej są istniejące w społeczności lokalnej pozytywne doświadczenia współpracy pomiędzy jednostkami samorządu terytorialnego, spółkami komunalnymi oraz organizacjami pozarządowymi. Czynnikiem ułatwiającym tworzenie, funkcjonowanie i dalszy rozwój klastrów są również propagowanie wiedzy na temat OZE i przekonanie co do korzyści, jakie wiążą się z OZE i energetyką rozproszoną.

W opracowaniu wskazano przykłady działań zwiększających zaangażowanie lokalnej społeczności opisując działania podejmowane przez klastry takie jak: Wirtualna Zielona Elektrownia Ochotnica, Wałbrzyski Klaster Energetyczny oraz Klaster Żywiecka Energia Przyszłości i inne.

Klaster energii zapewnia wiele korzyści dla lokalnej społeczności, m.in. a) zapewnienie niezawodności dostaw oraz niskich cen energii na danym obszarze, b) zapewnienie lepszych warunków działania dla lokalnych przedsiębiorców, przyciągnięcie nowych inwestorów, c) obniżenie kosztów energii elektrycznej ponoszonych przez samorządy, d) nowe miejsca pracy w ramach klastra, e) wsparcie realizacji polityki niskoemisyjnej, f) wzrost świadomości społeczeństwa lokalnego odnośnie wytwarzania i zużywania energii elektrycznej.

W Dziale VII opisano udział jednostek samorządu terytorialnego lub podmiotów od nich zależnych w klastrach energii. Wyodrębniono

i opisano role, w których może występować JST, jeżeli chodzi o zagadnienia związane z energią, tj.: 1) JST jako konsument energii, 2) JST jako producent i dostawca energii, 3) JST jako regulator i inwestor w lokalnym sektorze energetycznym, 4) JST jako motywator – podmiot motywujący do bardziej efektywnego wytwarzania i użytkowania energii oraz do ochrony środowiska.

W opracowaniu wskazano także zadania JST wynikające z Ustawy o samorządzie gminnym oraz PE. Samorząd jest podmiotem tworzącym prawne, przestrzenne i inwestycyjne podstawy lokalnego rynku energetycznego (art. 18 i 19 PE). Rada Gminy uchwała natomiast Plan Zaopatrzenia w Ciepło, Energię i Paliwa. Jest to dokument stanowiący lokalne uwarunkowanie regulacyjne. Ponadto, zaznaczona została możliwość współpracy JST w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego w ramach klastra energii.

Podkreślono fakt, że JST jest ważnym ogniwem inicjatyw klastrowych, dzięki któremu korzyści są dwukierunkowe. Udział w klastrze energii stwarza JST możliwości rozwinięcia działań związanych z planowaniem i przyspieszaniem rozwoju lokalnego, w tym rozwojem infrastruktury komunalnej, pozyskiwaniem nowych terenów inwestycyjnych, wspieraniem rozwoju i zwiększeniem różnorodności usług świadczonych przez lokalne podmioty.

Wskazane zostały również przykłady inicjatyw utworzenia klastra energii przez JST. Tytułem podsumowania wskazano wybrane problemy

jednostek samorządu terytorialnego w kontekście działalności w ramach klastra energii.

W Dziale VIII zwrócono uwagę na rodzaje synergii możliwych do uzyskania w ramach klastra. Relacje między uczestnikami klastra energii opierają się na synergii. Wszystkie podmioty wchodzące w skład klastra energii mogą być aktywnymi uczestnikami klastra i mieć realny wpływ zarówno na jego bieżące funkcjonowanie, jak i dalszy rozwój. Generalną zasadą i podstawą współpracy w ramach klastra jest wykorzystanie efektu synergii, czyli współdziałania różnych podmiotów, pozwalającego uzyskać większą wartość ze współpracy, niż daje możliwa do uzyskania suma indywidualnych działań. Członkowie klastra poprzez współpracę generują wartość dodaną dla lokalnej społeczności.

Dzięki różnorodności członków klastra, struktura ta posiada duże możliwości wykorzystania lokalnych zasobów i infrastruktury oraz pozyskiwania informacji o nowych trendach czy technologiach. Ponadto, w przypadku zaangażowania lokalnych władz w działalność klastra, może on liczyć na ułatwienia chociażby w zakresie procedur administracyjnych np. rozpoczęcia działalności, uzyskiwania zgód

i pozwoleń. W analizie została ujęta również rola ośrodków naukowych i badawczo-rozwojowych, które mogą stanowić cenne ogniwo współpracy.

W Podręczniku został opisany szereg korzyści, jakie mogą uzyskać poszczególni członkowie klastra w ramach podejmowanej współpracy. W niniejszym dziale poruszono również zagadnienie możliwości finansowania inicjatyw klastrowych.

Podsumowując, klastr energii to szczególna instytucja, która pomimo braku mechanizmu wsparcia w Ustawie o OZE leży w zbiegu wielu dziedzin prawa o czym świadczy szeroki katalog ustaw i rozporządzeń wykorzystanych w niniejszym opracowaniu. Warto zaznaczyć, że nie ma jednego uniwersalnego modelu funkcjonowania klastra energii. Modele działań poszczególnych klastrów energii zostały wykształcone przez wieloletnią praktykę i są różnorodne, często zdeterminowane przez charakterystykę danego regionu oraz cele powołania danego klastra energii. Niemniej jednak należy uznać, że klastry energii wpisują się w trend budowy nowoczesnej gospodarki energetycznej, opartej na wykorzystaniu ekologicznych technologii produkcji energii i racjonalizacji wykorzystania zasobów.

1. Czym jest klaster energii?



1.1. Koncepcja funkcjonowania i cele klastrów energii

Transformacja energetyczna, której filarami, zgodnie z Polityką Energetyczną Państwa do 2040 r, są m.in. **rozwój energetyki rozproszonej i lokalnej** oraz **zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego**, należy do najważniejszych wyzwań, z jakimi Polska musi zmierzyć się w kolejnych dekadach. Nośnikami tych przemian, obejmujących zmiany miksów źródeł wytwórczych, ograniczenie emisyjności sektora energetycznego, minimalizację strat przesyłowych, są różne formy nowych uczestników rynku energetycznego reprezentowane przez społeczności energetyczne (w tym klastry energii i spółdzielnie energetyczne), a także prosumentów, odbiorców aktywnych i agregatorów.

Klastry energii (obok spółdzielni energetycznych), wprowadzone do systemu prawnego przez Ustawę o OZE stanowią jedną z pierwszych form integracji i uspołecznienia krajowej energetyki lokalnej. Na tle podobnych inicjatyw w zakresie społeczności energetycznych działających w innych krajach UE klastry energii wyróżnia ich specyficzna formuła pozbawiona osobowości prawnej, oparta na **cywilnoprawnym porozumieniu (umowie)**, skupiona na wspólnym celu i stworzeniu platformy współpracy dla różnych interesariuszy lokalnego rynku energii.

Członkami klastra mogą być osoby fizyczne, przedsiębiorstwa, jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne oraz

inne podmioty funkcjonujące na obszarze działania klastra energii. Wiodącą rolę w działalności klastra odgrywają zazwyczaj przedsiębiorstwa reprezentujące przede wszystkim przemysł oraz samorządy lokalne.

Współpraca w ramach klastra energii pozwala w łatwiejszy sposób osiągnąć poszczególnym partnerom określone cele niż ma to miejsce w przypadku, gdyby prowadzili całkowicie samodzielną działalność.

„Klaster energii jest jak stół, do którego zasiadają przedstawiciele samorządu, gminy, przedsiębiorców, a także lokalnych społeczności, aby rozmawiać o tym jak tworzyć lokalny rynek energii”

*Daniel Raczkiewicz
Zielona Energia Michałowo*

Klaster energii może zostać zawiązany i funkcjonować na obszarze **nie większym niż pięć gmin lub jeden powiat**. Obszar działania klastra energii ustala się na podstawie **miejsc przyłączenia wytwórców i odbiorców energii** będących członkami tego klastra. Klaster nie może prowadzić działalności obejmującej połączenia z sąsiednimi krajami.

Klaster może prowadzić działalność polegającą na:

- 1) wytwarzaniu,
- 2) konsumpcji,

- 3) dystrybucji,
- 4) obrocie **energią elektryczną, ciepłem i chłodem** oraz innymi **paliwami**; a także m.in.:
- 5) równoważeniu zapotrzebowania na energię,
- 6) magazynowaniu energii,
- 7) wykorzystaniu energii w transporcie, w tym w elektromobilności.

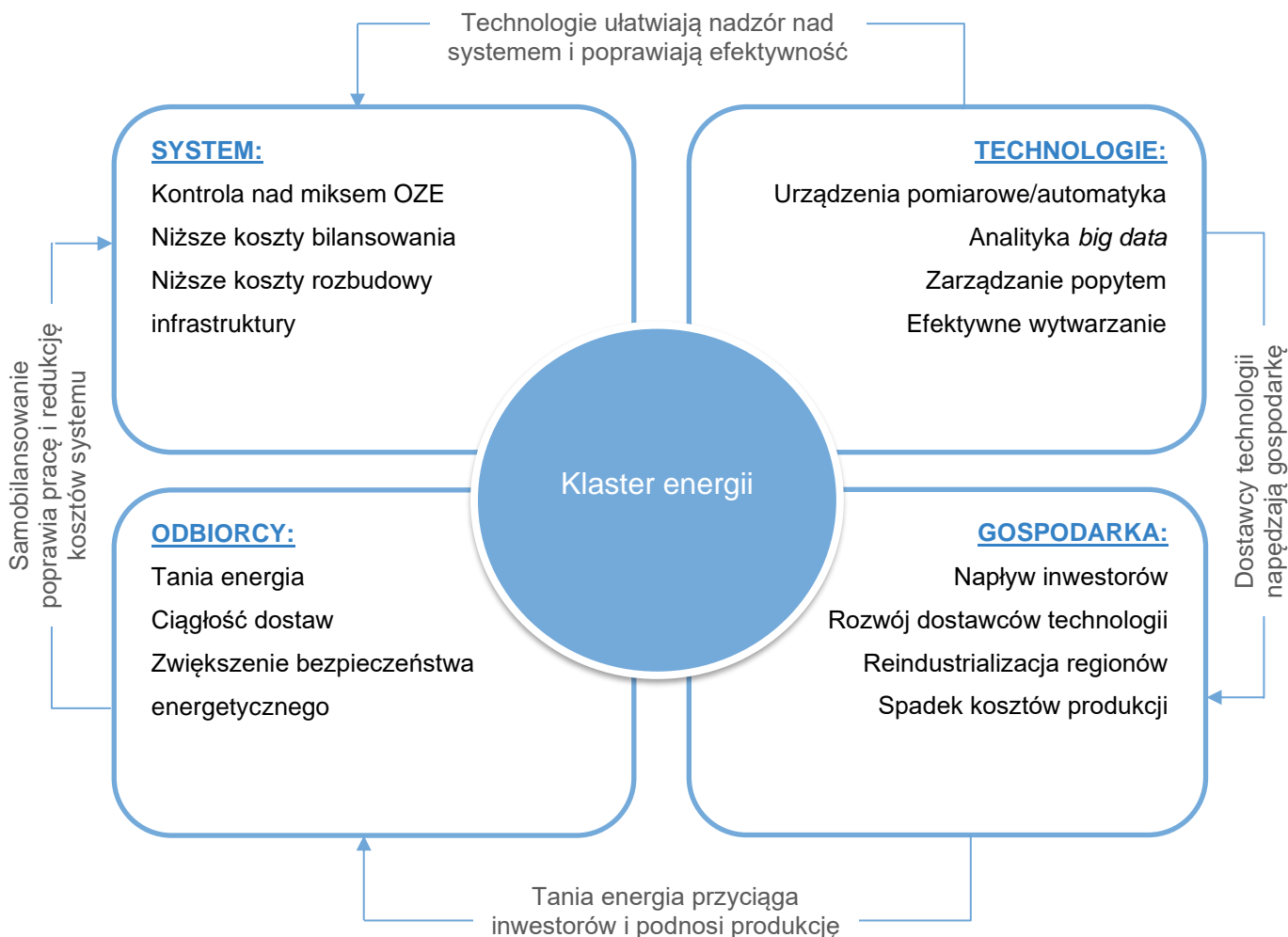
Energia elektryczna, ciepło i chłód oraz paliwa mogą pochodzić z **odnawialnych źródeł energii lub źródeł konwencjonalnych**. Jedyne ograniczenie dotyczy poziomu napięcia sieci dystrybucyjnej, do którego źródła wytwórcze mogą być przyłączone, aby mogły wchodzić w skład klastra energii – jest to **sieć o napięciu**

znamionowym niższym niż 110 kV. W związku z tym przyjąć należy, że klastry skierowane są do instalacji przyłączonych do sieci niskiego i średniego napięcia.

Ponadto, klastr energii jest reprezentowany przez **koordynatora**, którym jest powołana w tym celu spółdzielnia, stowarzyszenie, fundacja lub wskazany w zawartym porozumieniu dowolny członek klastra energii. Zadaniem koordynatora klastra jest przede wszystkim reprezentowanie członków porozumienia w kontaktach z osobami trzecimi, obsługa administracyjna uczestników porozumienia oraz równoważenie nieraz sprzecznych interesów uczestników klastra energii.

Zgodnie z ustawą o OZE klastr energii to: cywilnoprawne porozumienie (umowa) w skład, którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, jednostki samorządu terytorialnego, dotyczące wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z odnawialnych źródeł energii lub z innych źródeł lub paliw, w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, na obszarze działania tego klastra nieprzekraczającym granic jednego powiatu lub 5 gmin.

Rys. 1 Korzyści w ramach klastra energii



Jednym z podstawowych celów klastrów energii jest **bilansowanie zapotrzebowania na energię** na obszarze działania klastra.

U podstaw koncepcji tworzenia klastrów energii leży idea lokalizacji źródeł wytwarzania energii w pobliżu miejsc jej odbioru, zaś jednym z ich głównych zadań jest pobudzenie lokalnych społeczności do współdziałania na lokalnym rynku energii m.in. w zakresie wytwarzania energii na potrzeby własne, w szczególności ze źródeł odnawialnych. Powinno to przyczyniać się do efektywności kosztowej u odbiorców końcowych poprzez obniżanie kosztów energii

w sposób przyjazny dla środowiska. Ma to służyć budowie nowoczesnej gospodarki energetycznej, opartej na ekologicznych i nowoczesnych technologiach produkcji energii oraz racjonalizacji wykorzystania dostępnych zasobów i infrastruktury (m.in. optymalnego wykorzystania sieci energetycznych oraz ograniczenia strat przesyłowych).

Sprzyja temu zarówno coraz większe upowszechnienie energetyki odnawialnej, jak i rosnąca świadomość lokalnych wytwórców i odbiorców energii będących potencjalnymi członkami klastrów, a także zmiany zewnętrznych

czynników makro- i mikroekonomicznych, takie jak rosnące ceny energii oraz spadek kosztów inwestycyjnych źródeł OZE.

„Stawiamy na efektywność energetyczną i ekologiczną. Produkcja, dystrybucja i konsumpcja energii odnawialnej lokalnie to najistotniejsza ewolucja w naszej energetyce – Klastry Energii są podstawą transformacji energetycznej Polski”

*Agnieszka Spirydowicz
Prezes Zgorzeleckiego Klastra Energii*

Inicjatywy klastrów energii pobudzając rozwój energetyki lokalnej przyczyniają się do **rozwoju obszarów lokalnych, przedsiębiorczości oraz powstawania nowych miejsc pracy. Klastry energii sprzyjają również wdrażaniu najnowszych technologii** tam, gdzie jest to użyteczne i opłacalne, w tym również **technologii wspomagających utylizację występujących odpadów**, np. komunalnych oraz wykorzystania produktów ubocznych m.in. z rolnictwa lub przetwórstwa spożywczego do celów energetycznych.

Klastry energii można określić w uproszczeniu jako mechanizm pozwalający na rozwój energetyki w lokalnym i regionalnym wymiarze, wspierający wysoką **autokonsumpcję**

wytwarzanej energii z uwzględnieniem **systemów zarządzania popytem i podażą energii** w ramach obszarów lokalnego bilansowania. Zgodnie z prognozowanymi modelami rynku energii, w przyszłych strukturach elektroenergetycznych rosnącą rolę będą odgrywać aktywni i elastyczni wytwórcy i konsumenci energii, których działanie charakteryzować będzie **zwiększenie dopasowania profilu zapotrzebowania do profilu produkcji energii** wytwarzanej w źródłach rozproszonych w oparciu o sygnały rynkowe i ekonomiczne lub na odwrót – **profilu generacji do odbioru**. Kształtowana obecnie koncepcja klastrów energii dobrze odpowiada na zidentyfikowane w ten sposób wyzwania i jednocześnie wpisuje się w trend wsparcia generacji rozproszonej, której podstawę tworzą źródła odnawialne i kogeneracyjne, w tym także źródła stabilne, stanowiące potencjalną rezerwę mocy, a także w coraz większym stopniu, zintegrowane z nimi magazyny energii i automatyka sieciowa.

Wybrane cele klastrów energii usystematyzowano w tabeli nr 1, gdzie wydzielono 4 obszary oddziaływania: indywidualny, lokalny, regionalny oraz krajowy. Realizacji poszczególnych celów w zależności od wymiaru terytorialnego przypisano następujące wagi:



 – cel pożądaný, –  cel opcjonalny (traktowany jako wartość dodana).

Tabela 1 Cele klastrów energii¹

Cele	Obszar oddziaływania			
	indywidualny	lokalny	regionalny	krajowy
Wzrost bezpieczeństwa energetycznego	●	●	●	●
Zmniejszenie energochłonności gospodarki		○	○	●
Zmniejszenie emisji szkodliwych gazów			○	●
Zwiększenie udziału OZE w krajowym miksie energetycznym			○	●
Uniezależnienie od zagranicznych dostaw paliw				●
Zwiększenie mocy zainstalowanej w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym				●
Rozwój lokalnych źródeł energii				●
Aktywizacja społeczna (rozwój społeczeństwa obywatelskiego)		●	●	●
Poprawa jakości zasilania odbiorców energii elektrycznej oraz poprawa parametrów pracy SEE	●	●	●	●
Zwiększenie i racjonalizacja wykorzystania lokalnych zasobów energetycznych	●	●	○	○
Uzyskanie pozytywnego efektu ekonomicznego: tańsze zaopatrzenie w energię, droższą sprzedaż energii, racjonalizacja zużycia energii	○	○		
Zmniejszenie uzależnienia wytwórców energii od zewnętrznych dopłat	●	●		
Zwiększenie wykorzystania energetycznego odpadów	●	●		
Zwiększenie atrakcyjności terenów inwestycyjnych poprzez zmniejszenie kosztów zaopatrzenia w energię		●		
Poprawa jakości powietrza np. poprzez zastąpienie indywidualnych kotłowni lokalną siecią ciepłowniczą (zmniejszenie niskiej emisji)		●		
Rozwój niskoemisyjnego transportu publicznego		●	●	○
Tworzenie nowych miejsc pracy		●	○	○
Pobudzenie rozwoju gospodarczego poza terenami większych aglomeracji			●	○

Na podstawie powyższej analizy motywacji powoływania klastrów energii można zidentyfikować nadrzędne cele rozwoju tych inicjatyw takie jak:

- 1) minimalizacja całkowitego zużycia energii,
- 2) zmniejszenie negatywnego wpływu wytwarzania energii na środowisko,
- 3) poprawa niezawodności dostaw energii, osiągnięcie korzyści operacyjnych (zmniejszanie strat),

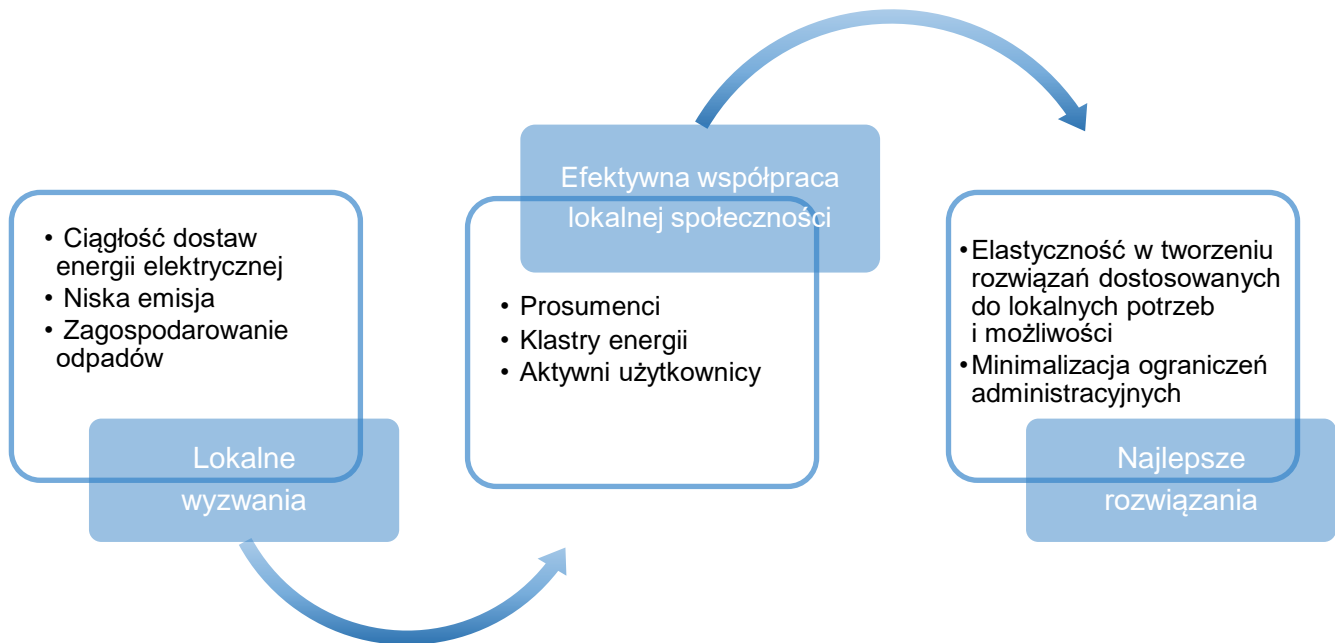
¹ Tabela opracowana zgodnie z: „Koncepcja funkcjonowania klastrów w Polsce”, opracowana na zlecenie Skarbu Państwa – Ministra Energii; <https://www.gov.pl/attachment/a68435c5-b7dc-4b75-9120-652213cdf0a4> [dostęp 30.06..2022]

- 4) poprawa efektywności kosztowej infrastruktury elektroenergetycznej (budowy lub modernizacji) i zwiększenie jej gęstości lokalnej na obszarze działania klastra, co ułatwia dostęp do niej uczestnikom klastra.

Potencjał rozwoju różnych form społeczności energetycznych, w tym klastrów energii w Polsce

jest bardzo duży. Dotychczas założono około 150 klastrów energii, z czego 66 posiada Certyfikat Pilotażowego Klastra Energii (przyznane przez ówczesne Ministerstwo Energii). Natomiast Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040) zakłada powstanie 300 nowych społeczności energetycznych do 2030 r.

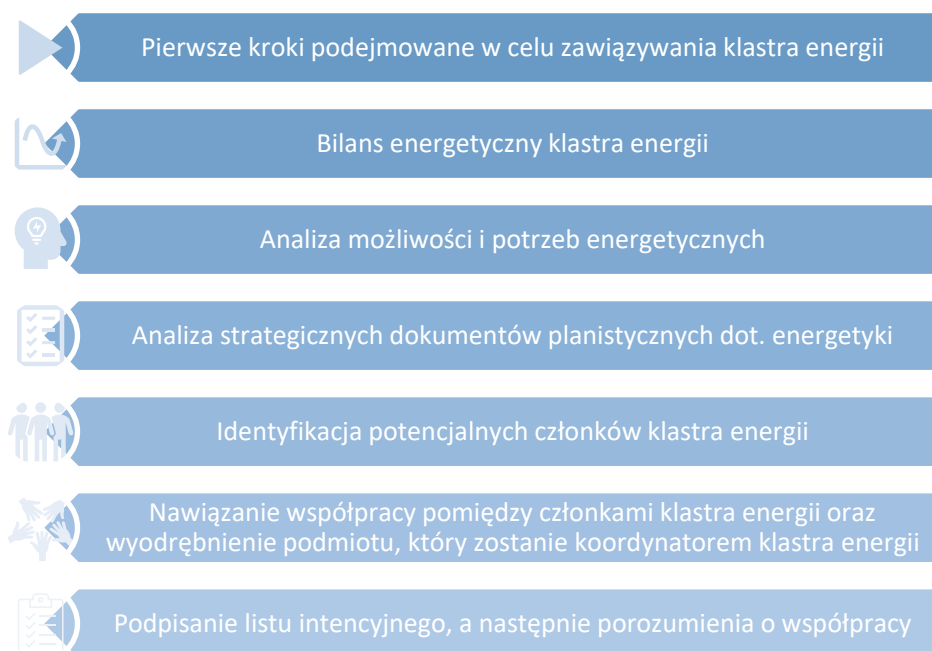
Rys. 2 Klaster energii elastyczna formuła



1.2. Jak założyć klaster energii

Podstawowym działaniem determinującym powstanie klastra energii jest **określenie celu powołania danego klastra energii**. Cele stawiane przed tą inicjatywą, określane przez inicjatorów klastrów, to przede wszystkim poprawa lokalnego środowiska naturalnego oraz zwiększenie konkurencyjności i efektywności ekonomicznej lokalnej gospodarki, a także rozwój energetyki rozproszonej, w szczególności

odnawialnych źródeł energii (szerzej opisane w *Rozdziale 1.3*). Te wszystkie inicjatywy powinny być realizowane z uwzględnieniem miejscowych zasobów i potencjału energetyki krajowej. Następnym krokiem w celu założenia klastra energii jest odpowiednie dobranie potencjalnych uczestników klastra energii: wytwórców i odbiorców energii.



Rys. 3 Kroki do powstania klastra energii (opracowanie własne)

Podstawową funkcją klastrów energii, będącą zarazem determinantem ich powołania, jest równoważenie zapotrzebowania na energię w danym obszarze poprzez jej wytwarzanie, dystrybucję lub obrót. Powyższe stwierdzenie nie wyłącza możliwości prowadzenia innych aktywności gospodarczych sprzyjających

równoważeniu zapotrzebowania na energię na danym obszarze, np. jej magazynowania.

Obszar działania klastra energii ustala się na podstawie **miejsc przyłączenia wytwórców i odbiorców energii** będących jego członkami. Analiza i identyfikacja doboru członków klastra powinna opierać się na kalkulacji możliwości oraz

potrzeb energetycznych, a także weryfikacji strategicznych dokumentów planistycznych dotyczących energetyki. Następnie powinien zostać wyodrębniony podmiot, który zostanie **koordynatorem klastra energii**. Może być to powołana spółdzielnia, stowarzyszenie, fundacja lub wskazany w porozumieniu jeden z członków klastra. Koordynator klastra odpowiada przede wszystkim za **zorganizowanie struktury instytucjonalnej klastra**, synchronizując przy tym działania uczestników w obszarach działalności klastra. W kompetencjach koordynatora powinno leżeć także sporządzenie **bilansu energetycznego** w zakresie popytu oraz podaży energii. Koordynator powinien również inicjować i prowadzić wspólnie z ośrodkami naukowymi prace badawczo-rozwojowe, zgodne z celami klastra. Powinien również poprzez swoje działania prowadzić edukację ekologiczną oraz zwiększać świadomość społeczności lokalnej, która w znacznym stopniu może przyczynić się do rozwoju klastra.

Zawiązanie cywilnoprawnego porozumienia między uczestnikami klastra energii skutkuje powstaniem klastra energii.

Strategie tworzenia i przystępowania do klastrów energii mogą być różnorodne. Zależą one bezpośrednio od celu, jaki przyświeca inicjatorom danego klastra, a może on być:

- ekonomiczny,
- komunalny i społeczny,
- ekologiczny.

W przypadku klastrów, które powstały w celu prowadzenia działalności **ekonomicznej**, ich działania nastawione są głównie na zysk.

Najlepszym przykładem jest tu jeden z najdłuższym stażem klastr energetyczny w Polsce – **ZKlaster** (Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej). Przy czym należy podkreślić, że mimo prowadzenia przez ten klaster skutecznej działalności biznesowej, realizuje on również inne cele – związane z ekologią, sprawiedliwą transformacją terenów górniczych oraz mocno akcentuje wsparcie społeczności lokalnych. Choć cel ekonomiczny był w jego przypadku głównym powodem powstania, to misja jego obecnej działalności jest znacznie szersza.

Klastry **komunalne/ społeczne** inicjowane są najczęściej przez **jednostki samorządu terytorialnego** i skupiają wokół siebie podmioty zainteresowane ogólnie rozwojem i wsparciem społeczności lokalnej. Działania takie prowadzone są w kierunku zapewnienia: tańszej energii i bezpieczeństwa energetycznego lub samowystarczalności energetycznej, promowania regionu jako bardziej ekologicznego, podnoszenia świadomości ekologicznej mieszkańców oraz integracji społeczności lokalnych wokół tych celów. W przypadku takich modeli klastrów, zysk ekonomiczny nie jest celem nadrzędnym, choć oczywiście produkcja energii w ramach klastrów powinna obniżać jej cenę dla użytkowników i bilans ekonomiczny klastra powinien być dodatni. Natomiast dodatkowym celem jest np. działalność ekologiczna, która poprzez wykorzystanie OZE powinna się przyczynić do walki z zanieczyszczeniem środowiska (np. z redukcją emisji) i w rezultacie

poprawą jakości życia na terenach objętych działalnością klastra.

Trzecim modelowym przykładem energetycznych klastrów są te, które powołane zostały w celach **ekologicznych**, czyli mają głównie zapewnić poprawę stanu środowiska naturalnego i jakości życia mieszkańców danych regionów. Przykładem takich klastrów mogą być **Wirtualna Zielona Elektrownia Ochotnica, Zielona Generacja Nowy Targ czy Karkonoski Klaster Energii**. Oprócz tego głównego celu, często działalność ekologiczna nastawiona jest także na podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców i przez to niejako integrację wokół tego wspólnego celu, jakim jest poprawa środowiska naturalnego regionu.

Dokonując analizy *desk research* oraz patrząc na czynniki sprzyjające powstawaniu klastrów, możemy wyróżnić **dwie ścieżki**, które z pewnymi wariantami prowadziły do ich powołania. Pierwsza to **istnienie podmiotu lub grupy**

podmiotów zajmujących się wytwarzaniem energii (*Rysunek nr 4*)². Podmiotem takimi może być lokalna elektrownia lub elektrociepłownia (np. Ostrowski Zakład Ciepłowniczy S.A.) lub grupa lokalnych producentów energii (np. Wałbrzyski Klaster Energetyczny lub ZKlaster). Stanowią one pewien punkt startowy, wokół którego może zacząć się tworzenie dalszych działań.

Cenne jest również wsparcie ze strony podmiotów energetyki zawodowej – w klastrze wałbrzyskim był to lokalny oddział Tauronu, natomiast w ostrowieckim – tamtejsza elektrociepłownia. Podmioty takie niezbędne są do zapewnienia kapitału intelektualnego i ludzkiego umożliwiającego funkcjonowanie klastrów energii (zapewnienie *know-how*, odpowiednich technologii i pracowników umożliwiających wytwarzanie i zarządzanie produkcją i dystrybucją energii). Drugim czynnikiem wspierającym działanie klastrów jest **akceptacja oraz wsparcie ze strony**



Rys. 4 Od dużego podmiotu energetycznego do klastra

² https://www.er.agh.edu.pl/media/filer_public/66/cb/66cb3fd2-854d-47c5-baaa-c2952fb8e639/raport_spoleczne_uwarunkowania_funkcjonowania_klastrow_energii_w_polsce.pdf [dostęp 17.08.2022]

społeczności lokalnych. Uświadomienie mieszkańcom terenów, na których działa klastr korzyści związanych z jego rozwojem znacznie ułatwia ich włączanie się w działania klastra, stanowiąc istotny kapitał – tak ludzki (potencjalni pracownicy), jak i społeczny (lokalna sieć wsparcia) dla prowadzonych działań.

Drugą ścieżką prowadzącą do powstania klastra jest **inicjatywa oddolna, społeczna zapoczątkowana przez np. jednostki samorządu terytorialnego.** Działania takie mogą być zorientowane na przykład na ochronę środowiska poprzez inwestycje w OZE lub połączone z poprawą sytuacji mieszkańców poprzez oszczędności energetyczne (np. Wirtualna Zielona Elektrownia Ochotnica). Taka oddolna inicjatywa (*Rysunek nr 5*) może być podstawą do stworzenia klastra, gdyż istnieją wtedy dwa powody ułatwiające przyszłą działalność – akceptacja społeczności lokalnej dla dalszych działań po dostrzeżeniu korzyści oraz motywacja jednostek samorządu do

dalszych działań. Niestety ten scenariusz powstawania i rozwoju klastrów napotyka często na poważne bariery. Przede wszystkim **brak lokalnych operatorów energii** stanowi duże ograniczenie dla kapitału ludzkiego i intelektualnego umożliwiających rozwój klastra – brak kompetencji, pracowników oraz technologicznego know-how. Drugim problemem jest **strona organizacyjna** klastra, również związana z brakiem dużych podmiotów, przez co trudno jest wyłonić lidera i koordynatora dalszych działań (brak podmiotu zarządzającego). Kolejnym problemem, związanym ze skalą samej inicjatywy, są **braki środków finansowych** (w tym dedykowanych funduszy wsparcia) na dalszy rozwój.

Motywacje do założenia klastrów energii są różne, poniżej zamieściliśmy krótki opis historii powstania wybranych klastrów energii.

Powstanie klastra **Żywiecka Energia** było odpowiedzią samorządu na główny, uciążliwy dla środowiska i zdrowia mieszkańców Żywiecczyzny



Rys. 5 Klaster jako inicjatywa oddolna

problem, jakim jest wysoka emisja oraz mały udział OZE w bilansie energetycznym na tym terenie.

Innym przypadkiem jest „**Dzierżoniowski Klaster Energetyczny**” oraz „**Energetyczny Klaster Oławski EKO**”, których główną motywacją zawiązania współpracy w 2017 r. wydaje się być czynnik ekonomiczny, w postaci oszczędności wynikających z wytwarzania tańszej energii. Klaster dzierżoniowski powstał z inicjatywy władz samorządowych i jego główną motywacją było wytwarzanie tańszej energii, którą mogłyby wykorzystywać instytucje samorządowe (np. urzędy, ciepłownie, szkoły, zakłady gospodarki komunalnej). Z kolei **klaster oławski ma charakter biznesowy**, tj. jego głównym celem jest wytwarzanie i dostarczanie

tańszej energii dla lokalnych przedsiębiorców (członków klastra).

Podobną motywacją kierowali się inicjatorzy powstałego w 2018 r. klastra „**Ostrowski Rynek Energetyczny**”, dla których korzyści ekonomiczne i zapewnienie lokalnej społeczności samowystarczalności energetycznej były priorytetem. Inicjatorem jego powstania była spółka samorządowa stojąca na czele holdingu komunalnego – **Centrum Rozwoju Komunalnego SA (CRK) w Ostrowie Wielkopolskim**. Klaster Ostrowski wyróżnia się tym, że jego model działania oparto o **własną sieć elektroenergetyczną** należącą do Ostrowskiego Zakładu Ciepłowniczego SA, co w dużym stopniu uniezależnia go od KSE.

Tabela 2 Proces zakładania klastra energii³.

	Nazwa działania	Termin	Uwagi
1.	<p>Etap przygotowawczy</p> <p>A. Identyfikacja oczekiwanych potencjalnych członków klastra z przystąpienia do klastra.</p> <p>B. Przeprowadzenie wstępnych analiz biznesowych zasadności utworzenia klastra zgodnie z oczekiwaniami potencjalnych członków, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zidentyfikowanie obszarów/projektów, w których wspólne działanie w ramach klastra przyniesie większe korzyści członkom i lokalnej społeczności niż działanie każdego członka osobno; • wykonanie bilansu energetycznego (analiza wielkości i profilu poboru/produkcji energii przez każdego z potencjalnych członków); • rekomendacja w zakresie doboru optymalnego miksu źródeł wytwórczych OZE, które zaspokoją zapotrzebowanie na energię przez jej potencjalnych członków przy spełnieniu wymogów dot. mocy i wielkości produkcji energii elektrycznej w klastrze; • wykonanie symulacji korzyści finansowych dla całego klastra i każdego członka. <p>C. Analiza prawna możliwości utworzenia klastra energii zgodnie z zamierzeniem członków, przygotowanie wniosków i rekomendacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • weryfikacja możliwości założenia klastra energii zgodnie z założeniami członków; • weryfikacja czy wszyscy potencjalni członkowie klastra energii spełniają kryteria formalne, wymagane do przystąpienia do klastra energii, w tym analiza dokumentów wewnętrznych potencjalnych członków (zapisy statutów, regulaminów, umów spółki, umocowanie osób do reprezentacji w klastrze) pod względem zgodność z zapisami PE oraz ustawy OZE); 	<p>W zależności od potencjalnej liczby członków klastra energii, a tym samym stopnia złożoności elementów analitycznych szacowany czas realizacji etapu przygotowawczego wynosi 2-3 miesiące.</p>	<p>Działania mogą być opracowane i wykonane samodzielnie przez członków zakładających klastry energii lub zlecone w formie usługi zewnętrznej.</p>

³ https://metropoliagzm.pl/wp-content/uploads/2022/02/IPA_GZM-Koncepcja-rozwoju-Odnawialnych-Zrodel-Energii-OZE-w-gminach-GZM-jako-jedno-z-narzedzi-osiegniecia-celu-Metropolii-samowystarczalnej-energetycznie.pdf [dostęp: 30.06.2022]

	<ul style="list-style-type: none"> • przygotowanie raportu potwierdzającego spełnienie uwarunkowań prawnych lub wskazanie zapisów wykluczających wraz z rekomendacją możliwych działań. <p>D. Szkolenie/prezentacja dla podmiotów potencjalnie zainteresowanych przystąpieniem do klastra</p> <ul style="list-style-type: none"> • definicja i cele funkcjonowania klastrów energii i ich rola w systemie energetycznym; • zasady działania klastrów energii (rodzaje energii w klastrze, infrastruktura, wykorzystanie zasobów klastra energii, role i zadania uczestników klastra itp.); • regulacje prawne w zakresie tworzenia i funkcjonowania klastrów energetycznych, w tym formy prawne, podstawy działania, regulacje w zakresie funkcjonowania w Polsce; • stan obecny i perspektywy rozwoju klastrów energii w Polsce; • problemy i ograniczenia w tworzeniu i funkcjonowaniu klastrów energii w Polsce; • przykłady funkcjonujących klastrów energii w Polsce (dobre praktyki); • możliwości dofinansowania tworzenia i działania klastrów energii ze środków zewnętrznych. 		
2.	<p>Spotkanie organizacyjne</p> <p>A. Przedstawienie konkluzji etapu przygotowawczego oraz korzyści z założenia klastra energii.</p> <p>B. Omówienie aspektów finansowych w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sposobów finansowania działalności Klastra; • omówienie scenariuszy funkcjonowania; • omówienie możliwości i zasadności realizacji zidentyfikowanych wcześniej zadań i projektów. <p>C. Ustalenie/zaproponowanie wysokości składek członkowskich.</p> <p>D. Ustalenie siedziby klastra energii.</p> <p>E. Ustalenie kandydatur do władz Klastra.</p>	Około 1 miesiąca	Nie dotyczy

	<p>F. Wybór Koordynatora klastra i ewentualnie lidera klastra.</p> <p>G. Ustalenie daty i miejsca podpisania Porozumienia o powołaniu klastra.</p>		
3.	<p>Przygotowanie niezbędnej dokumentacji powołania i funkcjonowania klastra energii</p> <p>A. Przygotowanie Listu Intencyjnego.</p> <p>B. Przygotowanie Porozumienia o utworzeniu klastra.</p> <p>C. Przygotowanie Regulaminu klastra.</p> <p>D. Przygotowanie zadań dla biura klastra i umów z członkami klastra.</p>	<p>Szacowany czas przygotowania dokumentacji wynosi ok. 1 miesiąca</p>	<p>Działania mogą być przeprowadzone samodzielnie przez zespół prawny inwestora lub zlecone w formie usługi zewnętrznej.</p>
4.	<p>Spotkanie założycielskie</p> <p>A. Przyjęcie i podpisanie porozumienia.</p> <p>B. Wybór władz klastra energii.</p> <p>C. Przyjęcie planu i harmonogramu działań.</p> <p>D. Podpisanie umów pomiędzy członkami a Biurem klastra.</p>	<p>1 dzień</p>	<p>Nie dotyczy</p>
5.	<p>Strategia rozwoju klastra</p> <p>Przyjęcie założeń do opracowania Strategii Klastra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie bilansu energetycznego, podjęcie decyzji o niezbędnych działaniach dla osiągnięcia samowystarczalności energetycznej; • przyjęcie budżetu na opracowanie Strategii; • podjęcie decyzji o formie opracowania strategii: samodzielnie lub w formie zlecenia podmiotowi zewnętrznemu. 	<p>Szacowany czas na przygotowanie strategii ok. 1-2 miesiące</p>	<p>Działania mogą być przeprowadzone samodzielnie przez członków klastra lub zlecone w formie usługi zewnętrznej.</p>

1.3. Dobór uczestników klastra energii

Formuła klastra oparta na porozumieniu cywilnoprawnym jest na tyle elastyczna, że pozwala uczestnikom budować **indywidualizowany model biznesowy** działania klastra oraz optymalnie dobrać formę prawną jego działalności. Członkowie klastra nie muszą rezygnować z dotychczas prowadzonej działalności, lecz poprzez współpracę, wszędzie tam, gdzie przynosi to im i pozostałym uczestnikom klastra korzyści, generują wartość dodaną dla lokalnej społeczności.

Kluczem do sukcesu inicjatywy klastrowej jest przede wszystkim **właściwy dobór uczestników klastra** oraz **dobra organizacja**. Dotyczy to zarówno współpracy między członkami klastra, jak i samego koordynatora, czyli jego reprezentanta i często inicjatora poszczególnych działań w klastrze.

Dobór uczestników klastra należy rozpocząć od **analizy źródeł wytwórczych**, które znajdują się na terenie działania klastra (tj. na obszarze nieprzekraczającym granic jednego powiatu lub 5 gmin). Obszar działania klastra energii ustala się na podstawie miejsc przyłączenia wytwórców i odbiorców energii będących członkami tego klastra. Kolejnym do spełnienia warunkiem jest to, żeby wytwórcy i odbiorcy byli podłączeni do sieci o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV.

W kontekście doboru źródeł wytwórczych należy dokonać analizy źródeł wytwórczych niestabilnych (np. fotowoltaika, instalacje wiatrowe) oraz stabilnych (np. biogazownie,

elektrownie wodne lub inne elektrownie konwencjonalne).

Kluczowe w doborze członków klastra jest wykonanie bilansu energetycznego (analiza wielkości i profilu poboru/produkcji energii przez każdego z potencjalnych członków). Dzięki wykonaniu wstępnej analizy energetycznej jesteśmy w stanie optymalnie dobrać miks źródeł wytwórczych OZE, które zaspokoją zapotrzebowanie na energię przez jej potencjalnych członków przy spełnieniu wymogów dotyczących mocy i wielkości produkcji energii elektrycznej w klastrze.

Po przeprowadzeniu wstępnego bilansu energetycznego zasadne jest wykonanie **symulacji korzyści finansowych** dla całego klastra i każdego członka. Na bazie zinwentaryzowanych danych konieczne jest przeprowadzenie obliczeń bilansu energetycznego i wskazanie kierunków inwestycyjnych w zakresie technologii i mocy z jednoczesnym uwzględnieniem racjonalizacji nakładów inwestycyjnych. Szersze omówienie zagadnienia znajduje się w Dziale 4 Bilansowanie klastra energii.

Dobór uczestników klastra zależy również od określenia głównych celów, które mają być realizowane przez klaster energii. Biorąc pod uwagę genezę i skład podmiotów, które zainicjowały istniejące klastry energii w Polsce, należy wskazać przynajmniej **dwa typy klastrów energii**.

Do pierwszej grupy należy zaliczyć klastry energii, których założyciele (głównie **przedsiębiorstwa produkujące energię odnawialną**) wykorzystują istniejący i w zasadzie jedyny byt prawny do lepszej rozpoznawalności, promocji i elastycznej współpracy z szeroką grupą innych podmiotów, w tym władzami samorządowymi (klastry „biznesowe”).

Przykładami **klastra „biznesowego”** są: klaster energyREGION Michałowo oraz klaster w Zgorzelcu – Zklaster. Uczestnikami klastra energyREGION Michałowo są m.in.:

- Zielona Energia Michałowo Sp. z o.o. – główny wytwórca energii elektrycznej i ciepłej,
- IEN Energy Sp. z o.o. – koordynator klastra,
- Gmina Michałowo, w tym podległe mu podmioty: Gminny Ośrodek Kultury, Gminny Ośrodek Zdrowia, gminne przedszkole, szkoła podstawowa, liceum oraz Sklep Grene, firma TMK Projekt s.c.- odbiorcy energii,
- Gminy: Zabłudów, Gródek i Tykocin, oraz zarządzany przez powiat białostocki Dom Pomocy Społecznej „Jawor” - pozostali uczestnicy klastra.

Drugim typem są klastry powstałe z **inicjatywy samorządów (klastry „samorządowe”)**, które w wyniku wspólnych problemów kilku gmin (np. zanieczyszczenie powietrza) i/lub problemu, który musi być rozwiązany z innymi interesariuszami

takimi jak władze regionalne czy operatorzy sieci energetycznej (np. mała atrakcyjność inwestycyjna danego subregionu, problemy związane z dostępem i jakością energii elektrycznej itp.) nawiązują współpracę w celu rozwiązania tych problemów. Przykładem klastra „samorządowego” jest klaster powstały na Żywiecczyźnie. Klaster Energii **Żywiecka Energia Przyszłości** formalnie powołano w 2017 r. Umowę podpisało ponad 20 podmiotów, w tym Związek Międzygminny ds. Ekologii w Żywcu, który pełni rolę lidera klastra, starostwo powiatowe, samorzady gminne, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej jako reprezentant środowiska naukowego, lokalni przedsiębiorcy oraz firmy z branży energetycznej i IT, m.in. Tauron Dystrybucja, Centrala Zaopatrzenia Hutnictwa S.A., spółka i-Energia.

Należy jednak mieć na względzie, że punkt ciężkości w trakcie rozwoju klastra może ewoluować w zależności od bieżącej sytuacji z biznesowego do samorządowego lub odwrotnie. Jednak biorąc pod uwagę trwałość i stabilność rozwoju klastra z przeprowadzonej diagnozy środowiska klastrów energii w Polsce wynika, że docelowo pożądanym jest powołanie niezależnego podmiotu (lub powierzenie zadań istniejącemu podmiotowi), który dąży do realizacji ogólnych interesów gospodarczych i społecznych regionu oraz zapewnia ciągłość realizacji zadań w zakresie energetyki lokalnej.

1.4. Źródła wytwórcze w klastrze energii

Z definicji klastra energii wynika, że jego działalność jest ukierunkowana na wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych, jednak możliwe jest również stosowanie konwencjonalnych źródeł energii i paliw.

Jedyne ograniczenie dotyczy poziomu napięcia znamionowego sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej (niższego niż 110 kV), do której wytwórcy i odbiorcy należący do klastra energii mogą być przyłączeni

Źródła wytwórcze energii możemy podzielić na

- źródła odnawialne oraz
- źródła nieodnawialne.

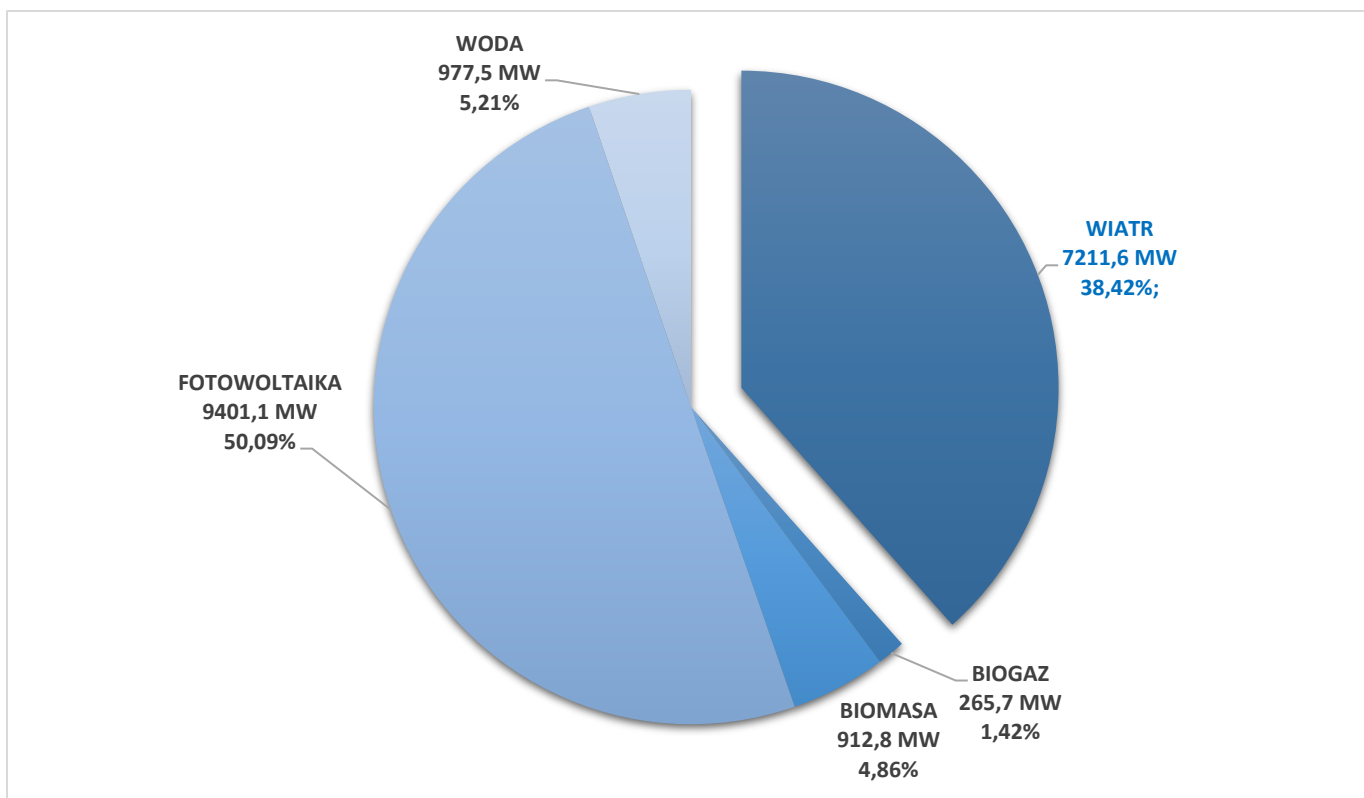
Odnawialne źródła energii:

Źródła odnawialne to źródła energii których długotrwałe wykorzystywanie nie powoduje znacznego deficytu lub których odnawianie następuje w krótkim czasie. Do odnawialnych źródeł energii można zaliczyć: słońce, wodę, wiatr, energię geotermalną, biopaliwa. Korzystanie z nich nie grozi deficytem, a ich wpływ na zmiany klimatyczne nie jest tak istotny jak przy nieodnawialnych źródłach.

Zgodnie z definicją z Ustawy o OZE: „**Odnawialne źródło energii** - odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię geotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów”.

Definicja OZE wskazuje na pierwotne oraz wtórne nośniki energii odnawialnej. Definicja ustawowa zawiera zamknięty katalog OZE. *A contrario* można przyjąć, iż wszystkie nie wymienione w definicji źródła energii uznane zostały ustawowo za nieodnawialne.

Moc zainstalowana odnawialnych źródeł energii wynosi obecnie 18,7 GW. Farmy wiatrowe stanowią 38% tej ilości, a fotowoltaika 50% – ponad 9,4 GW. Dla porównania, moc zainstalowana w całym krajowym systemie elektroenergetycznym wyniosła w marcu 2022 r. 57,9 GW (energetyka konwencjonalna i OZE).



Rys. 6 Odnawialne źródła energii według mocy zainstalowanej. Stan na koniec marca 2022 r.⁴

Źródła wytwórcze energii odnawialnej są często **źródłami niestabilnymi**, tzn. nie jest możliwe w jednoznaczny sposób zaprogramowanie ich pracy. Oczywiście prognoza pracy instalacji wiatrowej oraz fotowoltaicznej jest aktualizowana na bieżąco, a usługa taka jest dostępna na rynku. Niemniej jednak korzystanie z tego typu źródeł może często okazać się niewystarczające dla osiągnięcia samowystarczalności energetycznej.

Klaster złożony tylko ze źródeł niestabilnych nie będzie w stanie samodzielnie się bilansować, co nie oznacza, że wyklucza się tego typu źródła z uczestnictwa w klastrach energii. Aby zrównoważyć zapotrzebowanie oraz generację

w klastrze **konieczne wydaje się w klastrze użycie przynajmniej jednego źródła sterowalnego o odpowiedniej mocy**, tj. elektrownie wodne, źródła gazowe czy też biogazownie. Źródła gazowe w wielu przypadkach pracują w układzie kogeneracji, tzn. oprócz produkcji ciepła systemowego są w stanie produkować energię elektryczną. Tym samym idealnie wkomponują się w ideę klastrów energii. Dodatkową korzyścią tego typu źródeł jest możliwość błyskawicznej reakcji na zmieniające się potrzeby uczestników klastra lub rynku lokalnego energii – w przypadku wystąpienia niedoboru mocy w lokalnym

⁴ <https://www.rynekelektryczny.pl/moc-zainstalowana-oze-w-polsce/>

systemie źródła sterowalne są w stanie bardzo szybko podjąć generację.

Na potrzeby niniejszego opracowania poniżej zostały opisane wybrane najczęściej wykorzystywane odnawialne źródła energii.

1) Instalacje fotowoltaiczne

Fotowoltaika (PV) wykorzystująca energię słoneczną jest dziś niekwestionowanym liderem, jeśli chodzi o popularność instalacji OZE. Wytwarzanie energii elektrycznej w instalacji PV jest bezobsługowe. Cechuje się ona dużą niezawodnością pracy oraz przewidywalnością

w produkcji energii. Żywotność poprawnie wykonanej instalacji PV szacuje się na minimum 25 lat.

Instalacja fotowoltaiczna wytwarza energię elektryczną w ciągu dnia. Ma bardzo niski próg startowy, produkuje prąd od samego świtu. Instalacja fotowoltaiczna o mocy 1 kWp może dostarczać w ciągu roku ok. 900–980 kWh energii elektrycznej. Poniżej przedstawiono metodę wyliczenia, ile kWh wyniesie produkcja energii z instalacji fotowoltaicznej rocznie w okresie gwarantowanego uzysku:

$$Erzeczywista[kWh] = \frac{Nasłonecznienie \left[\frac{kWh}{m^2} \right] * wspKor * Moc\ modułów[kW] * WW}{Nat\ prom.(STC)1 \left[\frac{kW}{m^2} \right]}$$

gdzie:

Nasłonecznienie – nasłonecznienie na powierzchnię horyzontalną (poziomą) – można odczytać z map nasłonecznienia;

wspKor – współczynnik pozwalający przeliczyć dane o nasłonecznieniu na pochyloną powierzchnię generatora fotowoltaicznego (modułów fotowoltaicznych) z danych o nasłonecznieniu odczytanych z mapy, które są dla powierzchni horyzontalnej;

Moc modułów – moc nominalna modułów (generatora PV);

Nat. prom. (STC) – natężenie promieniowania słonecznego, przy których testowane są moduły fotowoltaiczne;

WW – współczynnik wydajności – wskaźnik uwzględniający poziom strat na instalacji fotowoltaicznej obliczany jako 100% – poziom wszystkich strat. Generalnie w instalacji fotowoltaicznej mamy do czynienia z następującymi stratami:

- straty na przewodach – ok. 1%
- straty falownika – ok. 3–7%
- straty na modułach z uwagi na temperaturę – około 4-8% (cienkowarstwowe – dolna granica, z krzemu krystalicznego – górna granica)
- straty z uwagi na pracę przy niskim natężeniu promieniowania słonecznego – około 1-3%
- straty z uwagi na zacinienie, zabrudzenie – około 1-5%
- straty wynikające z niedopasowania prądowego modułów – około 1%
- straty na diodach bocznikujących – około 0,5%.

Dla instalacji opartych na bardzo dobrych komponentach współczynnik wydajności wynosi około 80-88%.

Instalacja fotowoltaiczna jest chaotycznym (niesterowalnym) źródłem energii w klastrze energii.

Przy tworzeniu instalacji fotowoltaicznej w ramach klastra należy uwzględnić na przykład mapę nasłonecznienia i powierzchnię lub potencjał techniczny wyrażony w wartościach wyznaczonych dla poszczególnych województw jako potencjał techniczny. W Polsce w zależności od miejsca słońce dostarcza w ciągu roku od 900 kWh do 1 200 kWh na każdy m² powierzchni poziomej.

2) Instalacje wiatrowe

Energia wiatru w gospodarce energetycznej jest przekształcana na energię mechaniczną, która napędza łopatki śmigieł wirnika. W efekcie

zostaje wprowadzona w ruch prądnica, a dzięki niej generowany jest prąd elektryczny.

Szacuje się, że na terenie Polski istnieją odpowiednie warunki dla wykorzystania energii wiatru, a produkcja energii elektrycznej może sięgnąć nawet 17% bilansu energetycznego kraju. Oczywiście rozkład prędkości wiatru uzależniony jest od warunków topograficznych. Z naturalnych względów elektrownie wiatrowe lokalizowane są najczęściej w pobliżu akwenów wodnych. W naszym kraju oznacza to, że wiatraki powinny być budowane głównie na północy kraju.

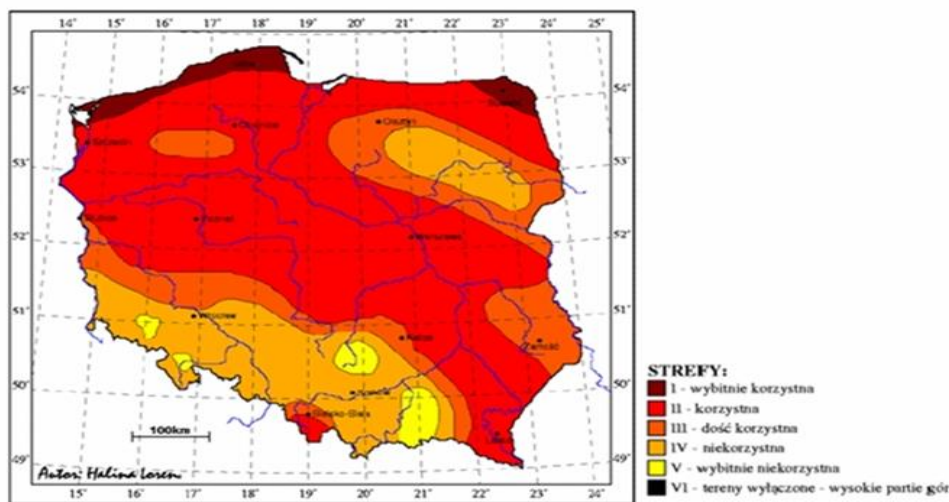
Do obliczania zasobów energetycznych wiatru potrzebne są dokładne wieloletnie pomiary meteorologiczne. W pierwszym etapie ocenia się **zasoby regionalne** (w mezoskali), a dopiero potem, po uwzględnieniu wielu czynników, w skali lokalnej. Takie zasoby zobrazowane zostały na poniższej mapie.

Z badań wynika, że również ponad **60% powierzchni Polski** ma dobre warunki do korzystania z energetyki wiatrowej. Obszarami o największym potencjale energetycznym są **Pomorze** oraz **północno-wschodni kraniec kraju**. Bardzo odpowiednimi lokalizacjami pod budowę elektrowni wiatrowych są również: Beskid Śląski i Żywiecki, nizinna część Polski, a w szczególności środkowa część Pojezierza Wielkopolskiego, dolina rzeki San oraz Bieszczady wraz z Pogórzem Dynowskim. Na terenach tych notowane są średnie roczne

prędkości wiatru na poziomie znacznie przewyższającym 4 m/s⁵.

Badania prowadzone w ramach Europejskiego Atlasu Wiatrowego pokazały, że polska część wybrzeża Bałtyku ma warunki wietrzne porównywalne do duńskich czy holenderskich,

podczas gdy dalsza północna część Polski odpowiada warunkom wietrzności notowanym w środkowej części Niemiec⁶. Na poniższej ilustracji przedstawiono strefy energetyczne wiatru występujące w Polsce.



Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. 10 m	Energia wiatru na wys. 30 m
I - bardzo korzystna	> 1000	> 1500
II - korzystna	750 - 1000	1000 - 1500
III - dość korzystna	500 - 750	750 - 1000
IV - niekorzystna	250 - 500	500 - 750
V - bardzo niekorzystna	< 250	< 500
VI - szczytowe partie gór	tereny wyłączone	tereny wyłączone

Źródło: Lorenc H. 2001, IMGW

Rys. 7 Strefy energetyczne wiatru występujące w Polsce

Ze względu na moc siłownie wiatrowe dzielimy na:

a) **Mikroelektrownie wiatrowe** – o mocy poniżej 100 W. Używa się ich najczęściej do ładowania baterii akumulatorów w miejscach, gdzie sieć elektroenergetyczna nie występuje lub względy zewnętrzne wskazują konieczność wykorzystania innego źródła energii.

b) **Małe elektrownie wiatrowe** – o mocy od 100 W do 50 kW. Elektrownie z tej grupy mogą zapewniać energię elektryczną w pojedynczych gospodarstwach domowych, a nawet w małych firmach. W warunkach przydomowych najpopularniejsze są elektrownie 3–5 kW.

c) **Duże elektrownie wiatrowe** (w praktyce powyżej 100 kW) – stosowane są przede

⁵ Boczar Tomasz, Wykorzystanie energii wiatru, Wydawnictwo PAK, Warszawa 2010

⁶ European Wind Atlas, Risøe National Laboratory, 1997

wszystkim do wytwarzania energii elektrycznej, którą sprzedaje się do sieci elektroenergetycznej.

Do zalet instalacji wiatrowych możemy zaliczyć:

- energia wiatru jest bezpłatna (oszczędzanie surowców nieodnawialnych),
- szybki zwrot inwestycji w przypadku elektrowni usytuowanych na terenach o doskonałych warunkach wietrznych,
- produkcja nie zależy od pory dnia, a jedynie od warunków wietrznych,
- nie zanieczyszcza środowiska naturalnego, brak spalania i emisji gazów do atmosfery,

- częściowe uniezależnienie od dostawców prądu
- elektrownie mogą być budowane na nieużytkach (zlokalizowanych na pustyni, wybrzeżu, skałach),
- rozwój nowych technologii w obszarze energetyki wiatrowej.

Do wad możemy zaliczyć:

- wysokie wstępne koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne, przez co energia pozyskiwana z wiatru nie należy do najtańszych.
- ze względu na brak stabilności pracy energia pozyskiwana z wiatru jest źródłem chaotycznym⁷.

Prezes URE podkreślił, że obecnie w ramach aukcji OZE ceny energii, szczególnie wytworzonej w instalacjach wiatrowych, są na poziomie 200 zł za 1MWh.

„A dzisiaj energię na giełdzie kupuje się za 500-600 zł. To jest ogromny potencjał do rozwoju. Rynek daje bardzo silny impuls inwestycyjny do rozwoju tego typu instalacji. Odblokowanie zasady 10H i jej zliberalizowanie ewidentnie będzie impulsem do rozwoju kolejnych instalacji wiatrowych”.

Prezes Urzędu Regulacji Energetyki Rafał Gawin

⁷ <https://www.esoleo.pl/baza-wiedzy/poradnik-fotowoltaika-esoleo/oze-i-ekologia/energia-wiatrowa-produkcja-energii-z-powietrza/> [dostęp 30.06.2022]

3) Instalacje wodne

Elektrownia wodna wykorzystuje zjawisko spadku lub przepływu wody do napędu turbiny wodnej, która z kolei przetwarza energię mechaniczną wody na ruch obrotowy za pomocą wirnika z łopatkami. Obracający się wirnik napędza generator wytwarzający energię elektryczną.

Łączna moc zainstalowana wszystkich źródeł energii elektrycznej w Polsce wyniosła w czerwcu 58,1 GW (energetyka konwencjonalna i OZE), z tego 20,1 GW to odnawialne źródła energii (35%). Moc zainstalowana w elektrowniach wodnych w Polsce wg danych z czerwca 2022 to 977,8 MW, co stanowi 5% wszystkich mocy odnawialnych źródeł energii.⁸ Małe elektrownie wodne (MEW) mają szczególne znaczenie dla pracy systemu elektroenergetycznego, zgodnie z koncepcją generacji rozproszonej w strukturach energetyki krajowej. Do zalet MEW można zaliczyć w szczególności⁹:

- obiektywnie długi czas pracy w ciągu roku, nawet do 5500–6500 h/rok,
- duży stopień automatyzacji produkcji czyni instalację bezobsługową, niewielki pobór energii na potrzeby własne, około 0,5-1%,
- obniżenie strat w przesyłce energii elektrycznej poprzez wykorzystywanie

wytworzonej energii przez lokalnych odbiorców,

- dywersyfikacja źródeł dostaw energii (w kontekście bezpieczeństwa energetycznego).

Z kolei do negatywnych aspektów MEW można zaliczyć przede wszystkim wysoki koszt budowy takiej elektrowni, który szacuje się na kwotę od 5 tys. zł za kW lub 10 tys. zł za kW.¹⁰

Z uwagi na możliwość zaburzenia równowagi biologicznej i ekosystemu, projekt inwestycyjny takiej elektrowni musi zostać również poddany ocenie oddziaływania na środowisko przez burmistrza lub wójta gminy, którzy konsultują decyzję z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska. Dodatkowo, konieczne jest nabycie praw do dysponowania nieruchomościami należącymi do Skarbu Państwa, czyli w świetle polskiego prawa jest to każdy grunt pokryty wodami płynącymi, a także budowlą piętrzącą, co wiąże się z uiszczaniem opłaty za użytkowanie. Z analiz Towarzystwa Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych¹¹ wynika, że osiągnięcie rentowności inwestycji w MEW jest możliwe, gdy opłaty roczne z tytułu użytkowania budowli piętrzącej nie będą przekraczać 6% wartości przychodów netto ze sprzedaży wyprodukowanej energii elektrycznej¹².

Budowa nowych małych elektrowni wodnych jest ważna w myśl konieczności podnoszenia

⁸ <https://www.rynekelektryczny.pl/moc-zainstalowana-oze-w-polsce/> [data dostępu 20.08.2022]

⁹ Dorosz M., „Mała energetyka wodna w Polsce”, Świętokrzyski portal EWE, [Online]. https://www.cire.pl/pliki/2/2020/perspektywy_rozwoju_malych_elektrowni_wodnych_w_polsce_na_przykladzie_elektrowni_wodnej_potok_sluzewiecki.pdf [dostęp 30.06.2022]

¹⁰ https://www.pse.pl/documents/20182/334148711/ELEKTROENERGETYKA_EWiR_22_1_2020.pdf [data dostępu 30.06.2022]

¹¹ Szekańska E., Branża MEW chce odblokowania obiektów piętrzących, 2016.

¹² *Ibidem*

mocy zainstalowanych w systemie. Elektrownie wiatrowe czy fotowoltaiczne są zależne od panujących w danej chwili warunków pogodowych, dlatego ich czas pracy, a także procent wykorzystania mocy zainstalowanej dynamicznie się zmienia, zagrażając niezawodności systemu elektroenergetycznego. Małe elektrownie wodne, na tle innych instalacji OZE, dzięki stałemu przepływowi w rzekach lub magazynowaniu energii w postaci retencjonowania wody, zapewniają stabilne dostawy energii w ciągu roku¹³.

4) Biogazownie

Spośród wszystkich rodzajów inwestycji wykorzystujących odnawialne źródła energii, biogazownie rolnicze należą do instalacji o szczególnie istotnych uwarunkowaniach lokalizacyjnych. Do najważniejszych z nich zaliczamy:

- dostęp do surowców pierwotnych (substratów do produkcji biogazu),
- wymagania dla terenu inwestycyjnego odnośnie do warunków powierzchniowych, infrastrukturalnych i środowiskowych,
- dostęp do infrastruktury zapewniającej odbiór wyprodukowanej energii,
- możliwości zagospodarowania odpadów pofermentacyjnych¹⁴.

Do Rejestru wytwórców biogazu rolniczego na dzień 6 czerwca 2022 r. prowadzonym przez

Dyrektora Generalne Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa (KOWR) jest obecnie wpisanych jedynie 114 przedsiębiorców¹⁵.

Najwięcej biogazowni rolniczych zlokalizowanych zostało w województwie warmińsko-mazurskim (17 instalacji), zachodniopomorskim (15 instalacji), wielkopolskim (14 instalacji), podlaskim i pomorskim (po 11 instalacji), mazowieckim i dolnośląskim (po 10 instalacji).

Instalacje zarejestrowane na koniec 2021 r. pozwoliły na wytworzenie ponad 513 mln m³ biogazu rolniczego rocznie. Wszystkie biogazownie rolnicze posiadały zainstalowane moduły kogeneracyjne, których łączna moc elektryczna wynosiła 125,323 MWe.

Do wytworzenia biogazu rolniczego w 2021 r. zostało wykorzystanych ponad 4,9 mln ton surowców.

Biogazownie w dalszym ciągu stanowią niedoceniane źródło energii odnawialnej, pomimo że są źródłem sterowalnym oraz dobrze wpisują się w koncepcję energetyki rozproszonej, w tym klastrów energii. Jedną biogazownią o odpowiedniej mocy w połączeniu z innymi źródłami wytwórczymi z OZE **mogłaby zapewnić całkowite zapotrzebowanie na energię w ramach klastra.**

Idealnym przykładem efektywnego działania biogazowni jest **Klaster Energii energyREGION Michałowo**, który zawiązał się wokół

¹³ Paweł Terlikowski, Jakub Łuć, Perspektywy rozwoju małych elektrowni wodnych w Polsce na przykładzie elektrowni wodnej Potok Służewiecki, Energetyka nr 1 (22) I 2020

¹⁴ <https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/aktualnosci/podrecznik-energetyka-gminnego> [dostęp 17.08.2022]

¹⁵ <https://www.kowr.gov.pl/uploads/pliki/oze/biogaz/Rejestr%20wytw%C3%B3rc%C3%B3w%20biogazu%20rolniczego%20z%20dnia%2006.06.2022%20r.-1.pdf> [dostęp: 30.06.2022]

kogeneracyjnego źródła wytwórczego, jakim jest biogazownia rolnicza Zielonej Energii Michałowie i posadowionej obok farmy fotowoltaicznej.

Jednocześnie funkcjonowanie biogazowni w Michałowie obala stereotypy hamujące rozwój tego źródła wytwórczego w Polsce. W przypadku biogazowni powstałych w Michałowie odpowiednio został przemyślany odbiór energii oraz odbiór ciepła wyprodukowanego w wyniku działania biogazowni. Zaopatrzenie również zostało właściwie rozwiązane poprzez korzystanie z rynku lokalnego i pozyskiwanie kiszonki z kukurydzy jako wsadu.

W przypadku odpowiedniego zagospodarowania potencjału lokalnego popartego wiedzą specjalistów można stworzyć biogazownię, która jest rentowna oraz nie jest uciążliwa dla mieszkańców. Prawidłowe zastosowanie dostępnych technologii powoduje, że w gminie nie istnieje problem „odoru”, w związku z tym nie istniał również żaden opór społeczny przy budowie drugiej biogazowni. W biogazowni są wykorzystywane odpowiednie technologie wykorzystujące odpady postprodukcyjne (wytłoki, wysłodki, ziemniaki i inne odpady postprodukcyjne).

Nieodnawialne źródła energii:

Podstawowym źródłem wytwarzania energii elektrycznej lub cieplnej są nieodnawialne źródła energii, których zasoby maleją wraz z ich zużyciem. W Polsce najczęściej wykorzystywane surowce z tej grupy stanowią węgiel kamienny oraz brunatny. Korzysta się także z gazu ziemnego, ropy naftowej, uranu oraz torfu.

Ustawodawca przewidział, że energia produkowana w ramach klastra energii może pochodzić zarówno ze źródeł odnawialnych jak i nieodnawialnych.

W niniejszym Podręczniku nieodnawialne źródła energii są traktowane subsydiarnie względem odnawialnych źródeł energii. Ze względu na fakt, że jedną z podstawowych idei powoływania klastra energii jest zbudowanie lokalnego rynku energii w oparciu o odnawialne źródła energii **rekomenduje się włączanie do klastra energii źródeł nieodnawialnych w sytuacji, gdy moce wytwórcze źródeł OZE nie są wystarczające do autobilansowania klastra.**

Biorąc po uwagę dane za 2021 r. w dalszym ciągu główny udział w produkcji energii w Polsce miały elektrownie na węgiel (76%), w tym brunatny (28,3%) i kamienny (47,7%), Trzecim źródłem energii były elektrownie wiatrowe odpowiadające za 11,6% produkcji.

Obszary Działalności Klastrow Energii



Rys. 8 Obszary działalności klastrow energii (opracowanie własne)

2. Przykłady dobrych praktyk z funkcjonujących klastrów energii



2.1. Klaster Energii w Michałowie „energyREGION Michałowo”



Geneza powstania

Pierwsze koncepcje powstania lokalnej wspólnoty energetycznej na terenie Gminy Michałowo pojawiły się w 2015 roku,

kiedy powstała tam biogazownia rolnicza o mocy 0,6 MW oraz elektrownia fotowoltaiczna o mocy 660 kWp stanowiące hybrydowe rozwiązanie pokrywające w 80% jej zapotrzebowanie na energię elektryczną. Inwestorem była spółka Zielona Energia Michałowo Sp. z o.o., która pozyskała dofinansowanie na inwestycję ze środków WFOŚiGW (2,5 mln pożyczki) oraz RPO woj. podlaskiego. Całkowity koszt inwestycji wyniósł 10,1 mln zł.

Ponadto, ciepło produkowane w skojarzeniu zostało częściowo wykorzystane do ogrzewania lokalnej placówki oświatowej oraz pływalni miejskiej poprzez wybudowane do tego celu przyłącze ciepłne o długości około 1100 m wraz z montażem węzła cieplnego. Ograniczyło to koszty ogrzewania o ok. 40%. Wdrożenie tych inicjatyw poprzedzało budowę klastra energii. Porozumienie klastrowe zostało podpisane 12 czerwca 2017 r.

Struktura klastra

Porozumienie klastrowe zostało utworzone przez następujące podmioty:

- Zielona Energia Michałowo Sp. z o.o.,
- IEN Energy Sp. z o.o.,
- Gmina Michałowo,
- Gmina Zabłudów,
- Gmina Gródek,
- Gmina Tykocin,
- GOK Michałowo,
- Ośrodek Pomocy Społecznej „Jawor”.

Celem Klastra Energii energyREGION Michałowo jest aktywna działalność w siedmiu zdefiniowanych obszarach wskazanych w tabeli poniżej.



Cele klastra

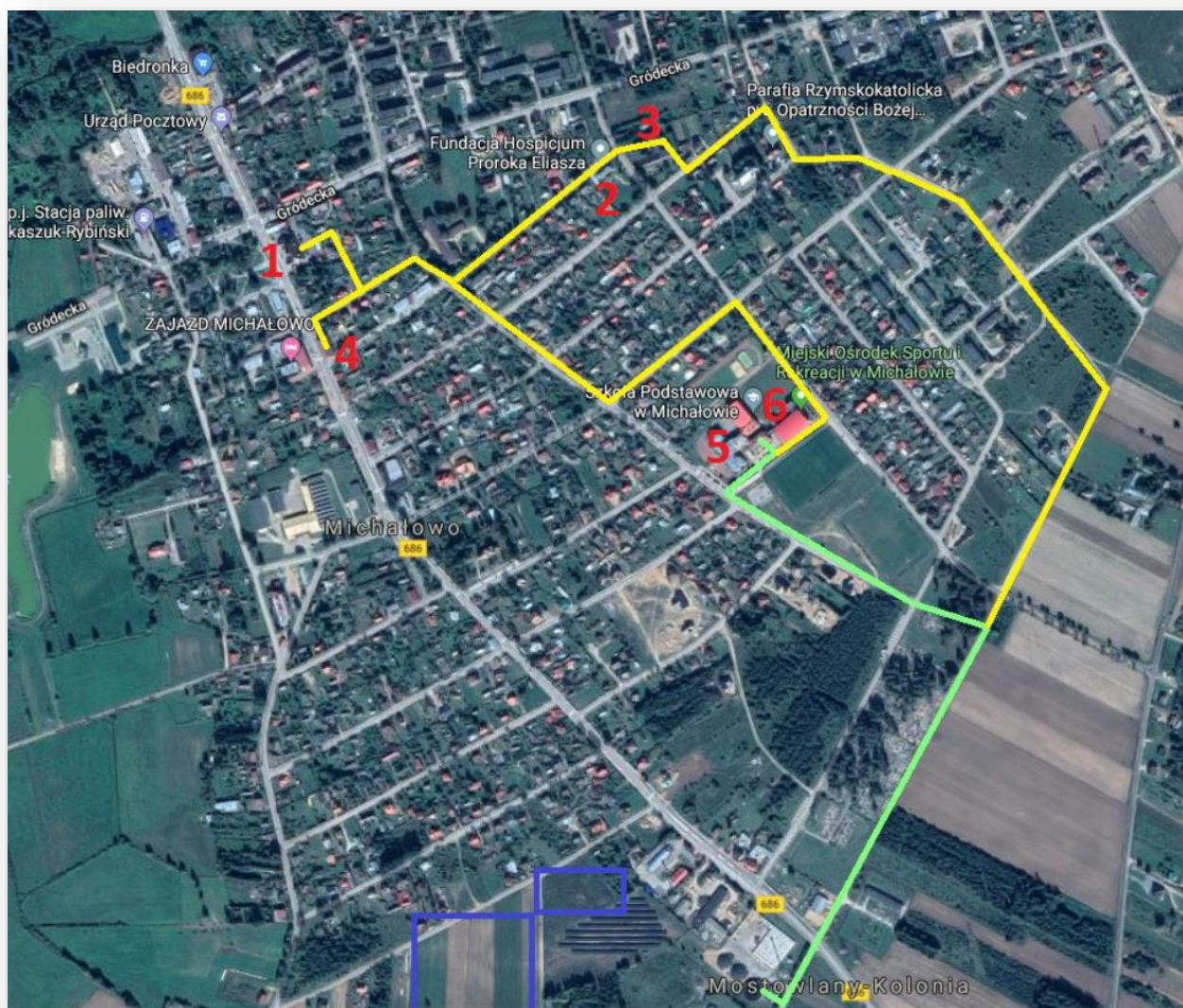
1. Wytwarzanie energii i równoważenie zapotrzebowania poprzez:
 - a. zwiększenie wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji,
 - b. wspieranie rozwoju lokalnych systemów wytwórczych odnawialnych źródeł energii, w szczególności źródeł fotowoltaicznych,
 - c. rozwój oraz modernizacja lokalnego systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej i ciepłej oraz związanych w tym usług operatorskich,
 - d. rozwój systemów magazynowania energii.
 2. Wzrost bezpieczeństwa energetycznego poprzez zwiększenie pewności zasilania.
 3. Zwiększenie dostępności energii (w tym niższe koszty energii).
 4. Likwidacja niskiej emisji.
 5. Rozwój elektromobilności i transportu niskoemisyjnego.
 6. Zwiększenie świadomości energetycznej i ekologicznej wśród lokalnej społeczności.
 7. Aktywizacja terenów wiejskich.
-

Potencjał klastra

Prekursorem powołania klastra energii był operator miejscowej **biogazowni rolniczej**. Doprowadzenie 1 100 m sieci ciepłej z biogazowni do dwóch obiektów miejskich – pływalni i Zespołu Szkół w Michałowie przyczyniło się do zastąpienia ciepłem z biogazowni kotłów olejowych. Różnica w koszcie 1 GJ ciepła po

przyłączeniu sieci ciepłowniczej wyniosła **41 zł** [86 zł/GJ (olej opałowy) – 45 zł/GJ (ciepło z biogazowni)].

Niemal 36% zapotrzebowania miasta Michałowo na energię elektryczną jest pokrywane ze źródeł należących do klastra. Na *Rysunku nr 9* przedstawiono mapę z lokalizacją biogazowni oraz sieci.



- Legenda:
- 1. Urząd Miejski
 - 2. Gminny Ośrodek Zdrowia 3. Gminne Przedszkole
 - 4. Gminny Ośrodek Kultury 5. Szkoła Podstawowa
 - 6. Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji
 - planowana sieć ciepłownicza
 - istniejąca sieć ciepłownicza
 - tereny inwestycyjne (TMK Projekt S.C.) planowana sieć ciepłownicza

Rys. 9 Mapa z lokalizacją biogazowni oraz sieci¹⁶.

¹⁶ Strategia Klastra energyRegion Michałowo, <https://docplayer.pl/195526541-Energyregion-michalowo.html> [dostęp: 10.07.2022]

W ramach rozwoju klastra planuje się **utworzenie lokalnego systemu elektroenergetycznego** obsługiwane przez **OSDn** wraz z uzbrojeniem w media energetyczne terenu strefy przemysłowej. Ponadto, rozważa się budowę kolejnej biogazowni, a także budowę **fotowoltaicznych jednostek wytwórczych** o łącznej mocy ok. 1700 kW. Strategia rozwoju przewiduje także **budowę magazynu energii** zbiornika biogazu rolniczego oraz zespołu generatora o mocy 600 kW i inwestycji w e-mobilność.

Klaster w Michałowie jest uważany za wzorcowy klaster, do którego często przyjeżdżają delegacje innych samorządów lokalnych na szczeblu powiatu i gmin w ramach wizyt studyjnych, podczas których mogą zapoznać się z działaniem biogazowni oraz strategią proekologiczną gminy Michałowo.

„Zaprosiliśmy do Michałowa samorządowców z Opoczna, bo wiedzieliśmy, że są zainteresowani budową takiego klastra u siebie i chcieli zobaczyć, jak działa klaster w samorządzie. A Michałowo może być modelowym przykładem jak to zrobić. Taka prezentacja u nas, to też zwieńczenie naszej trzyletniej działalności, kiedy już jako doradcy w energetyce możemy dzielić się z innymi własnym doświadczeniem”

*Daniel Raczkiewicz
Zielona Energia Michałowo*



Rys. 10 Wizyta studyjna w Michałowie

Członkowie klastra Energii energyRegion Michałowo wielokrotnie byli nagradzani: IEN Energy sp. z o.o. została wybrana Dostawcą roku 2020, a Zielona Energia Michałowo Sp. z o.o. „Biogazownią roku 2020” w trakcie III Międzynarodowej Konferencji Producentów Biogazu i Biometanu, która odbyła się w Warszawie w dniach 1-2 października 2020 r.



Rys. 11 Nagrody: IEN Energy sp. z o.o. - Dostawca roku 2020 i Zielona Energia Michałowo sp. z o.o. Biogazownia roku 2020

Klaster energii w Michałowie jest doskonałym przykładem tego, że pod hasłem „klaster energii” można zbudować **lokalny rynek energii**. Obecnie w Michałowie funkcjonuje sieć ciepłownicza o długości 4000 m, do której zostały podłączone obiekty użyteczności publicznej. Sieć jest stale rozbudowywana. W otoczeniu biogazowni powstały **dwa nowe zakłady pracy korzystające z ekologicznego ciepła i energii**, zatrudnienie znalazło 25 osób. Z ciepłej bioenergii korzysta, usytuowany w pobliżu biogazowni, sklep Grene (z sieci sklepów rolniczo-technicznych). Ze względu na tańszą energię zakład produkcyjny w Michałowie

wybudowała firma TMK Projekt. Firma wybudowała halę produkcyjną oraz ciepłociąg łączący suszarnię z biogazownią i od jesieni korzysta z tańszej energii.

Rozpoczęto budowę drugiej biogazowni rolniczej, gmina pozyskała partnera, który zainwestuje 30 mln zł w budowę obiektu **Data Center**, zlokalizowanego w sąsiedztwie biogazowni.

Klaster w najbliższej przyszłości zamierza prowadzić działania mające na celu:

- rozbudowę sieci ciepłowniczej i podłączenie dwóch osiedli mieszkaniowych,
- uruchomienie trzeciej biogazowni,
- budowa lokalnej sieci elektroenergetycznej OSDn łączącej biogazownie rolnicze z obiektem Data Center, w której będzie funkcjonował duży elastyczny magazyn energii.

Ponadto, warto zwrócić uwagę na fakt, że Gmina Michałowo ogłosiła również koncepcję **neutralności klimatycznej** do 2025 roku (strategia Zielone Michałowo).¹⁷

Kolejnym przedsięwzięciem będzie zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego poprzez zamknięcie pierścienia sieci, zwiększenie zdolności produkcyjnych ciepła z OZE na terenie gminy, dalszy rozwój sieci ciepłowniczej w kierunku kolejnych przyłączy.

Realizacja przedsięwzięcia, jakim jest rozbudowa sieci ciepłowniczej w pierścień (tzw. *ring*) umożliwi stworzenie możliwości przyłączenia kolejnych odbiorców takich jak:

¹⁷ https://www.kierunekenergetyka.pl/artukul.86506.lokalny-rynek-energii-w-michalowie.html?refresh_cache=1 [dostęp: 10.07.2022]

planowane nowe przedszkole (oznaczenie na mapie 13), osiedle przy ulicy Sienkiewicza (11), gospoda i hotel przy ulicy Białostockiej (14), biblioteka miejska (15), blok przy ulicy

Hieronimowskiej (12), osiedle przy ulicy Świętojańskiej (10), planowana inwestycja mieszkaniowa Gminy Michałowo (17).



Rys. 12 Układ sieci ciepłowniczej w perspektywie roku 2025 („Ring”)

Zalecenia wg strategii osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2025 roku gminy Michałowo:

Do końca 2022 r. zamknięcie struktury sieci ciepłowniczej – pierścień.

Do roku 2025 przyłączenie obiektów zamieszkania zbiorowego i wszystkich obiektów gminnych.

Do roku 2025 przyłączenie planowanego osiedla mieszkańców komunalnych.

Do roku 2025 przyłączenie mieszkańców i innych odbiorów indywidualnych.

Gmina powinna przejąć sieć i w tym celu porozumieć się z prywatnym przedsiębiorcą.

Z inwestycji gminnych można wymienić również m.in.:

- montaż instalacji OZE na potrzeby własne gminy (dofinansowanie z RPO – 1,1 mln zł),
- montaż efektywnego energetycznie oświetlenia w gminie (dofinansowanie – 300 tys. z RPO),
- budowa efektywnej energetycznie sieci ciepłej,

Warto przy tym wspomnieć, że z biogazowni znajdującej się na terenie klastra korzystają prywatni przedsiębiorcy, jak np., firma TMK Projekt, która właśnie uruchomiła pierwszą w gminie stację ładowania samochodów elektrycznych oraz firma EKO Dane, która buduje tu Centrum Przetwarzania Danych.

Gmina planuje również budowę małej biogazowni w Bondarach, takiej która mogłaby zasilać w ciepło dom opieki społecznej i okoliczne budynki mieszkalne.

2.2. Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej „ZKlaster”

Geneza powstania

Początki inicjatywy klastrowej sięgają roku 2015, kiedy to wśród jego inicjatorów powstał pomysł stworzenia farmy fotowoltaicznej, której realizację rozpoczęto w połowie 2016 r. W marcu



2017 r. zostało zawarte porozumienie na rzecz Zgorzeleckiego Klastra Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej

(**ZKlaster**) przez burmistrza miasta Zgorzelec, wójta gminy Zgorzelec oraz przedstawiciela Politechniki Śląskiej. Główny trzon klastra energii wywodzi się z działalności firmy Innovation AG prowadzącej działalność B+R.



Rys. 13 Panorama miasta Zgorzelec¹⁸

Energetyka od lat na terenie, na którym powstał ZKlaster była ważnym zagadnieniem ze względu na wpływ kopalni oraz elektrowni Turów. ZKlaster od początku uczestniczy w transformacji energetycznej regionu.

ZKlaster obejmuje obszar w granicach administracyjnych pięciu sąsiadujących ze sobą gmin: gminy miejskiej Zgorzelec, gminy wiejskiej Zgorzelec, miasta i gminy Bogatynia, gminy Lubań i gminy miejskiej Lubań.

¹⁸ <https://pfrdlamiast.pl/baza-miejskich-innowacji/zgorzelec-zgorzelecki-klaster-w-kierunku-niezaleznosci-energetycznej.html> [dostęp: 14.07.2022]



Rys. 14 Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej¹⁹

Struktura Klastra

We wstępnej fazie klaster tworzyło 5-6 firm (OZE i biznes)

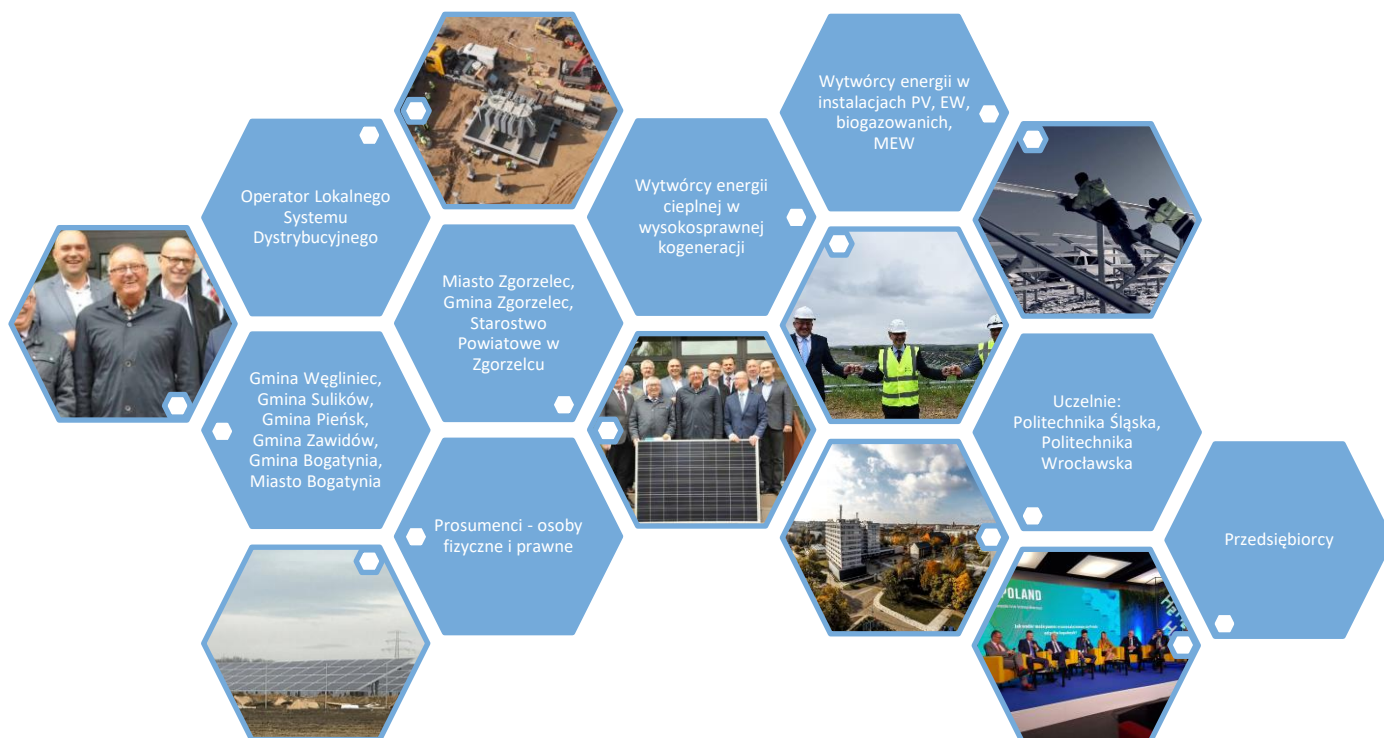


związanych z inicjatorem – firmą Innovation AG oraz Miasto Zgorzelec, Gmina Zgorzelec, Gmina Sulikowo i Politechnika Śląska. Z czasem napływały kolejne podmioty i liczba ta dość szybko wzrosła do ok. 40 członków.

Obecnie Zgorzelecki Klaster zrzesza blisko sto podmiotów, oprócz samorządów, w jego skład wchodzi firmy zajmujące się pozyskiwaniem

energii z odnawialnych źródeł, przedsiębiorstwo energetyki ciepłej z własną siecią dystrybucji, a także start-upy zajmujące się opracowywaniem rozwiązań podnoszących efektywność energetyczną. W klastrze działa również Politechnika Śląska oraz Politechnika Wroclawska. Warto podkreślić, że w skład klastra energii wchodzi spółka dystrybucyjna Gepol (obecnie ZKlaster) Dystrybucja Sp. z o.o., posiadająca własną sieć i koncesję na dystrybucję energii elektrycznej. Uczestnicy Klastra zostali zobrazowani na *Rysunku nr 15*.

¹⁹ <https://pl.wikipedia.org/wiki/ZKlaster> [dostęp: 30.06.2022]



Rys. 15 Uczestnicy Zgorzeleckiego Klastra Energii

Zgodnie z przyjętym porozumieniem, „Misją „Klastra” jest:

- *wzajemne wspieranie się „Członków Klastra”:* przedsiębiorców, jednostek sfery badawczo-rozwojowej, jednostek samorządu terytorialnego, gospodarstw domowych (prosumentów) oraz instytucji otoczenia biznesu,
- *podejmowanie działań na rzecz rozwoju lokalnej efektywności energetycznej,*
- *budowa zasobów lokalnej energetyki obywatelskiej,*

- *rozwój lokalnych zasobów odnawialnych źródeł energii opartych o transfer wiedzy, wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w energetyce oraz poprawę konkurencyjności podmiotów tworzących „Klastra Energii”,*
- *wykreowanie regionu jako otwartego na rozwój czystych technologii istotnie ograniczających obciążenia i skutki środowiskowe, generowane przez sektor energetyki tradycyjnej, co istotnie wpłynie na poprawę zdrowia i życia lokalnych mieszkańców²⁰*

²⁰ Strategia Zgorzeleckiego Klastra Rozwoju Odnawialnych Źródeł energii i efektywności Energetycznej.



Rys. 16 Obszary działalności ZKlastra²¹

W ramach ZKlastra powstał **Komitet Transformacji Regionu Turoszowskiego**, który działa na rzecz transformacji regionu węglowego, przy współpracy z Komisją Europejską w ramach „Platform for Coal Regions in Transition”. Jednym z najważniejszych zadań, do których powołany został Komitet, jest koordynowanie pozyskiwania i wykorzystywanie funduszy przeznaczonych na cele związane z transformacją obszaru węglowego. Komisja Europejska ma docelowo przeznaczyć ok 7,5 mld euro na transformację m.in. takich terenów jak obszar Worka Turoszowskiego²².

O ZKlastrze i jego roli warto mówić szczególnie w kontekście charakterystyki terenu, na którym działa i wizji zakończenia wydobycia węgla brunatnego planowanego na ok. 2040 r. W powiecie zgorzeleckim dominującą gałęzią gospodarki jest przemysł wydobywczy i energetyczny. Najbardziej uprzemysłowionym miejscem powiatu jest Miasto i Gmina Bogatynia z filarami gospodarczymi regionu: PGE GiEK S.A. Oddział KWB „Turów” i PGE GiEK S.A. Elektrownią „Turów” z istniejącymi przy niej spółkami. Firmy te zatrudniają łącznie ok. siedem tysięcy pracowników. Roczne wydobycie węgla

²¹ <https://sape.org.pl/wp-content/uploads/2022/05/3.3.-ASpirydowicz-Klaster-energii.pdf> [dostęp: 1.08.2022]

²² <https://zklaster.pl/index.php/people/> [dostęp: 1.08.2022]

brunatnego wynosi ok. 12 milionów ton, z którego produkuje się ok. 11 mln MWh energii elektrycznej, co stanowi ok. 8% rocznej produkcji energii w Polsce.

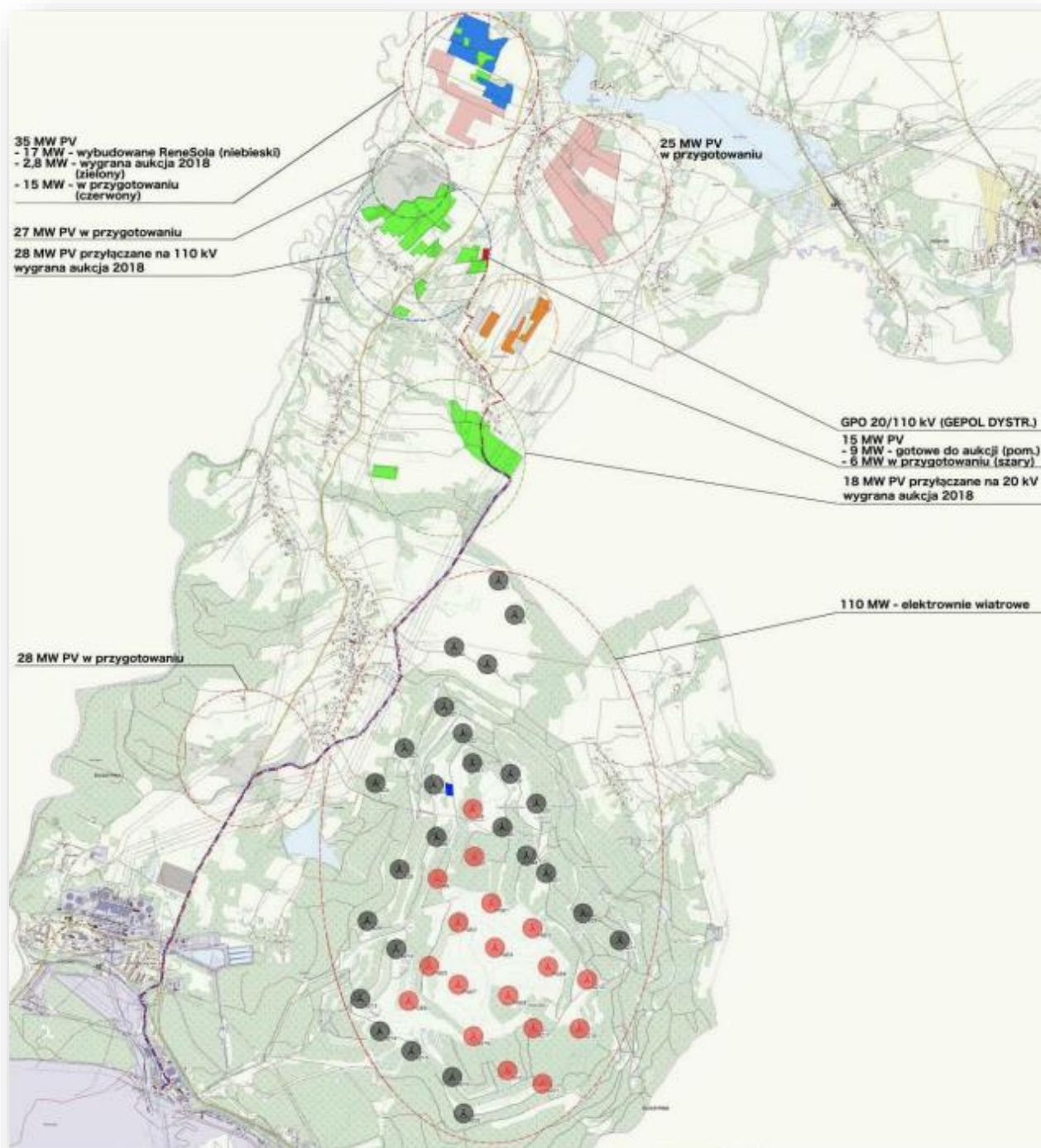
Wszelka aktywność gospodarcza w powiecie zgorzeleckim w głównej mierze opiera się o kooperację z Kopalnią i Elektrownią Turów i podmiotami powiązаныmi z nimi kapitałowo. Inicjatywa Zgorzeleckiego Klastra dostrzega, że wartością regionu, w którym działa, obok terenów przemysłowych, którym towarzyszy silnie rozbudowana infrastruktura elektroenergetyczna, jest również kapitał ludzki, a sporo osób zatrudnionych w kopalni, elektrowni i firmach kooperujących to wysoko wykwalifikowani inżynierowie i technicy – wielu specjalizacji –

o dużym doświadczeniu zawodowym. Warto dodatkowo podkreślić, że zdaniem ekspertów, obszar wokół Bogatyni wykazuje duży potencjał do budowy energetyki odnawialnej. Istotnym aspektem jest położenie geograficzne zapewniające dobre nasłonecznienie. Jego położenie sprzyja również rozwojowi innowacyjności oraz wymianie myśli technologicznej i konsultacji najnowszych rozwiązań z przedsiębiorcami i placówkami naukowymi w całej Europie. Ocenia się, że projekty Zgorzeleckiego Klastra mają szansę stać się modelowym przykładem udanej transformacji dla regionu, do tej pory kojarzonego głównie z węglem brunatnym²³.



Rys. 17 Wsparcie rozwoju OZE w regionie ZKlastra

²³ https://www.er.agh.edu.pl/media/filer_public/8c/95/8c952e97-24f3-462f-b13c-e6858be6ebe6/raport-spoeczne_uwarunkowania_funkcjonowania_klastrow_energii_w_polsce_cziiii.pdf [dostęp: 1.08.2022]



Rys. 18 Mapa źródeł wytwórczych w ZKlastrze²⁴

²⁴ <https://sape.org.pl/wp-content/uploads/2022/05/3.3.-ASpirydowicz-Klaster-energii.pdf> [dostęp: 1.08.2022]

Potencjał klastra

Obecne moce wytwórcze w ZKlastrze to **100 MW** – głównie w fotowoltaice. W planach jest budowa kolejnych 400 MW zielonych mocy w ciągu najbliższych 4 lat. Ponadto, członkowie klastra zamierzają zrealizować projekty inwestycyjne, dzięki którym moc wytwórcza w ramach klastra energii wzrośnie o kolejne 2 GW. Dodatkowo ZKlastrę planuje rozwinąć **magazyny energii** oraz **własną sieć dystrybucyjną** wspierającą mikrosieci i prosumentów.

Agnieszka Spirydowicz, prezes ZKlastra deklaruje, że w przyszłości powstanie **fabryka wodoru** oraz **hybrydowe systemy ciepłownicze** z wychwytem CO₂. Dodatkowo budowane są sieci dystrybucyjne, które pozwolą na przyłączenie dużych źródeł OZE do KSE.²⁵

Aktualnie w ramach klastra realizowany jest również projekt polegający na stworzeniu systemu magazynowania energii. Jednym

z magazynów zbudowanych na terenie ZKlastra ma być magazyn wodorowy o mocy około 2 MW.

Członkiem klastra jest również spółka E-Power Control, która prowadzi działalność w zakresie technologii magazynowania energii i wytwarzania dużych mocy obliczeniowych. W ramach ZKlastra działa też Hub Innowacji, w którym spółka Innovation AG stworzyła m.in. pierwszy w Polsce terenowy pojazd elektryczny Sokół 4x4.



Rys.19 Polski samochód elektryczny Sokół 4x4: baza z Land Rovera, bateria 85 kWh, moc 272 KM²⁶



Rys.20 testy Sokola 4X4 w Tatrzańskim Parku Narodowym²⁷

²⁵ <https://www.gramzielone.pl/trendy/107211/turow-czeka-transformacja-zklaster-wie-jak-ja-przeprowadzic> [dostęp: 12.07.2022]

²⁶ <https://elektrowoz.pl/auta/polski-samochod-elektryczny-sokol-4x4-baza-z-land-rovera-bateria-85-kwh-moc-272-km/> [dostęp: 12.07.2022]

²⁷ <https://orpa.pl/w-tatrach-odbyly-sie-testy-elektrycznego-sokola-4x4/> [dostęp 12.07.2022]

Działający w ramach zgorzeleckiego klastra ZKlaster Dystrybucja opracował autorską metodę **kompensacji mocy biernej**. Została ona przedstawiona podczas konferencji Huawei Digital Power Conference, która odbyła się 28 kwietnia 2022 roku w Warszawie. Technologia ta przyczyni się na obniżenie kosztów dystrybucji energii elektrycznej, a także zmniejszy ślad węglowy²⁸.

ZKlaster Dystrybucja za swój pomysł został nagrodzony przez organizatorów, firmę Huawei, nagrodę „*Most Innovative Project in Poland*”.²⁹



Rys. 21 Nagroda "Most innovative project in Poland" dla ZKlastra Dystrybucja

Kolejną z innowacyjnych inicjatyw realizowanych w ZKlastrze jest tzw. **agrofotowoltaika**. Termin ten odnosi się do upraw na farmach fotowoltaicznych. Na początku 2021 roku, na należącej do zgorzeleckiego ZKlastra farmie solarnej, rozpoczęło się przygotowywanie gruntu pod eksperymentalne uprawy. Połączenie fotowoltaiki i produkcji roślinnej stanowi dobry pomysł na podniesienie poziomu

produktywności gruntów zagospodarowanych pod panele solarne i farmy wiatrowe.

„Sądząc po ilości roślin, w tym roku, jesteśmy przekonani, że w ciągu kilku lat powstanie nowy regionalny produkt Dolnego Śląska – czosnek niedźwiedzi. Oprócz obserwowanych gatunków fauny i flory, które pojawiły się na zgorzeleckich farmach, dzięki produkcji energii elektrycznej w absolutnej ciszy i bez szkodliwych emisji, wschodzący czosnek pokazuje, jak można kontynuować produkcję rolną na terenach przy panelach PV. Agrofotowoltaika w najlepszym wydaniu.”

Agnieszka Spirydowicz
prezes ZKlastra



Rys. 22 Czosnek niedźwiedzi zebrany w ZKlastrze³⁰

²⁸ <https://www.cire.pl/artykuly/materialy-problemowe/przelomowa-technologie-zklaster-dystrybucja-kompensacji-mocy-biernej-pozwoli-znaczaco-obnizyc-koszty-dystrybucji-energii> [dostęp 12.07.2022]

²⁹ <https://klastry.org.pl/zklaster-dystrybucja-opracowal-autorska-metode-kompensacji-mocy-biernej/?fbclid=IwAR0ZECvfU-lhGCJnVHP2KwAXgmF3wjsB8-Ds28IN2EHo9AwxPhrvvSdqe4> [dostęp 12.07.2022]

³⁰ <https://wysokienapiecie.pl/krotkie-spiecie/pierwsze-zbiory-czosnku-niedzwiedziego-w-zgorzelcu/> [dostęp 12.07.2022]

Lokalizacja upraw na farmach fotowoltaicznych może przynieść korzystne rezultaty w wielu obszarach gospodarki, zwiększając produkcję roślinną, zmniejszając utratę wody i poprawiając wydajność paneli fotowoltaicznych.

Ponadto w Hubie Innowacji powstają nowoczesne rozwiązania dla sektora energetycznego, takie jak **Blockpowercub** – technologia optymalizacji zużycia energii oraz system 3AIR, w którym czujniki zainstalowane w pomieszczeniach i za oknem mierzą zanieczyszczenie powietrza 24/7.³¹

Klaster, obok rozwoju jednostek wytwórczych OZE podejmuje również działania na rzecz **ograniczenia emisji pochodzącej z transportu** poprzez kreowanie i wdrażanie przedsięwzięć z zakresu zwiększenia podaży paliw alternatywnych ze szczególnym naciskiem na rozwój elektromobilności.

W ramach działalności i strategii rozwojowej klastra udało się pozyskać blisko 34 mln zł dofinansowania na projekty o wartości ok. 64 mln zł, które zostały przeznaczone na realizację dwóch projektów:

- Głównego Punktu Odbioru GPO 20/110 kV oraz linii kablowej 110 kV o długości 13,5 km do

podłączenia jednostek generacji OZE - Zespołu Elektrowni Fotowoltaicznych „Bogatynia” o mocy 28 MW. Realizacja projektu przyczyni się do wzrostu potencjału dla przyłączania nowych źródeł wytwórczych do sieci. W wyniku realizacji projektu nastąpi zwiększenie potencjału dla przyłączania źródeł energii odnawialnej do sieci oraz wzrost niezawodności dostaw energii elektrycznej.

- Budowa Smart-Gridu - sieci dystrybucyjnej SN służącej do wyprowadzenia 55 MW mocy z zespołu instalacji elektrowni PV zlokalizowanych w Zgorzeleckim Kłastrze Energii. Realizacja projektu ograniczy starty sieciowe oraz poprawi przepustowość infrastruktury elektroenergetycznej³².

Innym skutecznym przedsięwzięciem wspartym z Funduszu Spójności jest 17,5 mln zł dofinansowania na budowę elektrowni wiatrowych, gdzie całkowity koszt przedsięwzięcia stanowi ponad 40,1 mln zł. Projekt przewiduje budowę trzech elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 6 MW wraz z infrastrukturą elektroenergetyczną, tworzącą element lokalnego rynku energii. Turbiny dostarczą dodatkowe 21,3 GWh energii³³.

³¹ <http://psew.pl/wp-content/uploads/2019/09/Energia-Miast-Fundacja-Instrat-%E2%80%93-ZIELONY-RENEANS-%E2%80%93-Samorzadowy-podrecznik-transformacji-energetycznej-%E2%80%93-wrzesien-2019.pdf> [dostęp 12.07.2022]

³² https://metropoliagzm.pl/wp-content/uploads/2022/02/IPA_GZM-Koncepcja-rozwoju-Odnawialnych-Zrodel-Energii-OZE-w-gminach-GZM-jako-jedno-z-narzedzi-osiagniecia-celu-Metropolii-samowystarczalnej-energetycznie.pdf [dostęp 17.07.2022]

³³ <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/dofinansowanie-energia-wiatr-klaster-zgorzelecki-10257.html> [dostęp: 17.07.2020]

2.3. Ostrowski Klaster Energetyczny „Ostrowski Rynek Energetyczny”



Geneza powstania

Inicjatorem powstania Ostrowskiego Klastra Energetycznego była spółka samorządowa Centrum Rozwoju Komunalnego SA w Ostrowie

Wielkopolskim. Powołanie do życia klastra, było elementem wdrażania programu prowadzonego przez CRK - Strategii Centrum Rozwoju Komunalnego 2018-2024, która integruje i pobudza do rozwoju działania sektora komunalnego.

Głównym zadaniem Ostrowskiego Rynku Energetycznego jest połączenie ze sobą lokalnych wytwórców energii elektrycznej z odbiorcami, w celu zorganizowania pomiędzy nimi bezpośredniego obrotu energią elektryczną, z pominięciem spółek handlowych z zawodowej energetyki³⁴.

Klaster energii w Ostrowie Wielkopolskim, należy do grupy klastrów certyfikowanych, a jego koncepcja opiera się na następujących trzech filarach:



1. Założenie: Stworzenie własnego miejskiego systemu energetycznego w formie innowacyjnego projektu zapisanego w Strategii Centrum Rozwoju Komunalnego 2018-2024.



2. Powody powołania do życia projektu: konieczność znalezienia kompleksowego rozwiązania na rosnące koszty mediów energetycznych i zanieczyszczenie środowiska oraz potrzeba poszukania synergii efektów z wdrożenia w życie wielu idei: energetyki rozproszonej, gospodarki o obiegu zamkniętym, samowystarczalności energetycznej, wspierania rozwoju OZE, wspierania konkurencyjności lokalnej gospodarki oraz integracji lokalnej.



3. Realizacja: powołanie do życia koordynatora klastra energii, jako centrum koordynacji wszelkich działań rozwojowych ORE.

³⁴ https://www.cire.pl/pliki/2/2019/ostrowski_kl.pdf [dostęp 17.07.2022]

Struktura klastra

Klaster tworzą łącznie 54 podmioty, a jego koordynatorem jest spółka CRK Energia Sp. z o.o., będąca częścią lokalnego holdingu komunalnego – Centrum Rozwoju Komunalnego S.A. Tym samym właścicielem CRK Energia jest *de facto* Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski. Początkowo, jedna z pierwszych koncepcji utworzenia klastra w Ostrowie Wielkopolskim zakładała, że jego koordynatorem zostanie lokalna elektrociepłownia (Ostrowski Zakład Ciepłowniczy S.A.), ale ostatecznie władze gminy zdecydowały, że elektrociepłownia powinna w pełni koncentrować się na produkcji energii, a do obsługi klastra powołano osobną spółkę – **CRK Energia Sp. z o.o.**

Spółka ta jest koordynatorem klastra i docelowo zarządza siecią energetyczną w klastrze, łączy produkcję i odbiór energii elektrycznej w klastrze, bilansuje klaster wobec systemowego rynku energii.

W skład klastra wchodzi:

- Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski wraz ze swoimi jednostkami,
- Grupa Kapitałowa Centrum Rozwoju Komunalnego SA,
- Lokalni przedsiębiorcy,
- Firmy IT (w zakresie zabezpieczenia obsługi informatycznej),
- Jednostka naukowa.

Cele klastra

Zapewnienie lokalnej społeczności bezpieczeństwa energetycznego i samowystarczalności energetycznej - poprzez wybudowanie własnej (należącej do członków ORE i jego partnerów), lokalnej infrastruktury elektroenergetycznej (źródła produkcji energii, sieci energetyczne w celu jej dostarczenia, magazyny energii, stacje ładowania samochodów) i uniezależnienie się od Krajowego Systemu Energetycznego wraz z jego zagrożeniami.

Przyczynienie się do walki z niską emisją i zanieczyszczeniem środowiska - poprzez docelowe wyeliminowanie z obszaru lokalnego wszelkich źródeł energii elektrycznej niespełniających definicji Odnawialnego Źródła Energii - klaster ma za zadanie animować powstawanie nowych OZE na skutek promowania ułatwionej ścieżki ich przyłączania do własnej sieci energetycznej oraz zapewnienia odbioru wyprodukowanej energii elektrycznej, klaster ma także rozwijać elektromobilność.

Wdrożenie modelu gospodarki lokalnej o obiegu zamkniętym - poprzez wyszukiwanie efektów synergii pomiędzy uczestnikami ORE i lokalną gospodarką w formie wykorzystywania miejscowych zasobów energetycznych do produkcji i magazynowania energii (odpady komunalne, odpady produkcyjne będące materiałem pierwotnym dla OZE), udostępnianie lokalizacji dla posadowienia kolejnych OZE.

Poprawa konkurencyjności lokalnej gospodarki na tle gospodarki krajowej - poprzez zapewnienie jej dostępu do tańszej lokalnej energii elektrycznej. Implikuje to utrzymanie i powstawanie nowych miejsc pracy, stabilne wpływy z udziału w podatkach, pozostawienie marży z obrotu energią elektryczną w zasobach klastra zamiast w spółkach obrotowych dużych koncernów energetycznych.

Integracja i pobudzenie lokalnej społeczności - poprzez zachęcanie do gospodarczego udziału w klastrze i jego rozwijania, także w formie bezpośredniej (tańsza energia elektryczna dostępna bezpośrednio dla mieszkańców).

Promowanie koncepcji energetyki prosumenckiej - poprzez wspieranie mieszkańców i lokalnych przedsiębiorców w budowaniu ich własnych instalacji oraz sukcesywne lokowanie instalacji PV w instytucjach samorządowych (cel: wyeliminowanie konieczności zakupu energii przez instytucje miejskie w ciągu najbliższych 5 lat na skutek uczynienia ich prosumentem).

Model funkcjonowania klastra został oparty przede wszystkim na własnej sieci dystrybucyjnej.

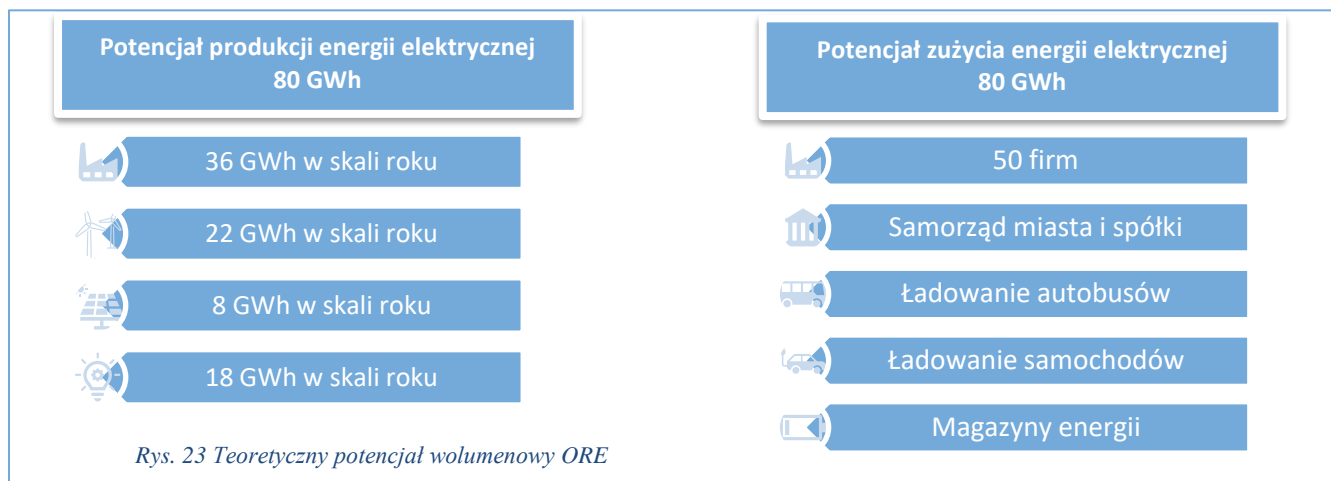
W Ostrowie Wielkopolskim idea zakładająca stworzenie niezależnej, względem dużych operatorów, sieci energetycznej pojawiła się na początku lat dwutysięcznych. Stało się to w wyniku współpracy Ostrowskiego Zakładu Ciepłowniczego S.A. z dużą lokalną firmą z branży obróbki drewna Sklejka-Eko. Ta ostatnia posiadała duże ilości zrębków drzewnych (stanowiących odpad produkcyjny), które mogły być wykorzystane w procesie produkcji energii w specjalnym bloku kogeneracyjnym biomasowym. Blok kogeneracyjny został wybudowany przez Ostrowski Zakład Ciepłowniczy, a następnie wybudowano kilkukilometrowy odcinek linii SN pomiędzy współpracującymi podmiotami. Linia ta, mająca charakter bezpośredniej linii zasilającej w początkowej fazie zabezpieczała 70% zapotrzebowania na energię elektryczną w firmie

Sklejka-Eko, potem w całości stała się głównym źródłem zasilania.³⁵ Następnie, w krótkim czasie wybudowano kolejne odcinki sieci SN, które posłużyły do zasilania obiektów innych miejskich spółek komunalnych, a wkrótce potem także obiektów komercyjnych. Tym sposobem **Ostrowski Zakład Ciepłowniczy SA stał się klasycznym OSDn – dystrybuując i jednocześnie sprzedając energię elektryczną na podstawie wydanych koncesji.**

Sieć OSDn w Ostrowskim Rynku Energetycznym ma już około 30 km długości (*Rysunek nr 25*) i jest stale rozbudowywana.

Potencjał klastra

Potencjał energetyczny klastra skalkulowany z grupy założycielskiej ukazano na *Rysunku 23* - obejmuje on roczny wolumen energii w wysokości około 80 GWh, gdzie skalę zapotrzebowania całego miasta Ostrowa Wielkopolskiego można szacować na poziomie około 160-200 GWh rocznie³⁶.



Rys. 23 Teoretyczny potencjał wolumenowy ORE

³⁵ https://www.cire.pl/pliki/2/2019/ostrowski_kl.pdf [dostęp 17.07.2022]

³⁶ D. Micek, M. Kocór, B. Worek, A. Szczucka, *Spoleczne uwarunkowania funkcjonowania klastrów energii w Polsce Raport podsumowujący analizę studium przypadku wybranych klastrów cz. 3*, Kraków 2021, KlastER, s. 59.

Ostrowski Rynek Energetyczny budowany przez Grupę Kapitałową Centrum Rozwoju Komunalnego znalazł się wśród kluczowych projektów i kierunków działań Strategii Wielkopolska 2030 uchwalonej 27 stycznia 2020 roku przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego³⁷



Rys. 24 Prezydent Ostrowa Wielkopolskiego Beata Klimek, prezentacja Strategii Wielkopolska 2030

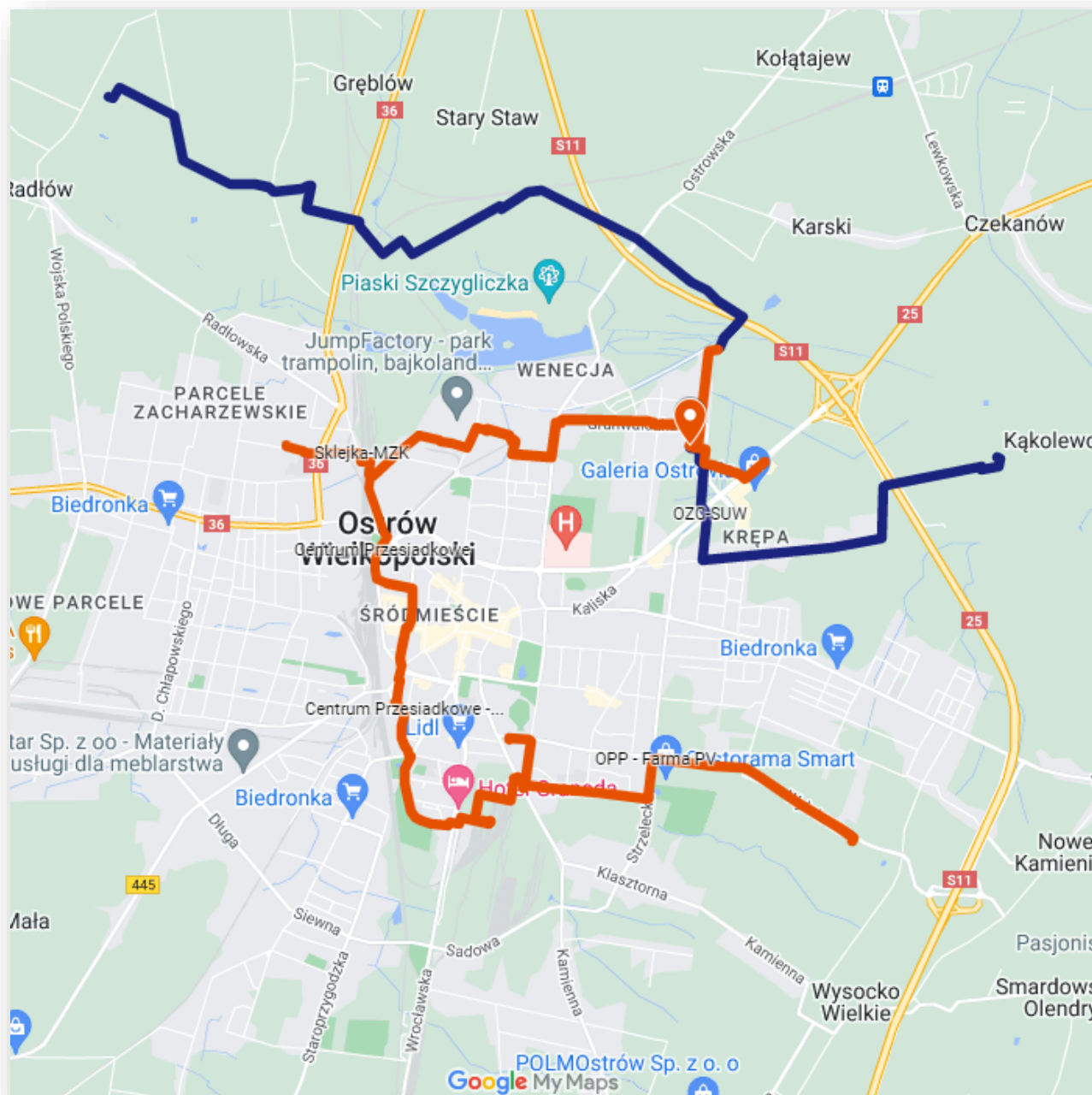
W Strategii rozwoju województwa wielkopolskiego do 2030 roku Ostrowski Rynek Energetyczny uwzględniono jako wzorcowe narzędzie do osiągnięcia **samowystarczalności energetycznej i wiodący projekt w zakresie rozwoju inicjatyw klastrowych** w sektorze energetycznym na terenie Wielkopolski.

Od początku powstania Ostrowskiego Rynku Energetycznego głównym założeniem była produkcja i dostarczanie własnej, tańszej, zielonej energii do firm i mieszkańców z terenu Ostrowa Wielkopolskiego.

„W tej sprawie trwa postępowanie administracyjne, dlatego CRK Energia koncentruje teraz się na uzyskaniu koncesji na dystrybucję energii elektrycznej na terenie Ostrowa Wielkopolskiego, a także na budowie mikrosieci oraz przyłączaniu wytwórców, klientów oraz mieszkańców do sieci Ostrowskiego Rynku Energetycznego (ORE), aby sprawnie uruchomić koncesjonowaną działalność dystrybucyjną. W ramach tych działań projektowane są nowe linie kablowe w rejonie ulicy Wrocławskiej. Inwestycja dotyczy przyłączenia jednego z członków oraz planowanej elektrociepłowni na paliwa alternatywne i biomasę do ORE. Spółka przewiduje zakończenie prac projektowych na koniec czerwca 2022 roku.”

*Beata Klimek
prezydent Ostrowa Wielkopolskiego*

³⁷ <https://ostrow.naszemiasto.pl/ostrowski-rynek-energetyczny-przykladem-dla-wielkopolski/ar/c1-7532911> [dostęp 17.07.2022]



Rys. 25 Mapa istniejących linii kablowych Ostrowskiego Rynku Energetycznego³⁸

³⁸ <https://www.crk.com.pl/crk-energia-rozwija-ostrowski-rynek-energetyczny/> [dostęp: 10.07.2022]

W 2022 roku Ostrowski Rynek Energetyczny planuje podłączyć dwie farmy fotowoltaiczne o łącznej mocy 2,55 MW. Planowane jest także podłączenie kolejnych farm o łącznej mocy 4,3 MW. Trwają prace podłączeniowe stadionu miejskiego, domu pomocy społecznej oraz jednego z przedszkoli, co podkreśla społeczny wymiar realizowanych inwestycji.³⁹



Rys. 26 Ostrowski Zakład Ciepłowniczy - to na jego bazie miasto zaczęło rozwijać własną infrastrukturę energetyczną

Ostrowski Rynek Energetyczny powstał na bazie źródeł wytwórczych i linii kablowych należących do Ostrowskiego Zakładu Ciepłowniczego. Spółka dysponuje kotłem biomasowym z turbiną 1,5 MWe oraz turbiną gazową o mocy 5,2 MWe.

W czerwcu 2022 roku, na potrzeby systemu ciepłowniczego Ostrowa Wielkopolskiego i Ostrowskiego Rynku Energetycznego, do użytku został oddany wysokosprawny blok

kogeneracyjny o planowanej mocy 2 x 3359 kWe i 2 x 3171 kWt. Do klastra przyłączonych zostało blisko również 170 lokali mieszkalnych. W najbliższej przyszłości liczba ta zwiększy się do ponad 400 lokali.

W 2018 roku w Ostrowie rozpoczęła się era elektromobilności. Miejski Zakład Komunikacji otrzymał dotację na zakup czterech autobusów elektrycznych. W 2020 do Ostrowa Wielkopolskiego przyjechało kolejne sześć autobusów. Łącznie daje to 10 autobusów elektrycznych. W planach jest zakup następnych sześciu.



Rys. 27 Autobusy elektryczne Ostrow Wielkopolski⁴⁰

Starania o dotację na autobusy spowodowały powstanie idei zasilania ich własną zieloną energią z Ostrowskiego Zakładu Ciepłowniczego. Kolejnym elementem projektu było powstanie centrum przesiadkowego zasilanego również ostrowską zieloną energią. Na centrum przesiadkowym znajdują się pierwsze w mieście

³⁹ <https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/ostrow-staje-sie-samowystarczalny-energetycznie.371252.html> [dostęp 10.07.2022]

⁴⁰ <https://umostrow.pl/galeria-aktualnosci/ostrow-ma-juz-dziesiec-autobusow-elektrycznych.html> [dostęp 17.07.2022]

dwie stacje ładowania samochodów elektrycznych. Ostrowski nowatorski mechanizm wzajemnej współpracy branżowych spółek komunalnych w ramach GK CRK uznany został najlepszą inwestycją elektromobilną 2018 roku w Polsce.

Dopełnieniem ORE ma być budowa elektrociepłowni na paliwa alternatywne i biomasę, która dostarczy miastu ciepło do Ostrowskiego Systemu Ciepłowniczego oraz energię elektryczną do Ostrowskiego Rynku Energetycznego. Zespół powołany do tego projektu zakończył niedawno prace koncepcyjne⁴¹.

Elektrociepłownia będzie ważnym źródłem energii i ciepła dla ostrowian. Wykorzystane w niej będą m.in. osady ściekowe pochodzące z należącej do WODKAN S.A. suszarni osadów, które wraz z nienadającą się do recyklingu frakcją kaloryczną odpadów komunalnych, stanowiąc będą domknięcie gospodarki obiegu zamkniętego.

Ostrowskie spółki komunalne dążą również do samowystarczalności energetycznej swoich obiektów. W 2011 roku rozpoczęto eksploatację układu kogeneracyjnego w oczyszczalni ścieków w Rąbczynie. Układ produkuje rocznie około 1700-1800 MWh energii elektrycznej, co stanowi ok. 75% zapotrzebowania oczyszczalni. W 2019 roku przy ulicy Gdańskiej oddano do użytku instalację fotowoltaiczną o mocy 40 kWp uzupełniającą potrzeby przepompowni.

Najnowsza inwestycja WODKAN to niskotemperaturowa suszarnia osadów ściekowych. Zakres przedsięwzięcia obejmuje instalację suszenia osadów składającą się z suszarek niskotemperaturowych opartych na pompach ciepła – łącznie dwóch linii technologicznych o wydajności 31 ton osadu odwodnionego dziennie oraz odparowywanej wody na poziomie minimum 24 ton dziennie.

Jej zaletą jest o połowę niższe zapotrzebowanie na energię, a także brak odorów, wynikający z obiegu zamkniętego, w jakim krąży powietrze suszące. Na potrzeby instalacji suszarni osadów zaprojektowana została instalacja fotowoltaiczna o mocy 550 kWp, a jej uruchomienie przewidziano jeszcze w 2022 roku. Z kolei w Stacji Uzdatniania Wody powstaje kolejny projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 330 kWp. Plany zakładają uruchomienie jej w drugiej połowie 2023 roku.

Docelowym dążeniem jest **samowystarczalność energetyczna** Ostrowa Wielkopolskiego. Naukowcy uczestniczący w projekcie ORE przewidują, że będzie to możliwe do 2040 roku⁴² Wśród partnerów są podmioty nie tylko z terenu miasta, ale również Powiatu Ostrowskiego i Aglomeracji Kalisko-Ostrowskiej.

⁴¹ <https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/ostrow-staje-sie-samowystarczalny-energetycznie,371252.html> [dostęp 17.07.2022]

⁴² <https://www.rp.pl/biznes/art8839381-ostrow-wielkopolski-miasto-z-wlasna-energia> [dostęp 17.07.2022]



Rys. 28 Budowa sieci kablowej w Ostrowie Wielkopolskim

Ostrowski Rynek Energetyczny jest doskonałym przykładem rozwoju lokalnej, ekologicznej energetyki. Dowodem uznania dla pracy Centrum Rozwoju Komunalnego, pod skrzydłami którego działa ORE, jest wyróżnienie w prestiżowym ogólnopolskim konkursie **Top Inwestycje Komunalne 2020**. Dążenie do samowystarczalności energetycznej Ostrowa

Wielkopolskiego przynosi wymierne korzyści, na czele z rzeczywistymi oszczędnościami finansowymi. Perspektywiczny kierunek, w jakim podąża miasto, z pewnością zacznie przyświecać coraz większej liczbie samorządów. Ostrów Wielkopolski stał się pionierem lokalnej energetyki i inspiracją dla innych polskich miast.

2.4. Żywiecki Klaster Energii „Żywiecka Energia Przyszłości”

Geneza powstania

Klaster rozpoczął swoją działalność podpisaniem w dniu 9 lutego 2017 r. umowy współpracy uczestników klastra energii „Żywiecka Energia Przyszłości”.

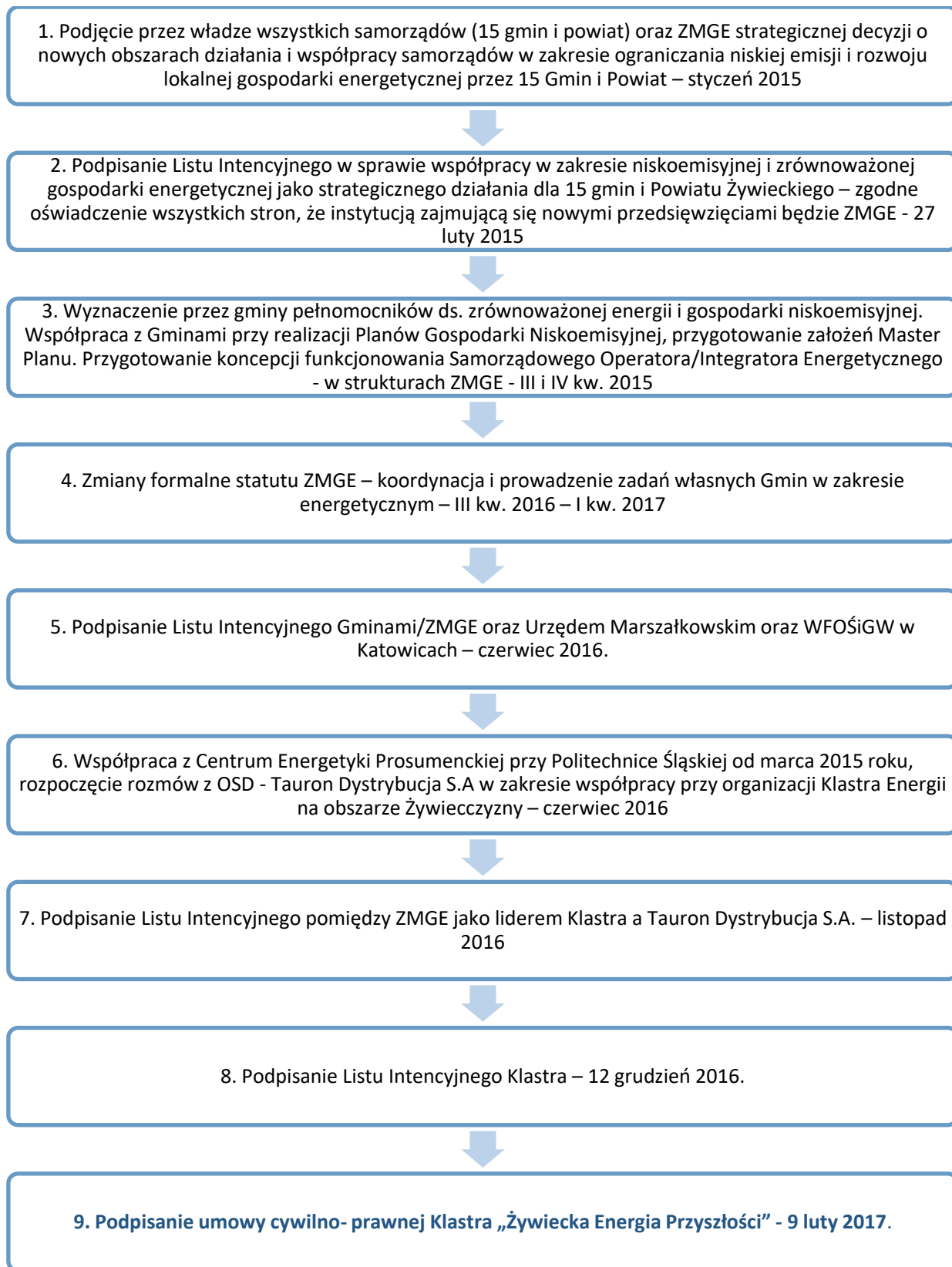


Umowę podpisało ponad 20 podmiotów, w tym Związek Międzygminny ds. Ekologii w Żywcu, który pełni rolę lidera klastra, Starostwo Powiatowe, samorządy gminne,

Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej jako reprezentant środowiska naukowego, lokalni przedsiębiorcy oraz firmy z branży energetycznej i IT, m.in. Tauron Dystrybucja, Centrala

Zaopatrzenia Hutnictwa S.A., spółka i-Energia. Poza umową cywilnoprawną, dokumentem regulującym funkcjonowanie klastra jest również regulamin klastra. We wszystkich gminach wchodzących w skład klastra powołano również pełnomocników ds. energetycznych.

Klaster „Żywiecka Energia Przyszłości” utworzony został w celu działania na rzecz **zmian w obszarze gospodarki niskoemisyjnej** i zrównoważonej energii Żywiecczyzny. Żywiecki klaster energii był jednym z 33 pilotażowych i certyfikowanych klastrów energii wybranych w I konkursie zorganizowanym przez Ministerstwo Energii w 2018 r.



Rys. 29 Proces tworzenia klastra energii Żywiecka Energia Przyszłości⁴³

⁴³ http://klaster3x20.pl/wp-content/uploads/2018/01/Budzisz_P.KlasterZEP.pdf [dostęp 17.07.2022]

Struktura klastra

Żywiecki Klaster Energii składa się z 33 uczestników i 11 partnerów⁴⁴. Liderem klastra jest Związek Międzygminny ds. Ekologii w Żywcu. Klaster tworzą następujące samorządy: Starostwo Powiatowe w Żywcu, Miasto Żywiec, Gmina Czernichów, Gmina Gilowice, Gmina Jeleśnia, Gmina Koszarawa, Gmina Lipowa, Gmina Łodygowice, Gmina Milówka, Gmina Radziechowy-Wieprz, Gmina Rajcza, Gmina Ślemień, Gmina Świnna, Gmina Ujszoły, Gmina Węgierska Górka.

W skład klastra wchodzi również firmy m.in.: Beskid Żywiec Sp. z o.o., Beskidzka Energetyka Sp. z o.o., Business Technology Consulting Sp. z o.o., Grupa CZH S.A., Elmontaż Sp. z o.o., EUVIC Energia Sp. z o.o., MCD Electronics Sp. z o.o., Pracownia Informatyki Numeron Sp. z o.o., Control Process S.A., Spirvent Sp. z o.o. Sp. k., a także Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A. oraz Operator Klastra Energii Sp. z o.o.

Wśród partnerów klastra możemy wyszczególnić m.in. Akademię Górniczo-Hutniczą w Bielsku Białej, Akademię Wyższej Szkoły Biznesu, Zespół Szkół Agrotechnicznych

i Ogólnokształcących w Żywcu, Zespół Szkół Mechaniczno Elektrycznych w Żywcu, Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział Bielsko-Bialski, Stowarzyszenie Kolej Beskidzka, i-Energia Sp. z o.o., PV Monitor.pl Sp. z o.o. Klaster posiada podpisany list intencyjny dotyczący współpracy z Tauron Dystrybucja S.A.

Głównym celem działalności klastra energetycznego Żywiecka Energia Przyszłości jest wybudowanie **odnawialnych źródeł energii (OZE) o łącznej mocy około 100 MW**.

Spółka Operator Klastra Energii Sp. z o.o. pełni w klastrze funkcję koordynatora, który realizuje w imieniu uczestników wszystkie projekty i którego celem jest osiągnięcie niezależności energetycznej Żywiecczyny do 2030 r.⁴⁵

Nadrzędnym celem klastra Żywiecka Energia Przyszłości jest:⁴⁶

Niezależność energetyczna Żywiecczyny, ograniczająca niską emisję do poziomu bezpiecznego dla zdrowia mieszkańców, poprzez prowadzenie zrównoważonej gospodarki w wykorzystywaniu środowiska naturalnego.

⁴⁴ Na podstawie informacji dostępnych na stronie internetowej klastra: <https://klasterzywiec.pl/uczestnicy-i-partnerzy-klustra/> [dostęp 17.07.2022]

⁴⁵ <https://www.unimot.pl/aktualnosci/grupa-unimot-angazuje-sie-w-klaster-zywiecka-energia-przyszlosci-poprzez-inwestycje-w-spolke-oke/> [dostęp 17.07.2022]

⁴⁶ http://zmge.zywiec.pl/storage/2016/12/ulotka_klaster_v2_1.pdf [dostęp 17.07.2022]

Cele klastra

1. Planowanie, wytwarzanie, dystrybucja obrotu energią elektryczną oraz równoważenia zapotrzebowania na energię w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV.
2. Planowanie, wytwarzanie, koordynacja i dystrybucja energii cieplnej, w szczególności produkowanej w skojarzeniu.
3. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w gospodarce energetycznej Żywiecczyny ze szczególnym uwzględnieniem potencjału lokalnych zasobów (źródeł) energii.
4. Kreowanie i wdrażanie przedsięwzięć z zakresu elektromobilności.
5. Rozwój elektromobilności i transportu niskoemisyjnego.
6. Poprawa efektywności energetycznej w zasobach publicznych, sektorze przedsiębiorstw, lokalnych społeczności i mieszkańców.
7. Planowanie, koordynacja i realizacja zadań mających na celu ograniczenie i likwidację niskiej emisji w zasobach mieszkaniowych, obiektach publicznych oraz przedsiębiorstwach.

Potencjał klastra

Jednym z pierwszych sukcesów klastra było przyznanie funduszy na finansowanie 3000 instalacji prosumenckich oraz wirtualnej elektrowni. Klastrowi udało się również doprowadzić do skutku zbiorowy zakup energii elektrycznej, zmodernizować oświetlenie uliczne w gminach, dobrać odpowiednie taryfy dla członków klastra. Zrealizowany został również 7 letni program związany termomodernizacją. Obecnie klaster koncentruje swoje działania na rozwoju źródeł wytwórczych PV. Największym sukcesem klastra wydaje się być stworzenie projektu **Słoneczna Żywiecczyna**, który skierowany jest do prosumentów. W ramach podpisanej umowy projekt Słoneczna Żywiecczyna uzyskała dofinansowanie

w wysokości 52.022.712,50 zł (całkowita wartość projektu: 55.148.250 zł brutto) na realizację 3000 szt. instalacji na terenie 10 gmin Powiatu Żywieckiego (Gilowice, Jeleśnia, Koszarawa, Lipowa, Łodygowice, Milówka, Radziechowy Wieprz, Rajcza, Ujszoły, Żywiec), w tym:

- PV –Fotowoltaika - 2228 szt.,
- Pompa ciepła powietrzna - 560 szt.,
- Pompa ciepła powietrzna cwu - 64 szt.,
- Pompa gruntowa - 148 szt⁴⁷.

Warto również wspomnieć, że w roku 2017 klaster „Żywiecka Energia Przyszłości” znalazł się wśród czterech inicjatyw klastrowych wyróżnionych i uhonorowanych tytułem **Klastra Roku 2017** przez Fundację Promocji Kształcenia, poza nim były to: klaster energyRegion „Michałow”, Słupski Klaster Bioenergetyczny,

⁴⁷ <http://zywiec.ascolor.pl/o-projekcie/> [dostęp 17.07.2022]

Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej.

Organy klastra stanowią:

- 1) Rada Klastra,
- 2) Komitet Zarządzający,
- 3) Lider Klastra,
- 4) Koordynator,
- 5) Biuro Obsługi Klastra.

W ramach klastra wypracowano i uruchomiono mechanizm finansowania działalności klastra przez uczestników i partnerów, tj.: składki stałe miesięczne lub kwartalne wnoszone przez uczestników na konto utworzone przez Koordynatora. Indywidualne opłaty podmiotów realizujących swoje projekty z udziałem struktur klastra obsługiwane są przez Biuro Klastra. Opłaty wynikające z umów zawieranych na realizację projektów klastrowych uwzględniają sposób ponoszenia kosztów przez podmioty zaangażowane w projekt klastrowy, nadzór i bieżące zarządzanie budżetem przez Komitet Zarządzający. W skład Rady Klastra wchodzi przedstawiciel każdej instytucji, która podpisała umowę klastra. W sytuacji posiadania wspólnej infrastruktury lub wypracowania wspólnych usług każdy z uczestników ma do nich dostęp na równych zasadach. Każdy uczestnik klastra posiada prawo do uczestniczenia w posiedzeniach Rady i podejmowaniu uchwał posiadając prawo do jednego głosu. Każdy uczestnik klastra jest zobowiązany do opłacania składki członkowskiej.

W ramach struktury klastra mogą funkcjonować również podmioty i osoby mające status Partnera. Może nim zostać każdy podmiot i osoba deklarująca współpracę na rzecz celów klastra. Współpraca partnera z klastrem regulowana jest umową partnerską⁴⁸.



Rys. 30 Instalacje Fotowoltaiczne zrealizowane w ramach projektu Słoneczna Żywiecczyzna⁴⁹

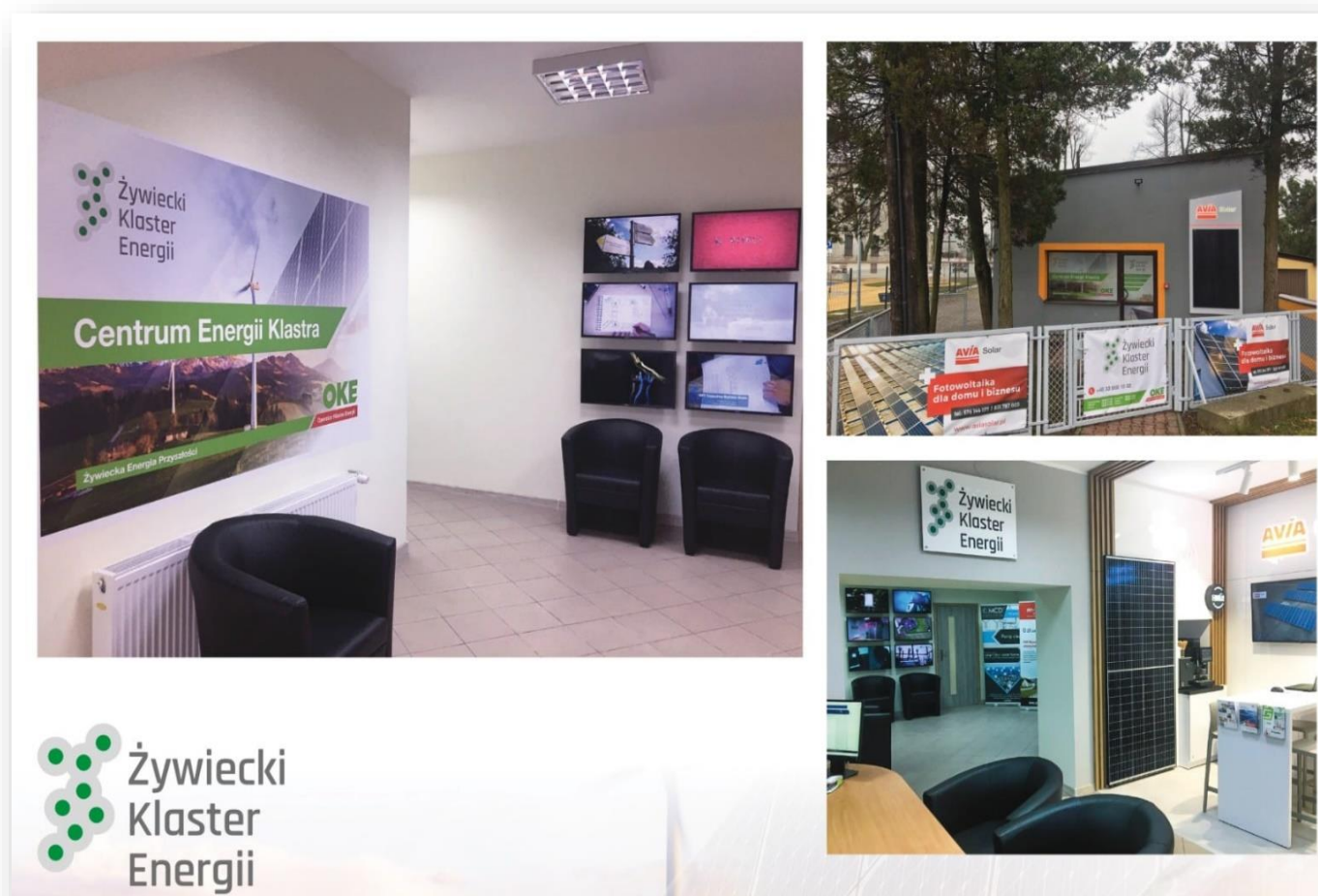
Klaster uruchomił 1 marca 2021 r. „Centrum Energii Klastra” w swojej siedzibie zlokalizowanej ul. Ks. Prałata Stanisława Słonki 2 w Żywcu. Głównym celem uruchomienia Centrum jest doradzanie mieszkańcom, przedsiębiorcom i instytucjom z terenu Żywiecczyzny w kwestiach dotyczących wytwarzania energii z OZE, szeroko

⁴⁸ D. Micek, M. Kocór, B. Worek, A. Szczucka, *Spoleczne uwarunkowania funkcjonowania klastrów energii w Polsce Raport podsumowujący analizę studium przypadku wybranych klastrów cz. 3*, Kraków 2021, KlastER

⁴⁹ <https://www.zywiecsupernowa.pl/wiadomosci-cat/art-ekosun-zywiecczyzna-odetchnie-z-ulga.10853> [dostęp 17.07.2022]

rozumianej efektywności energetycznej oraz zarządzania energią w domach, biurach, firmach. W Centrum można zobaczyć urządzenia i dzięki temu w sposób bezpośredni zapoznać się ze

sposobem działania np. instalacji fotowoltaicznych oraz innych urządzeń umożliwiających zarządzanie energią w budynkach.⁵⁰



Rys. 31 Centrum Energii Klastra w Żywcu

⁵⁰ <https://www.facebook.com/ZywieckaEnergiaPrzyszlosci/> [dostęp 17.07.2022]

Przedstawiciele firmy Unimot, która przejęła firmę Operator Klastra Energii sp. z o.o. (będącą koordynatorem klastra Żywiecka Energia Przyszłości) deklarują, że plany na przyszłość obejmują realizację pilotażowej spółdzielni energetycznej wraz z silnym partnerem branżowym i pilotaż modelu prosumenta zbiorowego.⁵¹

W roku 2021 koordynator klastra żywieckiego realizował cele statutowe klastra, ale także usługi dla jednostek samorządu terytorialnego w zakresie obsługi programu „Czyste powietrze”. Wybudowano też kilka instalacji fotowoltaicznych. Wiodącą część zadań to jednak przygotowanie nowej strategii klastra.



Rys. 32 Żywiecczyzna - obszar Żywieckiego Klastra Energii⁵²

⁵¹ <https://www.parkiet.com/surowce-i-paliwa/art36470381-unimot-wiaze-duze-nadzieje-z-energetyka> [dostęp 17.07.2022]

⁵² <https://www.facebook.com/ZywieckaEnergiaPrzyszlosci/> [dostęp 17.07.2022]

2.5. Tyski Klaster Energii

Tyski Klaster Energii jest dobrowolnym porozumieniem jednostek samorządu terytorialnego – gminy Tychy, gminy Bieruń, spółek komunalnych, Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej S.A. oraz lokalnych przedsiębiorców dążących do rozwoju odnawialnych źródeł energii, wzrostu efektywności energetycznej, a także stworzenia obszaru bilansującego się energetycznie przy wykorzystaniu lokalnych zasobów. Porozumienie o utworzeniu Tyskiego Klastra Energii zawarte zostało w dniu 19 października 2020 r. i wraz z regulaminem jest podstawowym dokumentem. Klaster ma charakter otwarty, aktualnie w ramach Tyskiego Klastra Energii działa 17 członków⁵³.

Działalność członków Tyskiego Klastra Energii skupia się co do zasady na dwóch obszarach: produkcji energii elektrycznej oraz prowadzeniu prac badawczych, projektów, ekologicznych rozwiązań⁵⁴.

W klastrze istnieje wiele źródeł energii, począwszy od mikroinstalacji PV a skończywszy na źródłach średniej mocy opartych na biogazie i gazie ziemnym. Łączna produkcja energii elektrycznej przekracza 20 GWh, zapotrzebowanie natomiast 42 GWh. Największymi producentami energii są:

- **Regionalne Centrum Gospodarki Wodno-Ściekowej S.A.**, które eksploatuje źródła kogeneracyjne zasilane

wytwarzanym na oczyszczalni ścieków w Tychach biogazie. Moc zainstalowanych agregatów równa jest 2,29 MW, dzięki czemu główne obiekty Spółki – oczyszczalnia ścieków i Wodny Park Tychy są samowystarczalne energetycznie,

- **MASTER - Odpady i Energia Sp. z o.o.** posiada źródła kogeneracyjne oparte na biogazie składowiskowym i biogazie z fermentacji odpadów o łącznej mocy 0,964 MW. Dzięki produkowanej energii część zapotrzebowania jest pokrywana z własnej produkcji, a nadwyżki sprzedawane są do sieci. Firma posiada również instalacje PV o mocy 494kWp,
- **Zakłady Produkcyjne Sprzętu Oświetleniowego „ROSA” oraz Zakład Usługowy ROSA Sp. z o.o.** posiadające CHP opalane gazem ziemnym o łącznej mocy 0,878 MW oraz instalacje fotowoltaiczną o mocy 207,36 kWp. Produkcja z tych źródeł głównie wykorzystywana jest na potrzeby własne zakładów.

W planach jest dalszy rozwój mocy wytwórczych, dążenie do samobilansowania się członków klastra oraz zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego regionu⁵⁵.

W ramach klastra prowadzone są również prace badawcze oraz tworzone są produkty

⁵³ https://www.klasterenergii.tychy.pl/o_klastrze [dostęp 20.08.2022]

⁵⁴ <https://www.klasterenergii.tychy.pl/aktualnosci> [dostęp 20.08.2022]

⁵⁵ *Ibidem*

i usługi dedykowane OZE oraz energetyce rozproszonej. Warto pokrótce zwrócić uwagę na najciekawsze w naszej ocenie działania podejmowane przez członków klastra:

- Zakład Produkcji Sprzętu Oświetleniowego „ROSA” jest producentem **unikalnego rozwiązania - ładowarki samochodów elektrycznych zainstalowanej w słupie oświetleniowym**. Rozwiązanie to ułatwi montaż ogólnodostępnych ładowarek i nie wpłynie na konieczność przebudowy infrastruktury sieciowej. Również nie będzie ingerować w przestrzeń miejską zastępując jedynie obecne już słupy oświetleniowe,
- Firmy Aquatechnologie Sp. z o.o. oraz Zakład Produkcyjny Eplan Sp. z o.o. założyły Śląskie Centrum Zielonej Energii. Jest to swoiste centrum kompetencji i optymalizacji wykorzystania odnawialnych źródeł energii, racjonalnego i efektywnego zagospodarowania i wykorzystania energii, hybrydowego połączenia OZE tj. fotowoltaiki, pomp ciepła i magazynów energii z konwencjonalnymi źródłami energii,
- Regionalne Centrum Gospodarki Wodno-Ściekowej S.A. planuje wykorzystanie wybudowanej na terenie oczyszczalni

ścieków instalacji do uzdatniania biogazu poprzez oczyszczanie, wychwyt i magazynowanie CO₂. Pozyskany dwutlenek węgla będzie służyć do celów produkcyjnych w innych zakładach.

Ponadto, warto zaznaczyć, że w ramach klastra prowadzone są testy układu telemetrii dotyczące wykorzystania urządzeń pomiarowych służących do minutowego, a nawet sekundowego pomiaru on-line zużycia i generacji energii elektrycznej, co w przyszłości może umożliwić bilansowanie w czasie rzeczywistym. Operator Sieci Dystrybucyjnej umożliwi jedynie pomiar 15 minutowy dla wybranych Punktów Poboru Energii, z opóźnieniem wynoszącym od 24 do 48 godzin.

Klastrer podjął również współpracę z Tauron Dystrybucja S.A. w zakresie opomiarowania, przesyłania danych i zasad korzystania z sieci elektroenergetycznych, oraz prowadzeniu wspólnych badań nad świadczeniem usług elastyczności sieci.

W ramach klastra planowane są inwestycje w fotowoltaikę, biogaz, własną mikrosieć, magazynowanie energii, technologie wodorowe, elektromobilność i wiele innych, wpisujących się w działalność społeczności energetycznych⁵⁶.

⁵⁶ *Ibidem*

2.6. Słupski Klaster Energii

Geneza powstania



Słupski Klaster Bioenergetyczny

Słupski Klaster Bioenergetyczny jest oddolnym porozumieniem działających lokalnie podmiotów zajmujących się wytwarzaniem, konsumpcją,

magazynowaniem i sprzedażą energii elektrycznej, ciepła oraz paliw. Klaster powstał 16 października 2017 roku. Inicjatywę tworzyło wówczas 20 członków założycieli, wśród których byli zarówno producenci jak i użytkownicy energii, wszyscy generujący odpady. Liderem i koordynatorem została lokalna spółka komunalna Wodociągi Słupsk, która jako podmiot wytwarzający energię i ciepło poprzez wytwarzanie biogazu z osadu, podjęła inicjatywę zwiększenia wytwarzania energii.

Klaster połączył użytkowników energii z producentami i dostawcami energii, którzy odprowadzają ścieki, a także biomasę odpadową, jak np. skoszoną trawę do słupskiej oczyszczalni. Uczestnicy klastra zmagają się w kierunku produkcji bardziej niezawodnej, odnawialnej energii elektrycznej i ciepła przy niskich kosztach, jak również zwiększenia w skali lokalnej recyklingu składników odżywczych odzyskanych z osadów ściekowych⁵⁷. Klaster charakteryzuje się całościowym podejściem obejmującym również

dystrybucję, bilansowanie i magazynowanie energii dla jego członków, recykling odpadów i ich ponowne lokalne wykorzystanie.

„W swoim założeniu, pomysł był prosty: przekazacie nam swoje odpady, a wspólnie wytworzymy więcej energii”

Wodociągi Słupsk

Struktura i potencjał klastra

Słupski Klaster Bioenergetyczny obecnie tworzy go 20 podmiotów i Miasto Słupsk, w tym 13 przedsiębiorców z obszaru i sąsiedztwa Słupskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, m.in. takie firmy jak: Hydro-Naval Sp. z o.o., Przetwórstwo Rybne Łosoś Sp. z o.o., Kamir Sp. z o.o., M&S Więcej niż Okna Sp. z o.o., Leann Sp. z o.o., Scania Production Słupsk S.A., Stako Sp. z o.o. Radę założycielską tworzą:

- Wodociągi Słupsk Sp. z o.o. (Lider Klastra),
- PARR, ENGIE EC Słupsk Sp. z o.o.,
- Urząd Miejski w Słupsku
- Baltic Wind S.J.

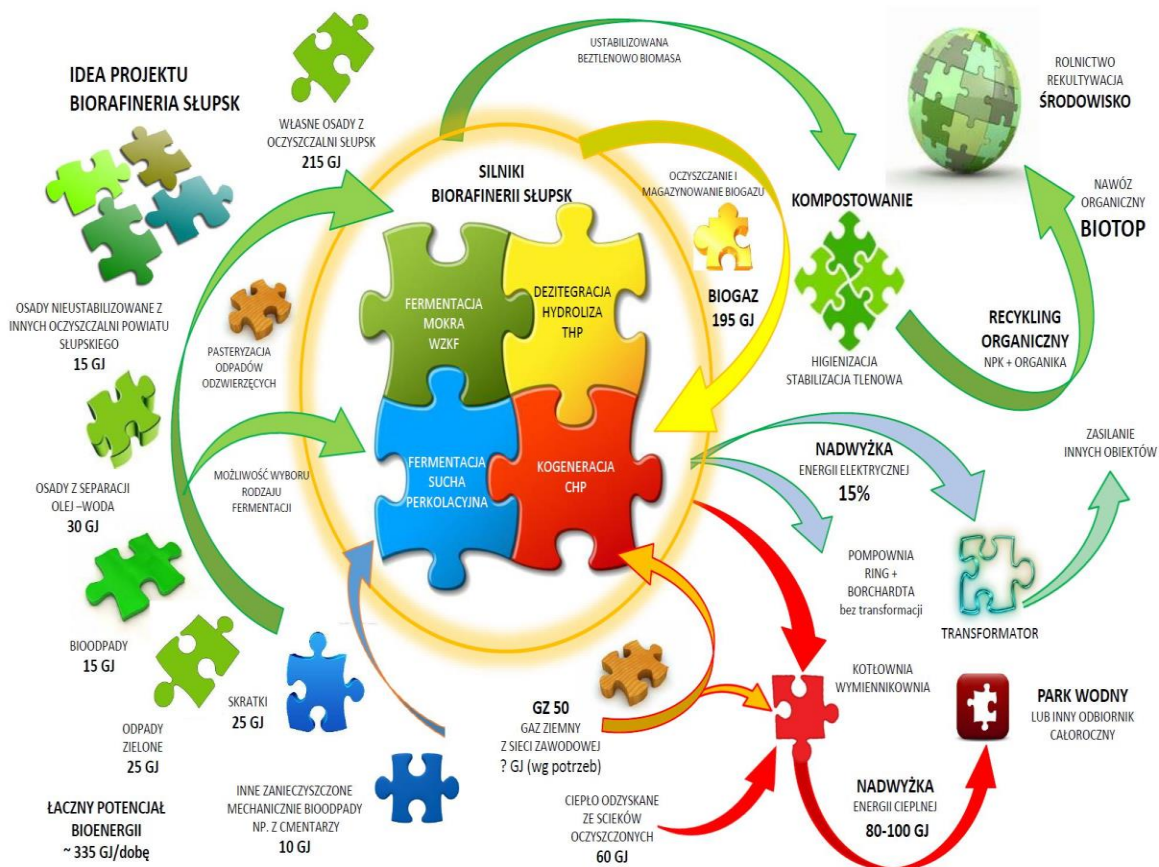
Uczestnicy klastra to wytwórcy energii elektrycznej i ciepła w źródłach OZE oraz konwencjonalnych, a także duzi odbiorcy energii, tacy jak park wodny czy przemysł rybny. Obecny potencjał wytwórczy klastra to ponad 15 MW mocy zainstalowanej elektrycznej w OZE, na

⁵⁷ https://www.bonusreturn.eu/wp-content/uploads/2020/01/BonusReturn_PolicyBrief2020_POLAND_POL_Digi_compressed.pdf [dostęp 17.07.2022]

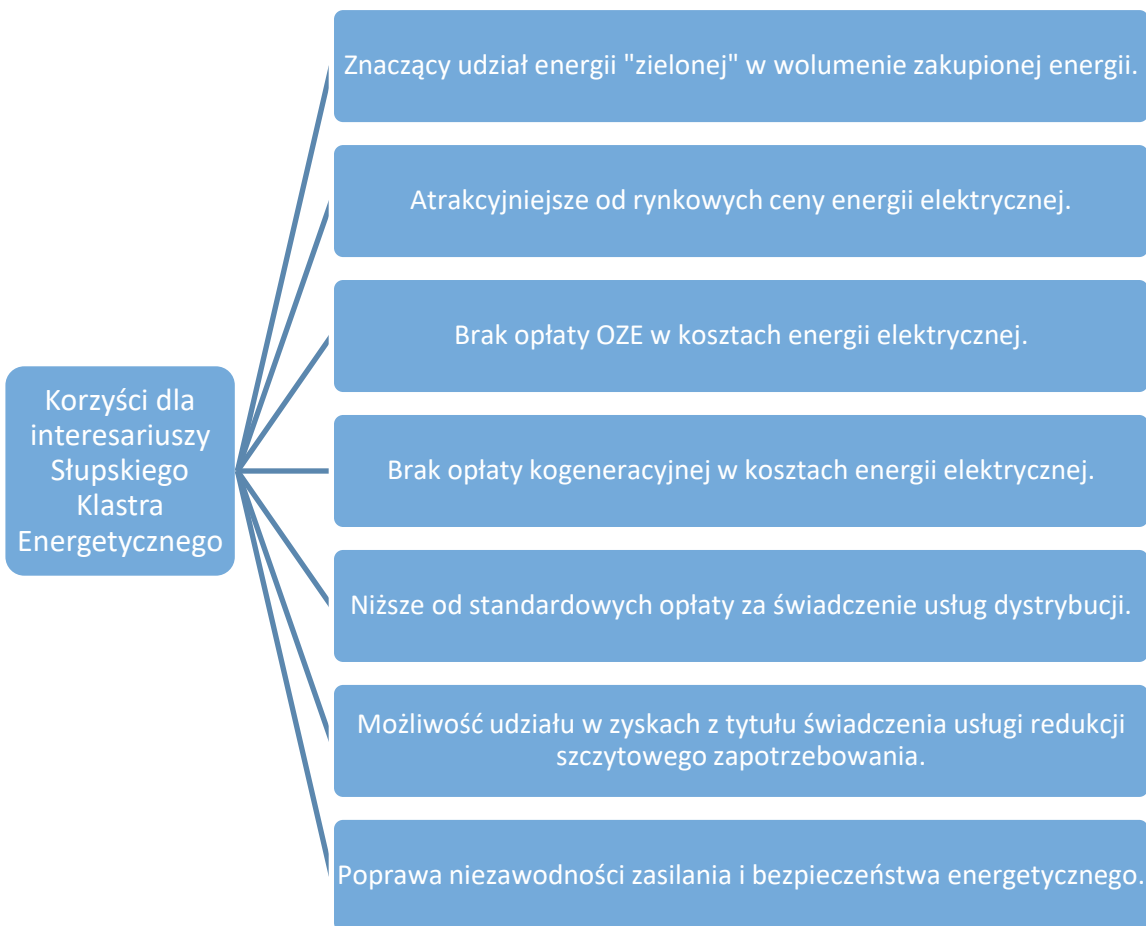
który składa się 1,2 MW w źródle biogazowym, 14 MW w źródłach wiatrowych oraz 195 kW w źródłach fotowoltaicznych. Potencjał wytwórczy klastra w zakresie mocy cieplnej wynosi 1,5 MW w źródle biogazowym oraz 190 MW w źródłach konwencjonalnych. Część uczestników oraz kluczowych odbiorców energii elektrycznej i cieplnej z klastra zlokalizowanych jest na terenie Słupskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej.

Główny inicjator klastra - Wodociągi Słupsk - jest wytwórcą energii cieplnej i elektrycznej o lokalnie znaczącym potencjale. Energia cieplna i elektryczna generowane są w skojarzeniu w jednostce kogeneracyjnej CHP, przy wykorzystaniu osadów ściekowych oraz innych bioodpadów. Wodociągi Słupsk od kilku lat

sukcesywnie prowadzą program podnoszenia efektywności energetycznej, którego flagowym przedsięwzięciem jest „**Biorafineria Słupsk**” – projekt bazujący na energetycznym potencjale oczyszczalni ścieków. Spółka Wodociągi Słupsk ma status przedsiębiorstwa energetycznego i koncesję na wytwarzanie energii z prawami do certyfikatów OZE i CHP. Strategiczny cel spółki w zakresie poprawy efektywności energetycznej obejmuje dostawę ciepła z oczyszczalni do Parku Wodnego 3Fale. W zakres tego projektu wchodzi m.in. budowa ciepłociągu, węzła cieplnego w oczyszczalni i kabla energetycznego oraz innych niezbędnych elementów technologicznych, umożliwiających uzyskanie odpowiedniej efektywności projektu.



Rys. 33 Gospodarka o obiegu zamkniętym w oczyszczalni - idea projektu Biorafinerii Słupsk. Fot. Wodociągi Słupsk



Rys. 35 Wodociągi Słupsk. Fot. Wodociągi Słupsk



Cele klastra

1. Niższy łączny koszt energii u odbiorcy końcowego.
2. Stworzenie lepszych warunków rozwoju lokalnego OZE.
3. Poprawa ekonomiki wytwarzania energii z OZE.
4. Transparentny dobrowolny i otwarty model współpracy.
5. Poprawa niezawodności i bezpieczeństwa energetycznego.
6. Zorientowanie na wspólne wartości i cele (lokalność, CSR).
7. Poprawa efektywności energetycznej.
8. Zmniejszenie emisyjności lokalnej gospodarki i samorządu.
9. Tworzenie trwałych więzi gospodarczych i społecznych.



Rys. 36 Zdjęcie z konkursu fotograficznego „Klustry energii jako forma promowania energetyki rozproszonej”. Fot. Wodociągi Słupsk

Słupski Klaster Bioenergetyczny jako przykład modelowego klastra energetycznego z udziałem przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjnego dostał rekomendację Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie”.

W maju 2018 roku Słupski Klaster Bioenergetyczny uzyskał Certyfikat Pilotażowego Klastra Energii z wyróżnieniem.

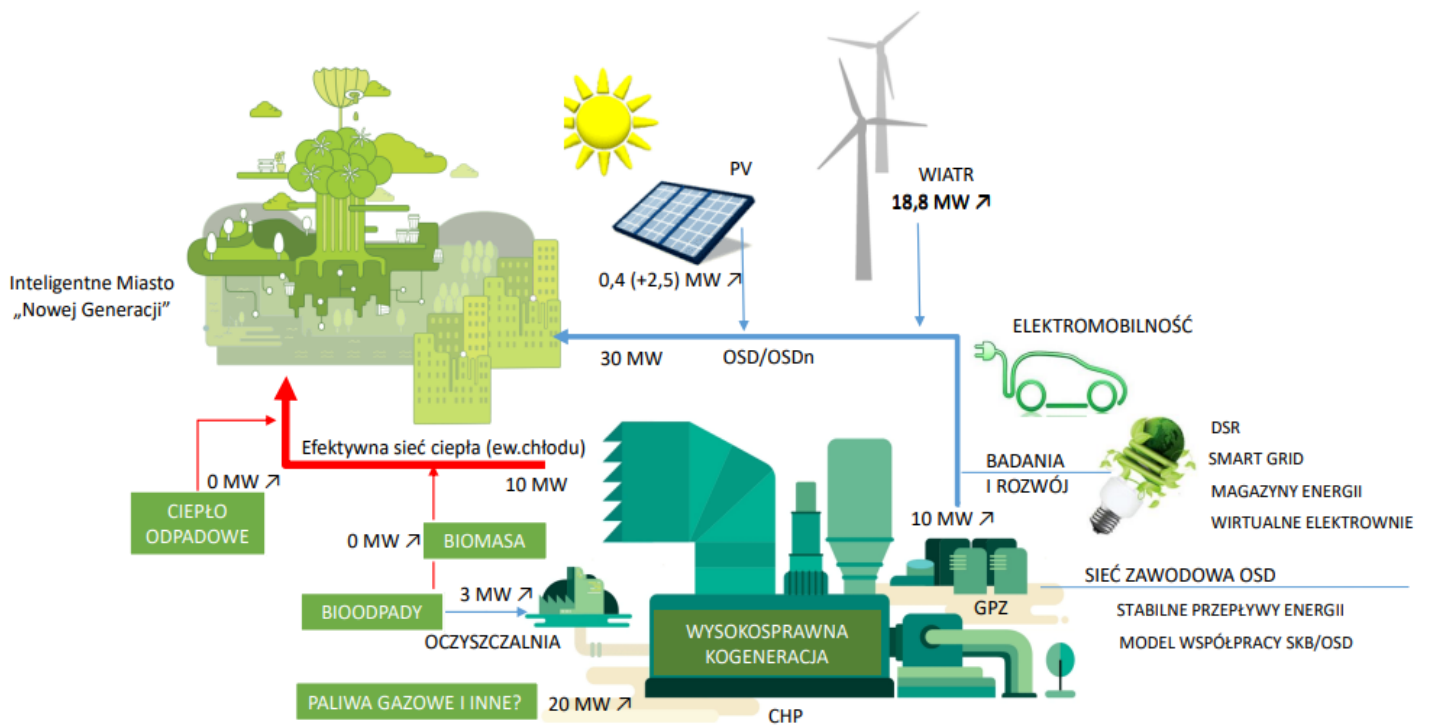


Rys. 37 Odbiór certyfikatu Pilotażowego Klastra Energii przez Andrzeja Wójtowicza – Prezesa Zarządu Wodociągi Słupsk Sp. z o.o. Fot. Wodociągi Słupsk⁵⁸

⁵⁸ https://www.wodociagi.slupsk.pl/wp-content/uploads/2018/08/Andrzej-W%C3%B3jtowicz-BIOKLASTER_28sierpie%C5%842018.pdf [dostęp 17.07.2022]

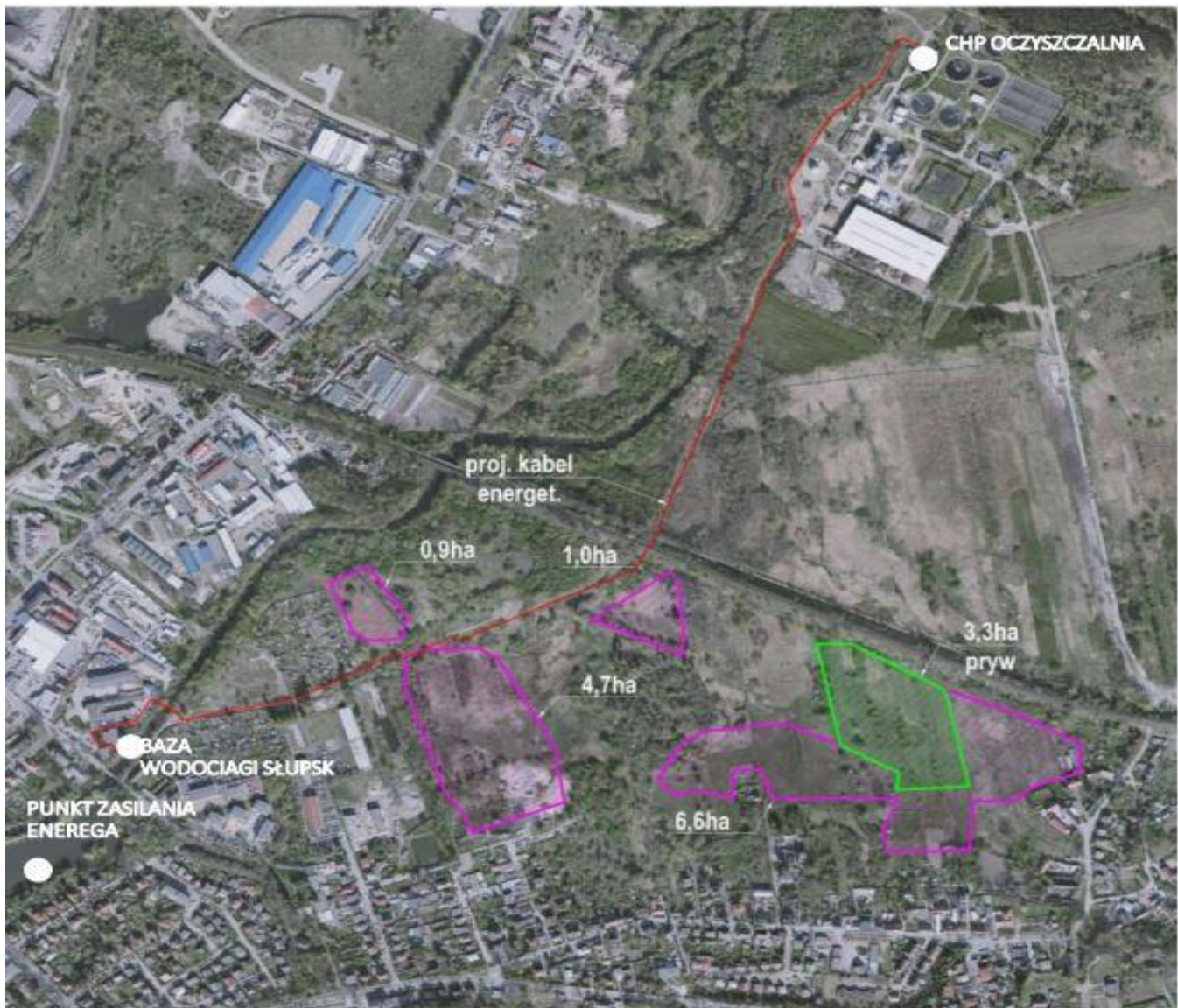


Rys. 38 Certyfikat Pilotażowego Klastra Energii przyznany Słupskiemu Klastrowi Bioenergetycznemu. Fot. Wodociągi Słupsk⁵³



Rys. 39 Surowce i źródła energii w otoczeniu Słupskiego Klastra Bioenergetycznego⁵⁹

⁵⁹ Ibidem



Rys. 40 Mapa projektu Energia dla Obywateli z zaznaczeniem obszarów inwestycyjnych

Jednym z projektów podejmowanych z inicjatywy klastra jest projekt Słupskiej Wyspy Energetycznej. Częścią tego projektu jest realizacja inicjatywy Energia dla Obywateli, którego celem jest eliminacja ubóstwa energetycznego poprzez umożliwienie wspólnotom mieszkaniowym, spełniającym wyznaczone kryteria udziału w projekcie budowy farmy fotowoltaicznej jako prosumentom

grupowym. Projekt skierowany jest do właścicieli nieruchomości tworzących wspólnoty mieszkaniowe w budynkach wielolokalowych zarządzanych przez komunalną spółkę. Do projektu pierwszej kolejności będą wytypowane wspólnoty, w których występuje największa ilość nieruchomości spełniających ustalone kryteria. Zakłada się wytypowanie ok. 100 wspólnot, tak aby projekt był efektywny – tj. wielkość instalacji

PV to ok. 2,5 MWp. Wkładem (aportem) do projektu przez Miasto Słupsk będzie teren pod budowę farmy PV.

Wodociągi Słupsk Sp. z o.o. jako lider i koordynator większego projektu energetycznego, będzie deweloperem instalacji PV oraz do czasu ukształtowania się nowej spółki celowej Słupskiej Wyspy Bioenergetycznej będzie pośrednikiem z OSD w rozliczaniu energii.

Słupska Wyspa Bioenergetyczna będzie operatorem farmy i w większej skali będzie bilansowała energię i rozliczała koszty na poszczególne wspólnoty uwzględniając rzeczywistą produkcję energii na poszczególnych prosumentów grupowych. Aby projekt był możliwy do realizacji niezbędne jest umożliwienie wirtualnego rozliczenia prosumentów grupowych.⁶⁰

⁶⁰<https://forumrozwojulokalnego.pl/uploads/frl/material/file/314/A.Wojtowicz.pdf> [dostęp 20.07.2022]

2.7. Energetyczny Klaster Oławski EKO



Geneza powstania

11 sierpnia 2017 r. zostało podpisane porozumienie, na mocy którego utworzono Energetyczny Oławski Klaster EKO. Klaster działa na obszarze gminy miejskiej Oława i gminy wiejskiej Oława⁶¹.

Klaster EKO stanowi lokalne porozumienie przedsiębiorców, samorządowców i uczelni wyższych⁶².

Podmioty, które zawarły porozumienie to:

- Gmina Miasto Oława,
- Gmina Oława,
- Powiat Oławski,
- Tauron Ekoenergia Sp. z o. o. z siedzibą w Jeleniej Górze,
- Promet Plast S.c.,
- Metalerg Sp. z o. o. Sp.k.

Klaster Oławski to klaster czysto biznesowy, nastawiony na przemysł i dostawy energii zielonej dla przemysłu⁶³.



Rys. 41 Zawiązanie porozumienia o utworzeniu Energetycznego Klastra Oławskiego EKO. Fot. olawa24.pl⁶⁴

„W przyszłości być może będzie to źródło energii na całą Oławę i całego powiatu oławskiego”

**Ireneusz Zyska,
Pełnomocnik Rządu ds.
Odnawialnych Źródeł Energii**

Struktura Klastra

Wdrażane w Ekologicznym Klastrze Oławskim EKO rozwiązania to przykład na to, że biznes może opierać się o źródła odnawialne i zapewnić sobie dzięki nim tanią, ekologiczną i bezpieczną

⁶¹ <https://www.tauron.pl/tauron/o-tauronie/tauron-dla-otoczenia/klastry-energii> [dostęp 17.07.2022]

⁶² <https://olawa24.pl/artykul/powstal-olawski-klaster/510650> [dostęp 17.07.2022]

⁶³ D. Micek, M. Kocór, B. Worek, A. Szczucka, Społeczne uwarunkowania funkcjonowania klastrów energii w Polsce Raport podsumowujący analizę studium przypadku wybranych klastrów cz. 3, Kraków 2021, KlastER, s. 53.

⁶⁴ <https://olawa24.pl/artykul/powstal-olawski-klaster/510650/0> [dostęp 17.07.2022]

energię, poprawiając tym samym efektywność wielu przedsięwzięć.

Firma Promet-Plast, działająca w ramach klastra, to pierwszy w Polsce zakład produkcji artykułów medycznych w technologii zerowej emisji CO₂. Wokół zakładu zlokalizowanych jest 10 turbin wiatrowych o łącznej mocy zainstalowanej przekraczającej 25 MW. W trakcie realizacji jest inwestycja w system AHE (Agro Hydro Energy) o mocy 6 MW. Firma Promet-Plast zrealizowała także inwestycję w wielkoskalowe bateryjne magazyny energii. Zainstalowała 4 magazyny litowo-jonowe, każdy o mocy 1,5 MW i pojemności 3 MWh. W trakcie realizacji znajduje się kolejny projekt z zakresu magazynowania energii, tym razem w wodorze. Następną inwestycją w magazyny energii spółki będzie

magazyn grawitacyjny o mocy 5 MW i pojemności 35 MWh.



Rys. 42 Andrzej Jeżewski lider Energetycznego Klastra Olawskiego, Prezes Zarządu Promet-Plast Fot. e-magazyny.pl⁶⁵

Uczestnikiem klastra jest również firma MetalERG, producent kotłów na słomę, inne podmioty komercyjne oraz jednostki samorządu terytorialnego.

⁶⁵ <https://e-magazyny.pl/archiwum-wydarzen/konferencja-zielona-energia-w-sluzbie-przedsiębiorczosci/> [dostęp 17.07.2022]

Idea
Energetycznego
Klastra
Oławskiego
EKO

1. Bezpieczeństwo energetyczne.
 2. Innowacyjność i rozwój.
 3. Niższe ceny energii.
 4. Nowe miejsca pracy.
 5. Modernizacja obszarów wiejskich.
 6. Pobudzenie energetyki prosumenckiej.
-

„Klustry energii nie są przyszłością, a teraźniejszością. Tworzą je ludzie z wizją i pasją, po to, żebyśmy mogli czerpać z nich wiedzę i doświadczenie. Potrzebne są czytelne zasady funkcjonowania klastrów, które pozwolą im się rozwijać tak w aspekcie naukowo-technicznym, jak i powstające w ich obrębie rozwiązania implementować w biznesie. Klaster musi być nie tylko ideą, ale też wymierną korzyścią dla jego uczestników.”

*Barbara Adamska
Prezes Zarządu Polskiego Stowarzyszenia Magazynowania Energii*

Potencjał klastra

W klastrze tym realizowane są projekty w zakresie wytwarzania energii z OZE, magazynowania energii oraz efektywności energetycznej⁶⁶.

Ministerstwo Energii przyznało również Energetycznemu Klastrowi Oławskiemu Certyfikat Pilotażowego Klastra Energii.



Rys. 43 Certyfikat Pilotażowego Klastra Energii przyznany Energetycznemu Klastrowi Oławskiemu EKO. Fot. Facebook Miasto Olawa⁶⁷

Na przestrzeni 2020/2021 roku na terenie Energetycznego Klastra Oławskiego powstały cztery nowe instalacje wiatrowe generujące prąd. Towarzyszą im magazyny energii o pojemności 12 MWh.



Rys. 44 Wizyta studyjna, Energetyczny Klaster Oławski. Fot. e-magazyny.pl⁶⁸

Klaster Oławski dzieli się wiedzą i doświadczeniami w zakresie energetyki rozproszonej. Przykładem tego są liczne wizyty studyjne. W ramach wizyty studyjnej uczestnicy mają możliwość zapoznania się z już wdrożonymi technologiami energetycznymi integrującymi odnawialne źródła energii (instalacje wiatrowe i agrofotowoltaika) z magazynami energii w technologii litowo-jonowej oraz z rozwiązaniami, które w najbliższym czasie zostaną wdrożone, tj. produkcja i magazynowanie zielonego wodoru oraz kinetyczny magazyn energii⁶⁹.

⁶⁶ <https://admpoland.eu/klaster-olawski/> [dostęp 17.07.2022]

⁶⁷ <https://www.facebook.com/page/597925650228597/search/?q=klaster%20energii> [dostęp 17.07.2022]

⁶⁸ <https://e-magazyny.pl/archiwum-wydarzen/konferencja-zielona-energia-w-sluzbie-przedsiębiorczosci/> [dostęp 17.07.2022]

⁶⁹ <https://nettq.pl/gornictwo/187408/warsztaty-tematyczne-i-wizyta-studyjna-w-gaju-olawskim/set/page/2> [dostęp 17.07.2022]

3. Formuła prawna współdziałania w ramach klastra



3.1. Definicja i forma prawna działania klastra energii

KLASTER ENERGII – cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, podmioty, o których mowa w art. 7 ust. 1 pkt 1, 2 i 4–8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, lub jednostki samorządu terytorialnego, dotyczące wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z odnawialnych źródeł energii lub z innych źródeł lub paliw, w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, na obszarze działania tego klastra nieprzekraczającym granic jednego powiatu w rozumieniu ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym lub 5 gmin w rozumieniu ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (art. 2 pkt 15a ustawy o OZE); klastery energii reprezentuje koordynator, którym jest powołana w tym celu spółdzielnia, stowarzyszenie, fundacja lub wskazany w porozumieniu cywilnoprawnym dowolny członek klastra energii, zwany dalej „*koordynatorem klastra energii*” (art. 2 pkt 15a Ustawy o OZE).

Klastery energii to cywilnoprawne porozumienie. Uczestnikami klastra energii mogą być: osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, instytuty badawcze, a także jednostki samorządu terytorialnego.

Porozumienie klastrowe swoją formą przypomina **umowę spółki cywilnej**. W porozumieniu klastrowym, tak jak w umowie spółki cywilnej, uczestnicy zobowiązują się do osiągnięcia wspólnego celu przez działanie w sposób oznaczony.

Różnica w stosunku do spółki cywilnej wynika z formy organizacji współdziałania współników. W spółce cywilnej nie powstaje wyodrębniona jednostka organizacyjna, podczas gdy w porozumieniu klastrowym zostaje stworzona zinstytucjonalizowana struktura, z koordynatorem klastra na czele.

Klastery energii nie może być podmiotem praw i obowiązków (nie posiada zdolności prawnej). Klastery nie posiada również osobowości prawnej.

Podmiotem odpowiedzialnym za reprezentowanie działań klastra jest koordynator, którym może być jeden z członków klastra lub powołana w tym celu inna osoba prawna (np.: stowarzyszenie, spółdzielnia, fundacja). Obecnie koordynator klastra nie jest obowiązany do posiadania koncesji lub wpisu do rejestru działalności regulowanej. Wcześniej (przed dniem 14 lipca 2018 r.) ustawa wymagała od koordynatora klastra odrębnej koncesji lub wpisu do rejestru działalności regulowanej. Obowiązek ten uchylono i obecnie jedynie członkowie klastra będący wytwórcami, spółką obrotu lub OSD powinni legitymować się odpowiednią koncesją bądź wpisem.

Działalność klastra koncentruje się wokół wytwarzania energii, równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji energii w ramach własnego systemu dystrybucji, sprzedaży energii lub paliw odbiorcom końcowym z uwzględnieniem odpowiednio obniżonych stawek sieciowych, wytwarzania i dystrybucji lub

sprzedaży chłodu, magazynowanie energii i jej nośników.

Zgodnie z intencją unijnego prawodawcy energia powinna być generowana za pomocą odnawialnych źródeł energii, jednak obecne w definicji legalnej wyrażenie „(...) *lub z innych źródeł lub paliw (...)*” pozostawia otwartą furtkę do wytwarzania energii elektrycznej z paliw konwencjonalnych, wytwarzania energii cieplnej w oparciu o źródła konwencjonalne, a także wytwarzania paliw gazowych oraz płynnych.

Należy podkreślić, że powstanie klastra nie zawsze wiąże się z koniecznością budowy własnej, fizycznej infrastruktury dystrybucyjnej, ponieważ można wykorzystać istniejącą sieć dystrybucji nośników energii (należącą do operatora systemu dystrybucyjnego).

Geograficzny obszar, w ramach którego może funkcjonować klastr energii, został ograniczony przez ustawodawcę do granic jednego powiatu lub pięciu gmin. Samo pojęcie obszaru jest definiowane jako miejsce przyłączenia wytwórców i odbiorców energii będących

członkami tego klastra. Ponadto, klastr energii nie może prowadzić działalności transgranicznej.

Kolejne ograniczenie nałożone przez ustawodawcę dotyczy sieci dystrybucyjnej, do której mogą być przyłączone źródła energii składające się na rzecz klastra energii. Źródła energii elektrycznej mogą być przyłączone do sieci o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV.

W ramach działalności prowadzonej przez klastr wymienia się dwa rodzaje umów. Umowy wewnętrzne i zewnętrzne. Poszczególne typy umów zostały opisane w *Rozdziale 5.4. Umowy zawierane w ramach klastra energii*.

Aktualnie regulacje prawne obejmujące klastry energii są regulacjami bardzo ogólnymi, pozwalającymi na dużą dowolność w ukształtowaniu stosunków w ramach klastra. Większość procesów zachodzących wewnątrz klastra oraz pomiędzy klastrem a zewnętrznymi podmiotami odbywa się na zasadach ogólnych uregulowanych w Kodeksie Cywilnym.

3.2. Członkowie klastra energii

Wśród członków klastra można wyróżnić trzy podstawowe grupy, są to:

- 1) wytwórcy energii,
- 2) odbiorcy końcowi,
- 3) koordynator klastra energii.

Najczęściej poszczególne funkcje (zwłaszcza wytwórców energii oraz odbiorców końcowych) są łączone.

Najważniejszą rolę pełni **koordynator klastra**, który jest odpowiedzialny za zarządzanie relacjami wewnątrz klastra, a także reprezentowanie w relacjach na zewnątrz klastra.

Prawa i obowiązki występujące w trakcie funkcjonowania i rozwoju inicjatywy mogą być podejmowane osobiście przez koordynatora klastra albo poprzez poszczególnych członków klastra. Wytwórcy produkują lub magazynują energię na obszarze działania klastra.

W przeciwieństwie do koordynatora klastra energii, wytwórcy oraz odbiorcy nie są regulowani w ramach definicji legalnej i występują jedynie zwyczajowo.

Wytwórcami oraz odbiorcami mogą być:

- osoby fizyczne,
- osoby prawne,
- jednostki samorządu terytorialnego.

Rolę pomocniczą w klastrze mogą pełnić również podmioty, o których mowa w art. 7 ust. 1 pkt 1, 2 i 4–8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, tj.:

- a) uczelnie,
- b) federacje podmiotów systemu szkolnictwa wyższego i nauki,
- c) instytuty naukowe PAN,
- d) instytuty badawcze,
- e) międzynarodowe instytuty naukowe,
- f) Centrum Łukasiewicz i instytuty działające w ramach Sieci Badawczej Łukasiewicz,
- g) Polska Akademia Umiejętności,
- h) inne podmioty prowadzące głównie działalność naukową w sposób samodzielny i ciągły.

Doskonałym przykładem klastra energii, który powstał w 2011 r. z inicjatywy ośrodków naukowych jest **Podkarpacki Klaster Energii Odnawialnej**. Inicjatorem powstania klastra było środowisko akademickie Uniwersytetu Rzeszowskiego. Powstanie klastra było efektem zainteresowania fizyków z Uniwersytetu Rzeszowskiego energetyką odnawialną i współpracy akademickiej między Uniwersytetem Rzeszowskim a Urzędem Marszałkowskim. Zgodnie z wypowiedzią jednego z przedstawicieli klastra⁷⁰:

„Tutaj aktywnie w to tworzenie włączyło się środowisko akademickie. Nie biznes, ale fizycy i ekonomiści”

⁷⁰ Wywiad z przedstawicielem klastra; Źródło: https://www.er.agh.edu.pl/media/filer_public/8c/95/8c952e97-24f3-462f-b13c-e6858be6e6e6/raport-spooleczne_uwarunkowania_funkcjonowania_klastrow_energii_w_polsce_cziiii.pdf [dostęp 2.07.2022]

Ponadto, warto zaznaczyć, że dobrą praktyką stosowaną w celu prawidłowego funkcjonowania klastra jest nawiązanie dodatkowej współpracy z podmiotami niewchodzącymi w skład porozumienia klastrowego. W szczególności są to: partnerzy technologiczni, dostawcy usług serwisowych i eksploatacyjnych, dostawcy usług elektrycznych, instytucje finansowe, jednostki badawcze, audytorzy energetyczni, organizacje społeczne czy organy administracji publicznej.

Współpraca z zewnętrznymi podmiotami nie jest szczegółowo regulowana przez ustawodawcę, w związku z czym odbywa się ona na zasadach ogólnych.



Rys. 45 Podpisanie przez P. Ireneusza Zyska listu intencyjnego dot. współpracy. Fot. KlasterEnergii.pl⁷¹

Wytwórcy energii

Wytwórca energii może być inicjatorem, a nawet liderem lub koordynatorem klastra, jeżeli członkowie klastra energii nadadzą mu taką rangę w umowie klastra, określając zarazem

w sposób indywidualny jego rolę i zakres kompetencji.



Rys. 46 Biogazownia rolnicza w Michałowie. Fot. IEN Energy.

Wytwórca energii będzie również najczęściej realizował funkcje związane z magazynowaniem energii, jeżeli takowe będą przewidziane w strukturze infrastruktury klastra.

W fazie tworzenia i w początkowym etapie rozwoju klastra, wytwórca energii może być odpowiedzialny m. in. za logistykę związaną z dostawą niezbędnych surowców energetycznych oraz serwisowanie i konserwację techniczne urządzeń i instalacji. W miarę rozwoju klastra zadania te mogą być przejmowane przez koordynatora klastra energii. Dotyczy to również planowania, rozwoju czy modernizacji instalacji wytwórczych energii. Wytwórcy energii są najczęściej aktywnymi członkami klastra oraz inicjatorami działań związanych z rozwojem i ekspansją klastra, jak również realizacją nowych inwestycji w infrastrukturę techniczną, w tym w szczególności w wytwarzanie energii.

⁷¹ <https://klasterenergii.pl/energetyczny-klaster-olawski-eko-innowacyjny-projekt-obejmujacy-magazyny-energii/> [dostęp 2.07.2022]

Jako przykład klastra, w którym wytwórcy energii byli inicjatorami założenia klastra energii można wskazać, m.in. **Energetyczny Klaster Oławski EKO**. Głównym celem klastra jest produkcja taniej energii dla lokalnych firm. W związku z tym klaster łączy w sobie dwie rodzaje działalności: produkcja dóbr przez firmy i produkcja energii, z której korzystają wskazane firmy (członkowie klastra).

Odbiorcy energii

Odbiorcy końcowi energii – są ważnymi interesariuszami klastra. Wielokrotnie będą

inicjatorami jego utworzenia, z uwagi na perspektywę i możliwości optymalizacji kosztów dostaw i poprawę jakości energii, jak również możliwość bycia pośrednim beneficjentem zwiększonych możliwości uzyskania dofinansowania za pośrednictwem klastrów. Rola odbiorców energii wchodzących w skład klastra jest zależna od ich statusu prawnego. Szczególna rola dotyczy podmiotów publicznych.

Z uwagi na charakterystyczne cechy związane ze statusem prawnym odbiorców i specyfiką użytkowania energii należy wyróżnić następujące podmioty:



Rys. 47 Odbiorcy energii w klastrze energii

Koordynator klastra energii - jest podmiotem powoływanym specjalnie do pełnienia tej funkcji w ramach klastra. Zadania koordynatora klastra zostały podzielone w Podręczniku na:

- 1) **zadania podstawowe** koordynatora, które zazwyczaj są wskazywane w porozumieniu klastrowym,
- 2) **zadania fakultatywne**, tj. zadania, które mogą być wykonywane zarówno przez koordynatora lub innych członków klastra – w zależności od przyjętego modelu klastra.

Ad 1) Do zadań podstawowych koordynatora możemy w szczególności zaliczyć:

- a) reprezentowanie członków porozumienia klastrowego na zewnątrz,
- b) pełnienie funkcji zarządczej,
- c) prowadzenie bieżących spraw klastra i obsługi administracyjnej,
- d) wykonywanie obowiązków wskazanych w porozumieniu klastrowym lub w regulaminie,
- e) organizowanie spotkań i prowadzenia mediacji między członkami klastra,
- f) zapewnienie obsługi prawnej i podatkowej,
- g) inicjowanie zmian związanych z rozwojem klastra w aspektach technicznych i organizacyjnych oraz opracowywanie propozycji rozwoju, i wdrażanie zmian,
- h) współpraca z zewnętrznymi jednostkami naukowymi i badawczymi,
- i) przygotowanie oraz koordynowanie realizacji i nadzór w odniesieniu do

realizowanych wewnątrz klastra projektów inwestycyjnych,

- j) poszukiwanie i organizacja finansowania projektów inwestycyjnych,
- k) moderowanie dyskusji w odniesieniu do kierunków dalszego funkcjonowania klastra (rozwoju),
- l) promocja klastra energii.

Ad 2) Zadania fakultatywne koordynatora to:

- a) pełnienie funkcji spółki obrotu w klastrze w przypadku modelu opartego na współpracy z zewnętrznym OSD, w tym bilansowanie potrzeb energetycznych i możliwości wytwórczych wewnątrz klastra,
- b) zapewnienie właściwej koordynacji dostaw paliw i nośników energii od zewnętrznych dostawców,
- c) pozyskiwanie lokalnych producentów biopaliw i biosurowców do produkcji energii oraz koordynacja ich dostaw do instalacji wytwórczych,
- d) pełnienie funkcji operatora wewnętrznych systemów dystrybucji,
- e) zapewnienie obsługi technicznej i serwisowej instalacji i infrastruktury technicznej,
- f) pełnienie funkcji POB.

Wskazany katalog zadań nie jest katalogiem zamkniętym. Natomiast zadania koordynatora w dużej mierze zależą od postanowień porozumienia klastrowego oraz przyjętego modelu funkcjonowania klastra energii. Rola koordynatora jest kluczowa w zapewnieniu

poprawnego i efektywnego funkcjonowania klastra w sposób reprezentujący interesy wszystkich jego członków.



Rys. 48 Budynek Urzędu Gminy Ochocka Dolna (Koordynator Klastra Wirtualna Zielona Elektrownia Ochocka) Fot. P. Fryzlewicz

Koordynator klastra może korzystać z usług podmiotów zewnętrznych. Możliwa jest zatem sytuacja, w której część zadań koordynatora może, w celu optymalizacji procesowej i kosztowej, zostać zlecona podmiotom trzecim. Nie zwalnia to jednak koordynatora z odpowiedzialności za prawidłowe wykonanie tych zadań.

Kwestia finansowania działalności koordynatora klastra energii pozostaje otwarta i powinna zostać doprecyzowana w umowie klastra lub określona w formie uchwały przez radę klastra. Co do zasady istnieją dwa podstawowe scenariusze w zakresie pokrywania kosztów funkcjonowania koordynatora:

1) **Scenariusz budżetowy**, w którym koordynator klastra otrzymuje od członków klastra pewną ustaloną kwotę w formie

wynagrodzenia za usługę koordynacji (wynagrodzenie może być zróżnicowane pośród członków klastra i ustalone np. w umowie klastra).

2) **Scenariusz marżowy** (np. w przypadku posiadania przez koordynatora koncesji na obrót energią elektryczną), w którym koordynator klastra uzyskuje pewną marżę wynikającą z roli pośrednika w zakresie zaopatrywania odbiorców klastra w energię lub paliwo gazowe.

Jednakże należy zaznaczyć, że katalog uczestników klastra energii zależy od potencjału danego regionu. Przykładowo ZKlaster to ekosystem blisko stu podmiotów, gdzie oprócz samorządów (m.in. Miasto Zgorzelec, Gmina Zgorzelec, Gmina Sulików), w jego skład wchodzi firmy zajmujące się pozyskiwaniem energii z odnawialnych źródeł (m.in. E-inenergy Sp. z o.o., Green Power Sp. z o.o., E-SOLAR Sp. z o.o.), przedsiębiorstwo energetyki ciepłej z własną siecią dystrybucji (m.in. Zgorzeleckie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z siedzibą w Zgorzelcu), podmioty zajmujące się rozwojem i wdrażaniem projektów w zakresie magazynowania energii (Innovation AG), a także startupy zajmujące się opracowywaniem rozwiązań podnoszących efektywność energetyczną. W klastrze działa również Politechnika Śląska oraz Politechnika Wroclawska. W ramach ZKlastra działa też Hub Innowacji⁷².

Natomiast klaster energii skupiający jako uczestników głównie osoby fizyczne to Wirtualna Zielona Elektrownia Ochocka.

⁷² <https://pl.wikipedia.org/wiki/ZKlaster> [dostęp 2.07.2022]

3.3. Formy prawne koordynatora klastra

Ustawodawca w Ustawie o OZE wskazuje, że koordynatorem klastra może być:

- stowarzyszenie,
- fundacja,
- spółdzielnia,
- wskazany w porozumieniu cywilnoprawnym dowolny członek klastra energii.

Wybór formy prawnej koordynatora klastra powinien odzwierciedlać cele klastra ustalone przez jego członków w umowie klastra lub następujących po niej ustaleniach oraz zapewniać bezpieczeństwo obrotu gospodarczego i ciągłość istnienia klastra na danym obszarze.

Równocześnie warto wspomnieć, że koordynator klastra może być wybierany przez uczestników lub radę klastra na czas oznaczony. Wskazany model mobilizuje koordynatora do realizacji określonych celów w oznaczonym czasie. Dwuletnia kadencyjność została przyjęta m.in. w Żywieckim Klastrze Energii. Posługując się przykładem Żywieckiego Klastra Energii można wymienić następujący katalog celów wyznaczanych koordynatorowi klastra na daną kadencję: a) zbiorowy zakup energii dla lokalnych podmiotów, b) realizacja inwestycji w zakresie minimalizacji kosztów eksploatacji oświetlenia ulicznego, c) prowadzenie ewidencji emisyjności budynków, d) wyznaczenie pełnomocników w gminach oraz ich kompleksowe przeszkolenie

w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii⁷³.

Stosowne postanowienia dotyczące powołania, odwołania oraz kadencji koordynatora klastra znajdują się zazwyczaj w porozumieniu klastrowym lub w regulaminie klastra. Organem sprawującym kontrolę nad koordynatorem klastra jest zazwyczaj rada klastra. Rada klastra jest również uprawniona do uchwalania zaleceń dla działalności Koordynatora.

Dokonując analizy poszczególnych klastrów należy uznać, że najbardziej powszechną formą prowadzenia działalności przez koordynatora jest **spółka z ograniczoną odpowiedzialnością**. Koordynatorem może być też oczywiście spółka akcyjna, ale wiąże się to z większym sformalizowaniem zarówno na etapie jego powstania, jak i funkcjonowania. Wydaje się, że koordynatorami klastra nie powinny być z kolei spółki osobowe (poza wyjątkiem w postaci spółki komandytowo-akcyjnej), których wadą jest możliwość ich rozwiązania w drodze jednostronnej czynności lub zdarzenia niezależnego od woli pozostałych stron porozumienia klastrowego⁷⁴.

Niemniej jednak kwestia w jakiej formie prawnej powinien działać koordynator klastra wynika z lokalnych uwarunkowań, a w szczególności specyfiki podmiotów zaangażowanych przy jego tworzeniu.

⁷³ <https://klasterzywiec.pl/nowe-wladze-nowe-wyzwania/> [dostęp 2.08.2022]

⁷⁴ <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/jak-ugryzc-klaster-formy-prawne-i-rodzaje-zawieranych-umow-3176.html> [dostęp 2.08.2022]

Generalnie można przyjąć różne formy prawne, które zostały omówione poniżej.

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

Koordinator klastra w formie spółki z o.o. jest obecnie najbardziej popularnym rozwiązaniem. Powołanie koordynatora w formie sp. z o.o. jest stosunkowo prostym rozwiązaniem, chociażby ze względu na niski wymagany kapitał zakładowy i nieskomplikowaną procedurę jej powstawania. Generalnie jest to dosyć powszechna forma prowadzenia działalności gospodarczej w Polsce.

Pomimo tego, iż spółka z o.o. jest spółką kapitałową, to posiada elementy osobowe, które są bardzo istotne przy powoływaniu koordynatora klastra energii. Jego powołanie jest bowiem wynikiem porozumienia między określoną grupą przedsiębiorców, osób fizycznych etc., którzy dla prawidłowego funkcjonowania klastra powinni zostać włączeni do struktury prawnej podmiotu, jakim jest koordinator. Odpowiednio zatem skonstruowana umowa spółki może z powodzeniem spełniać cele wyznaczone w umowie klastra. Przykłady koordinatorów klastrów energii działających w formie spółki z o.o. zostały wskazane poniżej:

- koordynatorem Dzierżoniowskiego Klastra Energii jest TAURON Ekoenergia Sp. z o.o.,
- koordynatorem klastra „Zielona Generacja Nowy Targ” jest Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Nowy Targ Sp. z o. o.,
- koordynatorem Ostrowskiego Rynku Energetycznego jest CRK Energia Sp. z o.o., która z kolei jest częścią

lokalnego holdingu komunalnego – Centrum Rozwoju Komunalnego S.A.; tym samym właścicielem CRK Energia jest Gmina Miasto Ostrów Wielkopolski,

- koordynatorem Klastra „Żywiecka Energia Przyszłości” jest spółka “Operator Klastra Energii” Sp. z o.o.

Stowarzyszenie

Zgodnie z art. 2 ust. 1 Ustawy prawo o stowarzyszeniach, stowarzyszenie jest dobrowolnym, samorządnym, trwałym zrzeszeniem o celach niezarobkowych.

Stowarzyszenie samodzielnie określa swoje cele, programy działania i struktury organizacyjne oraz uchwała akty wewnętrzne dotyczące jego działalności.

Stowarzyszenie opiera działalność na pracy społecznej swoich członków. Do prowadzenia swych spraw stowarzyszenie może zatrudniać pracowników, w tym swoich członków.

Ustawa dzieli stowarzyszenia na stowarzyszenia zwykłe (nieposiadające osobowości prawnej) oraz stowarzyszenia rejestrowe (posiadające osobowość prawną, podlegające obowiązkowi wpisu do Krajowego Rejestru Sądowego).

Ze względu na złożoność działalności prowadzonej przez klastry energii bardziej zasadną formą jest stowarzyszenie rejestrowe.

Założycielami stowarzyszenia mogą być wyłącznie osoby fizyczne. Warto zwrócić również uwagę na to, że osoba prawna może być wspierającym członkiem stowarzyszenia. Co prawda ustawa nie definiuje praw i obowiązków członka wspierającego, ale zwyczajowo pełni on

funkcję doradczą i nie zasiada we władzach stowarzyszenia, co może okazać się problematyczne w sytuacji niektórych klastrów energii.

Warto zaznaczyć jednak, że koordynatorem ZKlastra, który jest jednym z prężniej działających klastrów energii w Polsce, jest Stowarzyszenie Rozwoju Innowacyjności Energetycznej w Zgorzelcu.

Fundacja

Fundacja może prowadzić działalność gospodarczą w rozmiarach służących realizacji jej celów, fundatorami (założycielami) mogą być zarówno osoby fizyczne jak i osoby prawne. Fundacja posiada osobowość prawną.

Fundacje powinny być prawnym instrumentem służącym do osiągnięcia i realizacji **celów społecznie użytecznych**. Należy więc podkreślić, iż wszystkie działania fundacji powinny być nakierowane na realizację celów obiektywnie słusznych. Jak było to już omawiane wcześniej, koordynator klastra powinien działać na rzecz swoich członków. Zatem tylko w niektórych, ściśle określonych przypadkach (determinowanych poprzez odpowiedni dobór celów fundacji) mogłaby ona pełnić rolę koordynatora klastra.

W związku z powyższym powołanie fundacji jako koordynatora klastra nie będzie rozwiązaniem uniwersalnym.

Spółdzielnia

Pod pojęciem spółdzielni należy rozumieć dobrowolne zrzeszenie nieograniczonej liczby osób, o zmiennym składzie osobowym i zmiennym funduszu udziałowym, które w interesie swoich członków prowadzi wspólną działalność gospodarczą. W myśl art. 7 Ustawy prawo spółdzielcze, spółdzielnia podlega obowiązkowemu wpisowi do Krajowego Rejestru Sądowego. Z chwilą wpisu nabywa osobowość prawną.

Zgodnie z ustawą prawo spółdzielcze, spółdzielnia powoływana jest w celu prowadzenia wspólnej działalności gospodarczej w interesie jej członków, a zatem spełnia podstawowe kryterium wyboru odpowiedniej formy koordynatora. Ponadto, spółdzielnię cechuje demokratyczny sposób zarządzania, a mianowicie każdy członek, niezależnie od posiadanych udziałów, ma jeden głos na walnym zgromadzeniu. Co ważne, art. 15 § 2. Ustawy prawo spółdzielcze wyposaża spółdzielnię w instrumenty umożliwiające unilateralne określenie możliwości uzyskania statusu członka spółdzielni w zależności od spełnienia przez potencjalnych kandydatów ściśle określonych kryteriów definiujących model biznesowy danego klastra np. miejsce przyłączenia do sieci, moc zamówiona czy też inne istotne warunki techniczne⁷⁵.

Reasumując, spółdzielnia wydaje się wyposażona w instrumenty pozwalające jej z powodzeniem pełnić rolę koordynatora klastra. Istota kolegalności spółdzielni daje realną

⁷⁵ „Koncepcja funkcjonowania klastrów w Polsce”, opracowana na zlecenie Skarbu Państwa – Ministra Energii; <https://www.teraz-rodowisko.pl/media/pdf/aktualnosci/3164-koncepcja-funkcjonowania-klastrow-energii-w-polsce.pdf> [dostęp 2.08.2022]

szansę na udział interesariuszy w dyskusji nad kierunkiem rozwoju jak i kontrolę nad procesami zachodzącymi w klastrze energii.

Spółki osobowe

Spółki osobowe nie mają osobowości prawnej, jednak mogą we własnym imieniu nabywać prawa, w tym własność nieruchomości i inne prawa rzeczowe, zaciągać zobowiązania, pozywać i być pozywana.

Spółki osobowe, poza wyjątkiem w postaci spółki komandytowo-akcyjnej, nie powinny być wykorzystywane jako forma prawna dla koordynatora klastra.

Jedyną formą spółki osobowej, która spełnia wymogi stawiane koordynatorowi jest spółka komandytowo-akcyjna, która posiada mnogość cech przypisywanych spółce akcyjnej. Należy przy tym podkreślić, iż spółka komandytowo-akcyjna jest niejako połączeniem spółki osobowej i kapitałowej. Element osobowy stanowią komplementariusze, którzy za zobowiązania spółki odpowiadają bez ograniczeń. Jedynie oni mogą reprezentować spółkę. Elementem kapitałowym spółki komandytowo-akcyjnej są akcjonariusze, a także związany z nimi obszar wewnętrznego funkcjonowania spółki. Wyrazem podziału spółki jest odmienny reżim prawny stosowany do każdego elementu, który nie został uregulowany w dziale kodeksu spółek handlowych poświęconym spółce komandytowo-akcyjnej, mianowicie w odniesieniu do komplementariuszy zastosowanie będą miały przepisy o spółce jawnej, a w odniesieniu do pozostałych spraw, w szczególności kapitału zakładowego, wkładów akcjonariuszy, akcji, rady

nadzorczej i walnego zgromadzenia – te o spółce akcyjnej.

W odniesieniu do klastrów energii, połączenie powyższych dwóch elementów spółki ma duże znaczenie, ponieważ komplementariuszem w spółce komandytowo-akcyjnej może być zarówno osoba fizyczna jak i osoba prawna. Oznacza to, że za zobowiązania spółki odpowiadać może całym swoim majątkiem, np. spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, której współnikami są wytwórcy energii w ramach klastra. Akcjonariuszami w takiej sytuacji mogliby być lokalni odbiorcy, których odpowiedzialność w takim modelu jest wyłączona. Jest to niewątpliwie walor spółki komandytowo-akcyjnej w porównaniu z pozostałymi spółkami osobowymi, których wspólnicy odpowiadają za zobowiązania spółki solidarnie całym swoim majątkiem.

Możliwa jest również sytuacja, w której komplementariusz jest jednocześnie akcjonariuszem, co wiąże się z jego prawem głosu na walnym zgromadzeniu akcjonariuszy. Ponadto, w związku z istnieniem w spółce komandytowo-akcyjnej organów takich jak zarząd czy walne zgromadzenie należy wydać pozytywną rekomendację względem jej użyteczności dla instytucji koordynatora klastra. Instrumenty te pozwalają na sprawne zarządzanie klastrem energii oraz ochronę interesów wszystkich członków klastra.

Kolejnym argumentem potwierdzającym zasadność rekomendacji spółki komandytowo-akcyjnej jako jedynej spółki osobowej spełniającej kryteria koordynatora klastra, jest bezpieczeństwo jej trwania przejawiające się

poprzez przepisy o rozwiązaniu i likwidacji spółki komandytowo – akcyjnej (art. 148 i nast. KSH). W przeciwieństwie do pozostałych spółek osobowych, spółka komandytowo-akcyjna nie ulega rozwiązaniu na skutek śmierci bądź wypowiedzenia umowy spółki przez jednego ze współników. Co prawda, art. 148 § 1 pkt. 4 KSH wskazuje jako jedną z przyczyn rozwiązania spółki śmierć, ogłoszenie upadłości bądź wystąpienie ze spółki komplementariusza, dzieje się tak jednak tylko pod warunkiem istnienia jedyne go komplementariusza w spółce, a ponadto statut spółki może kwestie tę uregulować w odmienny sposób. Warto wskazać jeszcze art. 149 § 1 KSH, który stanowi, że komplementariusz może wypowiedzieć umowę spółki tylko wówczas, gdy jest to zgodne z postanowieniami statutu.

Wszystkie powyższe argumenty skłaniają do stwierdzenia, iż koordynator klastra energii w formie spółki komandytowo-akcyjnej będzie

odpowiednio spełniał swą rolę, biorąc pod uwagę bezpieczeństwo interesów zarówno klastra jako całości, jak i poszczególnych jego członków⁷⁶.

Spółka Akcyjna

Spółka akcyjna jest dużo bardziej skomplikowaną formą prawną i dedykowana jest głównie przedsięwzięciom realizowanym na dużą skalę. Ponadto, spółka akcyjna uważana jest za „czystsza” formę spółki kapitałowej, co oznacza, że elementy osobowe nie mają w tym przypadku większego znaczenia. Na przykład koordynatorem Wałbrzyskiego Klastra Energetycznego jest spółka akcyjna, tj. Control Process S.A.

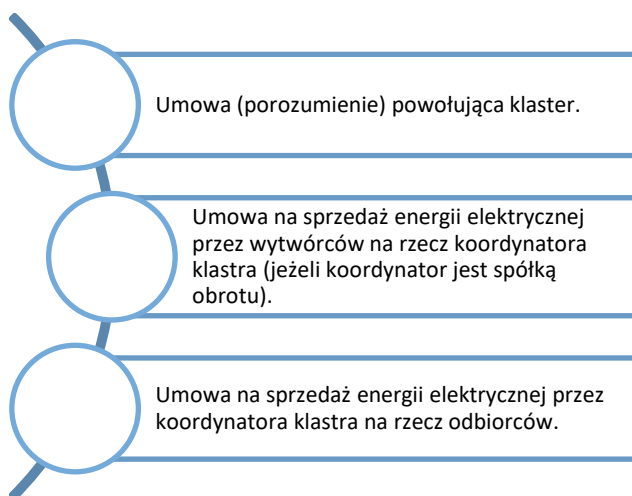
Każdorazowo należy jednak mieć na uwadze, że wybór formy prawnej koordynatora klastra zależy od wielu czynników, począwszy od skali przedsięwzięcia, poprzez założenia biznesowe klastra, aż po preferencje przyszłych jego założycieli.

⁷⁶ „Koncepcja funkcjonowania klastrów w Polsce”, opracowana na zlecenie Skarbu Państwa – Ministra Energii; <https://www.teraz-srodowisko.pl/media/pdf/aktualnosci/3164-koncepcja-funkcjonowania-klastrow-energii-w-polsce.pdf> [dostęp 2.08.2022]

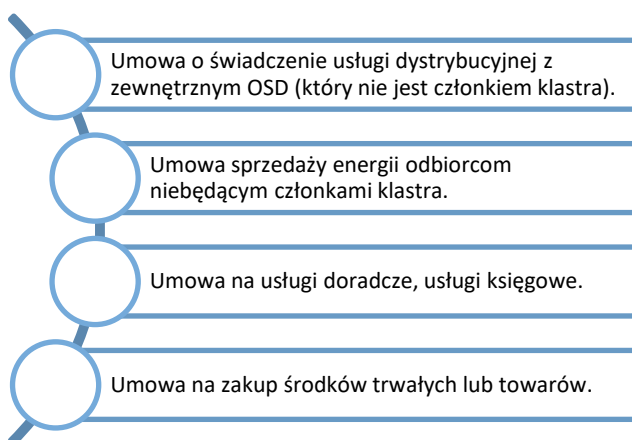
3.4. Umowy zawierane w ramach klastra energii

W ramach działalności prowadzonej przez klaster należy wskazać dwa rodzaje umów. Umowy wewnętrzne i zewnętrzne.

Trudno jest wskazać katalog zamknięty umów zawieranych w ramach klastra energii, w przeważającej większości przypadków ich rodzaj oraz kształt zależą będzie w pełni od woli umawiających się podmiotów. Przykładowymi umowami zawieranymi wewnątrz klastra będą:



Drugim rodzajem umów są umowy zawierane z podmiotami trzecimi:



Umowa powołująca klaster nazywana także porozumieniem klastrowym charakteryzuje się

formą pisemną, natomiast przedmiotowo istotnymi składnikami treści niniejszej umowy są wskazania:

- stron umowy,
- przedmiotu działania klastra,
- obszaru działania klastra,
- koordynatora klastra wraz z jego formą prawną,
- sposobu wyboru oraz odwołania z funkcji.

W umowie powołującej klaster mogą być także uregulowane pozostałe aspekty funkcjonowania klastra, jak na przykład zasady **rozliczania** między członkami, czy **kwestia odpowiedzialności za powstałe szkody**. W sytuacji, gdy umowa powołująca klaster nie zawiera szerszych regulacji, to strony umowy stosują normy Kodeksu Cywilnego.

Częstą praktyką jest uchwalanie na podstawie umowy o powołaniu klastra **Regulaminu**, w którym zwyczajowo są regulowane: cel działania i zadania klastra, prawa i obowiązki partnerów wchodzących w skład klastra, tryb podejmowania decyzji w klastrze, organy zarządzające klastrem, sposób wyboru oraz okres kadencji w ramach organów obecnych w klastrze, częstotliwość spotkań klastra, zasady przyznawania i pozbawiania członkostwa w klastrze, zapewnienia zaplecza biurowego, sposobu finansowania itd.

W przypadku powołania w ramach klastra energii rady klastra energii, rada klastra podejmuje decyzję w drodze **uchwał**. Wymagana większość dla skuteczności podejmowanych

uchwał jest wskazywana w porozumieniu klastrowym lub w regulaminie klastra. Rada klastra w formie uchwał może rekomendować koordynatorowi klastra podejmowanie określonych działań, zajmować stanowisko w sprawach działań koordynatora, a także podjąć uchwałę o rozwiązaniu umowy z członkiem klastra. Uchwały rady klastra mogą również regulować zakres obowiązków koordynatora klastra, warunki wynagrodzenia koordynatora klastra oraz odwoływać i powoływać koordynatora klastra. Powyższe kompetencje, prawa i obowiązki są określane indywidualnie w ramach porozumienia klastrowego zawartego pomiędzy członkami klastra energii oraz w regulaminie klastra.

Rodzaje umów zawieranych w ramach działalności klastra energii	
Wewnętrzne	Zewnętrzne
<ul style="list-style-type: none"> ▪ umowa klastra ▪ sprzedaż energii elektrycznej pomiędzy członkami klastra 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ świadczenie usług obcych ▪ umowa o świadczenie usługi dystrybucyjnej, o której mowa w art. 5 ustawy PE ▪ umowa sprzedaży energii elektrycznej/ ciepła/ gazu

Warto wspomnieć również o strategii rozwoju klastra, który jest dokumentem wewnętrznym

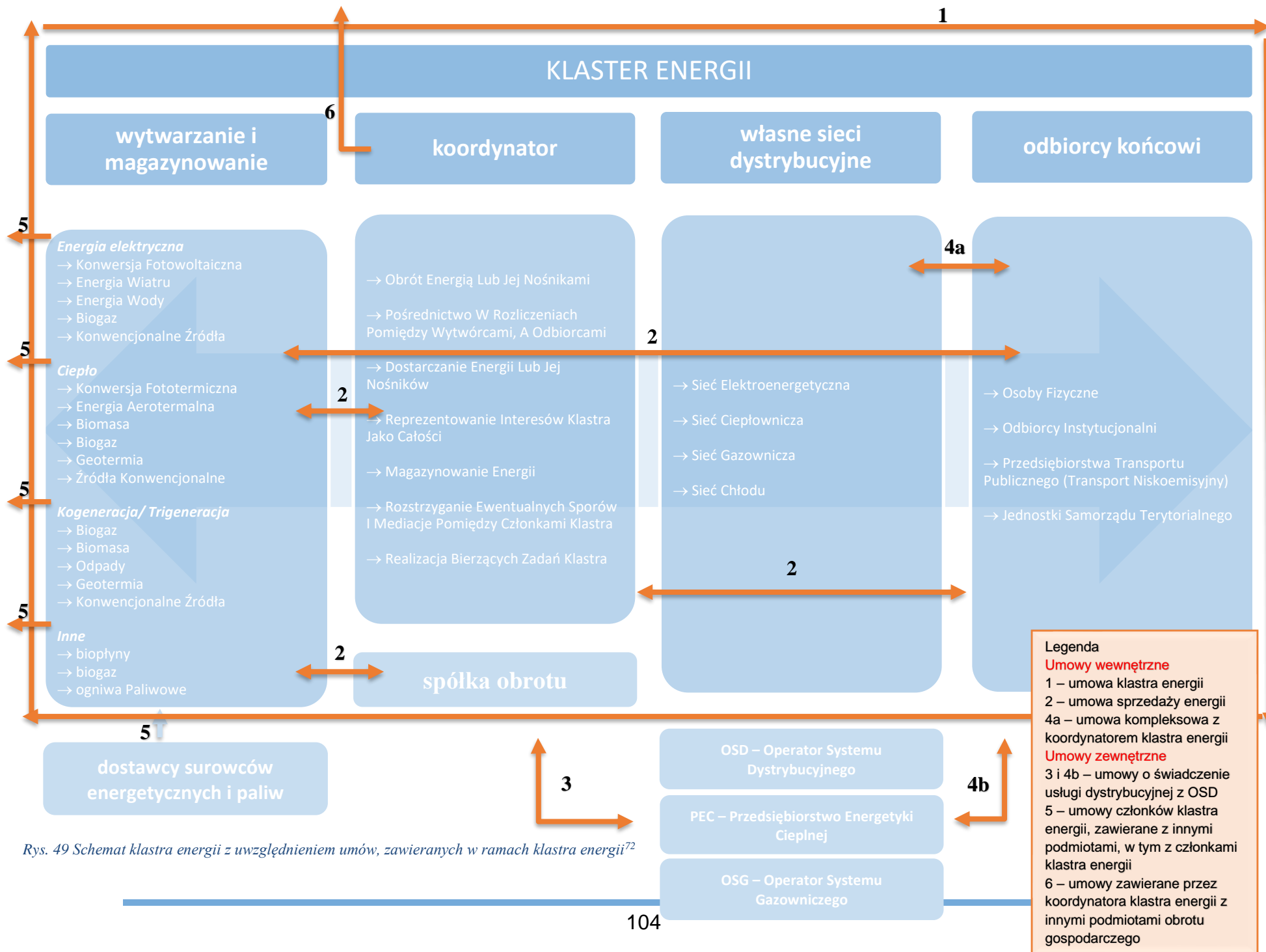
normującym kierunki rozwoju klastra. Strategia klastra może zawierać:

- listę członków klastra wraz z opisem infrastruktury użytecznej z punktu widzenia polityki klastra,
- rolę partnerów klastra wraz z opisem ich roli przy realizacji celów klastra,
- listę partnerów klastra wraz z opisem ich roli w ramach klastra wraz z harmonogramem,
- analizę mocnych i słabych stron w kontekście planów klastra,
- analizę bilansu energetycznego w klastrze.

Przygotowaniem i aktualizacją strategii rozwoju klastra energii zajmuje się zazwyczaj koordynator klastra w porozumieniu z radą klastra

Wskazane powyżej umowy zostały, w celu lepszego zrozumienia powiązań gospodarczych zachodzących pomiędzy członkami klastra energii oraz z osobami trzecimi przedstawione poniżej w formie graficznej. Poszczególne interakcje gospodarcze zaznaczone strzałkami skierowanymi do wewnątrz lub na zewnątrz klastra zostały dodatkowo oznakowane symbolami liczbowymi w celu zachowania czytelności diagramu.

Umowa klastra energii, konstytuująca jego powstanie została oznaczona na *Rysunku 49* numerem 1).



Rys. 49 Schemat klastra energii z uwzględnieniem umów, zawieranych w ramach klastra energii⁷²

Umowa sprzedaży energii została oznaczona numerem 2. **Umowa kompleksowa** z koordynatorem klastra, na sprzedaż i dystrybucję energii elektrycznej w ramach własnego systemu dystrybucji została oznaczona numerem 4a. **Umowy o świadczenie usługi dystrybucyjnej** z istniejącym operatorem systemu dystrybucyjnego oznaczone zostały numerami 3 i 4b. Umowy o świadczenie usługi dystrybucyjnej zostały szczegółowo omówione w *Rozdziale nr 6.4.*

Wszelkie **umowy członków klastra zawierane z innymi podmiotami**, choćby nawet członkami klastra, niemające bezpośredniego związku z działalnością danego klastra energii np. usługi serwisowe, zakup wszelkiego rodzaju towarów itp. oznaczone zostały numerem 5. W tej kategorii umów znajdują się również umowy dostawy surowców lub paliw dla wytwórców na potrzeby produkcji energii. W procesie produkcji energii dostęp do paliwa jest oczywiście elementem kluczowym, ale jednocześnie ich dostawcy wydają się nie mieścić w ramach klastra energii. Głównym zadaniem klastra jest bowiem równoważenie lokalnego zapotrzebowania na energię czym dostawca surowca lub paliwa wcale nie musi być zainteresowany. Wyjątkiem może być sytuacja, w której dostawca np. surowca do biogazowni jest jednocześnie odbiorcą energii produkowanej w ramach klastra. Wówczas może oczywiście wejść do klastra energii, choć jego pozycja jako członka znajdzie się w kategorii „odbiorcy”. Umowy zawierane przez koordynatora klastra z innymi podmiotami obrotu gospodarczego, niezbędne do pełnienia funkcji

koordynatora np. usługi doradcze, usługi dostępu do Internetu, usługi księgowo, zakup wszelkich towarów, sprzedaż oznaczone zostały numerem 6.

Tak jak wspomniano na wstępie nie jest możliwe stworzenie zamkniętego katalogu umów zawieranych w związku z prowadzeniem działalności w ramach klastra energii. Niemniej jednak warto szczególną uwagę poświęcić umowom typu PPA.

Umowa PPA (Power Purchase Agreement) jest długoterminową **umową dostawy energii elektrycznej** między dwiema stronami, zazwyczaj pomiędzy **producentem energii elektrycznej** a **odbiorcą** lub **sprzedawcą energii**. Umowa PPA szczegółowo określa wszystkie warunki działalności związanej z energią elektryczną – ilość energii elektrycznej do dostarczenia, wynegocjowane ceny, sposób księgowania i kary za nieprzestrzeganie przepisów.

Umowa PPA może przybierać różne formy i być dostosowana do potrzeb każdej ze stron umowy. Energia elektryczna może być dostarczana **fizycznie** lub **w bilansie**. Umowy PPA są wykorzystywane w szczególności przez dużych odbiorców energii elektrycznej oraz w przypadku planowanych, większych inwestycji w budowę lub dalszą eksploatację elektrowni wykorzystujących energię odnawialną.

Jeżeli ustawowe wsparcie finansowe wygasa dla istniejącej instalacji, umowa PPA może skutecznie zagwarantować **dalsze finansowanie** eksploatacji instalacji, na przykład koszty utrzymania i dzierżawy.

Szczególnie dla operatorów instalacji o wysokich nakładach inwestycyjnych i niskich kosztach operacyjnych (np. fotowoltaika i turbiny wiatrowe), umowy PPA są dobrym sposobem zmniejszenia ryzyka związanego ze zmianą cen energii elektrycznej. Dzięki pewniejszemu wynagrodzeniu za energię elektryczną wzrasta nie tylko zaufanie przedsiębiorstw energetycznych, ale także partnerów finansujących rentowność instalacji⁷⁷.

Umowy PPA mogą mieć następujące formy w zależności od zastosowanego mechanizmu świadczenia:

- 1) **fizyczna dostawa** zielonej energii elektrycznej bezpośrednio siecią elektroenergetyczną za pomocą sieci operatora dystrybucyjnego albo linią bezpośrednią, łączącą producenta i odbiorcę,
- 2) **wirtualne umowy PPA**, stanowiące instrument finansowy.

Ad 1) W **fizycznych umowach typu PPA** dostawa energii elektrycznej jest zwykle realizowana przez właściciela sieci przesyłowej lub dystrybucyjnej, co oznacza, że wyprodukowana energia jest dostarczana fizycznie między wytwórcą, a odbiorcą.⁷⁸

W doktrynie⁷⁹ wskazuje się, że obecnie funkcjonują 3 modele umów typu PPA związanych z fizycznym przepływem energii:

a) **Umowa PPA on-site**, która reguluje sytuację, w której instalacja OZE wytwórcy położona jest bezpośrednio przy instalacji odbiorcy (np. montaż instalacji OZE na działce, parkingu czy dachu budynków). W opisywanym typie umowy instalacja OZE jest połączona bezpośrednio z siecią odbiorcy. Odbiorca energii na bieżąco konsumuje ją wprost ze źródła, bez ponoszenia dodatkowych opłat, takich jak opłaty sieciowe czy opłaty dystrybucyjne.

b) **Umowa typu near site direct wire**, która jest zawierana w sytuacji, gdy instalacja OZE położona jest w pobliżu odbiorcy, a prąd jest przesyłany dedykowaną linią bezpośrednią. Umowa PPA *near site direct wire* daje możliwość przesyłania energii bez konieczności korzystania z zewnętrznej sieci. Strony takiej umowy nie są zobligowane do dokonywania opłat przesyłowych.

c) **Umowa PPA off-site**, jest zawierana w sytuacji, gdy instalacja OZE przesyła energię do odbiorcy za pośrednictwem linii OSD/OSP. Umowy off-site PPA powszechnie występują w różnych wariantach, w tym modelu *multi seller* (kilku producentów OZE sprzedaje energię jednemu odbiorcy na podstawie jednego kontraktu) lub modelu *multi buyer* (jeden producent energii sprzedaje energię w oparciu o jeden kontrakt zawarty z kilkoma odbiorcami). W przypadku takiej umowy odbiorca energii uiszcza wynagrodzenia dla wytwórcy energii oraz operatora sieci za przesyłanie energii⁸⁰.

⁷⁶ <https://www.next-kraftwerke.pl/leksykon/umowa-typu-ppa> [dostęp 2.08.2022]

⁷⁸ D. Michalski, P. Hawranek, Finansowanie zielonej rewolucji za pomocą umów power purchase agreement, IKAR 2021, nr 2.

⁷⁹ <https://kbpp.pl/pl/aktualnosci/umowa-ppa-power-purchase-agreement-w-polsce/> [dostęp 2.08.2022]

⁸⁰ <https://kbpp.pl/pl/aktualnosci/umowa-ppa-power-purchase-agreement-w-polsce/> [dostęp 20.08.2022]

Ad 2) **Wirtualna PPA** jest instrumentem finansowym. Celem wirtualnych umów PPA jest określenie zasad rozliczeń finansowych pomiędzy wytwórcą a odbiorcą energii w zależności od przyjętej formuły określającej zależność pomiędzy ustaloną ceną umowną, a przyjętym indeksem rynkowym (cena odniesienia). Odbiorca energii jest w tym modelu nabywcą instrumentu finansowego zapewniającego stabilizację cen energii, zaś wytwórca podmiotem oferującym taki instrument finansowy. Rozliczenia pomiędzy wytwórcą a odbiorcą (*cash flow*) są całkowicie niezależne od tego, komu wytwórca sprzedaje energię oraz od kogo odbiorca kupuje energię. Operator odbiera od producenta energię i wypłaca mu należność zgodnie z cenami hurtowymi. Później wytwórca i odbiorca wyrównują między sobą różnice między ceną rynkową a ceną ustaloną w ramach umowy.

Istotą wirtualnej PPA jest to, że kupujący energię elektryczną, zawierając kontrakt,

zobowiązuje się do zapewnienia finansowania części projektu, bazując na określonej cenie energii. Inwestor czy operator OZE sprzedaje energię elektryczną na rynku hurtowym, kupujący zaś może przykładowo rozliczać się z właścicielem projektu na zasadach kontraktu *swap*. Określenie stałej ceny energii z OZE pozwala wyeliminować wpływ ryzyka rynkowego, co przekłada się na dostępność do finansowania projektu - inwestorzy oczekują zabezpieczenia przyszłych przychodów, na które wpływa ryzyko rynkowe (zarówno wolumen produkcji, jak i uzyskane ceny z jej sprzedaży)⁸¹.

Wirtualne PPA jako instrument finansowy podlegają zarówno regulacjom rynku finansowego (wytwórca jako emitent) jak i regulacjom standardów rachunkowości w zakresie odzwierciedlania tego typu umów PPA w bilansie i rachunku wyników odbiorcy (standardy rachunkowości)⁸².

⁸¹ D. Michalski, P. Hawranek, Finansowanie zielonej re-wolucji za pomocą umów power purchase agreement, IKAR 2021, nr 2.

⁸²https://metropoliagzm.pl/wp-content/uploads/2022/02/IPA_GZM-Koncepcja-rozwoju-Odnawialnych-Zrodel-Energii-OZE-w-gminach-GZM-jako-jedno-z-narzedzi-osiagniecia-celu-Metropolii-samowystarczalnej-energetycznie.pdf [dostęp: 20.07.2022]

3.5. Obowiązki koncesyjne dla działalności prowadzonej w ramach klastra energii

Klustry energii mogą prowadzić działalność gospodarczą polegającą na wytwarzaniu, dystrybucji oraz obrocie energią elektryczną. Zgodnie z PE prowadzenie takich działalności co do zasady wymaga właściwej koncesji, która wydawana jest przez **Prezesa URE**.

W poprzednim stanie prawnym ustawa wymagała od koordynatora klastra odrębnej koncesji lub wpisu do rejestru działalności regulowanej. Obowiązek ten uchylono i obecnie jedynie **członkowie klastra** powinni legitymować się odpowiednią koncesją bądź wpisem (oczywiście w zależności od tego czy są wytwórcami, spółką obrotu lub OSDn).

Zgodnie z art. 33 PE, Prezes URE udziela koncesji wnioskodawcy, który:

- 1) ma siedzibę lub miejsce zamieszkania na terytorium państwa członkowskiego UE, Konfederacji Szwajcarskiej, państwa członkowskiego EFTA, tj. strony umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym lub Turcji,
- 2) dysponuje środkami finansowymi w wielkości gwarantującej prawidłowe wykonywanie działalności bądź jest w stanie udokumentować możliwości ich pozyskania,
- 3) ma możliwości techniczne gwarantujące prawidłowe wykonywanie działalności,
- 4) zapewni zatrudnienie osób o właściwych kwalifikacjach zawodowych, opisanych w art. 54 PE,
- 5) uzyskał decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu albo decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji w zakresie budowy obiektu energetyki jądrowej,
- 6) nie zalega z zapłatą podatków stanowiących dochód budżetu państwa, z wyjątkiem przypadków, gdy uzyskał przewidziane prawem zwolnienie, odroczenie, rozłożenie na raty zaległości podatkowych albo podatku lub wstrzymanie w całości wykonania decyzji właściwego organu podatkowego.

Wniosek o koncesję zawiera w szczególności informacje wskazane w art. 35 PE.

Udzielenie koncesji może być uzależnione od złożenia przez wnioskodawcę zabezpieczenia majątkowego w celu zaspokojenia roszczeń osób trzecich, mogących powstać wskutek niewłaściwego wykonywania działalności gospodarczej objętej koncesją, w tym szkód w środowisku.

Przedsiębiorstwo energetyczne, któremu została udzielona koncesja, wnosi **coroczną** opłatę do budżetu państwa (**opłatę koncesyjną**). Wysokość opłaty koncesyjnej stanowi iloczyn przychodów przedsiębiorstwa energetycznego, uzyskanych ze sprzedaży towarów lub usług w zakresie jego działalności objętej koncesją, osiągniętych w roku powstania obowiązku wniesienia opłaty oraz odpowiedniego ze współczynników, określonych w Rozporządzeniu

Rady Ministrów z dnia 12 października 2021 r. w sprawie opłaty koncesyjnej.

Koncesja na wytwarzanie energii elektrycznej

Nadrzędny cel funkcjonowania klastrów energii jakim jest budowa i uzyskanie samowystarczalności energetycznej związany jest z budową nowych źródeł wytwórczych energii elektrycznej, lub energii elektrycznej i ciepła.

Wytwarzanie energii elektrycznej w:

- 1) instalacjach odnawialnych źródeł energii, będących mikroinstalacją, lub małą instalacją,
- 2) instalacji wytwarzających energię elektryczną z biogazu rolniczego, wyłącznie z biogazu rolniczego w kogeneracji oraz wyłącznie z biopłynów,

nie wymaga posiadania koncesji.

W odniesieniu do małych instalacji, a także instalacji wytwarzających energię elektryczną z biogazu rolniczego innych niż mikroinstalacja oraz instalacji wytwarzających energię elektryczną wyłącznie z biopłynów w instalacjach odnawialnego źródła energii wymagane jest uzyskanie **wpisu do rejestru działalności regulowanej**:

- a) rejestru wytwórców energii w małej instalacji (prowadzonego przez Prezesa URE),
- b) rejestru wytwórców biogazu rolniczego (prowadzonego przez Dyrektora Generalnego KOWR- zgodnie z art. 24 ustawy o OZE) oraz rejestru wytwórców biopłynów (prowadzonego również przez Dyrektora Generalnego Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa).

Zgodnie z art. 32 ust. 1 pkt 1 PE uzyskania koncesji wymaga wykonywanie działalności

gospodarczej w zakresie wytwarzania paliw lub energii, z wyłączeniem wytwarzania:

- paliw stałych lub paliw gazowych,
- energii elektrycznej w źródłach o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nieprzekraczającej 50 MW niezaliczanych do instalacji odnawialnego źródła energii lub do jednostek kogeneracji,
- energii elektrycznej w mikroinstalacji lub w małej instalacji,
- energii elektrycznej:
 - z biogazu rolniczego,
 - wyłącznie z biogazu rolniczego w kogeneracji,
 - wyłącznie z biopłynów w rozumieniu ustawy o OZE,
 - ciepła w źródłach o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nieprzekraczającej 5 MW.

Koncesja na obrót energią elektryczną

Obrót energią elektryczną jest podstawowym nośnikiem korzyści ekonomicznych w klastrach energii. W pierwszej kolejności uczestnicy klastra energii poszukują racjonalizacji kosztów energii i możliwości poprawy wyniku finansowego każdego z członków klastra energii. W przypadku klastrów energii działalność koordynatora klastra bardzo często połączona jest jednocześnie z pełnieniem roli spółki występującej w roli sprzedawcy energii, a zatem **spółki z koncesją na obrót**.

Koordinatorem klastra energii może być zatem spółka obrotu posiadająca koncesję lub spółka, która podpisze umowę ze spółką obrotu na realizację procesów zakupu/sprzedaży energii

w ramach klastra. Wyjątek dotyczący sprzedaży energii na napięciu do 1kV na instalacji odbiorcy nie ma w tym przypadku praktycznego zastosowania.

Koncesja na przesył i dystrybucję energii elektrycznej

W przypadku klastrów energii istnieje możliwość włączania do struktur klastra członków będących operatorami sieci dystrybucyjnych OSDn – nie połączonych z siecią przesyłową. Posiadanie lub chęć budowy zaplecza dystrybucyjnego w klastrze wymaga zgodnie z art. 32 ust. 1 pkt 3 PE uzyskania koncesji. Stosownie do art. 3 pkt 4 i 5 ustawy, przesyłanie energii elektrycznej oznacza transport tej energii sieciami przesyłowymi w celu jej dostarczenia do sieci

dystrybucyjnych lub odbiorcom końcowym przyłączonym do sieci przesyłowych, natomiast dystrybucja energii elektrycznej oznacza transport tej energii sieciami dystrybucyjnymi w celu jej dostarczenia odbiorcom. Usługi przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej, mogą być świadczone wyłącznie odpowiednio przez operatora systemu przesyłowego, operatora systemu dystrybucyjnego lub operatora systemu połączonego. Tym samym przedsiębiorca będzie uprawniony do wykonywania działalności gospodarczej w zakresie przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej dopiero po wyznaczeniu go przez Prezesa URE operatorem danego systemu.

3.6. Analiza prowadzenia działalności przez klastry energii w zakresie ustawy Prawo Zamówień Publicznych

Większość obecnie istniejących klastrów energii zwraca uwagę na brak dedykowanych klastrów rozwiązań w prawie zamówień publicznych, co często przyczynia się do powstawania wątpliwości, że w ramach klastra energii, którego członkiem jest JST nie może być sprzedawana na rzecz JST energia w trybie innym niż procedura przetargowa. Przetarg wygrywa oferent, który zaproponuje najkorzystniejsze warunki – niekoniecznie lokalny klastr energii.

W sytuacji, gdy przetarg wygrałby podmiot spoza klastra, wtedy idea samobilansowania się klastra energii i wszelkie inne działania podejmowane przez członków klastra i koordynatora okazałyby się nieuzasadnione.

Warto zaznaczyć, iż bilansowanie w ramach klastra mogłoby być skuteczne nawet w przypadku braku wprost zidentyfikowanych gratyfikacji finansowych. Przykładem może być właśnie gmina, której może zależeć, aby jej odbiory były zasilane z lokalnych źródeł. Realizacja takiego modelu jest jednak utrudniona ze względu na ustawę PZP, która wymusza kontraktację dostaw dla samorządów poprzez przetargi, a nie ze źródeł preferowanych np. ze względu na ich lokalny charakter.

Do pewnego stopnia rozwiązaniem pośrednim adresującym ww. kwestię może być wykorzystanie zamówień typu *in-house* przez samorzady lub zamówień z wolnej ręki.

Zasady ogólne stosowania PZP

Zgodnie z ustawą PZP Zamawiającym jest to osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej obowiązana do stosowania ustawy PZP.

Katalog podmiotów zobowiązanych do stosowania ustawy PZP został wskazany wprost w art. 4 tej ustawy. W szczególności podmiotami takimi są jednostki sektora finansów publicznych w rozumieniu ustawy o FP. Do tej kategorii podmiotów należą m.in. JST oraz ich związki. W przypadku udzielenia zamówień przez tę grupę zamawiających stosować oni powinni przepisy ustawy PZP na zasadach ogólnych.

Zamówienia typu *in house*

Zgodnie z klasyczną konstrukcją zamówień typu *in house*, Zamawiający ma prawo zastosowania trybu z wolnej ręki i udzielenia zamówienia osobie prawnej, jeżeli spełnione są łącznie następujące warunki:

- a) zamawiający sprawuje nad tą osobą prawną kontrolę, odpowiadającą kontroli sprawowanej nad własnymi jednostkami, polegającą na dominującym wpływie na cele strategiczne oraz istotne decyzje dotyczące zarządzania sprawami tej osoby prawnej; warunek ten jest również spełniony, gdy kontrolę taką sprawuje inna osoba prawna kontrolowana przez zamawiającego w taki sam sposób,
- b) ponad 90% działalności kontrolowanej osoby prawnej dotyczy wykonywania zadań

powierzonych jej przez zamawiającego sprawującego kontrolę lub przez inną osobę prawną, nad którą ten zamawiający sprawuje kontrolę, o której mowa w lit. a),

c) w kontrolowanej osobie prawnej nie ma bezpośredniego udziału kapitału prywatnego.

Jak wynika z powyższego, gdyby JST chciała udzielić zamówienia w formule *in house* na dostawę energii, sprzedawca (koordynator) musiałby mieć status podmiotu publicznego zależnego od JST i w szczególności być pozbawiony bezpośredniego udziału kapitału prywatnego (co wydaje się w niektórych modelach funkcjonowania klastrów mało prawdopodobne), a ponadto podmiot taki musiałby praktycznie obsługiwać wyłącznie (minimum w 90%) zamawiającego, a dodatkowo zamawiający winien sprawować nad tym podmiotem kontrolę praktycznie właścicielską, co wydaje się również mało prawdopodobne ze względu na skład klastra.

Zastosowanie pozostałych przesłanek trybu zamówienia z wolnej ręki

Do rozważenia pozostaje również możliwość wykazywania przez zamawiających innych przesłanek zamówienia z wolnej ręki w rozumieniu ustawy PZP. W szczególności analizie poddać należy brzmienie aktualnego art. 214 ust. 1 pkt 1 lit. a ustawy PZP, zgodnie z którym zamawiający może udzielić zamówienia z wolnej ręki, jeżeli dostawy, usługi lub roboty budowlane mogą być świadczone tylko przez jednego wykonawcę z przyczyn technicznych o obiektywnym charakterze, jeżeli nie istnieje rozsądne rozwiązanie alternatywne lub

rozwiązanie zastępcze, a brak konkurencji nie jest wynikiem celowego zawężenia parametrów zamówienia. W sytuacji, gdy istotą i celem zawiązania klastra jest zarówno produkcja jak i wykorzystanie wyprodukowanej energii w obrębie członków klastra, poddawanie w takim przypadku konkurencji zakupu wyprodukowanej w takich warunkach energii ograniczałoby sens istnienia takiego porozumienia.

Odnosząc stosowanie ustawy PZP do funkcjonowania klastra należy rozpatrywać ewentualną konieczność stosowania procedur zamówień publicznych na następujących płaszczyznach:

- a) zawarcia umowy klastra energii,
- b) realizacji procesów inwestycyjnych związanych z produkcją/dystrybucją energii,
- c) dokonywania zakupu energii wytworzonej w strukturze klastra.

Ad a) Umowa klastra sama w sobie nie zawiera niezbędnej cechy zamówienia publicznego jaką jest odpłatność. W tej sytuacji uznać należy, że proces organizacji klastra i w jego konsekwencji zawarcie umowy cywilnoprawnej nie wymaga stosowania przepisów ustawy PZP, co ułatwia sposób organizacji klastra i doboru jego członków.

Ad b) W zakresie dotyczącym **realizacji inwestycji związanych z produkcją i dystrybucją energii** konieczne jest ustalenie ewentualnego istnienia obowiązku stosowania ustawy PZP.

W przypadku, gdyby procesów inwestycyjnych związanych z produkcją/ dystrybucją energii

dokonywałby członek klastra podmiotowo zobowiązany do stosowania ustawy PZP – przykładowo JST to z uwagi na to, że instytucja taka jest zamawiającym w rozumieniu ustawy PZP ma ona, co do zasady, obowiązek stosowania przepisów ustawy PZP przy dokonywaniu zamówień.

Zarówno koordynator niebędący zamawiającym w rozumieniu ustawy PZP, jak i członek klastra niemający podmiotowo statusu zamawiającego w rozumieniu ustawy PZP, będą mieli w pewnych sytuacjach obowiązek stosowania procedur ustawy PZP.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że przepisy ustawy PZP stosuje się do zamawiających subsydiowanych, którymi są zamawiający inni niż zamawiający publiczni lub zamawiający sektorowi, jeżeli zachodzą łącznie następujące okoliczności:

- 1) ponad 50% wartości udzielanego przez ten podmiot zamówienia jest finansowane ze środków publicznych lub zamawiających, o których mowa w art. 4 i art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy PZP,
- 2) wartość zamówienia jest równa lub przekracza progi unijne,
- 3) przedmiotem zamówienia są roboty budowlane w zakresie inżynierii lądowej lub wodnej określone w załączniku II do dyrektywy 2014/24/UE, budowy szpitali, obiektów sportowych, rekreacyjnych lub wypoczynkowych, budynków szkolnych, budynków szkół wyższych lub budynków wykorzystywanych przez administrację

publiczną lub usługi związane z takimi robotami budowlanymi.

Ad c) W zakresie dotyczącym udzielania zamówień dotyczących dokonywania **zakupu energii wytworzonej w strukturze klastra** rozważenia wymagają następujące przypadki:

- w sytuacji, gdy nabywcą takiej energii byłby jego członek nie mający statusu zamawiającego w rozumieniu ustawy PZP, to oczywiście do takiego nabycia nie znajdą zastosowania przepisy ustawy PZP,
- w przypadku, gdy będzie dokonywany przez członka klastra będącego zamawiającym w rozumieniu ustawy PZP, o ile wartość zamówienia przekracza próg obowiązku stosowania ustawy PZP członek klastra energii będzie zobowiązany do przestrzegania procedur ustawy PZP.

W tym ostatnim przypadku rozważenia wymaga ewentualność zastosowania w takim przypadku modelu udzielania zamówień *in house*.

Warto również zaznaczyć, że JST identyfikują sprzeczność pomiędzy koniecznością stosowania regulacji PZP a istotą klastrów energii. Zauważyć należy, że ciążący na JST generalny obowiązek zawierania odpłatnych umów cywilnoprawnych (np. na dostawę energii) w ramach konkurencyjnej procedury, otwartej na udział wielu wykonawców jest trudny do pogodzenia z podstawowym czynnikiem motywującym JST do zaangażowania w tworzenie klastra i nabywaniem energii w ramach klastra.

3.7. Analiza możliwości prawnych i finansowych związanych z potencjalnym finansowaniem działalności klastrów ze środków publicznych

Powodzenie projektu dotyczącego klastrów jest zależne od sposobu finansowania jego działania. W ostatnich latach pojawiło się kilka możliwości finansowania klastrów ze środków publicznych. Ponadto, pojawiły się również możliwości wynikające z praktyki funkcjonowania klastrów energii na przestrzeni lat.

Zachętą do tworzenia klastrów energii były ogłaszane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, jako Instytucji Wdrażającej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, konkursy projektów w ramach poddziałań:

- wspieranie inwestycji dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej,
- promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

Jak wskazują autorzy raportu „*Polska net-zero 2050. Podręcznik transformacji energetycznej dla samorządów*”, który został przygotowany w Centrum Analiz Klimatyczno-Energetycznych (CAKE), samorządy będą mogły ubiegać się o finansowanie inwestycji związanych z termomodernizacją budynków, modernizacją indywidualnych źródeł ogrzewania, oświetlenia

ulicznego, zrównoważonym ciepłownictwem systemowych, rozproszonymi źródłami energii, **klastrami energii**, gospodarką obiegu zamkniętego, czystym transportem, inteligentnymi miastami, likwidacją ubóstwa energetycznego czy transformacją w regionach pogórnich i rolnictwie ⁸³. Wśród źródeł wsparcia są m.in. programy krajowe takie jak: regionalne programy operacyjne, Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko czy PFR dla Miast, PFR Green Hub, programy NFOŚiGW oraz programy zagraniczne, a wśród nich Horyzont Europa, Life, Norweski Mechanizm Finansowy oraz Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego czy programy Europejskiego Banku Inwestycyjnego.

W ramach pokazania możliwości finansowych, w szczególności w źródła wytwarzania energii, warto również rozważyć zastosowanie wcześniej omówionych umów PPA. Umowy PPA są interesującym rozwiązaniem dla przedsiębiorców w dobie zawirowań prawno-ekonomicznych na rodzimym rynku energii. Formuła ta jest przede wszystkim atrakcyjna dla samorządów zapewniając długoterminowe dostawy taniej, czystej energii niezależnej od podwyżek cen, ale przede wszystkim stanowi ona w znacznym stopniu zabezpieczenie spłaty źródeł finansowania i może przesądzać o tzw.

⁸³ <http://climatecake.ios.edu.pl/wp-content/uploads/2022/01/Polska-net-zero.-Podrecznik-transformacji-energetycznej-dla-samorzadow..pdf> [dostęp 17.08.2022]

„bankowalności projektu”⁸⁴. Rodzaje relacji umownych w ramach mechanizmu PPA zostały szczegółowo opisane w *Rozdziale 5.4* niniejszego Podręcznika.

W celu sporządzenia konkretnego planu działania związanego z finansowaniem należy w pierwszej kolejności precyzyjnie uzgodnić **cel inwestycyjny**, tzn. przeznaczenie środków finansowych. Wszelkie formy dofinansowania charakteryzują się tym, że dokładnie skonkretyzowana celowość i charakter inwestycji niejako określa możliwości pozyskania takiego źródła finansowania. W odróżnieniu od tradycyjnego źródła finansowania jakim jest np. otwarta linia kredytowa, w którym podmiot może w dużej mierze sam decydować na co przeznaczy pieniądze, to konkretne programy rządowe czy unijne nie dają takiej elastyczności. Podmiot zainteresowany budową samowystarczalności będzie musiał każdorazowo po sprecyzowaniu charakteru inwestycji przystąpić do dedykowanego, „skrojonego na miarę” procesu montażu finansowego, w tym ubiegać się o planowane odrębne źródła finansowania, a także zabezpieczyć środki własne. Mając świadomość, że proces montażu finansowego wymaga specjalistycznej wiedzy i doświadczenia oraz sporych nakładów pracy, warto rozważyć w tym procesie wsparcie firm zewnętrznych, które każdorazowo pomogą wybrać odpowiednie źródło finansowania, złożyć wniosek i znacząco zwiększyć szanse na sukces w uzyskaniu

dofinansowania oraz rozliczeniu projektu objętego dofinansowaniem.

Należy również pamiętać, o tym, że na rynku energii w Polsce istnieje kilka systemów wsparcia dla inwestorów w odnawialne źródła energii. Różnią się one zasadniczo w zależności od typu źródła wytwórczego, mocy źródła oraz podmiotu ubiegającego się o dofinansowanie.

System opustów prosumenckich

Do 30 marca 2022 r. obowiązywał (dotychczasowi prosumenci zachowali prawo do korzystania z tego systemu) system opustów prosumenckich polegał na rozliczeniu przez sprzedawcę energii elektrycznej wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej przez prosumenta z energią pobraną z sieci przez tego samego prosumenta w stosunku ilościowym 0,8 lub 0,7, przy czym opust redukował ponoszone za konsumpcję energii z sieci koszty składnika energii i dystrybucji. Nadal obowiązujący ww. system dla spółdzielni energetycznych jest rozliczany w stosunku 1:0,6.

Z systemu opustów mogli korzystać tylko odbiorcy rozliczający się w ramach umów kompleksowych. OSD miało obowiązek zawrzeć z wybranym przez prosumenta sprzedawcą energii generalną umowę dystrybucyjną kompleksową (GUD-k) w ciągu 21 dni (co umożliwi obsługę tego prosumenta w ramach umowy kompleksowej). Za każdą 1 kWh wprowadzoną do sieci prosument miał prawo

⁸⁴ Koncepcja rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii (OZE) w gminach GZM jako jedno z narzędzi osiągnięcia celu Metropolii samowystarczalnej energetycznie (s.45), https://metropoliagzm.pl/wp-content/uploads/2022/02/IPA_GZM-Koncepcja-rozwoju-Odnawialnych-Zrodel-Energii-OZE-w-gminach-GZM-jako-jedno-z-narzedzi-osiagniecia-celu-Metropolii-samowystarczalnej-energetycznie.pdf [dostęp 15.07.2022]

pobrać z sieci, nie ponosząc zmiennych opłat za dystrybucję (tj. składnika zmiennej opłaty sieciowej oraz opłaty jakościowej), odpowiednio:

- a) 0,8 kWh, jeśli posiada instalację o mocy do 10 kW,
- b) 0,7 kWh, jeśli posiada instalację o mocy \geq 10 kW do 50 kW.

Z systemu opustów mogli korzystać również przedsiębiorcy eksploatujący mikroinstalacje OZE o mocy do 50 kW.

Rozliczeniu według powyższego schematu podlegała energia elektryczna wprowadzona do sieci dystrybucyjnej nie dłużej niż 12 miesięcy wcześniej. Jako datę wprowadzenia energii elektrycznej do sieci przyjmowało się ostatni dzień danego miesiąca kalendarzowego, w którym ta energia została wprowadzona do sieci, z zastrzeżeniem, że niewykorzystana energia elektryczna w danym okresie rozliczeniowym przechodzi na kolejne okresy rozliczeniowe, jednak nie dłużej niż na kolejne 12 miesięcy od daty wprowadzenia tej energii do sieci. Okres wsparcia prosumenta w ramach systemu opustów obowiązuje przez 15 lat od dnia wprowadzenia energii do sieci po raz pierwszy.

1 kwietnia 2022 r. weszło w życie nowe rozwiązanie polegające na wartościowym rozliczeniu energii wyprodukowanej przez prosumenta w oparciu o wartość energii ustaloną docelowo wg ceny z Rynku Dnia Następnego (RDN), czyli tzw. *net-billing*. Dotyczy ono wyłącznie prosumentów, którzy znajdują się w systemie od 1 kwietnia 2022 r.

Prosumenci, którzy prowadzili swoją działalność przed wejściem w życie nowelizacji

ustawy o OZE oraz podmioty, które do dnia 31 marca 2022 r. złożyły kompletne i poprawne zgłoszenie do OSD o przyłączenie mikroinstalacji do sieci, pozostaną w systemie opustów. Będą mogli z niego korzystać przez okres kolejnych 15 lat.

Obowiązek zakupu energii przez sprzedawcę zobowiązanego

Wytwórca energii elektrycznej w mikroinstalacji lub w małej instalacji ma prawo żądać od sprzedawcy zobowiązanego zakupu wytworzonej przez siebie energii elektrycznej. Sprzedawca zobowiązany ma obowiązek zawrzeć z wytwórcą odpowiednią umowę zakupu energii oraz pokrywać we własnym zakresie koszty bilansowania tego wytwórcy.

Sprzedawców zobowiązanych wyznacza w drodze decyzji Prezes URE na okres roku kalendarzowego na terenie każdego OSD. Listę sprzedawców zobowiązanych można znaleźć na stronie internetowej URE.

Aukcje OZE

Aukcje OZE są corocznie ogłaszane przez Prezesa URE w oparciu o ustawę o OZE oraz wydawane na jej podstawie rozporządzenia, które określają maksymalną ilość i wartość energii do zakontraktowania w danym roku z poszczególnych koszyków aukcyjnych oraz ceny referencyjne dla poszczególnych rodzajów instalacji. Z ustawy o OZE wynika następująca struktura koszyków aukcyjnych:

- a) instalacje biogazowe i instalacje spalania biomasy,

- b) instalacje wodne, instalacje geotermalne, instalacje wykorzystujące biopaliwa ciekłe i morskie farmy wiatrowe,
- c) instalacje wykorzystujące biogaz rolniczy,
- d) lądowe farmy wiatrowe i fotowoltaika,
- e) hybrydowe Instalacje OZE.

Każdy z powyższych koszyków jest dodatkowo podzielony na podkoszyki:

- a) dla instalacji nowych oraz istniejących (które wykażą wolę zamiany systemu świadectw pochodzenia na system aukcyjny),
- b) w zależności od wielkości mocy zainstalowanego źródła: instalacje o mocy ≤ 1 MW, instalacje o mocy > 1 MW.

Cena referencyjna określana w rozporządzeniu jest to cena maksymalna, jaką może zaoferować wytwórca na aukcji w zależności od rodzaju instalacji oraz jej mocy (instalacje o mocy ≤ 1 MW, instalacje o mocy > 1 MW).

Aby wziąć udział w aukcji, wytwórca musi posiadać następujące dokumenty:

- a) warunki przyłączenia do sieci lub umowa o przyłączenie do sieci,
- b) prawomocne pozwolenie na budowę,
- c) prawomocną decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach,
- d) harmonogram realizacji inwestycji,
- e) schemat Instalacji OZE z oznaczeniem lokalizacji instalacji, miejsc przyłączenia do sieci oraz urządzeń pomiarowych.

Aukcję OZE wygrywają wytwórcy, którzy zaoferowali najniższą cenę wykonania oraz których oferty łącznie nie przekroczyły 100% wartości lub ilości energii elektrycznej określonej

w ogłoszeniu o aukcji i 80% ilości energii elektrycznej objętej wszystkimi ofertami.

W wyniku aukcji OZE wytwórcy przyznawany jest dwustronny kontrakt różnicowy na określoną cenę wykonania, po której będzie on dostarczał energię elektryczną z OZE przez okres wsparcia równy 15 lat od pierwszego dnia sprzedaży energii elektrycznej. Cena wykonania kontraktu jest równa cenie, jaką zaoferował zwycięski wytwórca na aukcji, skorygowanej o jednostkową inwestycyjną lub operacyjną pomoc publiczną, jaką otrzymał ten wytwórca (w szczególności, jeśli wytwórca sfinansuje budowę źródła OZE z dotacji, wielkość dotacji przeliczona na jednostkę produkcji energii pomniejszy cenę zaoferowaną przez niego na aukcji).

Realizując sprzedaż w ramach wygranej aukcji wytwórca sprzedaje energię elektryczną na rynku – po cenie rynkowej lub do sprzedawcy zobowiązanego – po ustalonej cenie (mikro i małe instalacje). Ceny rynkowe mogą się różnić od poziomu ceny rozliczeniowej ustalonej w wygranej aukcji. Może zatem pojawić się sytuacja naliczania i rozliczania tzw. sald ujemnych i dodatnich.

System taryf gwarantowanych oraz System dopłat do ceny rynkowej (FiT i FiP)

Nowelizacja ustawy o OZE z dnia 7 czerwca 2018 r. wprowadza nowe mechanizmy wsparcia produkcji energii elektrycznej, jednak wyłącznie dla instalacji wykorzystujących:

- a) biogaz: rolniczy i/lub pozyskany ze składowisk odpadów, z oczyszczalni ścieków, innych źródeł,
- b) hydroenergię.

Z systemu FIT (*Feed in tariff*, tzw. system taryf gwarantowanych) mogą korzystać wytwórcy energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, w instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500kW, którzy sprzedają lub będą sprzedawać niewykorzystaną energię elektryczną do sprzedawcy zobowiązanego.

System FIT gwarantuje sprzedaż całej energii lub części energii niewykorzystanej przez wytwórcę energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w instalacji OZE, a która została wprowadzona do sieci. Sprzedaż odbywa się w ramach uzyskanego uprawnienia do zawarcia umowy ze sprzedawcą zobowiązanym albo z wybranym podmiotem, po cenie stałej, stanowiącej 95 % ceny referencyjnej⁸⁵.

Z kolei system FIP (*Feed in premium*, tzw. system dopłat do ceny rynkowej), przewidziany jest dla wytwórców energii elektrycznej w instalacji o łącznej mocy zainstalowanej nie mniejszej niż 500 KW i nie większej niż 2,5 MW, w której energia elektryczna jest sprzedawana w całości lub sprzedawana jest tylko jej niewykorzystana część do wybranego podmiotu innego niż sprzedawca zobowiązany. Pod pewnymi warunkami kupującym energię elektryczną może być również sprzedawca zobowiązany.

Energia elektryczna z OZE może być wytwarzana w takim samym katalogu instalacji OZE jak dla wytwórcy korzystającego z systemu

FIT, przy czym łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie mniejsza niż 500 kW oraz:

- nie większa niż 1 MW w instalacji wykorzystującej wytwarzanie energii elektrycznej wyłącznie z biomasy, albo
- nie większa niż 2,5 MW dla pozostałych źródeł energii.

W systemie FIP, wytwórca ma możliwość uzyskania pokrycia (dopłaty) w 90% do ujemnego salda wynikającego z różnicy ceny referencyjnej i średniej wartości rynkowej energii elektrycznej.

W odróżnieniu od systemu FIT, wytwórca jest podmiotem uprawnionym do wystąpienia z wnioskiem o pokrycie kosztów ujemnego salda, zaś podmiotem właściwym do jego rozliczenia jest Zarządca Rozliczeń S.A.⁸⁶

Dla obydwu systemów – FIT i FIP, ceny referencyjne określone są na rok kalendarzowy w drodze rozporządzenia przez ministra właściwego do spraw energii i obowiązujące na dzień złożenia deklaracji FIT lub FIP⁸⁷.

Stać cena zakupu podlega corocznej waloryzacji średniorocznym wskaźnikiem cen towarów i usług konsumpcyjnych ogółem z poprzedniego roku kalendarzowego, określonym w komunikacie Prezesa GUS ogłoszonym w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski”. Stałą cenę zakupu energii elektrycznej pomniejsza pomoc inwestycyjna przeznaczona na realizację inwestycji w zakresie danej instalacji odnawialnego źródła energii, co skutkuje

⁸⁵ <http://prawobiznesu.com/sprzedaz-energii-z-oze-systemy-wsparcia-fit-i-fip/> [dostęp 15.07.2022]

⁸⁶ <https://www.ure.gov.pl/download/9/11126/InformacjaSprawiezmiianyterminowaukcjeFITFIP.pdf> [dostęp 15.07.2022]

⁸⁷ Zasady przedłużenia terminu pierwszej sprzedaży/wytworzenia energii elektrycznej w aukcyjnym systemie wsparcia oraz w systemach FIT/FIP, a także aktualizacji zwycięskiej oferty aukcyjnej, stan prawny na dzień 1 czerwca 2020 r.

koniecznością dokonania przez wytwórcę obliczenia ceny skorygowanej, na zasadach określonych w art. 39a ustawy OZE.

Zgodnie z art. 70a ust. 1 i 2 Ustawy o OZE, warunkiem uczestnictwa w systemach FIT/FIP jest posiadanie przez instalację odnawialnego źródła energii wyodrębnionego zespołu urządzeń służących do wyprowadzania mocy wyłącznie z tej instalacji do sieci elektroenergetycznej dystrybucyjnej. Wymóg dostatecznego wyodrębnienia instalacji OZE przejawia się w dwóch aspektach, dotyczących zarówno ujęcia technicznego, jak i prawnego. W ujęciu technicznym Prezes URE podkreśla, że wszystkie urządzenia służące do wytwarzania energii elektrycznej i wyprowadzania mocy, a także magazyny tejże energii, przyłączone do sieci elektroenergetycznej w jednym miejscu przyłączenia należy traktować jako jedną Instalację OZE⁸⁸. Natomiast, ujęcie prawne wyodrębnienia instalacji OZE sprowadza się do zagadnienia tytułu prawnego uprawniającego do dysponowania daną instalacją OZE. Jak podkreśla bowiem Prezes URE możliwość skorzystania z poszczególnych instrumentów wsparcia OZE będzie miał wyłącznie podmiot dysponujący tytułem prawnym do całej instalacji OZE, a w szczególności dysponujący odpowiednimi pozwoleniami na prowadzenie tego typu działalności gospodarczej⁸⁹.

Jednocześnie warto podkreślić, że wytwórca dysponujący instalacją spełniającą przesłanki skorzystania z instrumentów opartych na stałej cenie zakupu może wybrać, z którego z instrumentu wsparcia zamierza dalej korzystać, z tym zastrzeżeniem, że dana instalacja OZE może korzystać wyłącznie z jednego instrumentu wsparcia. W związku z tym wytwórca może przygotować swoją instalację do udziału w aukcji OZE albo skorzystać z instrumentów opartych na stałej cenie zakupu bądź w przypadku istniejących instalacji zdecydować się na pozostanie w systemie świadectw pochodzenia⁹⁰.

Spółdzielnie energetyczne

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie o OZE spółdzielnia energetyczna jest rozumiana jako „*spółdzielnia w rozumieniu ustawy z dnia 16 września 1982 r. – Prawo spółdzielcze lub ustawy z dnia 4 października 2018 r. o spółdzielniach rolników, której przedmiotem działalności jest wytwarzanie energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, w instalacjach odnawialnego źródła energii i równoważenie zapotrzebowania energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, wyłącznie na potrzeby własne spółdzielni energetycznej i jej członków, przyłączonych do zdefiniowanej obszarowo sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub sieci dystrybucyjnej gazowej, lub sieci ciepłowniczej*”.

⁸⁸ <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/aukcje-oze/komunikaty/6739,Informacja-Prezesa-Urzedu-Regulacji-Energetyki-z-dnia-21-grudnia-2015-t-dotyczac.html> [dostęp 20.08.2022]

⁸⁹ *Ibidem*

⁹⁰ M. Czarnecka, T. Ogłódek, Ustawa o odnawialnych źródłach energii. Komentarz; Fragment pozycji: Prawo energetyczne. Ustawa o odnawialnych źródłach energii. Ustawa o rynku mocy. Ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych. Komentarz, red. dr hab. Marzena Czarnecka, Tomasz Ogłódek, rok: 2020, Legalis [Dostęp 20.08.2022]

Zgodnie z ustawą o OZE przedmiotem działalności spółdzielni energetycznej może być wytwarzanie energii elektrycznej lub ciepła lub biogazu w instalacjach odnawialnego źródła energii stanowiących własność spółdzielni energetycznej lub jej członków.

Spółdzielnia energetyczna ma osobowość prawną, w związku z tym może być uczestnikiem klastra energii. Jednocześnie członkowie klastra, w spełnienia i zaistnienia określonych w Ustawie o OZE warunków mogą być również członkami spółdzielni energetycznej, która wchodzi w skład klastra energii. Dzięki temu uczestnicy mogą być beneficjentami korzyści, które są przewidziane na rzecz spółdzielni energetycznych w ustawie o OZE.

Do najistotniejszych korzyści członków spółdzielni energetycznej należy zaliczyć brak ponoszenia następujących opłat:

- a) opłaty OZE,
- b) opłaty mocy w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 8 grudnia 2017 r. o rynku mocy,

- c) opłaty kogeneracyjnej w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji,
- d) podatku akcyzowego, pod warunkiem, że łączna moc zainstalowana elektryczna wszystkich instalacji odnawialnego źródła energii spółdzielni energetycznej nie przekracza 1 MW,
- e) nie stosuje się obowiązków umarzania certyfikatów zielonych, błękitnych i białych,
- f) brak opłat zmiennych za usługę dystrybucyjną dot. wytworzonej i zużytej w ramach spółdzielni energii.

Ponadto, należy pokreślić, że sprzedawca zobowiązany dokonuje ze spółdzielnią energetyczną rozliczenia ilości energii elektrycznej wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej wobec ilości energii elektrycznej pobranej z tej sieci w celu jej zużycia na potrzeby własne przez spółdzielnię energetyczną i jej członków w stosunku ilościowym 1 do 0,6.

3.8. Analiza podatkowa w kontekście powstania potencjalnych obowiązków podatkowych oraz zobowiązań podatkowych, w związku z działaniami podejmowanymi przez klastr energii oraz uczestników klastra

W związku z tym, że członkami klastra energii mogą być osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, instytuty badawcze oraz JST, przypadek każdego członka często należy rozpatrywać indywidualnie. W niniejszym rozdziale zostaną przedstawione zagadnienia ogólne, mające na celu przybliżenie tematyki opodatkowania członków klastra energii.

Podatek dochodowy

W zależności od tego, czy członek klastra będzie osobą fizyczną, czy też osobą prawną, spółką kapitałową w organizacji lub jednostką organizacyjną niemającą osobowości prawnej (z wyjątkiem spółek komandytowo-akcyjnych i niektórych spółek zagranicznych) to zastosowanie znajdzie ustawa o PIT (w odniesieniu do osób fizycznych) lub ustawa o CIT (w pozostałym zakresie).

Uczestnicy klastra w związku z prowadzoną przez siebie działalnością generowaliby:

- a) przychody – ze sprzedaży towarów (energii, gazu) i usług (dystrybucji);
- b) koszty – związane z zakupem towarów (energii, gazu) i usług (dystrybucji) oraz bieżącej działalności całego klastra.

Koordinator klastra, który pełni w klastrze rolę zarządczą, może refakturować koszty bieżącej

działalności oraz uzyskuje przychód w formie wynagrodzenia, które zostało ustalone pomiędzy stronami porozumienia klastrowego.

W kontekście koordynatora klastra warto zwrócić również uwagę na Interpretację indywidualną z dnia 16 grudnia 2019 r., nr: 0111-KDIB1-1.4010.459.2019.1.AB, w którym Dyrektor Krajowej Informacji Skarbowej wskazał, że koordinator klastra energii z tytułu pobierania składek członkowskich otrzymuje przychód, który powinien być opodatkowany na podstawie Ustawy o podatku dochodowym od osób prawnych. Składki członkowskie pobierane przez koordynatora od członków klastra energii nie są wolne od podatku dochodowego i nie korzystają ze zwolnienia wskazanego w art. 17 ust. 1 pkt 40 Ustawy o podatku dochodowym od osób prawnych.

Warto również zaznaczyć, że uczestnicy klastra energii, a w szczególności koordinator klastra energii powinien dokonać oceny czy w ramach klastra energii nie mamy do czynienia z tzw. podmiotami powiązanymi.

Z podmiotami powiązanymi mamy do czynienia w sytuacji, gdy jeden podmiot wywiera znaczący wpływ na co najmniej jeden inny podmiot. Podmioty mogą być ze sobą powiązane

bezpośrednio lub pośrednio, a także z uwagi zarówno na kapitał, jak i na relacje osobowe.

Identyfikacja powiązań między podmiotami wpływa na powstanie obowiązków w zakresie cen transferowych. Wystąpienie powiązań wiąże się z obowiązkiem sporządzenia dokumentacji dotyczącej cen transferowych. Są to ceny transakcyjne stosowane w transakcjach dotyczących podmiotów powiązanych. Obowiązek dokumentacyjny ma na celu zapobieganie nadużyciom w przypadku dokonywania transferu środków pomiędzy podmiotami powiązanych. Dzięki temu organy podatkowe mają możliwość zweryfikowania cen zastosowanych w transakcji i porównania ich do cen rynkowych.

Należy jednak wyraźnie zaznaczyć, że zarówno w Ustawie o podatku dochodowym od osób fizycznych oraz Ustawie o podatku od osób prawnych zostały określone progi, po przekroczeniu których istnieje obowiązek sporządzenia lokalnej dokumentacji cen transferowych:

- 10 000 000 zł – w przypadku transakcji towarowej,
- 10 000 000 zł – w przypadku transakcji finansowej,
- 2 000 000 zł – w przypadku transakcji usługowej,
- 2 000 000 zł – w przypadku innej transakcji niż określone powyżej.

Zgodnie z poglądami części doktryny istnieje ryzyko, że organy podatkowe mogłyby potraktować niektóre transakcje wewnątrz klastra

jak transakcje między podmiotami powiązanych. Zgodnie z założeniami wraz z powstaniem klastra, powstaje podmiot – koordynator, całkowicie zależny od pozostałych członków klastra. Co więcej koordynator będzie często pośrednikiem w przeprowadzanych w ramach klastra transakcjach. W konsekwencji koordynator wraz z jakimkolwiek członkiem klastra będą podmiotami powiązanych⁹¹. W związku z powyższym każdorazowo zasadnym wydaje się dokonanie analizy w kontekście cen transferowych.

Podatek dochodowy od towarów i usług (VAT)

Zgodnie z art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy o VAT, opodatkowaniu VAT podlega m.in. odpłatna dostawa towarów i odpłatne świadczenie usług na terytorium kraju. Jednocześnie, zgodnie z definicją zawartą w art. 2 pkt 6 ustawy o VAT, towarami są rzeczy oraz ich części, jak również **energia we wszelkiej postaci**.

Przez odpłatną dostawę towarów, rozumie się przeniesienie prawa do rozporządzania towarami jak właściciel. Natomiast przez odpłatne świadczenie usług, rozumie się każde świadczenie na rzecz osoby fizycznej, osoby prawnej lub jednostki organizacyjnej niemającej osobowości prawnej, które nie stanowi dostawy towarów.

Tym samym w kontekście klastra energii należy rozróżnić dostawę towaru – energii od usługi – dystrybucji energii. Oba rodzaje działalności będą jednak podlegały obowiązkowi

⁹¹ Koncepcja funkcjonowania klastrów energii w Polsce, s.194.

rozliczenia na podstawie Ustawy o podatku od towarów i usług.

W niektórych modelach klastrów klastr w pierwszej kolejności powinien zaspokajać potrzeby energetyczne jego członków, a dopiero w dalszej kolejności nadwyżki energii mają być sprzedawane do sieci krajowej. Ponadto, klastr korzysta z sieci dystrybucyjnych OSD lub sieci własnych, a tym samym klastr może zarówno kupować usługi dystrybucji, jak i ewentualnie świadczyć usługi w ramach dostaw wytworzonej przez siebie energii.

W odniesieniu do szerokiej i różnorodnej działalności jaką mogą wykonywać klastry, należy zaznaczyć, że podstawą opodatkowania podatkiem VAT jest wszystko, co stanowi zapłatę, którą dokonujący dostawy towarów lub usługodawca otrzymał lub ma otrzymać z tytułu sprzedaży od nabywcy, usługobiorcy lub osoby trzeciej, włącznie z otrzymanymi dotacjami, subwencjami i innymi dopłatami o podobnym charakterze mającymi bezpośredni wpływ na cenę dostarczanych towarów lub świadczonych usług. Takie określenie podstawy opodatkowania wpływa na to, że **jakakolwiek transakcja w ramach klastra będzie opodatkowana podatkiem VAT, zarówno zakup jak i sprzedaż, a także wymiana towarów lub usług będzie generować obowiązek podatkowy na gruncie ustawy o VAT.**

Należy ponadto zaznaczyć, że w odniesieniu do dostawy i dystrybucji energii elektrycznej, ciepłej lub chłodu oraz gazu, ustawa VAT określa specyficzny moment powstania obowiązku podatkowego, tj. obowiązek

podatkowy powstaje wraz z momentem wystawienia faktury.

Reasumując. transakcje dokonywane pomiędzy uczestnikami klastra energii będą objęte podatkiem VAT. Jednak w przypadku, gdy podmioty uczestniczące w klastrze będą zarejestrowanymi podatnikami VAT podatek ten będzie dla nich neutralny, ze względu na możliwość odliczenia podatku naliczonego od podatku należnego lub wystąpić o zwrot podatku VAT.

Podatki i opłaty lokalne

Jednostki samorządu terytorialnego, w szczególności gminy mogą wpływać na zasady kształtowania opodatkowania podatkami i opłatami lokalnymi w granicach wyznaczonych w ustawie. W kontekście niniejszego podręcznika warto zwrócić uwagę na podatek od nieruchomości. Samorządom zostało przyznane uprawnienie do kształtowania:

- a) stawek podatkowych,
- b) kształtowania zwolnień przedmiotowych.

Należy zaznaczyć, że rada gminy może różnicować stawki podatku dla poszczególnych rodzajów przedmiotów opodatkowania, uwzględniając w szczególności lokalizację, rodzaj prowadzonej działalności, rodzaj zabudowy, stan techniczny, wiek budowy czy też przeznaczenie i sposób wykorzystywania gruntu.

Poza kształtowaniem wysokości stawek oraz stosowaniem szerokiego katalogu ustawowych zwolnień, rada gminy ma również prawo do stosowania innych zwolnień przedmiotowych. W kontekście klastrów może być realizowana polityka samorządu w zakresie ustalania

podatków i opłat lokalnych, poprzez wprowadzenie preferencyjnych stawek podatku np. w przypadku zajęcia nieruchomości dla celów działalności związanej z działalnością klastra. Oszczędności związane z preferencyjnym opodatkowaniem takiej działalności może pozytywnie wpłynąć na rozwój klastrów, a ich członków mobilizować do podejmowania nowych inwestycji. Co ważne preferencje w zakresie podatków lokalnych mogą stanowić istotny argument za podjęciem decyzji w kwestii zlokalizowania klastra w obrębie danego samorządu.

Podsumowując, gmina ma możliwość obniżenia górnych stawek podatków, zastosowania ulg i zwolnień (bez ulg i zwolnień ustawowych) oraz kształtowania warunków płatności podatków i składania deklaracji podatkowych. Korzystając ze swoich kompetencji samorządy mogą zachęcać inwestorów do inwestycji na ich terytorium, a dzięki temu pośrednio inwestować w rozwój samowystarczalnych klastrów energii.

4. Bilansowanie klastra energii



4.1. Zasady rozliczeń członków klastra energii

Kluczowe w doborze członków klastra jest wykonanie **bilansu energetycznego** (analiza wielkości i profilu poboru lub produkcji energii przez każdego z potencjalnych członków). Dzięki wykonaniu **wstępnej analizy energetycznej** jesteśmy w stanie optymalnie dobrać rodzaje źródeł wytwórczych OZE, które zaspokoją zapotrzebowanie na energię przez jej potencjalnych członków przy spełnieniu wymogów dotyczących mocy i wielkości produkcji energii elektrycznej w klastrze.

Bilansowanie energii w ramach klastra wraz ze stworzeniem i wykorzystaniem zdolności magazynowych do celów regulacji oraz zarządzania stroną popytową przyczynią się do poprawy bezpieczeństwa dostaw energii.

Rynek energii

Klaster energii w sposób pośredni poprzez swoich członków, jest uczestnikiem rynku energii.

Hurtowy obrót energią odbywa się w trzech zasadniczych segmentach:

- 1) **kontraktowym**, w którym obrotu dokonuje się w formie kontraktów zawieranych bezpośrednio pomiędzy uczestnikami rynku;
- 2) **giełdowym**, w którym obrót następuje w formie transakcji i kontraktów zawieranych na giełdzie energii lub za jej pośrednictwem oraz przy pomocy operatorów handlowo-technicznych;
- 3) **bilansującym**, w którym operator systemu przesyłowego bilansuje różnicę pomiędzy podażą a bieżącym popytem na energię

elektryczną, korzystając z ofert bilansujących.

Rynek bilansujący jest tzw. rynkiem technicznym (nie jest miejscem handlu energią). Jego celem jest fizyczna realizacja zawartych przez uczestników umów kupna/sprzedaży energii i bilansowanie w czasie rzeczywistym zapotrzebowania na energię elektryczną z jej produkcją w KSE.

Zakładając pewne uproszczenia, można powiedzieć, że na rynku hurtowym działają:

- Wytwórcy (dostawcy) energii elektrycznej
- Operator Systemu Przesyłowego
- Operatorzy Handlowi, do których zaliczyć można Giełdę Energii S.A. oraz przedsiębiorstwa obrotu energią
- Operatorzy Handlowo-Techniczni (OHT)
- Odbiorcy energii elektrycznej (odbiorcy sieciowi, czyli spółki dystrybucyjne (OSD) oraz odbiorcy końcowi.

Warto zwrócić uwagę na normy dotyczące bilansowania wprowadzone przez ustawodawstwo krajowe. Zgodnie z PE rozróżniamy:

- 1) bilansowanie systemu (zwane również bilansowaniem technicznym) oraz
- 2) bilansowanie handlowe.

Bilansowanie systemu jest rozumiane jako równoważenie zapotrzebowania na energię elektryczną z dostawami tych paliw lub energii. Jest to obowiązek nałożony wprost na OSD oraz na OSP. bilansowanie handlowe polega na zgłaszaniu do OSP umów sprzedaży energii

elektrycznej zawartych przez użytkowników systemu i na prowadzeniu z nimi rozliczeń różnicy rzeczywistej ilości dostarczonej albo pobranej energii elektrycznej i wielkości określonych w tych umowach dla każdego okresu rozliczeniowego.

Bilansowanie handlowe jest działalnością, która ma umożliwić dokonywanie sprzedaży i zakupu energii, poprzez rozliczenie różnic pomiędzy zakontraktowanymi a rzeczywiście pobranymi i zużytymi lub wprowadzonymi do sieci ilościami energii elektrycznej.

Europejska Sieć Operatorów Systemów Przesyłowych (ENTSO-E), reprezentująca 39 operatorów systemów przesyłowych energii elektrycznej, zdefiniowała wszystkie role oraz funkcje rynku energii w dokumencie „*The Harmonised Electricity Market Role Model*”, określając jednocześnie relacje pomiędzy poszczególnymi elementami rynku. Niezwykle istotną rolę odgrywa w tym zestawieniu podmiot odpowiedzialny za bilansowanie („balance responsible party”)⁹². W polskim ustawodawstwie Podmiot Odpowiedzialny za Bilansowanie ("**POB**") to podmiot odpowiedzialny za bilansowanie handlowe⁹³. POB zajmuje się głównie:

- zgłaszaniem OSP umów sprzedaży energii elektrycznej zawartych przez użytkowników systemu. Każda umowa sprzedaży energii elektrycznej musi być zgłoszona do realizacji OSP,

- rozliczeniem, energii dostarczonej albo pobranej w ramach wykonywania tych umów dla każdego okresu rozliczeniowego.

Innymi słowy POB na podstawie zawartej umowy z Operatorem Systemu Przesyłowego pobiera dane pomiarowe w czasie rzeczywistym od Operatora Sieci Dystrybucyjnej, analizuje, ile energii zostało wprowadzone do sieci przez wytwórców, ile energii zostało pobrane z sieci, ile jest zadeklarowane do poboru przez odbiorców. POB bilansuje tą energię i kontroluje, aby podaż była równa popytowi.

Wytwórca energii elektrycznej musi być przypisany do wybranego POB. Dzięki temu energia wytwarzana przez wytwórcę, która zostanie odnotowana na liczniku rozliczeniowym OSD może zostać przekazana innemu podmiotowi. POB ponosi koszty związane z zakupem niedoboru energii po wyższych cenach oraz koszty sprzedaży nadwyżki energii po cenach niższych. Zazwyczaj umowa bilansowania handlowego wiąże się ze stałą opłatą uzależnioną od ilości energii wprowadzonej do sieci OSD przez wytwórcę.

Przykładem klastra energii, w którym funkcjonuje Podmiot Odpowiedzialny za Bilansowanie jest Zgorzelecki Klaster Energii. W zgorzeleckim klastrze energii spółka komercyjna jako członek klastra jest odpowiedzialna za całokształt procesów

⁹² https://www.energetyka-rozproszona.pl/media/event_activity_presentations/10_45_eciesielka.pdf [dostęp 15.07.2022].

⁹³ Podmiot odpowiedzialny za bilansowanie – podmiot będący uczestnikiem Rynku Bilansującego (posiadający odpowiednią umowę z PSE S.A.), który w myśl umowy zawartej z uczestnikiem detalicznego rynku energii ponosi finansową odpowiedzialność za niezbilansowanie tego uczestnika rynku.

związanych z obrotem energią pomiędzy członkami klastra (wytwórcy – odbiorcy), bilansowaniem handlowym oraz rozliczeniem nadwyżek lub niedoborów energii w klastrze z rynkiem zewnętrznym. Spółka posiada zawartą umowę tzw. GUD z TAURON Dystrybucja, w ramach której może dostarczyć energię elektryczną wytworzoną przez członka klastra do innego członka klastra który tę energię konsumuje. Umowa pokrywa się terytorialnie z obszarem działania klastra tj. obowiązuje na terenie powiatu zgorzeleckiego. Ponadto spółka może świadczyć usługi bilansowania handlowego wytwórców na terenie klastra. Spółka komercyjna, będąca członkiem klastra świadcząca usługi w oparciu o: umowę przesyłową z PSE, działa na rynku bilansującym jako Podmiot Odpowiedzialny za Bilansowanie, posiada koncesję na obrót energią elektryczną typu OEE, uczestniczy na rynku RDB (Rynek Dnia Bieżącego energii elektrycznej), RDN (Rynek Dnia Następnego) i RTT (Rynek Terminowy Towarowy) Towarowej Giełdy Energii; zawarte umowy GUD oraz GUD-POB z OSD oraz narzędzia w zakresie zarządzania energią⁹⁴.

Rola klastra na rynku energii

Jednym z założeń powołania klastra energii jest uzyskanie określonego efektu ekonomicznego poprzez tańsze zaopatrzenie w energię elektryczną.

Cel ten można osiągnąć poprzez równoczesne, trojkie działania:

1) przez obniżenie kosztów zakupu brakujących ilości energii np. dzięki większej, wspólnej grupie zakupowej;

2) poprzez korzystną sprzedaż nadwyżek energii wyprodukowanej w klastrze energii, nieskonsumowanych przez uczestników klastra (jeśli takie się pojawią), na zewnątrz klastra;

3) przez zaopatrywanie odbiorców – uczestników klastra w energię elektryczną wyprodukowaną i dystrybuowaną (transportowaną) sieciami dystrybucyjnymi uczestników klastra.

Model zarządzania obrotem energią elektryczną w klastrze musi uwzględniać następujące czynniki:

- roczny bilans energii elektrycznej wszystkich uczestników klastra energii,
- fakt, że części generacji energii w klastrze z dużym prawdopodobieństwem będzie pochodzić ze źródeł niesterowalnych, zależnych od warunków pogodowych, co w konsekwencji może prowadzić do sytuacji, że będą występowały okresy, w których bilans energii będzie nadwyżkowy (pomimo ujemnego rocznego bilansu),
- analizę czy któryś z uczestników klastra energii jest Uczestnikiem Rynku Bilansującego i czy może pełnić funkcji podmiotu odpowiedzialnego za bilansowanie. W przypadku negatywnej odpowiedzi należy wyznaczyć podmiot odpowiedzialny za zachowanie

⁹⁴ Społeczne uwarunkowania funkcjonowania klastrów energii w Polsce Raport podsumowujący analizę studium przypadku wybranych klastrów cz. 3, Kraków 2021, s. 72.

bieżącego kontaktu z POB (zazwyczaj będzie to koordynator klastra energii),

- uwarunkowania techniczne sieci elektroenergetycznych łączących uczestników klastra,

- fakt, że uczestnicy klastra energii za dostarczanie energii elektrycznej, zgodnie z obowiązującymi normami ponoszą opłaty na rzecz lokalnego OSD, zgodnie z taryfą OSD zatwierdzoną przez Prezesa URE. Obecne regulacje prawne nie przewidują korzystniejszych zasad wyznaczania opłat za świadczenie usługi dystrybucyjnej dla uczestników klastrów energii.

Kluczowym zdaje się zatem rozstrzygnięcie, kto w kontekście klastrów energii powinien zająć się bilansowaniem handlowym. Klaster w swojej istocie jest zbiorem uczestników rynku: zarówno wytwórców, jak i odbiorców. Każdy z odbiorców jest przypisany do określonego POB.

Na rynku energetycznym klaster reprezentowany jest przez koordynatora, który zgodnie z ustawą wypełnia wszystkie obowiązki nałożone prawem energetycznym na odbiorców i wytwórców. Jest on swoistym **łącznikiem wszystkich elementów klastra z rynkiem hurtowym**. W związku z powyższym, należy uznać, że to koordynator klastra będzie podmiotem odpowiedzialnym za odpowiednie zbilansowanie źródeł wytwórczych w klastrze z PPE odbiorców. Jednak warto zwrócić uwagę, że funkcję POB może pełnić inny wyznaczony członek klastra.

Koordynator powinien posiadać organizacyjne możliwości i kompetencje w tym obszarze. Niezbędny do sprawnej pracy może okazać się

dedykowany dla klastrów system informatyczny, który umożliwi przeprowadzenie analiz zużycia energii oraz wymianę informacji. Skuteczność w bilansowaniu odchyleń pomiędzy zaplanowaną (prognozowaną) wyprodukowaną energią a pobraną z sieci wpływa bezpośrednio na efekt ekonomiczny działalności klastra.

Co więcej rekomendowanym rozwiązaniem jest korzystanie z istniejącego na rynku rozwiązania systemu zdalnego odczytu, współpracującego z większością układów pomiarowych dopuszczonych przez OSD w Polsce, dzięki czemu możliwa jest bieżąca kontrola zużycia energii, bieżących kosztów, a także monitorowanie parametrów energetycznych online.

Ponadto, koordynator klastra może samodzielnie bilansować handlowo klaster energii i pełnić funkcję POB dla klastra energii, ale w takiej sytuacji musi być uczestnikiem rynku bilansującego (URB).

Stymulacja inwestycji w rozproszone lokalizacyjnie źródła niewielkiej mocy napotyka bariery ekonomiczne, ponieważ lokalni inwestorzy podlegają analogicznym zasadom co wytwórcy zawodowi. Uczestnictwo w rynku hurtowym jest kosztowne, wymaga wysokiego zaangażowania zasobów i przede wszystkim wiąże się z zobowiązaniem do dostawy energii.

Koszt inwestycji przy niewielkim wykorzystaniu źródeł może wpływać na nieopłacalność funkcjonowania klastra.

Procedury przyłączenia i obsługi źródeł rozproszonych są niejednokrotnie skomplikowane. Jednym z istotnych elementów

tego procesu jest **bilansowanie źródła**, który to proces szczególnie w przypadku OZE jest kosztowny z uwagi na **nieprzewidywalność produkcji pojedynczego źródła**.

Istnieje zatem realna potrzeba bilansowania handlowego na poziomie klastra, które spełni następujące warunki:

- 1) umożliwi obniżenie kosztów bilansowania OZE poprzez wykorzystanie efektu skali,
- 2) zapewni zgodność z modelem polskiego i europejskiego rynku energii elektrycznej,
- 3) będzie, mimo uproszczenia, wymuszało na odbiorcach i wytwórcach minimalizację błędu prognozowania.

Zarządzanie dynamiczne bilansem energii

Kluczowym zagadnieniem dla bilansowania energii elektrycznej wewnątrz klastra jest dostępność rzetelnej informacji pomiarowej, najlepiej w czasie rzeczywistym, w oparciu o którą działać będzie system optymalizacji pracy poszczególnych urządzeń. Powyższe wymaga utrzymania odpowiedniej infrastruktury pomiarowej oraz narzędzi informatycznych zdolnych do analizy pozyskanych danych.

Obecnie w Polsce mamy do czynienia ze wzrostem zapotrzebowania na energię dedykowaną, zwaną „*smart energią*”. Wynika to z coraz bardziej zróżnicowanych potrzeb odbiorcy końcowego, który w zależności na przykład od warunków pogodowych, zmiennej wartości produkcyjnej lokalnego, przemysłu lub liczby gości w przypadku gastronomii oraz

hotelarstwa potrzebuje energii elektrycznej, ciepłej lub chłodu we wcześniej nieokreślonych ilościach i niesprecyzowanych odstępach czasowych. W takich przypadkach konieczność bardziej efektywnego wykorzystania energii sprawia, że znacząco rośnie rola inteligentnego zarządzania energią, która pomaga zapewnić stałość dostaw i podnosi bezpieczeństwo zasilania odbiorcy końcowemu oraz ogranicza straty przesyłowe.⁹⁵

Ważne ze względu na powstanie klastra oraz doboru członków jest prawidłowe prognozowanie profilu produkcji energii ze źródeł niestabilnych, jak również przewidywanie i ewentualnie kształtowanie profilu poboru energii przez odbiorców. Powyższe działania, w połączeniu z wykorzystaniem odpowiednio dobranych magazynów energii (w postaci baterii akumulatorów, zbiorników biogazu itp.) i źródeł o znacznych możliwościach regulacyjnych (głównie agregaty gazowe lub biogazowe), pozwalają na zbilansowanie potrzeb elektroenergetycznych klastra i zapewnienie stabilności dostaw energii.

W przypadku bilansowania klastrów energii można również wykorzystać bilansowanie za pomocą elektrowni i mikroelektrowni biogazowych rolniczo-utylizacyjnych (również na wysypiskach śmieci i oczyszczalniach), wykorzystanie magazynów ciepła, sterowania odbiornikami (reakcja na cenę energii) itd. Dla całego systemu energetycznego (KSE) możliwe

⁹⁵ https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/images/przykladowe-inwestycje/bialogardzki-klaster-energii/15_Szczecin_informacja_prasowa.pdf [dostęp 12.07.2022]

jest dodatkowo wykorzystanie systemów magazynowania energii np. elektrowni szczytowo-pompowych czy technologii *power to heat* lub *power to gas* (np. elektrolizery), a także DSM⁹⁶/DSR⁹⁷.

W fazie powoływania klastra energii istnieje szczególna konieczność uchwycenia możliwości predykcji zachowań odbiorczych oraz poprawne oszacowanie generacji energii elektrycznej z OZE. W tym celu zasadnym wydaje się skorzystanie przez inicjatorów klastra z dedykowanych arkuszy kalkulacyjnych. Skuteczne zarządzanie bilansem energetycznym klastra wymaga wsparcia aplikacji systemowych, które umożliwiają opomiarowanie wszystkich jego kluczowych elementów. Koordynator klastra nie jest w stanie podejmować właściwych decyzji związanych z jego bilansowaniem bez wiedzy na temat indywidualnych odczytów poszczególnych uczestników klastra.

Pod względem dopasowania zadań i kompetencji koordynatora do funkcjonujących już na rynku energii elektrycznej podmiotów, za najbardziej odpowiedni podmiot należy uznać Operatora Handlowo-Technicznego (OHT), wraz z funkcjami Podmiotu Odpowiedzialnego za Bilansowanie. Podstawową rolą koordynatora

jest bowiem równoważenie wytwarzania i zużycia energii elektrycznej, oraz paliw w ramach klastra, do czego konieczne jest grafikowanie planowanej produkcji i konsumpcji energii oraz ich bilansowanie. Do prawidłowego funkcjonowania mikrosieci energy-tycznej konieczne jest analizowanie przez klastrowego Operatora Handlowo-Technicznego danych o rzeczywistym zużyciu odbiorców i stworzenie precyzyjnych narzędzi prognostycznych, umożliwiających prawidłowe szacowanie zapotrzebowania w dobie następną. Z drugiej strony koordynator narażony będzie na trudności związane z wykorzystaniem niestabilnych źródeł energii, o zmienności wymagającej kompensowana przez źródła sterowalne, odbiorców oraz magazyny energii w klastrze. Ponadto, będzie on w pewnym stopniu odpowiedzialny za konstruowanie taryf, a więc również i za funkcjonowanie quasi-rynków energii elektrycznej w obrębie mikrosieci. Do obowiązków koordynatora należeć będzie także współpraca z lokalnym Operatorem Systemu Dystrybucyjnego lub częściowe przejęcie jego zadań w zakresie zarządzania siecią klastrową, a prawdopodobnie także w kwestii utrzymania odpowiednich parametrów energii w mikrosieci

⁹⁶ DSM (Demand Side Management) – sterowanie stroną popytową. Jest on częścią zintegrowanego planowania zasobów energetycznych IRP (Integrated Resources Planning). Sterowanie popytem dotyczy finalnych odbiorców energii elektrycznej, a więc mechanizmów konkurencji na poziomie dostawców energii. DSM polega na stosowaniu różnych mechanizmów po stronie popytu, mających obniżyć koszty zakupu energii elektrycznej, takich jak oszczędzanie energii elektrycznej, energooszczędne budownictwo, stosowanie wysokosprawnych urządzeń i maszyn elektrycznych, bezpośrednią regulację obciążenia.

⁹⁷ DSR (Demand Side Response) – mechanizm ten może być stosowany, gdy po stronie odbiorcy jest możliwe: – odłączenie mocy, które nie mają wpływu na aktywny proces produkcji, – przesunięcie poboru energii w inne pory dnia, – zmiana momentu pracy pomocniczych elementów procesu, które nie mają bezpośredniego wpływu na produkcję, – zbuforowane procesu produkcji – akumulacja energii w obiektach chłodniczych lub wykorzystanie zapasów magazynowych, – wykorzystanie na własne potrzeby generacji energii elektrycznej z posiadanych źródeł wytwórczych. DSR jest kierowany do wszystkich odbiorców przemysłowych oraz odbiorców zagregowanych w klastrze wirtualny, którzy mogą przesunąć część poboru energii elektrycznej w inne pory dnia w stosunku do swojego standardowego profilu, uczestnicząc i zarabiając na bilansowaniu Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

klastrowej (moc czynna i bierna, częstotliwość, napięcie, poziom emisji harmonicznych prądu).

Zapewnienie właściwego opomiarowania wiąże się z ułożeniem procesu zarządzania danymi szczegółowymi u poszczególnych OSD.

Bezsprzecznie dostępność danych pomiarowych w granulacji godzinowej lub bardziej szczegółowej, na indywidualnym dla uczestników klastra poziomie, wpływa korzystnie na możliwość wdrożenia i stosowania systemowego wsparcia dla predykcji profilu dobowo-godzinowego klastra.

W celu obsługi klastra możliwe jest wdrożenie platformy wymiany informacji pomiarowej w trybie dynamicznym, umożliwiającym szybkie reagowanie na zmiany w poziomie poboru lub wytwarzania energii. Pozwoli to na zapewnienie niskiego poziomu odchyleń bilansowych, a co za tym idzie podniesie zdolności planowania i zarządzania wymianą energii z siecią.

Uczestnikiem takiej platformy powinien być naturalnie koordynator klastra, który dzięki informacjom mógłby zapewniać najwyższą jakość danych i prognoz.

Co więcej, umożliwiłoby to wykształcenie konkurencyjnego rynku koordynatorów klastrów, gdzie jednym z elementów konkurencji mógłby być poziom kosztów związanych z zarządzaniem popytem i podażą.

W przypadku klastrów, których domeną staje się zarządzanie portfelem wytwórczym

i odbiorczym, bilansowanie powinno odgrywać szczególną rolę. Warunkiem jest przeniesienie kosztu bilansowania klastra bezpośrednio na rynek hurtowy. Bilansowanie pozostaje przy tym w obowiązku koordynatora klastra.

Wyzwaniem pozostaje model przeniesienia kosztów inwestycji na sieć, do której przyłączeni są poszczególni uczestnicy klastra. Teoretycznie taka sieć będzie zdecydowanie mniej obciążona, co wprost obniży poziom przychodów zależnych od wolumenów energii. W praktyce nie jest możliwe obniżenie przepustowości i potrzeb sieciowych na tym etapie rozwoju klastrów.

Rozwój narzędzi do bilansowania wspomagać będzie inwestycje oraz działania OSD (systemy akwizycji danych pomiarowych), jak i koordynatora klastra (system IT do zarządzania klastrem energii).

W każdym przypadku działaniem poprzedzającym powstanie klastra energii jest opracowanie bilansu energetycznego mającego na celu zdiagnozowanie deficytów/nadwyżek energii elektrycznej produkowanej/konsumowanej w ramach społeczności. Do tego celu opracowane zostało na zlecenie Ministerstwa Rozwoju i Technologii **Narzędzie IT do tworzenia bilansu energetycznego klastra energii.**

4.2. Przykłady bilansowania klastra energii z wykorzystaniem dedykowanego Narzędzia IT

Jednym z podstawowych elementów inicjujących budowę samowystarczalności energetycznej jest inwentaryzacja odbiorców i źródeł wytwórczych deklarujących chęć przystąpienia do struktur klastra energii i/lub spółdzielni energetycznej. W każdym przypadku działaniem poprzedzającym powstanie społeczności energetycznej jest opracowanie bilansu energetycznego mającego na celu zdiagnozowanie deficytów/nadwyżek energii elektrycznej produkowanej/konsumowanej w ramach społeczności, dla różnych horyzontów czasu (rok/miesiąc/godzina). Do tego celu opracowane zostało na zlecenie Ministerstwa Rozwoju i Technologii narzędzie w postaci narzędzia IT do tworzenia bilansu energetycznego klastra energii, gdzie po wprowadzeniu podstawowych informacji o członkach społeczności w sposób automatyczny następuje **skalkulowanie i wizualizacja bilansu energetycznego**.

Narzędzie zostało przygotowane w oparciu o arkusze Google Sheet 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.

Korzystanie z narzędzia nie wymaga instalacji żadnego oprogramowania, ponieważ jest dostępne z poziomu przeglądarki internetowej komputera, tabletu czy telefonu.

Dzięki wgranym profilom energetycznym można w prosty sposób zasymulować dodanie wybranego źródła wytwórczego oraz wybranych grup odbiorców. Pozwala to nie tylko zobrazować bilans aktualnych członków/ uczestników klastra, ale także zasymulować czy inwestycja m.in. w elektrownię PV będzie się opłacać w obecnej strukturze klastra, mając aktualne dane profilowe poszczególnych uczestników klastra energii.

Dostępne są następujące źródła wytwórcze: elektrownia wodna, elektrownia wiatrowa, biogazownia, panele fotowoltaiczne. Wśród odbiorców dostępne są **przykładowe profile odbiorców** we wszystkich grupach taryfowych w podziale na charakterystykę profili m.in. ośrodek zdrowia, hotel, szkoła, oświetlenie uliczne, dom kultury itp.

Narzędzie wykorzystuje zakres danych niezbędnych do właściwego zarządzania klastrem, a także ukazuje metodykę ich zbierania.

Narzędzie to w oparciu o zadane parametry ekonomiczne oraz cenowe pozwala na przeprowadzenie analiz doboru najbardziej ekonomicznie racjonalnego źródła wytwórczego energii (zarówno z perspektywy mocy źródła, jak i rodzaju wykorzystywanej energii pierwotnej oraz profilu generacji) do pokrycia zidentyfikowanych potrzeb bilansowych społeczności energetycznej.

Narzędzie umożliwia wyeksportowanie informacji o optymalnie dobranych źródłach

wytwórczych i profilach w formie raportu (plik w formacie .pdf).

Rys. 50 Dodanie poszczególnych uczestników klastra energii

Dodaj uczestnika klastra z szablonu				W_EW	Nazwa uczestnika ->			
Uczestnik klastra	O_Dom Kultury	O_Ośrodek Zdrowia	O_Oświetlenie Uliczne	O_SP2	W_Fotowoltaika 100kWp	W_Biogazownia 120kW	W_EW	
Roczne zużycie/produkcja [MWh]	600	1200	140	120	-300	-1 500	0,00	
	600	1200	140	120	-300	-1500	0	
2020-01-01	2020-12-31			Magazyn [kWh]		-1 000		

Współczynnik mocy wytwórczej	87%
------------------------------	-----

Suma nadwyżek poboru z bilansu godzinowego klastra [MWh]	371	18%
Zużycie całkowite [MWh]	2 060	
Suma nadwyżek produkcji z bilansu godzinowego klastra [MWh]	-111	6%
Produkcja całkowita [MWh]	-1 800	

Oszczędność z zakupu energii przez uczestników klastra	Obniżka na 1MWh	50,00 zł	Oszczędność	103 003,50 zł
Dodatkový zysk wytwórców ze sprzedaży energii	Zwyżka na 1MWh	40,00 zł	Oszczędność	72 002,80 zł

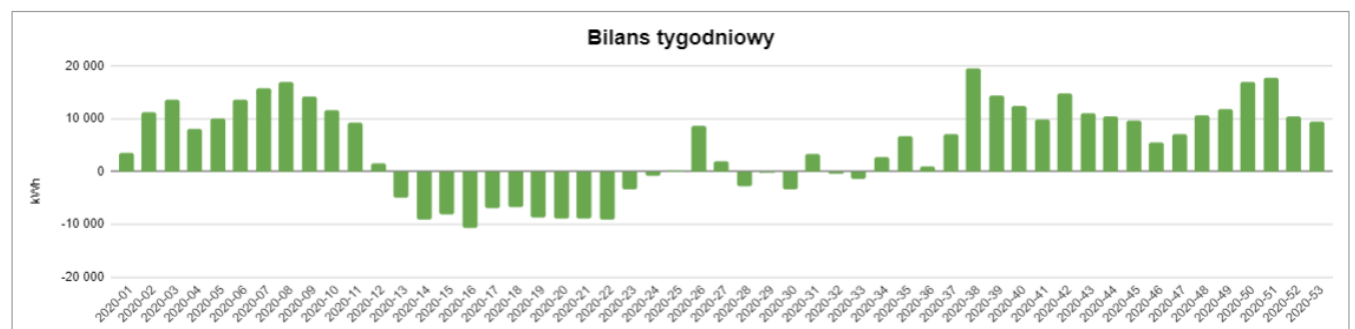
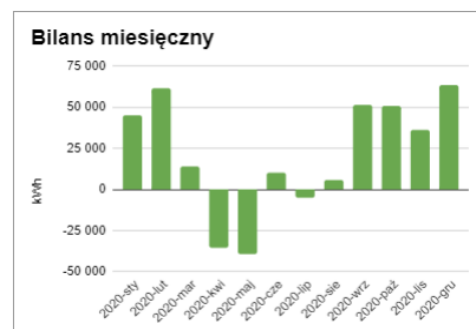
Oszczędność na dystrybucji energii przy własnym OSD	Obniżka na 1MWh	100,00 zł	Oszczędność	206 007,01 zł
---	-----------------	-----------	-------------	---------------

Rys. 51 Kalkulacja oszczędności oraz dopasowania poszczególnych uczestników klastra energii

Dodaj uczestnika klastra z szablonu		W_EW	Nazwa uczestnika ->					
Uczestnik klastra	O_Dom Kultury	O_Ośrodek Zdrowia	O_Oświetlenie Uliczne	O_SP2	W_Fotowoltaika 100kWp	W_Biogazownia 120kW	W_EW	
Roczne zużycie/produkcja [MWh]	600	1200	140	120	-300	-1 500	0,00	
	600	1200	140	120	-300	-1500	0	
2020-01-01	2020-12-31		Magazyn [kWh]		-1 000			



Współczynnik mocy wytwórczej	87%			
Suma nadwyżek poboru z bilansu godzinowego klastra [MWh]	371	18%		
Zużycie całkowite [MWh]	2 060			
Suma nadwyżek produkcji z bilansu godzinowego klastra [MWh]	-111	6%		
Produkcja całkowita [MWh]	-1 800			
Oszczędność z zakupu energii przez uczestników klastra	Obniżka na 1MWh	50,00 zł	Oszczędność	103 003,50 zł
Dodatkowy zysk wytwórców ze sprzedaży energii	Zwyżka na 1MWh	40,00 zł	Oszczędność	72 002,80 zł
Oszczędność na dystrybucji energii przy własnym OSD	Obniżka na 1MWh	100,00 zł	Oszczędność	206 007,01 zł



Rys. 52 Narzędzie IT do tworzenia bilansu energetycznego klastra energii -panel główny



Rys. 53 Narzędzie IT do tworzenia bilansu energetycznego klastra energii - wykresy bilansu energii: miesięczny, tygodniowy, dzienny oraz stan magazynu energii

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Data	O_Dom Kultury	O_Ośrodek Zdrow	O_Szkoła Podstav	O_Oświetlenie U	O_Urząd Gminy	O_Hydrofornia	O_Hotel	W_Fotowoltaika	W_Biogazownia	W_EW
2	2020-01-01 00:00:00	1,5885	35,2000	4,1250	0,5192	9,1808	8,0803	246,9600	0,0000	-93,2200	-2 100,3600
3	2020-01-01 01:00:00	1,4586	34,8200	4,1250	0,5192	9,1808	5,0502	271,8000	0,0000	-93,0600	-1 623,1600
4	2020-01-01 02:00:00	1,4706	31,2000	4,2500	0,5192	9,1808	4,0402	293,7000	0,0000	-93,6640	-1 275,4000
5	2020-01-01 03:00:00	1,4544	31,5800	4,0000	0,5192	9,1808	4,0402	287,8200	0,0000	-93,2960	-1 540,9100
6	2020-01-01 04:00:00	1,4541	31,1800	4,3750	0,4975	9,1808	7,0703	279,4800	0,0000	-93,3520	-1 984,9900
7	2020-01-01 05:00:00	1,4487	33,1800	4,3750	0,0433	9,6398	8,0803	263,5800	0,0000	-93,0800	-2 037,7100
8	2020-01-01 06:00:00	1,4598	42,8200	4,0000	0,0000	12,3940	11,1104	264,4800	0,0000	-92,7400	-1 983,0600
9	2020-01-01 07:00:00	1,3959	53,3200	4,2500	0,0000	29,3784	12,1205	273,6000	0,0000	-93,3000	-1 749,2900
10	2020-01-01 08:00:00	1,1295	55,8800	3,8750	0,0000	33,9688	12,1205	283,5600	-0,0114	-93,0040	-2 168,8100
11	2020-01-01 09:00:00	1,0671	59,0200	4,0000	0,0000	39,4773	12,1205	292,5600	-0,1313	-93,2440	-1 811,6600
12	2020-01-01 10:00:00	1,0731	51,9000	4,1250	0,0000	38,1002	12,1205	328,8600	-0,3452	-93,0480	-2 094,5600
13	2020-01-01 11:00:00	1,0566	40,8400	4,0000	0,0000	37,6411	12,1205	356,0400	-0,5169	-93,4560	-2 034,6700
14	2020-01-01 12:00:00	1,0581	36,4600	4,6250	0,0000	34,8869	12,1205	349,3200	-0,5333	-93,5760	-1 878,4600
15	2020-01-01 13:00:00	1,0521	45,2000	4,5000	0,0000	33,0507	12,1205	334,7400	-0,2309	-93,9880	-1 148,4400
16	2020-01-01 14:00:00	1,2198	46,5800	4,2500	0,0000	31,2146	12,1205	334,1400	-0,0332	-93,6560	-981,4560
17	2020-01-01 15:00:00	1,4034	42,9600	3,8750	0,0000	17,9025	12,1205	312,7800	0,0000	-92,9880	-774,7320
18	2020-01-01 16:00:00	1,4481	41,3800	4,1250	0,0000	15,1483	12,1205	344,8200	0,0000	-93,0280	-1 128,5600
19	2020-01-01 17:00:00	1,4631	41,6600	4,1250	0,0000	14,6892	12,1205	348,7200	0,0000	-93,3880	-1 074,4700
20	2020-01-01 18:00:00	1,4679	39,5600	4,0000	0,0000	13,3121	12,1205	296,2200	0,0000	-93,0960	-1 107,0400
21	2020-01-01 19:00:00	1,4694	39,9800	4,1250	0,0000	11,4760	12,1205	307,2000	0,0000	-92,6040	-980,6280
22	2020-01-01 20:00:00	1,4763	38,8600	4,5000	0,2596	9,1808	12,1205	303,0600	0,0000	-93,0520	-740,5080
23	2020-01-01 21:00:00	1,4739	37,5200	4,3750	0,6057	9,1808	12,1205	232,9200	0,0000	-93,3480	-963,2400
24	2020-01-01 22:00:00	1,4664	35,7000	4,1250	0,6057	9,1808	11,1104	281,0400	0,0000	-92,9640	-722,5680
25	2020-01-01 23:00:00	1,4685	32,8600	4,0000	0,5624	9,1808	8,0803	269,4600	0,0000	-93,0520	-399,9240
26	2020-01-02 00:00:00	1,4715	31,9400	4,1250	0,5192	9,1808	8,0803	224,4600	0,0000	-92,9400	-481,8960
27	2020-01-02 01:00:00	1,5912	31,5000	4,0000	0,5192	9,1808	5,0502	215,8200	0,0000	-93,1000	-613,8240
28	2020-01-02 02:00:00	1,4670	31,2400	4,0000	0,5192	9,1808	4,0402	263,3400	0,0000	-93,4000	-745,2000
29	2020-01-02 03:00:00	1,4685	31,4800	4,2500	0,5192	9,1808	4,0402	275,2800	0,0000	-93,5040	-694,1400
30	2020-01-02 04:00:00	1,4616	31,1600	4,3750	0,4975	9,1808	6,0602	282,6000	0,0000	-93,2680	-531,5760
31	2020-01-02 05:00:00	1,5915	32,7200	4,5000	0,0433	9,6398	8,0803	304,0800	0,0000	-93,4640	-374,2560
32	2020-01-02 06:00:00	2,8896	49,9400	5,2500	0,0000	11,0169	12,1205	283,6200	0,0000	-93,5360	-325,9560
33	2020-01-02 07:00:00	3,3126	58,7400	9,5000	0,0000	28,9194	12,1205	339,6600	0,0000	-93,2400	-221,6280
34	2020-01-02 08:00:00	5,4783	56,4600	14,7500	0,0000	32,5917	12,1205	340,6200	-0,1764	-93,6120	-289,8000
35	2020-01-02 09:00:00	4,6611	52,1400	15,6250	0,0000	35,8050	12,1205	365,3400	-1,5760	-93,8840	-219,4200
36	2020-01-02 10:00:00	4,5117	46,5800	13,3750	0,0000	36,7230	12,1205	349,8000	-4,5770	-94,1720	-134,9640
37	2020-01-02 11:00:00	4,9464	36,8400	12,3750	0,0000	37,6411	12,1205	345,5400	-5,4370	-94,8720	-36,4320
38	2020-01-02 12:00:00	4,0746	42,1200	14,7500	0,0000	34,4278	12,1205	301,8000	-5,5849	-94,7960	-9,9360
39	2020-01-02 13:00:00	4,0941	49,1000	11,3750	0,0000	32,5917	12,1205	358,6800	-2,7470	-72,6880	-103,7760
40	2020-01-02 14:00:00	5,4312	40,7400	9,5000	0,0000	29,3784	12,1205	306,1200	-0,2883	-82,0280	-188,2320
41	2020-01-02 15:00:00	9,4380	41,0200	5,7500	0,0000	17,9025	12,1205	311,8200	0,0000	-76,9640	-182,9880
42	2020-01-02 16:00:00	10,9812	45,8200	4,3750	0,0000	15,1483	12,1205	364,8600	0,0000	-76,6960	-49,1280
43	2020-01-02 17:00:00	10,5819	40,8400	4,2500	0,0000	14,6892	12,1205	320,7600	0,0000	-77,0680	-205,3440
44	2020-01-02 18:00:00	10,4928	42,8000	4,3750	0,0000	13,7711	12,1205	355,5600	0,0000	-76,7320	-277,1040

Rys. 54 Narzędzie IT do tworzenia bilansu energetycznego klastra energii - Profile bazowe

5. Współpraca na linii klaster – Operator Systemu Dystrybucyjnego (OSD)



5.1. Relacje klastrów energii z Operatorami Systemu Dystrybucyjnego (OSD)

Uwzględniając relacje klastrów energii z OSD możemy podzielić je ze względu na sposób przyłączenia do sieci dystrybucyjnej:

- klastry oparte na istniejącej sieci OSD (np. „Wirtualna Zielona Elektrownia Ochotnica”),
- klastry posiadające własną infrastrukturę sieciową (np. Ostrowski Rynek Energetyczny, Klaster Energii Zbiornika Czorsztyńskiego),
- klastry z mieszaną własnością infrastruktury dystrybucyjnej, tj. częściowo wykorzystujące własną sieć elektroenergetyczną oraz częściowo wykorzystujące sieć OSD (np. Klaster Michałowo, planowana inicjatywa również w „Zielonej Generacji Nowy Targ”).

Podstawowym dokumentem określającym współpracę między klastrem energii a OSD są tzw. **listy intencyjne**, które stanowią formę oficjalnej promesy kooperacji. Jest to wstępna deklaracja obu stron dotycząca działań, wskazuje się w niej koordynatora oraz określa cele klastra i sposób ich realizacji. Zgodnie z przepisami o odnawialnych źródłach energii, współpraca pomiędzy OSD a koordynatorem klastra powinna być regulowana w umowie o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej.

Obecne regulacje prawne nie przewidują preferencji w zakresie przyłączenia do sieci OSD obiektów należących do członków klastrów

energii, a proces przyłączenia takich obiektów odbywa się na zasadach identycznych jak w przypadku innych odbiorców czy wytwórców. Zasady te określa PE⁹⁸.

Jak wskazują przedstawiciele klastrów, relacje z dużymi OSD są oparte o list intencyjny i w praktyce zależą od podejścia konkretnych osób reprezentujących lokalnych dystrybutorów energii.

Zdaniem przedstawicieli klastrów, w budowaniu pozytywnych relacji pomogłyby także odpowiednie przepisy regulujące formalne aspekty współpracy między klastrem a przedstawicielami OSD. Zdecydowana większość klastrów to inicjatywy opierające swoje działanie na istniejącej sieci lokalnego OSD.

W większości przypadków OSD mają kontakt z koordynatorami klastrów funkcjonujących na obszarze ich działania. Współpraca rozpoczyna się zazwyczaj na etapie tworzenia strategii rozwoju klastra. Z przeprowadzonej analizy wynika, że OSD pozytywnie oceniają sposób budowania relacji z koordynatorami klastra.

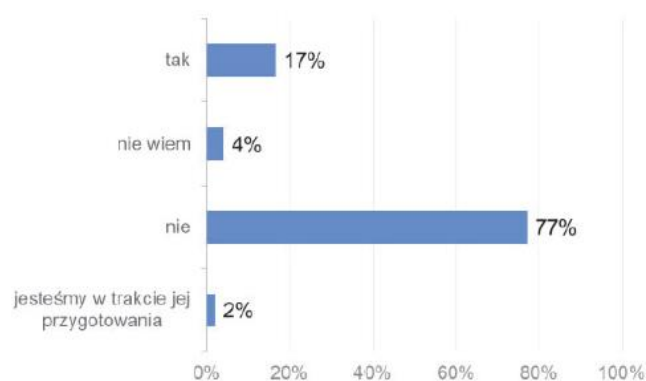
Współpraca OSD – klaster przyjmuje różne formy: cykliczne spotkania, przekazywanie danych i informacji o warunkach przyłączenia źródeł, organizowanie szkoleń, pełnienie funkcji „operatora pomiarowego”, rozliczenia i bilansowanie handlowe na rzecz klastra.

W kilku przypadkach OSD jest również członkiem, a także koordynatorem klastra (np.

⁹⁸ https://www.arr.czestochowa.pl/images/dokumenty/2019/11/2._ARR_Ekspertyza.pdf, [dostęp 30.06.2022]

ZEW Niedzica S.A., która jest koordynatorem Klastra Energii Zbiornika Czorszyńskiego). Warto przypomnieć, że zgodnie z ustawą Prawo energetyczne OSD może pełnić funkcję koordynatora wyłącznie w sytuacji, gdy obsługuje mniej niż 100 tysięcy odbiorców (art. 9d PE).

Godnym zauważenia jest również przygotowanie przez część OSD oferty współpracy operatorów ze wspólnotami energetycznymi.



Rys. 56 Czy OSD opracowali ofertę współpracy z klastrami? (Źródło: "Klaster Energii – szanse i bariery rozwoju. Podsumowanie badania ankietowego. Część 2: Operatorzy sieci dystrybucyjnych, s. 21)

Jak wynika z ankiet przeprowadzonych w ramach projektu KlastER⁹⁹ OSD, które przygotowały taką ofertę konsultowały jej zakres merytoryczny z przedstawicielami klastrów. Oferowane są m.in.: usługa ekspercka, udostępnianie danych pomiarowych, współpraca w zakresie rozwoju sieci, usługa dystrybucyjna, usługa koordynatora, usługa POB, wykorzystywanie na rzecz klastra posiadanej koncesji na wytwarzanie i obrót energią, usługa operatora pomiarowego, usługa bilansowania i rozliczania, przyłączanie źródeł do sieci,

eksploatacja i zarządzenie instalacjami energetycznymi, dostawa energii ze źródeł operatora.



Rys. 57 Czy oferta operatorów dla klastrów była konsultowana z ich przedstawicielami? (Źródło: "Klaster Energii – szanse i bariery rozwoju. Podsumowanie badania ankietowego. Część 2: Operatorzy sieci dystrybucyjnych, s. 21)

Czynnikiem wspierającym działalność klastra energii jest bez wątpienia posiadanie własnego OSD. Na tym tle wyróżnia się Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej (ZKlaster). Na terenie klastra funkcjonuje działający w ramach klastra („wewnątrzklastrowy”), operator sieci dystrybucyjnej – GEPOL Dystrybucja Sp. z o.o., posiadający własną sieć i koncesję na dystrybucję energii elektrycznej. Spółka jest przygotowana do przyłączenia źródeł PV o łącznej mocy 55 MW. Warto podkreślić, że GEPOL jest podmiotem opartym o kapitał prywatny. Spółka została utworzona przez lokalnych przedsiębiorców działających intensywnie w obszarze ZKlastra na rzecz rozwoju energetyki odnawialnej.

⁹⁹ <https://journals.agh.edu.pl/er/article/view/4720/2694>, [dostęp 01.08.2022]

Własną siecią OSD posiada również Klaster „**Ostrowski Rynek Energetyczny**” (ORE), posiadający 30 km sieć energetyczną, funkcjonującą wokół Ostrowskiego Zakładu Ciepłowniczego S.A. Głównym celem ORE jest doprowadzenie do połączenia ze sobą lokalnych wytwórców z lokalnymi odbiorcami energii elektrycznej, celem zorganizowania bezpośredniego obrotu energią elektryczną z pominięciem spółek obrotu, przy jak największym ograniczeniu uczestniczenia spółek dystrybucyjnych – zgodnie z trendem decentralizacji i transformacją do energetyki obywatelskiej. Zasięg lokalnej sieci OSDn to około 30 km, jednakże planuje się dalszą rozbudowę celem domknięcia pętli wokół miasta.

Klaster wybudowaną do tej pory sieć SN traktuje jako własny podstawowy kręgosłup przesyłowy (sieć w postaci sieci szkieletowej, gwiazdźście rozchodzącej się z siedziby elektrociepłowni OZC), z punktem styku z OSD – złączona i zsynchronizowana z siecią energetyki zawodowej. Kolejne etapy rozwoju zakładają rozwój klastra do poziomu samowystarczalnego systemu energetycznego. Do roku 2024 planuje się także osiągnięcie wolumenu obrotu energią na poziomie 200 GWh przy udziale wynoszącym 100% odnawialnych źródeł energii w miksie energii elektrycznej. Kolejnym istotnym zamierzeniem jest budowa własnych źródeł wytwórczych energii i ciepła, a także rozszerzenie działalności klastra.

5.2. Rola i obowiązki Operatora Systemu Dystrybucyjnego w klastrze energii

W kontekście głównego celu funkcjonowania klastrów energii, jakim jest równoważenie lokalnego zapotrzebowania na energię, zagadnienie dystrybucji energii (lub jej nośników) odgrywa w całym procesie kluczową rolę. Działalność w zakresie dystrybucji jest działalnością koncesjonowaną.

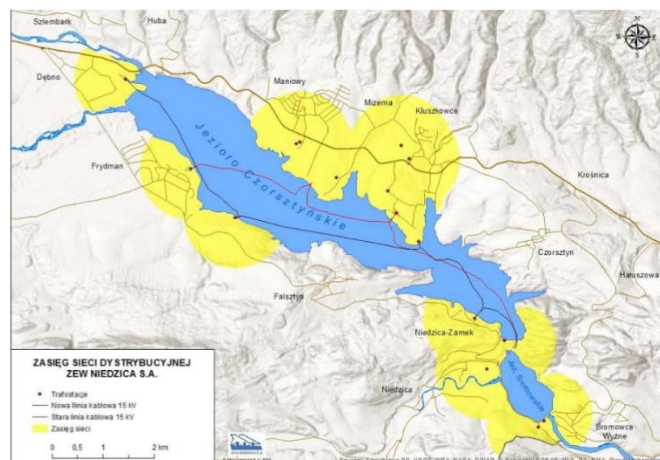
Zgodnie z art. 9h PE, operatorem systemu dystrybucyjnego może być:

- właściciel sieci dystrybucyjnej posiadający odpowiednią koncesję; lub,
- przedsiębiorstwo posiadające koncesję na działalność w zakresie dystrybucji, które jednocześnie posiada z właścicielem sieci umowę o świadczenie usług w zakresie dystrybucji z wykorzystaniem jego infrastruktury.

W niniejszym rozdziale zostanie opisana sytuacja, w której OSD jest **uczestnikiem klastra energii** na przykładzie Zespół Elektrowni Wodnych Niedzica S.A. (ZEW Niedzica S.A.), który pełni funkcję OSD na terenie Klastra Energii Zbiornika Czorsztyńskiego.

Sieć dystrybucyjna należąca do ZEW Niedzica S.A. składa się z 33 km linii kablowych SN oraz 16 km linii kablowych nN. W skład sieci dystrybucyjnej wchodzi 20 stacji transformatorowych. ZEW Niedzica prowadzi działalność energetyczną, w tym również jako koordynator Klastra Energii Zbiornika Czorsztyńskiego w oparciu o uzyskane w 1999 r.

koncesje na wytwarzanie, obrót i **dystrybucję energii elektrycznej**.



Rys. 58 Zasięg sieci dystrybucyjnej ZEW Niedzica S.A.

Dla porządku należy przypomnieć, że operatora sieci dystrybucyjnej wyznacza Prezes URE na wniosek przedsiębiorstwa będącego właścicielem sieci dystrybucyjnej (art. 9h ust. 1 PE). Jest to decyzja niezależna od samej koncesji na dystrybucję energii. Koncesja sama w sobie nie jest więc gwarancją dopuszczenia danego przedsiębiorstwa do pełnienia funkcji operatora systemu dystrybucyjnego. Prezes URE podejmując decyzję o wyznaczeniu danego OSD bierze pod uwagę następujące okoliczności:

- 1) efektywność ekonomiczną,
- 2) skuteczność zarządzania systemami gazowymi lub systemami elektroenergetycznymi,
- 3) bezpieczeństwo dostarczania paliw gazowych lub energii elektrycznej,
- 4) spełnianie przez operatora warunków i kryteriów niezależności, o których mowa w art. 9d PE (*unbundling*),

5) okres obowiązywania koncesji.

Prezes URE odmówi wyznaczenia danego podmiotu jako OSD w przypadku, gdy ten:

- 1) nie dysponuje odpowiednimi środkami ekonomicznymi lub technicznymi,
- 2) nie gwarantuje skutecznego zarządzania systemem,
- 3) nie spełnia warunków i kryteriów niezależności, o których mowa w art. 9d PE (*unbundling*).

Unbundling dla sektora dystrybucji scharakteryzowany został w art. 9d ust. 1d PE. Jest to obligatoryjny podział w zakresie formy prawnej oraz sposobu sprawowania kontroli pomiędzy przedsiębiorstwem prowadzącym działalność w zakresie dystrybucji i działalnością w pozostałym zakresie.

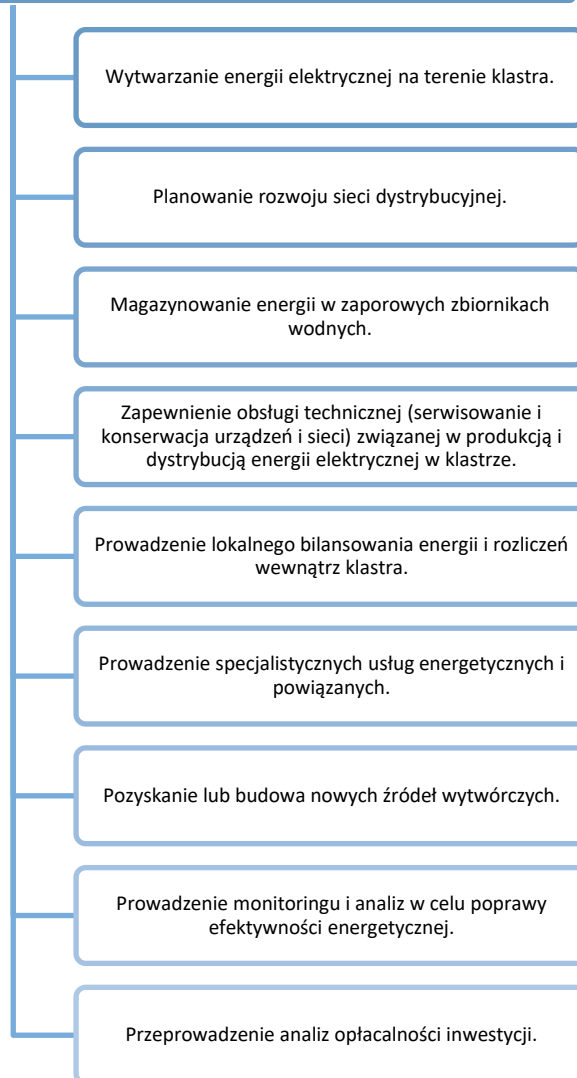
W związku z tym co do zasady, OSD będący w strukturze przedsiębiorstwa zintegrowanego pionowo powinien pozostawać rozdzielony pod względem formy prawnej i niezależny w zakresie podejmowania decyzji.

W przypadku niewielkich, lokalnych inicjatyw, w które doskonale wpisuje się Zespół Elektrowni Wodnych Niedzica S.A. wyodrębnienie osobnego, niezależnego podmiotu do prowadzenia działalności w zakresie samej tylko dystrybucji wymagałoby uruchomienia dodatkowego potencjału.

Klasy energii działając na ograniczonym obszarze, powinny zmieścić się w wyłączeniu obowiązku *unbundlingu*, które znajdziemy w art. 9d ust. 7 PE (w tych przypadkach może mieć zastosowanie wyłączenie ustawowe dotyczące obsługiwanego przez OSD mniej niż 100.000

odbiorców przyłączonych do systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego wchodzącego w skład tego przedsiębiorstwa).

Do podstawowych zadań ZEW Niedzica S.A. w ramach klastra energii oprócz pełnienia funkcji OSD należy również pełnienie funkcji koordynatora klastra oraz czynny udział w następujących zadaniach:



W wyniku przeprowadzonej weryfikacji bilansowej klastra otrzymano raporty pokazujące zdolność Klastra Energii Zbiornika Czorsztyńskiego do lokalnego bilansowania na bardzo wysokim poziomie, niemal eliminującym przez wiele miesięcy w roku zapotrzebowanie na

energię z zewnętrznej sieci dystrybucyjnej¹⁰⁰. Ponadto, ZEW Niedzica S.A. jest w trakcie przygotowywania dwóch wspierających inwestycji, tj. źródeł hydroenergetycznych, które będą mogły pracować z mocą 50 % lub 100 % mocy zainstalowanej, bez wpływu na warunki hydrologiczne, w zależności od potrzeb odbiorców energii¹⁰¹.

Rozważając różne modele korzystania z sieci dystrybucyjnej należy uznać, że teoretycznie jest możliwa również sytuacja, w której OSD działający w porozumieniu klastrowym nie jest właścicielem infrastruktury dystrybucyjnej, a jedynie korzysta z niej na podstawie umowy z jej właścicielem. W tej sytuacji należy określić zasady, na jakich obliczane będzie wynagrodzenie na rzecz właściciela sieci dystrybucyjnej za udostępnienie do korzystania z infrastruktury dystrybucyjnej.

Samo udostępnienie infrastruktury w formie sprzedaży lub dzierżawy, bez obsługi tejże sieci,

wymaga ustalenia wartości rynkowej danej sieci dystrybucyjnej.

Działalność OSD jest złożona i przy większej skali działalności wymaga sporego potencjału finansowego do prawidłowego spełniania swojej funkcji. Klastry działające w oparciu o dużą liczbę drobnych odbiorców powinny raczej bazować na współpracy z istniejącym OSD i to z kilku względów. Budowa własnej, rozbudowanej infrastruktury dystrybucyjnej, której zadaniem jest niezawodne dostarczanie energii lub jej nośników do odbiorców końcowych, może okazać się przedsięwzięciem niezwykle kosztownym, nie wspominając o czasie trwania wszelkich niezbędnych procedur formalno-prawnych. W konsekwencji budowa własnej sieci dystrybucyjnej może okazać się uzasadniona przy klastrach o bardziej skupionym charakterze i większym odbiorze jednostkowym.

¹⁰⁰ Raport z doświadczeń z eksploatacji sieci dystrybucyjnej ZEW NIEDZICA S.A. – zlokalizowanej na terenie Klastra Energii Zbiornika Czorsztyńskiego; <https://dysk.agh.edu.pl/s/5ggbk2oEB3r95gB> [dostęp 15.07.2022]

¹⁰¹ *Ibidem*

OSD jest odpowiedzialny w szczególności za:

Prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej w sposób efektywny, z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości jej dostarczania oraz we współpracy z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego, w obszarze koordynowanej sieci 110 kV.

Współpracę z innymi operatorami systemów elektroenergetycznych lub przedsiębiorstwami energetycznymi w celu zapewnienia spójności działania systemów elektroenergetycznych i skoordynowania ich rozwoju, a także niezawodnego oraz efektywnego funkcjonowania tych systemów.

Dysponowanie mocą jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej, z wyłączeniem jednostek wytwórczych o mocy osiąganą równą 50 MW lub wyższej, przyłączonych do koordynowanej sieci 110 kV.

Bilansowanie systemu, z wyjątkiem równoważenia bieżącego zapotrzebowania na energię elektryczną z dostawami tej energii, oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi.

Zarządzenie przepływami energii elektrycznej w sieci dystrybucyjnej oraz współpracę z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego w zakresie zarządzania przepływami energii elektrycznej w koordynowanej sieci 110 kV.

Zakup energii elektrycznej w celu pokrywania strat powstałych w sieci dystrybucyjnej podczas dystrybucji energii elektrycznej tą siecią oraz stosowanie przejrzystych i niedyskryminacyjnych procedur rynkowych przy zakupie tej energii.

Dostarczanie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych, z którymi system jest połączony, informacji o warunkach świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej oraz zarządzaniu siecią, niezbędnych do uzyskania dostępu do sieci dystrybucyjnej i korzystania z tej sieci.

Umożliwienie realizacji umów sprzedaży energii elektrycznej zawartych przez odbiorców przyłączonych do sieci poprzez:

- budowę i eksploatację infrastruktury technicznej i informatycznej służącej pozyskiwaniu i transmisji danych pomiarowych;
- pozyskiwanie, przechowywanie, przetwarzanie i udostępnianie w uzgodnionej pomiędzy uczestnikami rynku energii formie, danych pomiarowych dla energii elektrycznej pobranej przez odbiorców wybranym przez nich sprzedawcom i podmiotom odpowiedzialnym za bilansowanie handlowe oraz operatorowi systemu przesyłowego;
- opracowywanie, aktualizacje i udostępnianie odbiorcom ich standardowych profili zużycia;
- udostępnianie danych dotyczących planowego i rzeczywistego zużycia energii elektrycznej wyznaczonych na podstawie standardowych profili zużycia dla uzgodnionych okresów rozliczeniowych;
- opracowywanie i wdrażanie procedury zmiany sprzedawcy oraz jej uwzględnianie w części instrukcji podlegającej zatwierdzeniu przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, zgodnie z art. 9g ust. 9 PE.

5.3. Analiza regulacji prawnych w zakresie uzyskiwania warunków przyłączenia

Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się dystrybucją energii, tj. OSD, jest obowiązane zapewnić wszystkim odbiorcom oraz wszystkim wytwórcom i przedsiębiorstwom obrotu świadczenie usług dystrybucji energii, na zasadach i w zakresie określonym w PE.

OSD jest obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci z podmiotami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, na zasadzie równoprawnego traktowania

i przyłączenia, w pierwszej kolejności instalacji odnawialnego źródła energii. Zasada dostępu strony trzeciej (ang. *Third Party Access*) Zasada TPA wyrażona została w art. 4 ust. 2 oraz art. 7 ust. 1 PE.

OSD jest również zobowiązany do stosowania obiektywnych i przejrzystych zasad zapewniających równe traktowanie użytkowników tych systemów.

Procedura, której efektem ma być zawarcie umowy o przyłączenie do sieci składa się z trzech etapów:



Zgłoszenie przez podmiot ubiegający się o przyłączenie do sieci wniosku „o określenie warunków przyłączenia do sieci” w przedsiębiorstwie energetycznym, do którego sieci chce się przyłączyć;



Przedsiębiorstwo energetyczne, które otrzymało wniosek o przyłączenie, jest zobowiązane do wydania warunków przyłączenia do sieci w ustawowym terminie. Warunki przyłączenia doręczone wnioskodawcy są ważne dwa lata od dnia ich doręczenia. W okresie ważności stanowią one warunkowe zobowiązanie przedsiębiorstwa energetycznego do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci.



Zawarcie umowy o przyłączenie do sieci.



Jedynym przypadkiem, w którym OSD może odmówić przyłączenia do sieci jest sytuacja, w której **nie istnieją warunki techniczne i ekonomiczne dla przyłączenia danej instalacji**. Za każdym razem, gdy operator systemu dystrybucyjnego lub przesyłowego odmówi przyłączenia instalacji lub odmówi pierwszeństwa instalacji OZE, obowiązany jest pisemnie powiadomić o tym fakcie Prezesa URE, jak i samego zainteresowanego, podając przyczyny odmowy.

Umowa o przyłączenie do sieci jest umową dwustronnie zobowiązującą, wzajemną i odpłatną, przy czym zasady określania opłaty za przyłączenie określa się według reguł przewidzianych w ustawie, co oznacza, że co do zasady nie mogą one być przedmiotem indywidualnych uzgodnień stron (art. 7 ust. 8 PE). W zasadzie jest to **umowa adhezyjna**, tzn. umowa, w której zasadniczo nie ma miejsca na indywidualne ustalenia umowne stron. **Uzgodnienia indywidualne mogą w praktyce mieć miejsce tylko w wyjątkowych przypadkach**, np. wówczas, gdy przyłączenie do sieci wymagałoby szczególnych (ponadprzeciętnych) nakładów ze strony

przedsiębiorstwa energetycznego lub spełnienia przez nie nietypowych warunków technicznych. Natomiast zupełnie odrębną kwestią jest to, że w trakcie realizacji szczególnej procedury zawierania umowy strony mogą doprecyzowywać swoje wzajemne oczekiwania co do warunków technicznych mającego powstać przyłącza do sieci. Jednak nawet wtedy o konkretnych warunkach przyłączenia decyduje *de facto* przedsiębiorstwo energetyczne – w razie ewentualnych rozbieżności między stronami decydujące jest rozstrzygnięcie sporu przez Prezesa URE w trybie art. 8 Ustawy PE. Umowa o przyłączenie do sieci powinna zawierać co najmniej postanowienia wskazane w art. 7 ust. 2 Ustawy PE, a przy przyłączeniu instalacji OZE, również postanowienia wskazane w art. 7 ust. 2a) Ustawy PE.

Szczególne znaczenie w zakresie wydawania warunków przyłączenia źródeł do sieci elektroenergetycznych ma Rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Akt ten w sposób szczegółowy określa procedurę ubiegania się oraz wydawania warunków przyłączenia.

5.4. Umowy zawierane między klastrami energii, a OSD

Zgodnie z dyspozycją art. 38a ust. 3 Ustawy o OZE operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, z którym zamierza współpracować klastery energii, **jest obowiązany do zawarcia z koordynatorem klastra energii umowy o świadczenie usług dystrybucji**, o której mowa w art. 5 ustawy - Prawo energetyczne, tj. umowę o dostawę energii.

Wskazana norma ma na celu zabezpieczenie klastrów energii przed ograniczeniami systemowymi w zakresie możliwości dystrybucji energii wytworzonej z odnawialnych źródeł energii pomiędzy członkami klastra. Stroną umowy jest wówczas **koordynator klastra** działający w imieniu jego członków.

Umowa o świadczenie usług dystrybucji z koordynatorem klastra powinna określać:

Podmiot pełniący funkcję koordynatora klastra energii oraz jego umocowanie do reprezentowania członków klastra energii.

Specyfikację podmiotów będących członkami klastra energii, ich usytuowanie w sieci dystrybucyjnej (numer PPE).

Charakterystykę wytwórców (rodzaj źródła energii i jego moc) i odbiorców (moc umowna, zapotrzebowania na energię elektryczną) wchodzących w skład klastra energii.

Tryb dokonywania zmian listy podmiotów wchodzących w skład klastra, w tym warunki ich przyłączenia/odłączenia.

Zasady wymiany informacji pomiędzy koordynatorem klastra energii a OSD, w tym osoby upoważnione do bieżących ustaleń.

Zasady rozliczeń pomiędzy koordynatorem klastra energii a OSD.

Obecne regulacje prawne **nie przewidują jakichkolwiek preferencji** w zakresie przyłączania do sieci OSD obiektów należących do członków klastra energii. Proces przyłączania ww. obiektów odbywa się na identycznych zasadach jak w przypadku innych odbiorców/wytwórców (niebędących członkami klastra), a zasady te określone zostały w PE.

Koordinator, działając na podstawie stosownego pełnomocnictwa, może działać jako podmiot reprezentujący członków klastra w procesie przyłączania do sieci OSD.

Zasady rozliczeń w zakresie przyłączania do sieci oraz rozliczeń za świadczone usługi dystrybucji energii elektrycznej przez OSD są realizowane na podstawie zatwierdzonej przez prezesa URE taryfy dystrybucyjnej OSD.

W szczególności rozliczenia z tytułu świadczonych usług dystrybucji energii elektrycznej z członkami klastra odbywają się na takiej samej zasadzie co w przypadku innych odbiorców/wytwórców, tzn. opłaty dystrybucyjne pobierane są przez OSD bezpośrednio od członków klastra, a nie od koordynatora (również zazwyczaj stosowne umowy o świadczenie usług dystrybucji zawierane są pomiędzy OSD a członkami klastra przyłączonymi do sieci OSD).

Generalna umowa dystrybucji dla usługi kompleksowej z OSD

Wyjątek stanowi sytuacja, gdy koordinator (lub inny podmiot w klastrze) pełni funkcję sprzedawcy usługi kompleksowej. Wtedy taki sprzedawca posiada generalną umowę dystrybucji dla usługi kompleksowej z OSD

(GUD-K) oraz umowy kompleksowe (sprzedaż energii + dystrybucja energii) z członkami klastra. W takim przypadku rozliczenia za usługi dystrybucji energii elektrycznej realizowane są przez OSD zgodnie z zasadami GUD-K.

GUD-K jest umową pomiędzy sprzedawcą energii elektrycznej a operatorem systemu dystrybucyjnego (OSD), której zawarcie jest wymagane, aby sprzedawca energii elektrycznej mógł oferować sprzedaż tej energii odbiorcom końcowym na podstawie umowy sprzedaży kompleksowej energii elektrycznej zgodnie z zasadą TPA (ang. third party access - prawo dostępu strony trzeciej do rynku energii elektrycznej).

Pozostałe typu umów

Ponadto klastr energii może również zawierać z OSDp umowy właściwe dla OSDn. Trafnym przykładem klastra energii, który działa na podstawie regulacji dotyczących OSDn jest klastr energii Ostrowski Rynek Energetyczny. Klastr ten działa na podstawie przepisów, które są całkowicie niezależne względem regulacji, określających sposób funkcjonowania klastrów energii.

OSDn, tj. operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego którego sieć dystrybucyjna nie posiada bezpośredniego połączenia z siecią przesyłową OSP powinien posiadać zawarte z operatorem systemu

dystrybucyjnego elektroenergetycznego posiadającego bezpośrednie połączenia z siecią przesyłową, do którego sieci dystrybucyjnej jest przyłączony – zwanego “OSDp” umowy o:

- a) świadczenie usługi dystrybucji,
- b) świadczenie usługi przekazywania danych pomiarowych dla potrzeb rozliczania na Rynku Bilansującego (RB).

OSD działający jako podmiot zewnętrzny w stosunku do klastra może również wspomagać działalność i eksploatację wewnętrznej sieci

dystrybucyjnej klastra. Koordynator klastra i OSD mogą zawrzeć umowę regulującą prawa i obowiązki stron w danym zakresie.

Klustry współpracują z OSD w taki sposób, aby nie budować alternatywnych sieci do sieci OSD. Niemniej jednak zauważalna jest często możliwość współpracy pomiędzy klastrem a OSD w zakresie modernizacji istniejących sieci na potrzeby klastra. Powyższa współpraca powinna być określona w zawartej umowie inwestycyjnej.

6. Zaangażowanie lokalnej społeczności – akceptacja społeczna klastra energii



6.1. Elementy kształtujące pozytywne zaangażowanie społeczności lokalnej

Jednym ze scenariuszy powstawania klastrów energii jest oddolna inicjatywa obywatelska lub samorządowa.

Głównym zadaniem klastrów jest pobudzenie lokalnych społeczności do **współdziałania i wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych na własne potrzeby**. Inicjatywa powoływania klastrów energii zmierza przede wszystkim do wzmocnienia lokalnej społeczności i uświadomienia jej, że lokalna produkcja energii daje szansę na stworzenie regionu autonomicznego energetycznie przy jednoczesnych korzyściach dla środowiska naturalnego i oszczędnościach w produkcji i dystrybucji energii elektrycznej.

Duże znaczenie ma dopasowanie zarówno działań oraz odpowiedni przepływ informacji między JST a społecznością lokalną oraz ocena jakie inicjatywy spotkają się z pozytywnym odbiorem wśród społeczności lokalnej. W mniej rozwiniętych regionach priorytetowe będą kwestie ekonomiczne, w innych większe znaczenie mogą mieć kwestie ekologiczne.

Czynnikami ułatwiającym tworzenie, funkcjonowanie i dalszy rozwój klastrów są m.in. propagowanie wiedzy na temat OZE i przekonanie co do korzyści, jakie wiążą się z OZE i energetyką rozproszoną. Na terenach, gdzie taka świadomość już istnieje lub jest aktywnie budowana, szczególnie przy udziale liderów społeczności czy władz lokalnych, dużo łatwiej pozyskać akceptację dla działalności klastrów. Z kolei istnienie negatywnych stereotypów i brak rzetelnych informacji dotyczących tych zagadnień może przyczyniać się do utrudnień w pozyskiwaniu akceptacji społecznej dla rozwoju klastrów. Dlatego tak ważną rolę w budowaniu pozytywnego klimatu dla rozwoju energetyki rozproszonej ma **edukacja**. W tej zaś warto wykorzystywać cieszące się autorytetem i znane w społecznościach osoby, instytucje i organizacje¹⁰².

Na *Rysunku 59* zestawiono kilka istotnych elementów, kształtujących zaangażowanie lokalnej społeczności w powstanie i rozwój klastrów energii.

¹⁰² https://www.er.agh.edu.pl/media/filer_public/66/cb/66cb3fd2-854d-47c5-baaa-c2952fb8e639/raport_spoleczne_uwarunkowania_funkcjonowania_klastrow_energii_w_polsce.pdf [dostęp 1.08.2022]



Kapitał społeczny



Tworzenie wspólnot



Pozytywne doświadczenia w prowadzeniu projektów OZE finansowanych ze środków unijnych



Pozytywne nastawienie władz lokalnych do inwestycji w OZE



Efekt synergii



Motywacje/ cele powstania klastra energii



Rozwój społeczeństwa obywatelskiego



Aktywizacja społeczności lokalnych



Regulacje prawne

Rys. 59 Elementy kształtujące zaangażowanie lokalnej społeczności w powstanie i rozwój klastrów energii (opracowanie własne)

Istotnym czynnikiem kształtującym zaangażowanie lokalnej społeczności w inicjowanie i rozwój klastrów energii jest **kapitał społeczny**. Jednym z elementów tego kapitału są istniejące w społeczności lokalnej pozytywne doświadczenia współpracy pomiędzy jednostkami samorządu terytorialnego, spółkami komunalnymi, biznesem czy organizacjami pozarządowymi. Ogromne znaczenie mają też liderzy, którzy są w stanie zmobilizować innych do realizacji innowacyjnych pomysłów i wizji. Ważną rolę odgrywa także **kapitał intelektualny i dostęp do specjalistycznej wiedzy**, której źródłem są eksperci wywodzący się ze środowisk naukowych. W przypadku wielu klastrów pełnili oni rolę inicjującą działania, inspirującą do nich.

Tworzeniu oraz działaniu klastrów sprzyjają **uprzednie doświadczenia jednostek samorządu terytorialnego** lub innych podmiotów w pozyskiwaniu środków na inwestycje w OZE. Te klastry, których członkowie prowadzili już w przeszłości projekty związane z OZE finansowane ze środków publicznych, są zazwyczaj pozytywnie do nich nastawione. Z drugiej strony mają *know how* jak można zdobyć środki na kolejne inwestycje. Oprócz podmiotów samorządowych doświadczonych w zakresie energetyki rozproszonej, dodatkowym ułatwieniem w powstawaniu i rozwijaniu klastrów energetycznych jest potencjał lokalnych firm zajmujących się technologiami energetycznymi¹⁰³.

Pozytywne nastawienie władz lokalnych dla inwestycji w OZE oraz aktywność lokalnych działaczy są istotnymi czynnikami wpływającymi na powstawanie inicjatyw klastrowych i integrację lokalnego środowiska dla wspólnych działań.

Jako kolejny element kształtujący zaangażowanie lokalnej społeczności należy wyróżnić **efekt synergii**. Wspólne działanie musi pozwalać na realizację celów, których nie udałoby się poszczególnym podmiotom zrealizować samodzielnie. Istotne jest też osiąganie efektów zewnętrznych, czyli generowania wartości dodanej dla lokalnej społeczności. Duże znaczenie w osiągnięciu sukcesu klastra mają wspólne działania dotyczące prac badawczo-rozwojowych, dzięki którym łączenie wiedzy i doświadczeń poszczególnych podmiotów przynosi korzystne efekty.

Ze względu na korzyści z zawarcia szerokiego porozumienia dla wszystkich uczestników klastra energii – m.in. przedstawicieli lokalnego biznesu, odbiorców indywidualnych i władz samorządowych – klastry energii mogą przyczynić się do **aktywizacji społeczności lokalnych i rozwoju społeczeństwa obywatelskiego**. Klastry energii pozytywnie oddziałują na lokalne środowisko, przynosząc mu szereg korzyści w sferze ekonomicznej, ekologicznej i społecznej. Wpływają na aktywizację i integrację lokalnego środowiska w działaniach zmierzających do osiągnięcia niezależności energetycznej regionu. Stają się

¹⁰³ https://www.er.agh.edu.pl/media/filer_public/66/cb/66cb3fd2-854d-47c5-baaa-c2952fb8e639/raport_spoleczne_uwarunkowania_funkcjonowania_klastrow_energii_w_polsce.pdf [dostęp 1.08.2022]

swego rodzaju platformą wymiany doświadczeń¹⁰⁴. Pozwalają kształcić umiejętności i integrować środowiska zaangażowane w rozwój nowoczesnej energetyki, jak również stają się platformą integracji liderów oraz działaczy społecznych, dla których ważne są m.in. takie wartości jak: dobro społeczne, zdrowie i bezpieczeństwo mieszkańców, poprawa dobrostanu mieszkańców, ochrona przyrody, edukacja proekologiczna.

Elementem pozytywnie kształtującym zaangażowanie społeczności lokalnej są również odpowiednie **regulacje prawne** dotyczące klastrów energii m.in. regulujące dopuszczalne formy prawne, zasady koncesjonowania ich działalności, mechanizmy rozliczania wytwórcy energii z jej odbiorcą, mechanizmy wsparcia. Ułatwieniem dla tworzenia i rozwoju klastrów jest na przykład **uporządkowanie planowania przestrzennego** na terenie powiatu czy gminy.

¹⁰⁴ *Ibidem*

6.2. Przykłady działań zwiększających zaangażowanie lokalnej społeczności

Wszystkie podmioty wchodzące w skład klastra energii mogą być aktywnymi uczestnikami klastra i mieć realny wpływ zarówno na jego bieżące funkcjonowanie, jak i dalszy rozwój. Jak wykazała przeprowadzona analiza *desk research* i przeprowadzone wywiady z przedstawicielami klastrów energii, ich członkowie postrzegają możliwość współpracy różnych środowisk nie tylko jako sposób na minimalizowanie ewentualnego ryzyka i zwiększenie efektywności, ale również jako możliwość wzmocnienia swojej konkurencyjności poprzez wzajemne dzielenie się wspólną kulturą i praktykami biznesowymi, poszerzanie swojej wiedzy i wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań. Członkowie klastrów zauważają szereg korzyści, jakie funkcjonowanie klastrów pośrednio lub bezpośrednio przynosi lokalnej społeczności.

Pozytywne efekty dla lokalnej społeczności, zauważają władze samorządowe na obszarze działania Wałbrzyskiego Klastra Energetycznego. Ich zdaniem, inwestycje w OZE to forma inwestowania w długookresowy rozwój społeczno-gospodarczy gminy i regionu, a od czasu, gdy realizowane są liczne, indywidualne inwestycje w OZE, na ich terenie powstało wiele firm, które świadczą usługi związane z montażem paneli PV, pomp ciepła czy pieców na pelet¹⁰⁵.

„Współpraca przynosi efekty. Europa poszukuje alternatywnych źródeł energii, odchodzi od gospodarki węglowej. Klastr jest platformą do współpracy i dobrym narzędziem do pozyskiwania środków na cele energetyczne. Mamy strategię, program i idziemy dalej. Klastr jest też narzędziem naszej wzajemnej edukacji, mobilizacji i wspierania”¹⁰⁵

Gmina Ochotnica jest dziś wymieniana wśród tych jednostek samorządu terytorialnego, które mogą stanowić inspirację dla gmin z całej Polski, jeśli o chodzi o popularyzację OZE i lokalny rozwój energetyki rozproszonej. Jednym z największych sukcesów Ochotnicy jest skuteczne zainicjowanie na terenie gminy zmiany systemowej w postaci oddolnej transformacji energetycznej. Programy dofinansowania instalacji OZE (z 2015 oraz 2017 roku) oraz towarzyszące im szerokie akcje edukacyjne, pozwoliły wytworzyć w gminie „koło zamachowe”, które sprawiło, że obecnie mieszkańcy Ochotnicy już we własnym zakresie lub w oparciu o programy centralne dalej inwestują w odnawialne źródła energii (głównie PV) i odnoszą z tego wymierne korzyści w postaci zmniejszonych kosztów energii czy poprawy

¹⁰⁵ <https://walbrzych.dlawas.info/wiadomosci/walbrzyski-klaster-energetyczny-zadba-o-nizsze-ceny-energii/cid.18584.a> [dostęp 30.06.2022]

¹⁰⁶ *Ibidem*

stanu lokalnego środowiska naturalnego. W strukturze **Wirtualnej Zielonej Elektrowni Ochotnica** weszli pojedynczy mieszkańcy (deklarację przystąpienia do klastra złożyło wówczas 651 spośród 8553 mieszkańców gminy). Ponadto, wśród inicjatyw Gminy Ochotnica znajdują się następujące zrealizowane inicjatywy:

- a) wymiana linii oświetleniowych,
- b) dalsza rozbudowa instalacji fotowoltaicznych.

Analizując przypadek klastra Wirtualna Zielona Elektrownia Ochotnica, możemy dostrzec, że podjęte działania na rzecz OZE, poza skutecznie zrealizowanymi inwestycjami, wpłynęły również na wzrost akceptacji mieszkańców dla OZE, wzrost świadomości odnośnie do pozytywnego wpływu OZE na środowisko naturalne, wzrost zaufania co do bezpieczeństwa korzystania z paneli fotowoltaicznych, a także wzrost wiedzy i przekonania o korzyściach ekonomicznych, jakie niosą za sobą takie rozwiązania. Uzyskany dzięki tym działaniom efekt edukacyjny przekłada się na znaczne poparcie społeczne dla planów dalszych inwestycji w odnawialne źródła energii przez gminę.

Doskonałym przykładem działań edukacyjnych i doradczych prowadzonych przez klastry energii jest powołanie przez klastry Żywiecka Energia Przyszłości, tzw. Centrum Energii Klastra. Głównym celem uruchomienia Centrum było służyć pomocą i fachowym doradztwem mieszkańcom, przedsiębiorcom i instytucjom z terenu Żywiecczyny w kwestiach dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych

źródeł energii, szeroko rozumianej efektywności energetycznej oraz zarządzania energią w domach, biurach, firmach. W Centrum można zobaczyć urządzenia oraz zapoznać się ze sposobem działania np. instalacji fotowoltaicznych oraz innych urządzeń umożliwiających zarządzanie energią w budynkach. Wymierne korzyści ekonomiczne dla mieszkańców przynosi również działalność klastra. Realizowane przez klastry projekty (Słoneczna Żywiecczyna, Stop Smog, Czyste Powietrze) w dużym stopniu skierowane są właśnie do indywidualnych użytkowników, przynosząc im korzyści w postaci oszczędności z tytułu korzystania z energii słonecznej. Skala realizowanych przez klastry projektów przekłada się również na poprawę jakości powietrza i środowiska, co ma również wpływ na zdrowie mieszkańców. Równocześnie inwestycje te przynoszą korzyści przedsiębiorstwom uczestniczącym w realizacji projektów klastra. Komfort życia mieszkańców poprawiają również inwestycje gminne, np. modernizacja oświetlenia ulicznego. Klastry starają się również współpracować z lokalnymi szkołami, z którymi zawierają umowy partnerskie, będące częścią realizowanego przez klastry projektu „Klastry wchodzi w Oświatę” w ramach którego planuje się realizować wspólne projekty w zakresie OZE. Zdaniem przedstawicieli klastra, najważniejszą jednak wartością klastra jest wspólne działanie samorządowców z biznesem, aktywizacja środowiska dla wspólnego działania na rzecz regionu i lokalnego rozwoju.

Warto podkreślić również szczególną rolę, jaką odgrywa w regionie **Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej (ZKlaster)**, który od początku swej działalności stawia na transfer wiedzy oraz rozwój innowacyjności i przedsiębiorczości w regionie, czego przykładem jest chociażby działający w ramach Klastra Hub Innowacji. Realizując swe cele Klaster z jednej strony wykorzystuje walor regionu,

„Przedstawiciele Komitetu Transformacji Regionu Turoszowa nie ograniczają się do współpracy jedynie z Komisją Europejską, w ramach grupy roboczej Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego przyjął już pięć projektów transformacyjnych, przygotowanych przez nas w ramach Klastra Zgorzeleckiego. Dotyczą samobilansowania energetycznego regionu, edukacji, w szczególności tworzenia nowych kadr i przekwalifikowywania pracowników, rozwoju turystyki oraz oczywiście rozwoju nowych źródeł energii”

Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej (ZKlaster)

jakim są atrakcyjne tereny dla rozwoju i budowy źródeł OZE, z drugiej nie zapomina o specyfice i problemach regionu, które związane są

z perspektywą zakończenia wydobycia węgla brunatnego na tym terenie i w konsekwencji zamknięcia kopalni i elektrowni Turów.

Znajduje to m.in. odzwierciedlenie w celach, jakie sobie klaster stawia: „*wykreowanie regionu jako otwartego na rozwój czystych technologii istotnie ograniczających obciążenia i skutki środowiskowe, generowane przez sektor energetyki tradycyjnej, co istotnie wpłynie na poprawę zdrowia i życia lokalnych mieszkańców*”¹⁰⁷.

Dodać należy, że realizowane przez klaster inwestycje korzystnie wpływają na ograniczenie lokalnych emisji zanieczyszczeń, ożywienie gospodarcze i przyciągają zewnętrznych inwestorów. Działanie klastra nie zostaje też bez wpływu na wzrost świadomości w zakresie odnawialnych źródeł energii i rozwoju energetyki prosumenckiej, gdyż klaster prowadzi kampanie informacyjno-edukacyjne na temat korzyści z inwestycji w OZE wśród mieszkańców, w ten sposób pozyskując ich przychylność.

Kolejnym przykładem godnym uwagi jest **Klaster Ostrowski Rynek Energetyczny**, na terenie którego Miejski Zakład Komunikacji S.A., (jedna ze spółek grupy kapitałowej odpowiadająca za komunikację miejską), od marca 2018 roku całkowicie przeszedł na zasilanie z sieci dystrybucyjnej Ostrowskiego Zakładu Ciepłowniczego S.A., która dysponuje własną siecią elektroenergetyczną objętą koncesjonowaną działalnością dystrybucyjną, pełniącą rolę OSDn dla klastra). Ładowanie

¹⁰⁷ <https://nagranicy.nastyku.pl/arttykul/energetyczna-przyszlosc,97,1,f3a92.html> [dostęp 30.06.2022]

autobusów elektrycznych odbywa się z wykorzystaniem własnej dystrybucyjnej sieci klastra. Także zakup energii elektrycznej odbywa się wewnątrz klastra, a obiekty Miejskiego

Zakładu Komunikacji S.A. oraz pierwsze autobusy elektryczne są zasilane energią przesyłaną i wytwarzaną w klastrze.



Rys. 60 Ostrowski Zakład Ciepłowniczy - to na jego bazie miasto zaczęło rozwijać własną infrastrukturę energetyczną. Fot. ozcsa.pl¹⁰⁸

¹⁰⁸ <https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/ostrow-staje-sie-samowystarczalny-energetycznie.371252.html> [dostęp 15.07.2022]

6.3. Korzyści dla lokalnej społeczności z tytułu funkcjonowania klastra energii

Klasy energii to szansa na budowę lokalnego rynku energii, na którym korzyści osiągają zarówno lokalni wytwórcy, jak też odbiorcy energii, przyczyniając się jednocześnie do gospodarczego rozwoju regionu. Główne korzyści tworzenia klastrów energii dla lokalnej społeczności zostały zestawione na *Rysunku nr 61* w podziale na korzyści ekonomiczne, ekologiczne i społeczne.

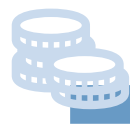
Korzyści ekonomiczne dla różnych grup interesariuszy wynikające z inicjatyw podejmowanych przez klasy poprawiają równocześnie warunki życia w regionie. Istotne może również uczestnictwo w działaniach korzystnych dla środowiska i wpływających na wizerunek miejsca zamieszkania. Duże znaczenie ma dopasowanie zarówno działań, jak i informowanie o korzyściach z podejmowania działań do kontekstu lokalnego i kondycji społeczno-ekonomicznej mieszkańców. W mniej rozwiniętych regionach priorytetowo będą traktowane kwestie ekonomiczne, w innych większe znaczenie mogą mieć kwestie ekologiczne. Warto również dodać, że działania klastrów bezpośrednio lub pośrednio wiążą się z edukacją ekologiczną i działaniem na rzecz środowiska naturalnego.

Klasy odgrywają też istotną rolę w stymulowaniu zachowań mieszkańców regionu

związanych z wykorzystaniem energii i korzystaniem z nowych technologii. Dzięki promowaniu OZE i związanym z tym propagowaniu nowych rozwiązań klasy mogą wpływać na niwelowanie zjawiska wykluczenia technologicznego.

Wśród głównych korzyści tworzenia klastrów energii dla społeczności lokalnych można również wymienić **wpływ na ograniczenie ubóstwa energetycznego** np. poprzez zapewnienie tańszych nośników energii. W tym kontekście istotne są także działania zmierzające do ograniczania zużycia energii oraz samowystarczalności energetycznej, zarówno w skali lokalnej, jak i indywidualnej. Energetyka rozproszona sprzyja zrównoważonemu rozwojowi i może stanowić duże wsparcie dla opóźnionych ekonomicznie oraz technicznie regionów, tym samym przyczyniając się do zmniejszenia skali ubóstwa i wykluczenia energetycznego.

Do ważnych czynników wpływających na zakładanie i rozwój klastrów należy dobra atmosfera środowiska lokalnego, widzianego nie tylko w kontekście relacji z mieszkańcami, lecz również władzami samorządowymi, lokalnym biznesem, czy OSD. Przychylne nastawienie i wsparcie lokalne odgrywają szczególną rolę w procesie integrowania różnych środowisk.



Korzyści ekonomiczne

- Lokalna niezależność energetyczna
- Zwiększenie pewności i ciągłości dostaw energii
- Tańsze zaopatrzenie w energię dla mieszkańców i firm
- Zwiększenie i racjonalizacja wykorzystania zasobów lokalnych (np. źródła energii, kapitał gospodarczy)
- Zwiększenie konkurencyjności regionu
- Zwiększenie atrakcyjności terenów inwestycyjnych przez zmniejszenie kosztów zaopatrzenia w energię
- Zwiększenie atrakcyjności turystycznej i związanego z nią sektora usług
- Zmniejszanie różnic ekonomicznych pomiędzy miastami a terenami wiejskimi
- Tworzenie nowych miejsc pracy
- Pobudzenie lokalnej przedsiębiorczości
- Rozwój niskoemisyjnego transportu publicznego
- Pobudzenie i rozwój energetyki prosumenckiej
- Rozwój innowacyjności i wzrost kultury technicznej



Korzyści ekologiczne

- Poprawa jakości powietrza przez ograniczenie niskiej emisji
- Poprawa stanu środowiska naturalnego
- Poprawa gospodarki odpadami (przekształcanie odpadów w celu wykorzystania energetycznego)
- Rozwój działalności szkoleniowo-edukacyjnej w zakresie ekologii
- Rozwój niskoemisyjnego transportu publicznego



Korzyści społeczne

- Wzrost świadomości korzyści płynących z rozwiązań energetyki rozproszonej
- Wzrost świadomości i kształtowanie się postaw proekologicznych
- Zbudowanie poparcia społecznego dla planów inwestycji w OZE/wzrost akceptacji dla OZE
- Poprawa komfortu życia mieszkańców
- Poprawa zdrowia mieszkańców
- Aktywizacja społeczeństwa i rozwój społeczeństwa obywatelskiego
- Aktywizacja lokalnych środowisk (JST, biznesu, spółek miejskich, itp.)
- Wielowymiarowa współpraca różnych podmiotów
- Nowoczesny, ekologiczny wizerunek regionu
- Przeciwdziałanie wyludnianiu obszarów małomiasteczkowych/odpływowi mieszkańców
- Wykreowanie wizerunku regionu otwartego na czyste technologie

Rys. 61 Główne korzyści tworzenia klastrów energii dla lokalnej społeczności

Dla środowiska lokalnego bardzo istotne jest aktywne angażowanie się jednostek samorządu terytorialnego (JST) i współtworzenie nowych inwestycji energetycznych. Taki udział w klastrze energii ma często korzystny wpływ na przyspieszenie działań związanych z rozwojem lokalnym, w tym rozwojem infrastruktury komunalnej, pozyskiwaniem nowych terenów inwestycyjnych, rozwojem usług świadczonych przez lokalne podmioty. Zaangażowanie JST pozwala w konsekwencji na łatwiejsze angażowanie obywateli również w innego typu inicjatywy.

Ta dwukierunkowa relacja korzyści wynikających z zaangażowania JST w inicjatywy klastrowe to z jednej strony stymulowany oddolnie rozwój JST, a z drugiej zaś gotowość JST do podejmowania inicjatyw obywatelskich i zaangażowania w ich rozwój, która staje się doskonałym przykładem i stymulatorem budowania pozytywnego nastawienia mieszkańców wobec takich inicjatyw. To pozwala w konsekwencji na łatwiejsze angażowanie obywateli w różnego typu projekty i zwiększenie ich poczucia posiadania realnego wpływu na własne otoczenie. Warto w tym kontekście dodać, że zdaniem przedstawicieli klastrów dobrym

sposobem na zwiększenie realnego wpływu samorządów na rozwój lokalnej energetyki jest wzmocnienie powiązania działalności planistycznej JST z lokalnymi klastrami energii, które mogłyby stać się partnerami koordynującymi współpracę pomiędzy gminami, przedsiębiorstwami energetycznymi, inwestorami oraz odbiorcami. Również wspólne działanie samorządowców z biznesem często jest wskazywane przez klastry jako najwyższa wartość i zasada funkcjonowania klastra¹⁰⁹.



Rys. 62 Piknik ekologiczny w Ochotnicy Dolnej¹¹⁰

Podsumowując korzyści dla lokalnych społeczności są widoczne na kilku płaszczyznach, mając wymiar zarówno lokalny jak i globalny.

¹⁰⁹ https://www.er.agh.edu.pl/media/filer_public/c7/5e/c75ee731-c145-4bf2-9db7-f351b56ae53e/raport_spoleczne_uwarunkowania_funkcjonowania_klastrow_energii_w_polsce_czii.pdf [dostęp 15.07.2022]

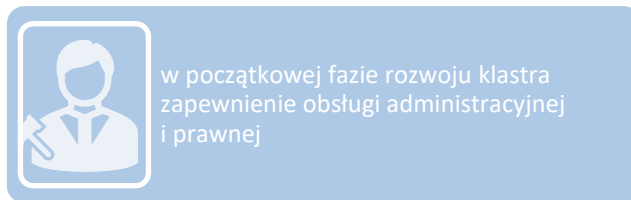
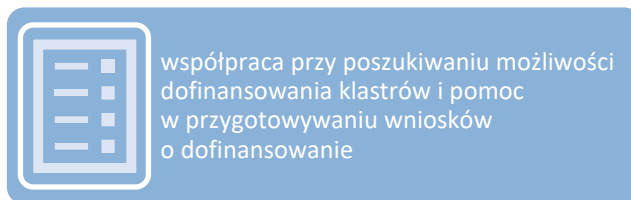
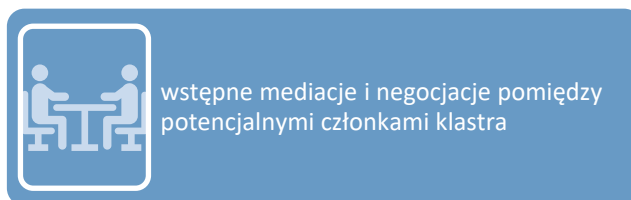
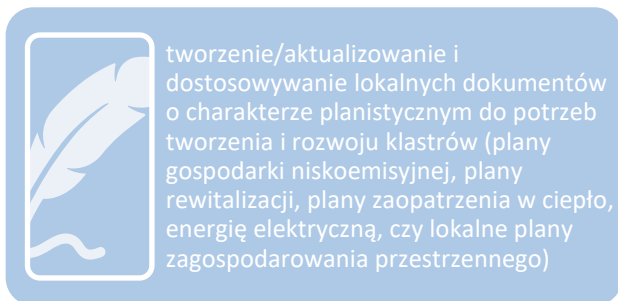
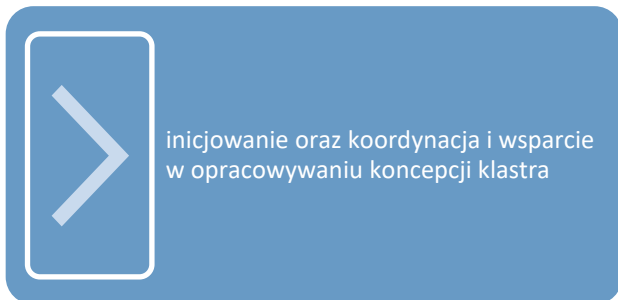
¹¹⁰ <https://www.malopolska.pl/aktualnosci/srodowisko/piknik-ekologiczny-w-ochotnicy-dolnej> [dostęp 15.07.2022]

7. Udział jednostek samorządu terytorialnego lub podmiotów od nich zależnych w klastrze energii



7.1. Jednostka samorządu terytorialnego jako uczestnik klastra energii

Jednostki samorządu terytorialnego mogą odgrywać ważną rolę w inicjowaniu utworzenia klastra, wspieraniu jego rozwoju czy będąc jego aktywnym uczestnikiem. Niezależnie od tego, kto jest inicjatorem powstania klastra, to aktywna rola JST jest często kluczowa. Rola JST może być szczególnie istotna we wspieraniu inicjatyw klastrowych i ich inicjowaniu na obszarach mniej zurbanizowanych oraz mniej uprzemysłowionych, z dominującą gospodarką agrarną. W takich przypadkach JST pełni funkcję aktywnego inicjatora klastra i w początkowej fazie koordynuje, a nawet finansuje wstępne prace koncepcyjne. Udział JST jako inicjatora utworzenia klastra, najczęściej może obejmować poniżej wskazane działania:



Udział w klastrze energii stwarza JST możliwości rozwinięcia działań związanych z **planowaniem i przyspieszaniem rozwoju lokalnego**, w tym rozwojem infrastruktury komunalnej, pozyskiwaniem nowych terenów inwestycyjnych, wspieraniem rozwoju i zwiększaniem różnorodności usług świadczonych przez lokalne podmioty.¹¹¹

Udział w klastrze energii stwarza JST możliwości rozwinięcia działań związanych z planowaniem i przyspieszaniem rozwoju lokalnego, w tym rozwojem infrastruktury komunalnej, pozyskiwaniem nowych terenów inwestycyjnych, wspieraniem rozwoju i zwiększaniem różnorodności usług świadczonych przez lokalne podmioty.

¹¹¹ <https://www.gov.pl/attachment/a68435c5-b7dc-4b75-9120-652213cdf0a4> [dostęp 15.07.2022]

Przykładem takich działań mogą być inwestycje realizowane np. na terenie klastra Żywiecka Energia Przyszłości, związane z modernizacją oświetlenia ulicznego w gminach, czy wymianą

pieców, okien, ociepleniem i termomodernizacją budynków, czy też instalacje fotowoltaiczne powstałe na budynkach użyteczności publicznej w Wałbrzyskim Klastrze Energetycznym.



Rys. 63 Teren Wałbrzyskiego Klastra energetycznego (źródło: <https://klasterenergetyczny.pl/galeria/>)

7.2. Zadania jednostek samorządu terytorialnego wynikające z ustawy o samorządzie gminnym oraz Prawa energetycznego

Samorząd jest podmiotem tworzącym prawne, przestrzenne i inwestycyjne podstawy lokalnego rynku energetycznego. JST mogą występować w różnych rolach, jeżeli chodzi o kwestie związane z energią:

- JST jako konsument energii,
- JST jako producent i dostawca energii,
- JST jako regulator i inwestor w lokalnym sektorze energetycznym,
- JST jako motywator – podmiot motywujący do bardziej efektywnego wytwarzania i użytkowania energii oraz do ochrony środowiska.

Ponadto, JST jest gwarantem równego traktowania wszystkich uczestników klastra energii.

Zarówno gminy, jak i powiaty zaspokajają potrzeby lokalne społeczności, przy czym działalność powiatów ma zwykle charakter pomocniczy i nie może naruszać kompetencji gmin. Najczęściej w ustawodawstwie agreguje się publiczne zadania gmin w cztery grupy, tj.: infrastruktury technicznej, społecznej, bezpieczeństwa i porządku publicznego oraz ładu

przestrzennego i ekologii. Niektóre zadania przyporządkowane do każdej z wymienionych grup umieszczono w *Tabeli nr 3*.

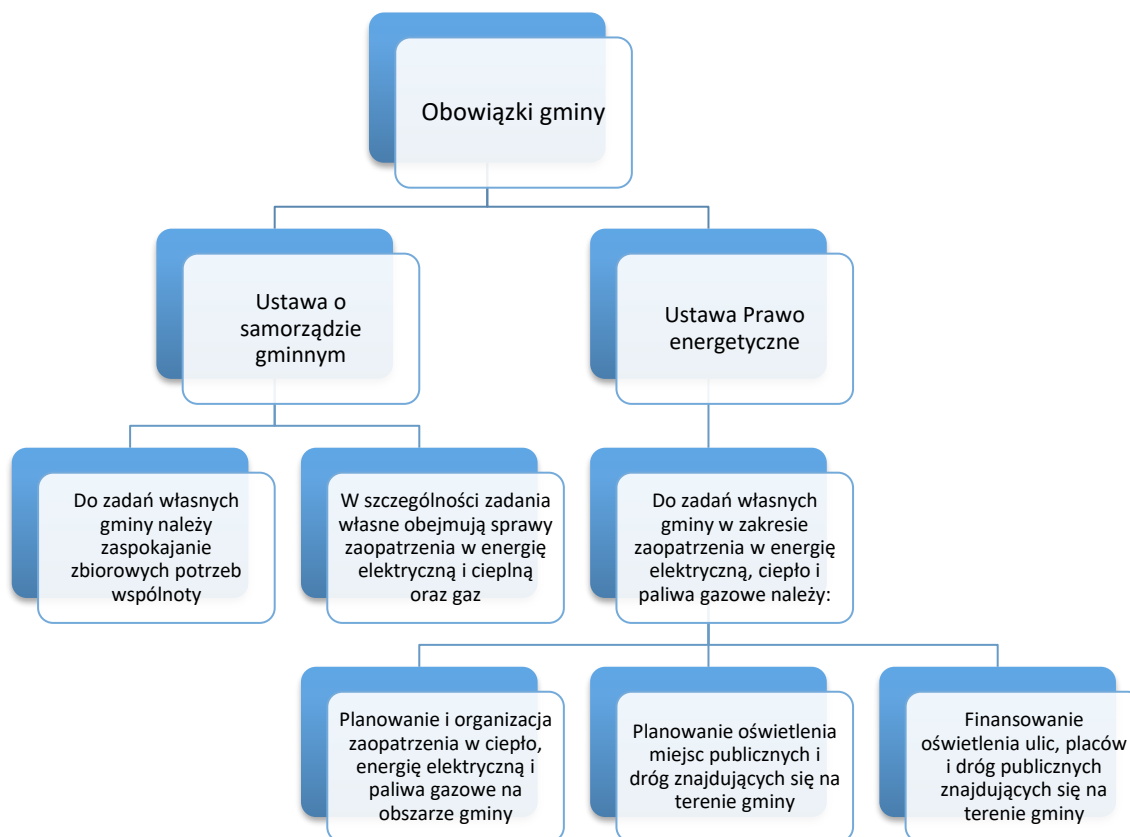
Tabela 3 Grupy zadań gminnych wraz z przykładami (Źródło: opracowanie własne na podstawie Ustawy o samorządzie gminnym)

Nazwa grupy	Przykłady zadań
Infrastruktura techniczna	Utrzymanie infrastruktury technicznej, tj. dróg, mostów, ulic wodociągów, kanalizacji, wysypisk, elektrowni i elektrociepłowni, oczyszczanie ścieków, budownictwo komunalne, komunikacja lokalna, targowiska, zarządzanie obiektami gminnymi i użyteczności publicznej
Infrastruktura społeczna	szkolnictwo, kultura, ochrona zdrowia i opieki społeczna
Bezpieczeństwo i porządek publiczny	organizacja ruchu drogowego, obrona cywilna, ochrona przeciwpożarowa i bezpieczeństwo sanitarne
Ład przestrzenny i ekologia	planowanie przestrzenne, ochrona środowiska i przeciwdziałanie klęskom żywiołowym

Wyliczone zadania własne są zadaniami przykładowymi i nie tworzą zamkniętej listy.

Tabela 4 Zadania gminy w ujęciu szczegółowym (Źródło: Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, Dz.U. Nr 16, poz. 95 z późn zm.).

W ujęciu szczeǳowym zadania własne gminy obejmują sprawy:	ładu przestrzennego, gospodarki nieruchomościami, ochrony środowiska i przyrody, gospodarki wodnej, zieleni gminnej i zadrzewień
	gminnych dróg, ulic, mostów, placów
	porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli, ochrony przeciwpożarowej i przeciwpowodziowej
	wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych
	utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepłą i gazową
	z zakresu telekomunikacji
	lokalnego transportu zbiorowego oraz organizacji ruchu drogowego
	ochrony zdrowia, pomocy społecznej, wspierania rodziny, systemu pieczy zastępczej, polityki prorodzinnej
	gminnego budownictwa mieszkaniowego, utrzymania gminnych obiektów i urządzeń użyteczności publicznej oraz obiektów administracyjnych
	edukacji publicznej
	kultury, ochrony zabytków i opieki nad nimi
	kultury fizycznej i turystyki
	targowisk i hal targowych oraz cmentarzy gminnych
	wspierania i upowszechniania idei samorządowej



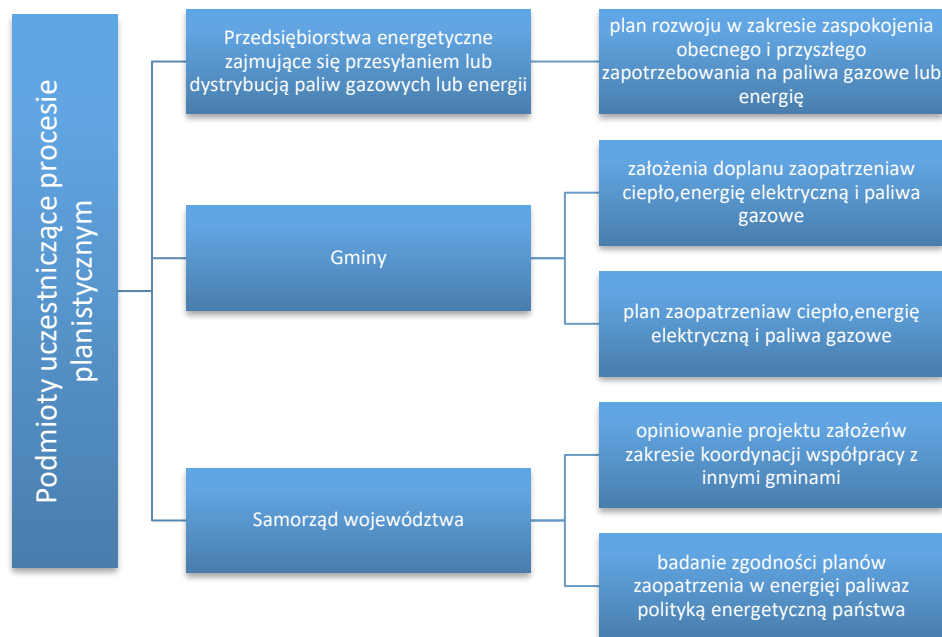
Rys. 64 Obowiązki gminy wynikające z Ustawy o samorządzie gminnym oraz Ustawy Prawo energetyczne (opracowanie własne)

Gmina realizuje zadania określone ustawą PE zgodnie z:

- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,
- 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627).

Gmina może w zakresie zadań polegających na planowaniu i organizacji zaopatrzenia w paliwa gazowe oraz energię podejmować działania:

- bezpośrednio: tworzenie podmiotów gospodarczych np. spółek prawa handlowego.
- pośrednio: tworzenie warunków rozwoju przedsiębiorstw energetycznych za pomocą dostępnych instrumentów prawnych.



Rys. 65 Podmioty uczestniczące w procesie planistycznym (opracowanie własne)

Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest dokumentem o charakterze strategicznym, całościowym oraz długoterminowym, który jest uchwalany przez Radę Gminy. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Przepisy PE nie zawierają sankcji dla władz gminy za brak planów założeń lub brak ich aktualizacji. Jednak w doktrynie przyjmuje się, że podmioty, które mają interes prawny w sporządzeniu lub aktualizacji projektu założeń, w sytuacji niewykonania lub opóźnienia w wykonaniu tego obowiązku, mogą po uprzednim wezwaniu do usunięcia naruszeń, złożyć skargę do sądu administracyjnego. Niezadowolone mieszkańcy może mieć również odzwierciedlenie w wynikach kolejnych wyborów samorządowych. Posiadanie planu

zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe tworzy szereg korzyści:

- kształtowanie gospodarki energetycznej gminy w sposób optymalny i uporządkowany uwzględniając przy tym specyficzne warunki lokalne gminy,
- harmonizację działań w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe i energię podejmowanych bezpośrednio przez organy gminy z odpowiednimi przedsiębiorstwami energetycznymi funkcjonującymi na obszarze gminy,
- uzgadnianie kierunków działań gmin i przedsiębiorstw energetycznych w zakresie rozwoju infrastruktury, w tym lokalizacji nowych źródeł wytwórczych,
- uzgadnianie kierunków działań gmin i przedsiębiorstw energetycznych z interesami i potrzebami społeczności lokalnej,

- łatwiejszy dostęp do środków unijnych oraz innych środków publicznych,
- uzyskanie społecznej akceptacji dla rozwoju systemów energetycznych,
- lepszy wizerunek i promocję gminy poprzez plany energetyczne zorientowane na zrównoważony rozwój (przyciągnięcie inwestorów, podniesienie konkurencyjności),
- zapewnienie ładu energetycznego,
- inwentaryzację infrastruktury energetycznej,
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego,
- lepszy dostęp odbiorców do usług energetycznych,
- dodatkowe dochody dla mieszkańców i większe wpływy z podatków.

Zasadnym rozwiązaniem wydaje się również powołanie wyspecjalizowanej jednostki zajmującej się zarządzaniem energią w gminie. Przykładowo – w Bielsku-Białej w 1997 r. powołano Biuro Zarządzania Energią. Jednostka ta jest odpowiedzialna za:

- a) nadzór nad realizacją polityki energetycznej miasta określonej w Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- b) nadzór nad realizacją zadań wynikających z tego planu, czuwanie

nad wdrażaniem postanowień związanych z wykorzystaniem energii zawartych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego,

- c) nadzór nad korzystaniem z energetycznych mediów sieciowych przez większych inwestorów.

Ponadto, Biuro Zarządzania Energią:

- a) monitoruje zużycie energii w budynkach komunalnych,
- b) opiniuje inwestycje zakładające budowę nowych lub renowację istniejących obiektów, analizując stronę energetyczną ich przyszłej eksploatacji.

Działania gminy i działania przedsiębiorstw energetycznych powinny być ze sobą skorelowane. Brak założeń do planu zaopatrzenia w paliwa gazowe i energię nie pozwala przedsiębiorstwom energetycznym racjonalnie planować rozwoju infrastruktury energetycznej. Odbiorcy na terenie gminy, która nie opracowała projektu założeń, mogą ponosić wyższe koszty opłat przyłączeniowych. Dodatkowo uwzględnienie w taryfie przedsiębiorstwa energetycznego, kosztów realizacji inwestycji zawartych w planie rozwoju wpływa na poziom cen i stawek opłat. Obowiązki gminy oraz przedsiębiorstwa energetycznego zostały zestawione na *Rysunku nr 66*.



Obowiązki gminy do nieodpłatnego przekazywania informacji:

- 1) w zakresie przewidywanego zakresu dostarczania paliw gazowych i energii;
- 2) dotyczących przedsięwzięć inwestycyjnych w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł, w tym źródeł odnawialnych;
- 3) dotyczących połączeń transgranicznych;
- 4) dotyczących racjonalizacji zużycie paliw i energii u odbiorców.

Obowiązki przedsiębiorstwa energetycznego:

- 1) Współpraca z przyłączonymi podmiotami polegająca na przekazywaniu im informacji o planowanych przedsięwzięciach w takim zakresie, w jakim przedsięwzięcia te będą miały wpływ na pracę urządzeń przyłączonych do sieci albo na zmianę warunków przyłączenia lub dostawy paliw gazowych lub energii.
- 2) Współpraca z gminami na których obszarze przedsiębiorstwa te wykonują działalność gospodarczą, w szczególności polegającą na zapewnieniu spójności między planami przedsiębiorstw energetycznych, a założeniami i planami zaopatrzenia, w tym:
 - udostępnianie planów rozwoju;
 - przedłożenie propozycji niezbędnych do opracowania projektu założeń.



Rys. 66 Obowiązki gminy oraz przedsiębiorstwa energetycznego

Plan zaopatrzenia w ciepło, elektryczność i gaz jest wynikiem procesu planowania, w którym gmina porządkuje sprawy energetyczne dla dobra interesu lokalnej gospodarki i społeczności.

Projekt założeń do planu zawiera m.in. propozycje w zakresie rozwoju oraz modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wraz z uzasadnieniem ekonomicznym, przewidzianymi kosztami, sposobem ich finansowania oraz harmonogramem realizacji zadań. Na *Rysunku*

nr 67 został zaprezentowany schemat, w którym pokazano kroki prowadzące do uchwalenia założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Założenia do planu zaopatrzenia muszą uwzględniać możliwe do zrealizowania przedsięwzięcia w zakresie racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, biorąc pod uwagę również możliwości, które dają instalacje odnawialnych źródeł energii.



- Projekt założeń powinien określać:
- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe; przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.
 - Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.
 - Zakres współpracy z innymi gminami.

Rys. 67 Schemat obrazujący kroki prowadzące do uchwalenia założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Po drugie, niezbędne jest uwzględnienie oczekiwań mieszkańców gminy, np. rozwijanie systemów energetycznych w zakresie ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Dodatkowo, w swojej strukturze założenia do planu zaopatrzenia określają ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, elektryczność i gaz w związku ze zmianami, jakie zachodzą w gminie, np. w wyniku rozwoju gospodarki mieszkaniowej lub obszarów przemysłowo-usługowych. Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe prezentują również środki poprawy efektywności

energetycznej oraz możliwy zakres współpracy z innymi gminami.

Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię operatora systemu dystrybucyjnego powinien zapewniać minimalizację nakładów i kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo energetyczne, tak aby nakłady i koszty nie powodowały w poszczególnych latach nadmiernego wzrostu cen i stawek opłat dla paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, przy zapewnieniu ciągłości, niezawodności i jakości dostaw.

7.3. Współpraca jednostek samorządu terytorialnego w ramach partnerstwa publiczno- prywatnego w ramach klastra energii

Partnerstwo publiczno-prywatne stanowi rodzaj współpracy pomiędzy podmiotami publicznymi, realizującymi zadania o charakterze publicznym a podmiotami prawa prywatnego, prowadzącymi działalność gospodarczą. Są to zadania inwestycyjno-eksploatacyjne, wykonywane w ramach umowy długoterminowej, które mają na celu stworzenie niezbędnej infrastruktury rzeczowej, finansowej i organizacyjnej, pozwalającej na świadczenie usług publicznych.

Art. 1 ustawy PPP wskazuje zakres spraw regulowanych tą ustawą oraz kategorie podmiotów, których ustawa dotyczy. W rozumieniu ustawy, partnerstwem publiczno-prywatnym jest wspólna realizacja przedsięwzięcia o charakterze ciągłym i terminowym oparta na podziale zadań i ryzyk pomiędzy podmiotem publicznym i partnerem prywatnym.

Podmiotem publicznym mogą być jednostki sektora finansów publicznych w rozumieniu ustawy o FP (w tym JST). Podmiotem prywatnym jest przedsiębiorca lub przedsiębiorca zagraniczny. Jako współpracę na zasadach PPP należy rozumieć porozumienie pomiędzy podmiotem publicznym a podmiotem prawa prywatnego prowadzącym działalność gospodarczą i osiągającym z tego tytułu zysk.

Przez umowę o partnerstwie publiczno-prywatnym partner prywatny zobowiązuje się do **realizacji przedsięwzięcia za wynagrodzeniem oraz poniesienia w całości albo w części wydatków** na jego realizację lub poniesienia ich przez osobę trzecią, a podmiot publiczny zobowiązuje się do **współdziałania w osiągnięciu celu przedsięwzięcia**, w szczególności poprzez **wniesienie wkładu własnego**.

Zaangażowanie kapitału prywatnego do finansowania budowy, optymalizacja kosztów inwestycyjnych versus koszty utrzymania, wykorzystanie nowych technologii i doświadczenia wyspecjalizowanych podmiotów, a także podział ryzyk pomiędzy stronami umowy powoduje, że PPP może być efektywniejszą formą realizacji inwestycji niż model tradycyjny¹¹².

Gwarancja osiągnięcia przez przedsięwzięcie PPP efektów energetycznych i ekonomicznych jest tym ważniejsza w obliczu pogarszającej się kondycji finansowej samorządów i rosnących cen energii.

W dyskusji na temat PPP warto pamiętać, że nie jest to forma finansowania inwestycji publicznych, a forma ich realizacji. Czynniki finansowe nie powinny być jedyną motywacją do uruchomienia PPP, ponieważ strona publiczna

¹¹² <https://alebank.pl/vii-forum-liderow-ppp-o-transformacji-klimatyczno-energetycznej-polskich-miast/?id=417686&catid=27735&cat2id=25929> [dostęp 30.06.2022]

także uczestniczy finansowo w projekcie, w szczególności poprzez wniesienie wkładu¹¹³.

Dobrze zrealizowany projekt PPP to sytuacja *win-win*, ponieważ podmiot publiczny wypełni swe obowiązki w zakresie efektywności energetycznej, a partner prywatny osiągnie zakładany dochód. Dodatkowo na realizację projektów w sektorze energetyki można uzyskać dotacje, m.in. w ramach regionalnych programów operacyjnych.

Projekty realizowane w ramach PPP w sektorze energetyki dotyczą przede wszystkim:

- budowania energooszczędnego oświetlenia ulicznego,
- inwestowanie w odnawialne źródła energii,
- prowadzenie termomodernizacji budynków.

Najczęściej w sektorze energetyki realizowane są projekty polegające na budowie oświetlenia ulicznego. Zaopatrzenie w energię elektryczną należy do zadań własnych gminy, która jest zobowiązana do dofinansowania oświetlenia ulic, placów i dróg znajdujących się na terenie gminy. Finansowanie oświetlenia ulicznego wiąże się z obowiązkiem pokrycia kosztów dostawy energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia oraz z utrzymaniem oświetlenia w odpowiednim stanie technicznym.

Ciekawym kierunkiem wydaje się również inicjatywa projektów hybrydowych, które polegają na łączeniu partnerstwa publiczno-prywatnego z dofinansowaniem UE. Z takimi projektami łączą się dodatkowe, specyficzne ryzyka (np. ryzyko poziomu dofinansowania, ryzyko zwrotu funduszy unijnych, czy też ryzyko trwałości projektu i ryzyko znaczących zmian w projekcie, wymagających akceptacji przez Komisję Europejską)¹¹⁴. Jako zrealizowane projekty hybrydowe wymienia się m.in.:

- a) termomodernizację 24 budynków oświatowych w Zgierzu - wartość projektu: 52,7 mln zł, w tym dotacja: 35 mln zł,
- b) kompleksową modernizację energetyczną budynków użyteczności publicznej w Sopocie - wartość projektu: 16,3 mln zł, w tym dotacja: 10,9 mln zł¹¹⁵.

Na początku 2022 roku, według danych oficjalnej bazy przedsięwzięć związanych z programem Partnerstwo Publiczno-Prywatne prowadzonej przez Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, na 64 potencjalne projekty z energetyką związanych było 7. W przypadku podpisanych umów wygląda to lepiej. W formule PPP realizowanych jest 25 projektów energetycznych na 167 zawartych umów¹¹⁶.

¹¹³ *Ibidem*

¹¹⁴ <https://www.ppp.gov.pl/laczenie-ppp-ze-srodkami-ue/> [dostęp 28.07.2022]

¹¹⁵ <https://www.ppp.gov.pl/file.php?i=przegladarka-plikow/nr-5-Projekty-hybrydowe.pdf> [dostęp 28.07.2022]

¹¹⁶ <https://www.wnp.pl/energetyka/pora-na-partnerstwo-publiczno-prywatne-w-energetyce.601751.html> [dostęp 28.07.2022]

7.4. Przykłady działań obejmujących jednostki samorządu terytorialnego jako inicjatora utworzenia klastra lub członka klastra energii

Ciekawym przykładem działań obejmujących jednostki samorządu terytorialnego jako inicjatora klastra energii jest geneza powstania klastra **Wirtualna Zielona Elektrownia Ochotnica**.



Rys. 68 Ochotnica Dolna

Już w 2013 roku samorząd w Ochotnicy Dolnej podjął pierwsze starania ukierunkowane na pozyskanie zewnętrznych środków finansowych, które pozwoliłyby w szerokiej skali spopularyzować odnawialne źródła energii i energetykę rozproszoną na terenie opisywanej gminy. Dwa lata później, w 2015 roku, w wyniku realizacji trzech niezależnych projektów w Ochotnicy Dolnej powstały:

- dofinansowane z programu PROW „wyspowe” instalacje fotowoltaiczne o mocy 2 kWp każda, montowane na domach jedno- i wielorodzinnych, przeznaczone do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (łącznie 120 takich instalacji), instalacja

przeznaczona jest wyłącznie do podgrzewania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych. Celem instalacji jest ograniczenie niskiej emisji poprzez ograniczenie spalania paliw w celu grzania wody w okresie od marca do września,

- dofinansowana z Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego farma fotowoltaiczna zasilająca oczyszczalnię ścieków w Tylmanowej o mocy 200 kWp wraz z systemem magazynowania energii w technologii litowo-jonowej o pojemności 120 kWh,
- dofinansowana z Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego instalacja fotowoltaiczna o mocy 22,54 kWp na budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Tylmanowej.



Rys. 69 Ochotnica Górna¹¹⁷

¹¹⁷<https://ios.edu.pl/wp-content/uploads/2021/11/Inteligentne-opomiarowanie-w-Gminie-Ochotnica-Dolna-doswiadczenia.pdf> [dostęp 28.07.2022]

Głównym inicjatorem rozwoju OZE na terenie Ochotnicy Dolnej był ówczesny wójt miejscowości. Motywacją dla działań ukierunkowanych na transformację lokalnej energetyki i przejścia od paliw kopalnych do zielonej energii była chęć **redukcji poziomu zanieczyszczenia powietrza**, z którą gmina borykała się od wielu lat. Wyzwanie to miało strategiczne znaczenie dla Ochotnicy, ponieważ 100% jej terenu jest położone na obszarach przyrodniczo chronionych: granica Gorczańskiego Parku Narodowego oraz Popradzkiego Parku Krajobrazowego, a turystyka stanowi ważny element lokalnej gospodarki.

W 2017 roku gmina pozyskała dofinansowanie z NFOŚiGW i przy finansowym wkładzie własnym oraz wkładzie mieszkańców – zrealizowała największą dotychczas na tym terenie inwestycję z zakresu OZE, tj. zakup oraz montaż 726 sztuk mikroinstalacji fotowoltaicznych do grzania wody (z możliwością oddawania nadwyżki wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci) o mocy 2,0 kWp każda. Instalacje te montowane były u mieszkańców Ochotnicy, którzy zgłosili się do gminy, spełnili odpowiednie kryteria i wnieśli wkład własny (4000,00 zł – zgodnie z założeniami projektu). Łączny koszt inwestycji opiewał na kwotę 5.266.901,84 zł¹¹⁸.

W latach 2015- 2017 w Ochotnicy, wyłącznie na skutek realizacji projektów pozyskanych i współfinansowanych przez gminę – zamontowano instalacje fotowoltaiczne na 846 budynkach mieszkalnych, co oznacza, że przy

ogólnej liczbie 2426 budynków mieszkalnych istniejących w gminie, na więcej niż co trzecim domu powstały w ten sposób instalacje, generujące energię użytkową na bazie energii słonecznej. Należy pamiętać, że liczba ta nie uwzględnia instalacji PV, które są kupowane i montowane przez mieszkańców w ramach innych programów i po 2017 roku¹¹⁹.

Oprócz twardych inwestycji zbudowano wówczas także istotny kapitał „miękki” w postaci dużego wzrostu świadomości mieszkańców z zakresu:

Pozytywnego wpływu odnawialnych źródeł energii na środowisko naturalne.

Wysokiego poziomu bezpieczeństwa, jaki związany jest z korzystaniem z paneli fotowoltaicznych.

Korzyści ekonomiczne, jakie mogą wynikać z transformacji energetycznej, tak na poziomie indywidualnym, jak i lokalnym.

W 2017 roku gmina podjęła starania, by uruchomić na terenie Ochotnicy Dolnej jeden z pierwszych w Polsce klastrów energii. 13 października 2017 roku podpisano porozumienie, w którym władze lokalne zadeklarowały dalsze działania na rzecz rozwoju OZE w Ochotnicy. Deklarację przystąpienia do planowanego w przyszłości klastra złożyło wówczas 651 mieszkańców. Członkiem inicjatywy jest gmina, która koordynuje działalność klastra oraz jednostki podlegające gminie, tj. oczyszczalnię ścieków, czy instytucje oświatowe, posiadające własne źródła

¹¹⁸ https://www.er.agh.edu.pl/media/filer_public/8c/95/8c952e97-24f3-462f-b13c-e6858be6e6e6/raport-spoeczne_uwarunkowania_funkcjonowania_klastrow_energii_w_polsce_cziiii.pdf [dostęp 15.07.2022]

¹¹⁹ *Ibidem*

wytwarzania energii. Schemat prezentujący jak na przestrzeni kolejnych lat rozwijała się energetyka rozproszona na terenie Ochotnicy Dolnej, dobrze obrazuje, że zainteresowanie OZE pojawiło się w gminie na kilka lat przed rządową inicjatywą związaną z tworzeniem i popularyzowaniem klastrów energii. Zanim powstała Wirtualna Zielona Elektrownia Ochotnica wydatki na opisane powyżej inwestycje w OZE osiągnęły poziom blisko 12 mln złotych. Blisko 60% tej kwoty (ponad 7 mln zł) to środki własne samorządu oraz mieszkańców¹²⁰.

Pomysł uruchomienia **Wirtualnej Zielonej Elektrowni Ochotnica** był dla lokalnych władz



Wirtualna Zielona
Elektrownia Ochotnica

kolejnym krokiem w stronę budowania niezależności energetycznej opartej na OZE.

„Mamy kilka głównych celów: zmniejszenie zużycia energii; bilansowanie energii, czyli minimalne pozyskiwanie jej z zewnątrz i optymalne gospodarowanie energią, którą posiadamy; w końcu wprowadzenie rozwiązań wygodnych i zarazem proekologicznych, neutralnych dla środowiska.

Które z tych celów uda nam się zrealizować? Moim zdaniem osiągniemy niezależność energetyczną w ciągu 10-15 lat. Zmniejszymy też do niezbędnego minimum emisję, jeśli chodzi o gospodarstwa i zakłady pracy na terenie gminy. Wiele oczywiście zależy od tego, czy będą programy rządowe i unijne, które umożliwią nam zwiększenie zagęszczenia instalacji fotowoltaicznych i łączenie ich z pompami ciepła, tudzież z innymi rozwiązaniami kogeneracyjnymi.

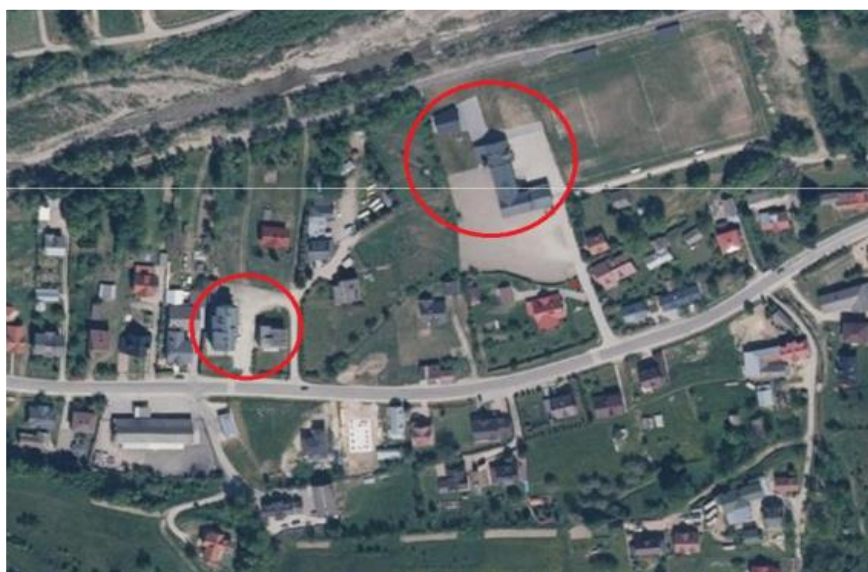
W każdym razie chcielibyśmy i będziemy się starać o to, żeby w Ochotnicy został zrealizowany pilotaż w tym zakresie, bo jesteśmy jedynym klastrem producenckim w Polsce. Klaster potrzebuje również stabilnych źródeł energii, dlatego zamierzamy zbudować elektrownię wodną. Mamy też do przetestowania kilka innych rozwiązań. Chcemy produkować energię elektryczną z biogazu, czyli stworzyć gazowe magazyny energii.”

Tadeusz Królczyk, wójt gminy Ochotnica Dolna

¹²⁰ *Ibidem*

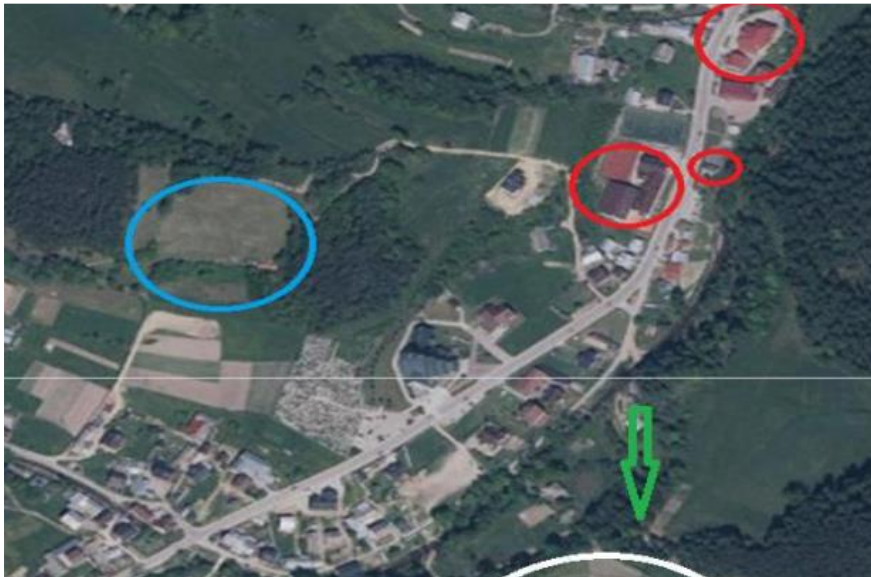
W klastrze obecnie realizuje się innowacyjne projekty, czego przykładem jest projekt „Piaskownice”. Piaskownice energetyczne (ang. *sandboxes*) to rodzaj lokalnego eksperymentu dotyczącego rozwiązań technicznych/organizacyjnych, które obecnie obowiązujące prawo nie reguluje lub których nie można wprowadzić z uwagi na obowiązujące normy prawa lub utrwaloną wykładnię prawa. W przypadku piaskownic regulacyjnych nie ma ściśle określonego zakresu innowacji, które mogą być testowane. Innowatorzy sami wskazują we wniosku, jaką nowość proponują wprowadzić:

produkt, usługę czy model biznesowy. Liczy się ich pomysłowość oraz efekty, jakie przyniesie testowanie i praktyczne zastosowania nowatorskiego rozwiązania. Z założenia, powinno ono przyczynić się do rozwoju rynku energetycznego, wsparcia przebiegu transformacji energetycznej, wzrostu konkurencyjności oraz usprawniania działania systemów. Na chwilę obecną piaskownice regulacyjne są przedmiotem projektu legislacyjnego Ministerstwa Klimatu i Środowiska (UC74).



Ochoznica Dolna

Budowa nowych, dużych instalacji OZE na terenach i budynkach G.Och.D.



Ochothnica Górna

Budowa nowych, dużych instalacji OZE na terenach i budynkach G.Och.D.

Gmina Ochothnica współpracuje również z Akademią Górniczo-Hutniczą. Podmioty współpracują m.in. przy opracowaniu narzędzia informatycznego do ustalania parametrów rozwiązania zapewniającego najlepszy efekt ekologiczny. Prowadzone są badania dotyczące wpływu mikroinstalacji na sieć, a także opomiarowania istniejących instalacji fotowoltaicznych. Dotychczas zostało opomiarowanych 27 budynków przez dodatkowe liczniki energii elektrycznej. Opomiarowane obiekty to m.in.: 6 przepompowni ścieków, 3 Wiejskie Ośrodki Kultury, 4 szkoły podstawowe, 2 boiska sportowe oraz inne obiekty: amfiteatr,

budynek zaplecza sportowego, gminna biblioteka publiczna, gminny ośrodek pomocy społecznej, biuro, klatka schodowa, ośrodek zdrowia, remiza OSP, schronisko młodzieżowe, targowisko wiejskie, urząd gminy¹²¹. Ponadto, wykorzystanie platformy *besmart.energy* pozwala na udostępnienie narzędzi do precyzyjnej analizy wielkości fizycznych mierzonych przez liczniki oraz przygotowywanie zestawień porównawczych, predykcję zużycia energii poprzez algorytmy sztucznej inteligencji, a także wykorzystanie prognozy pogody do predykcji produkcji energii.

¹²¹ *Ibidem*



Rys. 70 Instalacje w dodatkowych skrzynkach licznikowych na słupach, elewacjach budynków¹²²

¹²² <https://ios.edu.pl/wp-content/uploads/2021/11/Inteligentne-opomiarowanie-w-Gminie-Ochotnica-Dolna-doswiadczenia.pdf> [dostęp 20.07.2022]



Wałbrzyski Klaster

Energetyczny

powstał w listopadzie 2017 roku z inicjatywy lokalnych samorządowców (przede wszystkim prezydenta

Wałbrzycha oraz burmistrza Głuszycy).

Założycielami Wałbrzyskiego Klastra Energetycznego byli: Miasto Wałbrzych, Miasto Szczawno-Zdrój, Miasto Jedlina-Zdrój, Miasto i Gmina Głuszyca, Miasto Boguszów -Gorce, Wałbrzyski Związek Wodociągów i Kanalizacji, Politechnika Wrocławska, Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A., MSM Energy sp. z.o.o. oraz Innovation AG Albert Gryszczuk.

Od początku z klastrem jest także związana krakowska spółka Control Process S.A., która pełni rolę koordynatora klastra.

Obecnie Wałbrzyski Klaster Energetyczny tworzy 17 podmiotów, w tym:

- 5 gmin – Głuszyca, Jedlina- Zdrój, Szczawno-Zdrój, Walim oraz Wałbrzych
- 8 spółek prawa handlowego – Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Wałbrzychu, Wałbrzyski Związek

Wodociągów i Kanalizacji, Miejski Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Wałbrzychu, Dolnośląska Agencja Rozwoju Regionalnego S.A., Wałbrzyskie Centrum Sportowo – Rekreacyjne „AQUA – ZDRÓJ” Sp. z o.o. w Wałbrzychu, Lokalna Energia Sp. z o.o., DTZ Service Sp. z o. o. oraz B-Complex Sp. z o.o.

- 1 jednostka naukowo-badawcza – Politechnika Wrocławska,
- 1 osoba fizyczna prowadząca dział. gosp. – EL-WIND Ewa Siemińska,
- 1 instytucja kultury – Park Wielokulturowy Stara Kopalnia w Wałbrzychu; oraz
- koordynator Control Process S.A.

Obecnie, aktywność klastra sprowadza się do dwóch głównych działań. Pierwszym jest stworzenie grupy zakupowej, w ramach której wybrani członkowie inicjatywy dokonują wspólnych zakupów energii, uzyskując dzięki temu niższe ceny za prąd. Drugim jest przygotowywanie wniosków aplikacyjnych, w ramach, których członkowie klastra mogą ubiegać się o dofinansowanie do inwestycji w źródła wytwórcze OZE na terenie funkcjonowania klastra.



Rys. 71 Członkowie Wałbrzyskiego Kłastera Energii¹²³

„Bardzo mocno zabiegałem o uruchomienie klastra w Wałbrzychu, a to z tego względu, że przez 8 lat, zanim zostałem burmistrzem, byłem dyrektorem szkoły, gdzie mieliśmy 1500 uczniów i uczyliśmy takich twardych zawodów – między innymi technik elektryk, technik elektronik. Z jednej strony już wtedy zaczęliśmy tu lokalnie, wspólnie z Tauronem wałbrzyskim, budować kadry dla lokalnej energetyki. Dodatkowo, ja sam skończyłem studia podyplomowe z zakresu energetyki odnawialnej i zacząłem tych moich pedagogów kształcić. Mam takie poczucie, że od lat budowałem tutaj lokalnie świadomość w zakresie OZE. Uważam, że na każdym domu powinny być panele PV, a przy domach jednorodzinnych powinny działać pompy ciepła. To była taka utopijna idea, ale potem jak zostałem burmistrzem, to szybko udało nam się pozyskać programy, w ramach których takie inwestycje były dla mieszkańców mocno dofinansowywane i dziś faktycznie na co drugim domu mamy panele, w gminie jest wiele pomp ciepła, powstało też sporo pieców na pelet”

Roman Głód
Przewodniczący Rady Klastra

Celem strategicznym **Wałbrzyskiego Klastra Energetycznego** jest budowa samowystarczalnego energetycznie obszaru i gospodarki efektywnie korzystającej z wysokosprawnych źródeł wytwórczych pracujących w oparciu o lokalne zasoby odnawialnych źródeł energii, a także ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.



Rys. 72 Obszar Wałbrzyskiego Kłastera Energetycznego

¹²³ <https://klasterenergetyczny.pl/> [dostęp 21.07.2022]

Wałbrzyski Klaster Energetyczny obecnie realizuje projekt "Budowa infrastruktury służącej wytwarzaniu energii pochodzącej z promieniowania słonecznego przez członków Wałbrzyskiego Klastra Energetycznego", na który otrzymał dofinansowanie w wysokości 6,568 mln złotych z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego.

Przy ulicy Wysockiego Miejski Zakład Usług Komunalnych w Wałbrzychu wybuduje elektrownię fotowoltaiczną o mocy 2 MW.



Rys. 73 Wałbrzych. W mieście powstanie elektrownia fotowoltaiczna (Fot. FB Roman Szelemej)¹²⁴

Poniżej fragment wywiadu jaki przeprowadził Pan Tomasz Piasecki z Krystianem Ulbin, dyrektorem biura Wałbrzyskiego Klastra Energetycznego.¹²⁵

„Klaster istnieje od 4 lat, ale niewiele się o nim dotąd słyszało. Dlaczego było o was cicho? - Rzeczywiście klaster powstał w 2017 roku i od razu przystąpiliśmy do certyfikacji w ówczesnym

Ministerstwie Energii. Był to długi proces, ale certyfikat uzyskaliśmy z wyróżnieniem. W 2020 roku utworzyliśmy grupę zakupową energii elektrycznej i jej członkowie na wspólnym przetargu zaoszczędzili kilkaset tysięcy złotych. W tym roku dodatkowo tworzymy grupę zakupową gazu ziemnego. (...)

Inwestycje w ramach wspomnianego projektu będą realizowane przez 7 partnerów – gminy Głuszyca, Jedlina-Zdrój i Wałbrzych, Starą Kopalnię, PEC, Aqua-Zdrój oraz MZUK. Tak duży i skomplikowany projekt z całą pewnością to duże wyzwanie, ale jesteśmy przekonani, że ciężka praca to klucz do sukcesu. Przypomnę tylko, że farmę o mocy 2MW wybuduje Miejski Zakład Usług Komunalnych (MZUK). Jest to zdecydowanie największa inwestycja tego projektu, w ramach którego łączna moc powstałych źródeł to 2,89 MW. To ogromne wyzwanie dla MZUK-u, ale też szansa na obniżenie bieżących kosztów funkcjonowania.

Efekt ekologiczny jest bardzo ważny, jeśli mówimy o zrównoważonej polityce i transformacji energetycznej. Projekt wpisuje się również w program Zielony Wałbrzych, którego inicjatorem był prezydent Roman Szelemej, który zainicjował także powstanie Klastra Energetycznego. Ale ten projekt to przede wszystkim oszczędności finansowe, a chyba każdemu zależy na tym, by mniej wydawać. (...)

W przypadku PEC-u powstanie całkiem spora instalacja, bo o mocy 0,45 MW, druga co do

¹²⁴ <https://walbrzych.wyborcza.pl/walbrzych/7,178336,27628512,w-walbrzychu-powstanie-elektrownia-fotowoltaiczna-walbrzyski.html> [dostęp 15.07.2022]

¹²⁵ https://wieszco.pl/wp-content/uploads/2021/10/WieszCo_42_99.pdf [dostęp 15.07.2022]

wielkości w ramach wspólnego projektu. Pewnie w obu przypadkach planowane inwestycje nie spowodują całkowitej niezależności energetycznej, ale będą miały znaczny udział w dywersyfikacji źródeł dostaw. Tutaj wraca także temat magazynu energii, który będzie konieczny, aby uniezależnić się od zewnętrznych dostawców. Instalacje fotowoltaiczne powstaną też w Wałbrzychu w budynkach użyteczności publicznej – bibliotece, urzędzie miejskim, domu seniora. Panele pojawią się ponadto w kilku miejscach Głuszycy i Jedliny. (...) Nasz klaster to rzeczywiście nie tylko Wałbrzych, ale także m.in.

Głuszycy i Jedlina-Zdrój. Cieszę się, że gminy przystąpiły do tego projektu. Dzięki temu kolejne obiekty użyteczności publicznej zyskają swój prąd. Ważne obiekty. Proszę pamiętać, że to zawsze wiąże się z obniżeniem kosztów bieżących. Na ostatniej konferencji prasowej prezes MZUK Bogdan Stanek mówił, że spółka miesięcznie wydaje ok 100 tys. zł na prąd, a inwestycja ma zwrócić się w ciągu 6-7 lat, więc to pokazuje najlepiej skalę oszczędności. W przypadku Aqua-Zdroju roczna oszczędność to kwota około 50 tys. zł.”

7.5. Wybrane problemy jednostek samorządu terytorialnego w kontekście działalności w ramach klastra energii

Wśród problemów jednostek samorządu terytorialnego w kontekście działalności w ramach klastrów energii dużym ograniczeniem jest brak odpowiedniego personelu w podmiotach władz samorządowych (gminnych, powiatowych) posiadającego niezbędną wiedzę i umiejętności związane z energetyką rozproszoną i OZE. Samorządom często brakuje specjalistów i struktur operacyjnych odpowiedzialnych za tworzenie i koordynację lokalnej polityki związanej z OZE i działaniem klastrów energii. Niewystarczający kapitał ludzki w tym zakresie może blokować inicjatywy klastrów oraz rozwój tych już istniejących. Częściowo bywa on równoważony przez współpracę JST z podmiotami prywatnymi i instytucjami naukowo-badawczymi, ale często jest on wskazywany jako poważne ograniczenie.

W trakcie przeprowadzonych analiz zidentyfikowano kilka obszarów, w których prawo i przepisy wykonawcze stanowią ograniczenie dla funkcjonowania klastrów. Zestawiono je na grafice „Ograniczenia prawne dla funkcjonowania klastrów energii”.

Rozwój klastrów energii ograniczają też **czynniki natury finansowej**. Przede wszystkim należy tutaj wskazać na brak odpowiednich mechanizmów finansowych wspierających rozwój klastrów. Z taką sytuacją mamy do czynienia m.in. w klastrze Zielona Generacja Nowy Targ, który, jeśli chodzi o planowanie swoich działań jest gotowy do ich wdrożenia, ale jako klastery

komunalny, czeka na zapewnienie obiecanego finansowania ze strony władz.

Ograniczenia dla funkcjonowania klastrów energii

Ograniczenie liczby JST mogących tworzyć klastry do jednego powiatu lub pięciu gmin

Brak odrębnej taryfy dedykowanej dla klastrów energii (tj. taryfy uwzględniającej specyfikę klastrów – np. brak lub dużo niższe straty przesyłowe)

Brak zwolnienia z przepisów PZP sprawia, że niemożliwa jest łatwa sprzedaż energii w ramach klastra na rzecz JST

Brak podmiotowości prawnej klastra, co utrudnia wydatkowanie środków publicznych na inwestycje po stronie JST

Ponadto, głównym problemem przy tworzeniu klastra energii okazuje się **brak odpowiednich źródeł wytwórczych na terenie danego JST**. Źródła wytwórcze powstałe na terenie JST są często objęte okresem trwałości projektów finansowanych z Funduszy Unii Europejskiej, co często wyklucza te instalacje z możliwości uczestnictwa w klastrze energii. Z kolei znaczna część inwestorów instalacji wytwórczych OZE zawiera długoterminowe umowy na sprzedaż energii elektrycznej, co często wyklucza udział tych instalacji w nowopowstałym klastrze energii. Wśród kwestii, które szczególnie mogą obciążać powstające klastry, stanowiąc poważną barierę,

trzeba wskazać **koszt uzyskania koncesji na dystrybucję energii**. Dlatego dużym ułatwieniem jest posiadanie takiej koncesji przez podmiot uczestniczący w klastrze lub pozyskanie do klastra takiego podmiotu. Brak takiego podmiotu lub jego wycofanie się z działań klastra stanowić może przeszkodę nie do pokonania, co pokazują przykłady klastra Zielona Generacja Nowy Targ czy Dzierżoniowski Klaster Energetyczny. Innymi ograniczeniami związanymi z koniecznością poniesienia wysokiego kosztu początkowego jest sieć dystrybucji energii oraz systemu do zarządzania energią. Posiadanie sieci dystrybucyjnej oraz systemu do zarządzania energią zdecydowanie ułatwia start. Z tego też względu uruchamianie klastrów w regionach posiadających taką infrastrukturę i pewną przeszłość związaną z energetyką jest czynnikiem sprzyjającym (przykład ZKlastra).

Oprócz tych barier istnieje jednak wiele pozytywnych czynników ekonomicznych sprzyjających działalności klastrów. Z jednej strony są one konsekwencjami działalności wspólnot energii, z drugiej zaś mogą być traktowane jako zachęty do rozwijania tego typu działalności na innych obszarach. Wśród takich czynników warto wymienić:

- powstanie nowych miejsc pracy w regionie,
- powstanie dobrego środowiska dla inwestycji i rozwoju biznesu, co przyczyniać się może do dalszego rozwoju klastra (np. ZKlaster, Oławski Klaster Energetyczny);
- oszczędności wynikające z wykorzystania OZE i mniejsze koszty związane z zanieczyszczeniem środowiska¹²⁶.

Poniżej zestawiono czynniki wspierające i ograniczające rozwój klastrów energii w kontekście społecznym, ekonomicznym oraz prawnym.¹²⁷

¹²⁶ https://www.er.agh.edu.pl/media/filer_public/66/cb/66cb3fd2-854d-47c5-baaa-c2952fb8e639/raport_spoleczne_uwarunkowania_funkcjonowania_klastrow_energii_w_polsce.pdf [dostęp 15.07.2022]

¹²⁷ https://www.er.agh.edu.pl/media/filer_public/66/cb/66cb3fd2-854d-47c5-baaa-c2952fb8e639/raport_spoleczne_uwarunkowania_funkcjonowania_klastrow_energii_w_polsce.pdf [dostęp 15.07.2022]

Czynniki ekonomiczne

Szanse	<ul style="list-style-type: none"> → Korzystne uwarunkowania geograficzne (atrakcyjna lokalizacja dla rozwoju OZE). → Perspektywa konkretnych, realnych korzyści finansowych, które uczestnicy klastra mogą odnieść w niezbyt odległym czasie. → Generowanie oszczędności z „zielonej energii”. → Korzyści ekonomiczne wynikające z dostępu do tańszej energii. → Obniżenie kosztów poboru i zużycia energii (optymalizacja własnych kosztów energii). → Korzyści finansowe mieszkańców z dzierżawy terenów pod OZE. → Korzyści ekonomiczne wynikające ze współpracy i dzielenia się doświadczeniami z lokalnym biznesem. → Możliwość rozwoju własnej działalności i nowych inwestycji. → Potencjał ekonomiczny lokalnego biznesu. → Obecność spółek komunalnych mających wiedzę w obszarze energetyki (np. ciepłownie), ale też zasoby mogące wspierać rozwój klastra (np. nieruchomości pod inwestycje). → Kapitał inwestycyjny wnoszony przez członków klastra. → Oparcie działania klastra na kapitale prywatnym (biznes) dającym mocne wsparcie i niezależność finansową. → Przyciąganie nowych inwestorów do regionu dzięki inicjatywom klastrowym. → Duża skala realizowanych projektów OZE zwiększa atrakcyjność klastra jako partnera biznesowego. → Możliwość wspólnych zakupów energii. → Możliwość zagospodarowania nadwyżek energii. → Zwiększone zainteresowanie ideą klastra i OZE ze względu na dostępność programów finansujących część inwestycji oraz odliczenia podatkowe. → Dostęp do technologii umożliwiających magazynowanie energii (np. magazynów litowo-jonowych).
Bariera	<ul style="list-style-type: none"> → Brak dostępu do finansowania, funduszy dedykowanych klastrom, które umożliwiłyby inwestycje. → Brak preferencyjnych pożyczek i kredytów dla klastrow. → Brak taryfy cenowej dedykowanej klastrom (taryfy uwzględniającej specyfikę klastrow). → Niedostateczne środki finansowe w budżetach gmin na realizację inwestycji w obszarze wytwarzania i dystrybucji energii. → Potencjalnie wysoki wkład własny partnerów do projektu związanego z OZE. → Konieczność ponoszenia nakładów na funkcjonowanie klastra mimo braku wymiernych korzyści ekonomicznych z tego tytułu. → Wprowadzanie opłat „za przystąpienie” do klastra oraz opłat „za członkostwo” w klastrze. → Niejasne korzyści wynikające z bycia członkiem klastra. → Niewystraszające środki finansowe (własne) na inwestycje związane OZE. → Stosunkowo wysokie koszty instalacji OZE. → Obawa przed spadkiem cen nieruchomości po lokalizacji w sąsiedztwie farm wiatrowych lub np. biogazowni → Brak ulg dla klastrow (np. zwolnień z pewnych opłat)

Czynniki społeczne

Szanse

- Dobre doświadczenia gmin w zakresie wzajemnej współpracy oraz współpracy z lokalnym środowiskiem (biznes, spółki miejskie, lokalne liderzy) wyniesione z wcześniejszych projektów realizowanych wspólnie.
- Przychylność JST dla inicjatyw klastrowych wynikająca z wcześniejszych doświadczeń ze wsparciem działań związanych z OZE.
- Świadomość konieczności zmian związanych z zarządzaniem energetyką (zarządzanie zintegrowane, efektywność energetyczna, nowe rozwiązania techniczne, rozwój ER, rozwój OZE itd.).
- Aktywność JST w zakresie działań zmierzających do osiągnięcia niezależności i efektywności energetycznej regionu, w tym zwiększenia udziału OZE.
- Wysoka świadomość i zrozumienie JST w zakresie szerokiego, pozytywnego wpływu inwestycji w OZE na gospodarkę lokalną.
- Świadomość pozytywnych efektów klastra (obniżenie kosztów energii, ochrona środowiska, rozwój lokalny).
- Zainteresowanie, przychylność, gotowość wspierania i współpracy z klastrami ze strony JST.
- Dobra relacje klastrów z samorządem zwiększające szansę na szybszą realizację procedur administracyjnych (uzyskiwania zgód, pozwoleń itp.).
- Kompetentni ludzie związani z energetyką, rynkiem energii i OZE w strukturach JST.
- Silna determinacja związana ze złą jakością powietrza w regionie i koniecznością poprawy tej sytuacji w trosce o zdrowie mieszkańców, poprawę wizerunku regionu i rozwój turystyki.
- Moda na ekologię, „moda na bycie eko” wśród gmin, działania proekologiczne.
- Chęć wykreowania regionu jako otwartego na rozwój czystych technologii istotnie ograniczających obciążenia i skutki środowiskowe generowane przez sektor energetyki tradycyjnej.
- Otwartość i chęć współpracy środowiska lokalnego biznesu.

Czynniki społeczne

Barier

- Rozproszenie kompetencji w JST, brak synchronizacji działań wspierających klastry (brak „dedykowanych” pracowników do wspierania działań klastrów).
- Brak otwartości/niechęć JST do korzystania z doświadczeń i wiedzy biznesu i podmiotów zewnętrznych.
- Brak zaangażowania ze strony JST (zachowują się jak obserwatorzy).
- Długi proces decyzyjny u podmiotów publicznych.
- Brak współpracy między sąsiednimi samorządami w regionie w zakresie produkcji i dystrybucji energii elektrycznej.
- Spadek zaufania do władz publicznych ze względu na opieszałość w przygotowaniu dedykowanych przepisów w zakresie realnego funkcjonowania klastrów energii.
- Brak edukacji dotyczącej OZE zarówno na poziomie obywatela, jak i samorządów lokalnych i urzędów marszałkowskich.
- Pojedyncze sprzeciwy mieszkańców wobec OZE.
- Przywiązanie wśród mieszkańców regionu do palenia w piecach, ubóstwo energetyczne mieszkańców.
- Konieczność pozyskania terenów pod instalacje fotowoltaiczne – dzierżawa gruntów, co nie zawsze spotykało się z pozytywnym przyjęciem mieszkańców.
- Brak podmiotów wiodących, liderów, koordynatorów klastra, mających doświadczenie w obszarze energetyki odnawialnej (odpowiedzialność za zarządzanie klastrem niekiedy przejmują przypadkowe podmioty niemające doświadczenia w zarządzaniu tego rodzaju strukturami).
- Brak lokalnych specjalistów w zakresie nowych technologii.
- Brak specjalistycznych kadr powoduje konieczność sięgania po wykwalifikowaną kadrę poza obszar lokalny.
- Nie zawsze przychylnie nastawienie lub niechęć lokalnych OSDn do wspierania rozwoju klastrów, brak zgód na odbiór do sieci energii wytwarzanej przez klastry lub wyrażanie zgody na odbiór jej niewielkich ilości.
- Nieprzychylnie postrzeganie klastrów jako inicjatyw konkurencyjnych dla energetyki zawodowej.
- Sceptycyzm lokalnego środowiska, brak wiary, że klastry mogą przynosić korzyści.
- Powszechne przekonanie, że polityka energetyczna i środowiskowa to monopol władzy centralnej, a jedynie sieci ciepłownicze i wodno-kanalizacyjne są w ewentualnej dyspozycji JST.
- Podejmowanie własnych aktywności związanych z OZE przez energetykę zawodową, powoływanie spółek w zakresie produkcji i obrotu zieloną energią (np. PGE Energia Odnawialna SA, Tauron Ekoenergia).
- Na terenach kopalnianych lokalny biznes niemal w całości jest stworzony i powiązany do obsługi kopalni i elektrowni, w związku z tym nie jest zbyt przychylnie nastawiony do klastrów.
- Niekorzystny wizerunek regionu związany z zanieczyszczeniem powietrza, związane z tym trudności w pozyskaniu inwestorów.
- Wizerunek regionu kojarzonego głównie z produkcją węgla (teren kopalniany).
- Brak możliwości rozwoju energetyki wiatrowej – ze względu na położenie geograficzne.

Czynniki prawne	
Szanse	<ul style="list-style-type: none"> → Regulacje związane z Ustawą o OZE. → Regulacje dotyczące redukcji niskiej emisji z indywidualnych kotłowni. → Uporządkowane kwestie związane z planowaniem przestrzennym na terenie powiatu. → Udział JST w strukturach klastra, ułatwiający niektóre procedury i pozyskiwanie funduszy. → Doświadczenie w pozyskiwaniu funduszy na finansowanie inwestycji. → Doświadczenie w zakresie prowadzenia grupowych zakupów energii. → Możliwość tworzenia wspólnej dokumentacji dla inwestycji. → Powstanie Krajowej Izby Klastrow Energii. → Istnienie lokalnego systemu dystrybucji i przesyłu prądu, wraz z infrastrukturą (dzięki np. energetycznej tradycji regionu). → Posiadanie własnego operatora OSD/ własnej sieci dystrybucyjnej. → Istnienie lokalnego, dużego podmiotu energii, mogącego pełnić rolę OSD dla klastra. → Jasna struktura organizacyjna klastra. → Koordynacja przez jeden podmiot – lider klastra/ koordynator klastra. → Jasne procedury wewnątrz klastra, jasna ścieżka komunikacji i dołączania do klastra.
Bariera	<ul style="list-style-type: none"> → Brak przepisów wykonawczych dotyczących zasad funkcjonowania klastrow energii. → Ograniczenia prawne, w wyniku których członkami klastra może być jeden powiat lub pięć gmin. → Brak podmiotowości prawnej klastra utrudnia wydatkowanie środków publicznych na inwestycje po stronie JST. → Brak dedykowanych klastrom rozwiązań w prawie zamówień publicznych (klastry, w których członkiem są jednostki samorządu terytorialnego, nie mogą sprzedać JST energii w trybie innym niż procedura przetargowa). → Brak mechanizmów wspierających pozyskiwanie finansowania dla inwestycji klastrow/ OZE. → Brak odgórnego, centralnego planu związanego z transformacją energetyczną i jej konkretnymi działaniami. → Skomplikowany system prawny dotyczący regulacji energetyki. → W sytuacji braku "koncesji klastra", koordynatorzy klastrow muszą występować o „normalną” koncesję na obrót energią elektryczną, co wiąże się z koniecznością posiadania znacznego kapitału i jest trudne do spełnienia dla podmiotów o lokalnej skali działania. → Konieczność posiadania przez klastry koncesji na dystrybucję energii stawia energetykę zawodową w uprzywilejowanej pozycji. → Brak odpowiednich regulacji prawnych zmieniających dominację na rynku energii podmiotów obecnie funkcjonujących. → Brak tzw. GUD-ów klastrowych (tj. generalnych umów dystrybucji) pomiędzy dużymi operatorami energii a koordynatorami klastra), co blokuje koncepcję lokalnej dystrybucji energii. → Brak regulacji dotyczących współpracy OSD z klastrami, które są warunkiem koniecznym do dobrej współpracy. → Brak modeli biznesowych dedykowanych dla dużej energetyki, które stymulowałyby ich zainteresowanie udziałem w klastrach. → Brak w gminach uchwalonych Planów Gospodarki Niskoemisyjnej. → Nieuwzględnianie przez JST możliwości technicznych sieci w inwestycjach energetycznych. → Nieuwzględnianie inwestycji OZE w planach rozwoju gminy

Zestawienie sporządzone na podstawie opracowania D.Micek, M.Kocór, B. Worek, A. Szczucka „Społeczne uwarunkowania funkcjonowania klastrow energii w Polsce Raport podsumowujący analizę studium przypadku wybranych klastrow cz. 1”, *KlastER*, Kraków 2021, s.17-20.¹²⁸

¹²⁸ https://www.er.agh.edu.pl/media/filer_public/66/cb/66cb3fd2-854d-47c5-baaa-c2952fb8e639/raport_spoleczne_uwarunkowania_funkcjonowania_klastrow_energii_w_polsce.pdf, [dostęp 30.06.2022]

8. Rodzaje synergii możliwe do uzyskania w ramach klastra



8.1. Relacje między uczestnikami klastra - efekt synergii

Istotnym czynnikiem decydującym o efektach współpracy realizowanej w klastrze energii jest efekt synergii, który decyduje o większej efektywności wspólnie podejmowanych działań łączących potencjał uczestniczących w nim podmiotów. Korzyści wynikające ze współpracy w ramach klastra energii wpływają na podniesienie konkurencyjności poszczególnych przedsiębiorstw oraz całego regionu.

Pomimo stosunkowo dużej swobody w kształtowaniu profilu działalności klastra, podziału kompetencji czy organizacji przepływu konkretnych dóbr w ramach klastra, uporządkowano struktury klastra energii, rozrysowując poszczególne relacje między jego uczestnikami w formie schematu (*Rysunek 74*). Jak wspomniano wcześniej, poniższy diagram obrazuje klastrowanie energii w jego możliwie najbardziej złożonej wersji, obejmującej wytwarzanie energii oraz jej nośników we wszelkich możliwych źródłach energii i w razie potrzeby magazynowanie, oraz jej dostarczanie szerokiemu spektrum odbiorców końcowych.

Role członków klastra energii wynikają bezpośrednio ze schematu funkcjonalnego klastra energii umieszczonego na rysunku (*Rysunek 74*) czyli podziału na: wytwórców, koordynatora klastra i odbiorców energii. Na rysunku widać wyraźnie wszystkie podmioty, które są bezpośrednio związane z klastrem i mogą w nim pełnić rolę aktywną, w tym również kształtować lub oddziaływać na sposób i zasady

jego funkcjonowania oraz dalsze etapy rozwoju klastra. Z klastrem współpracują również liczne podmioty zewnętrzne, niewidoczne na schemacie, które dostarczają produkty i usługi, które są często niemożliwe do dostarczenia w ramach i przez członków klastra.

W celu sukcesywnego osiągnięcia najwyższych efektów, klastrowanie swoje działania opiera na dostosowanych do członków zasadach i regułach funkcjonowania. Spotyka się również klastry, które szczegółowo określają zasady oraz struktury kooperacji, gdzie poza koordynatorem wskazują dodatkowe organy władzy powołane we wzajemnym porozumieniu, np. zarząd klastra, rada klastra, radę naukową lub programową, grupy zadaniowe, itd. Do takich klastrowanie należy przykładowo Tyski Klastrowanie Energii posiadający następujące organy tj.

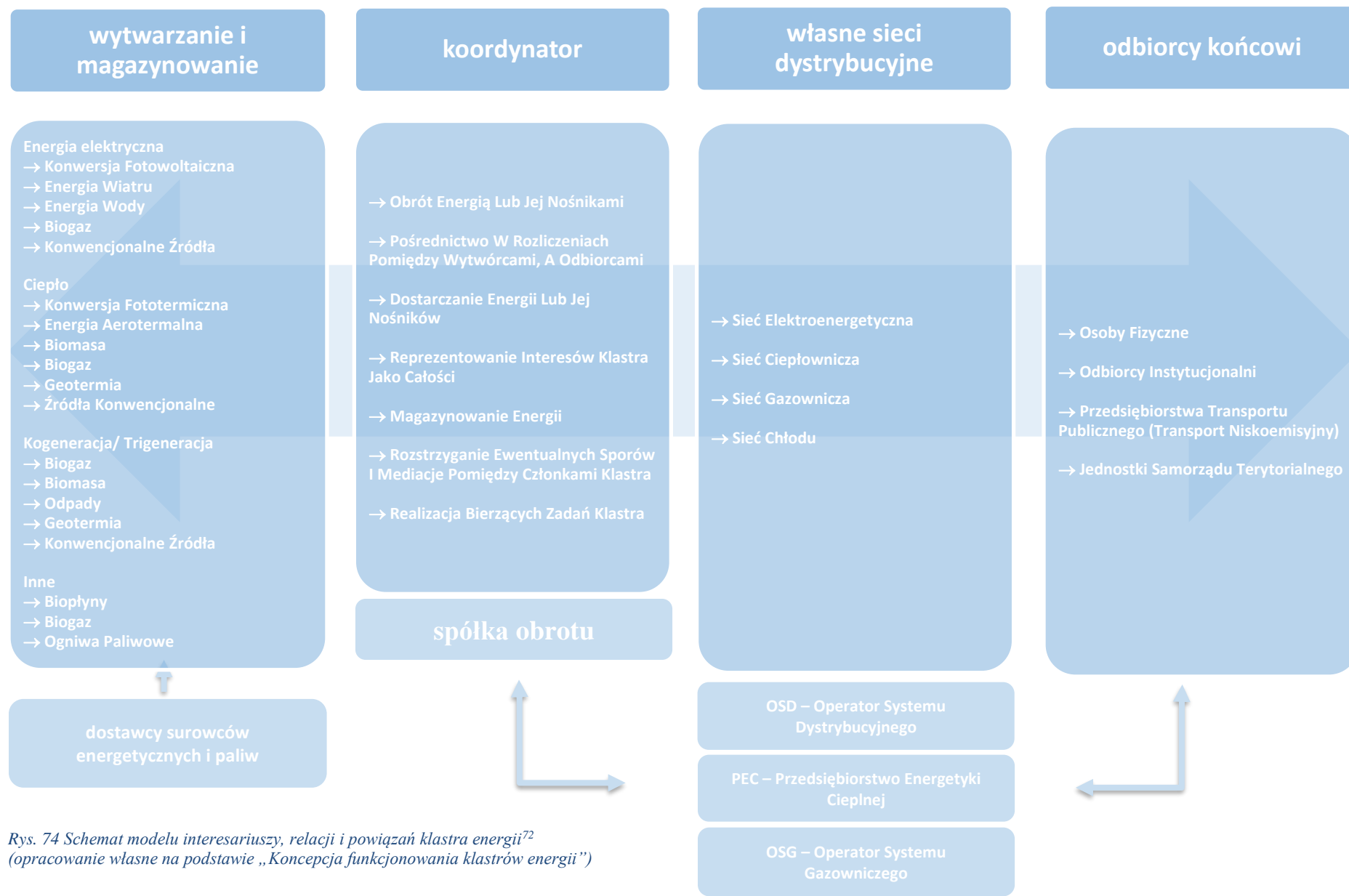
- 1) Rada Klastra - naczelny organ decyzyjny i kontrolny,
- 2) Prezydium Rady, na czele z przewodniczącym Rady Klastra,
- 3) Komitet Sterujący składający się z lidera klastra (RCGW S.A.), koordynatora (Control Process S.A.) oraz wybranych przez Prezydium Rady członków – jako organ wykonawczy Rady Klastra,
- 4) Lider Klastra - kieruje pracami Komitetu Sterującego, prowadzi biuro klastra, prowadzi sprawy bieżące klastra, w tym zajmuje się opracowaniem dokumentów, wniosków, planów itp. poszukiwaniem

form finansowania, prowadzi działalność informacyjną i promocyjną,

- 5) Koordynator Klastra – reprezentuje klaster w kontaktach z OSD, pełni funkcję spółki obrotu dla klastra w tym zajmuje się

bilansowaniem potrzeb energetycznych i możliwości wytwórczych wewnątrz klastra, zapewnienia właściwą koordynację dostaw paliw i nośników energii od zewnętrznych dostawców.

KLASTER ENERGII



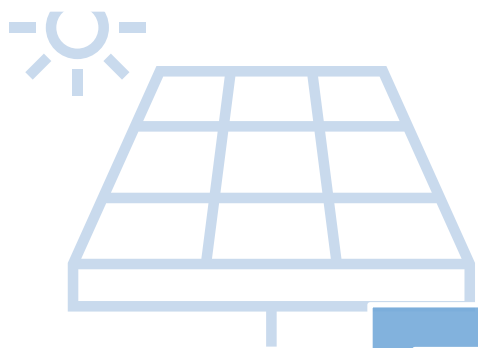
Rys. 74 Schemat modelu interesariuszy, relacji i powiązań klastra energii⁷²
 (opracowanie własne na podstawie „Koncepcja funkcjonowania klastrów energii”)

Podobnie sytuacja wygląda w dość mocno sformalizowanym **Klastrze Żywiecka Energia Przyszłości**, gdzie poza organami takimi jak Rada Klastra, Komitet Zarządzający, Lider Klastra, Koordynator, Biuro/Zespół Obsługi Klastra jasno sprecyzowano zasady współpracy z klastrem, a jego członkowie mogą angażować się jako uczestnicy lub partnerzy. **Uczestnikiem** klastra może zostać każdy podmiot prowadzący działalność, która wpisuje się w cele, zadania i zakres działań Klastra, uczestnik posiada prawo do udziału w posiedzeniach rady i podejmowaniu uchwał, opłaca również składkę członkowską. **Partnerem** może zostać każdy podmiot i osoba deklarująca współpracę na rzecz celów klastra. Ma on prawo zgłaszania propozycji projektów na posiedzeniach Rady Partnerów, współpracuje w projektach klastra w ramach indywidualnych umów, nie jest zobowiązany do opłacania miesięcznej składki członkowskiej.

Z reguły sieć współpracy w klastrze tworzą, poza przedsiębiorstwami, różne instytucje, jednostki samorządu czy organizacje, często

o dużym znaczeniu dla lokalnego rozwoju, jak na przykład spółki miejskie czy komunalne wchodzące w skład **Klastra Zielona Generacja Nowy Targ** (MPEC, Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji, Podhalański Szpital Specjalistyczny), **Dzierżoniowskiego Klastra Energetycznego** (Wodociągi i Kanalizacja, Energia Komunalna), czy **Energetycznego Klastra Oławskiego EKO** (Zakład Wodociągów i Kanalizacji, Zakład Gospodarowania Odpadami Gać, Miejski Zakład Energetyki Ciepłej- Oława). Dzięki różnorodności członków klastra, struktura ta posiada duże możliwości wykorzystania lokalnych zasobów i infrastruktury oraz pozyskiwania informacji o nowych trendach czy technologiach. Ponadto, w przypadku zaangażowania lokalnych władz w działalność klastra, może on liczyć na ułatwienia w zakresie procedur administracyjnych np. rozpoczęcia działalności, uzyskiwania zgód i pozwoleń.

W takim systemie niezwykle ważne jest skonkretyzowanie ról podmiotów wchodzących w skład klastra. Wyróżnia się następująco:



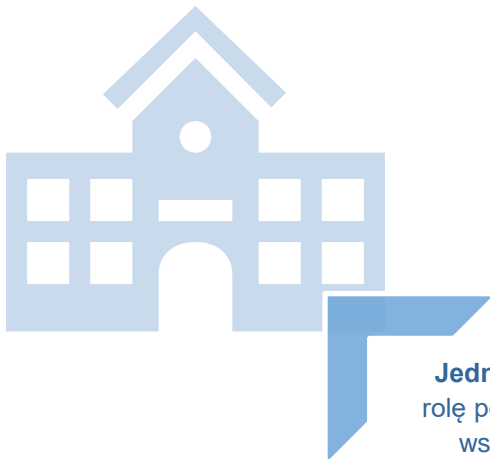
Wytwórców energii – zazwyczaj członkowie klastra zawierając umowę przypisują im rolę lidera jednocześnie wyznaczając jego zakres zadaniowy, który nie koliduje z kompetencjami koordynatora klastra. Jeśli struktura klastra zakłada magazynowanie energii to funkcje z nimi związane najczęściej są realizowane przez wytwórców energii. Podmioty te są niezbędne we wszystkich fazach rozwoju klastra, a już w początkowych etapach jego powstania ich rola sprowadza się do bardzo ważnego czynnika jakim jest wszelka logistyka mająca związek z dostarczaniem pożądaných surowców energetycznych. Innym istotnym zadaniem wytwórców energii jest kompletny serwis urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesie wytwarzania energii.



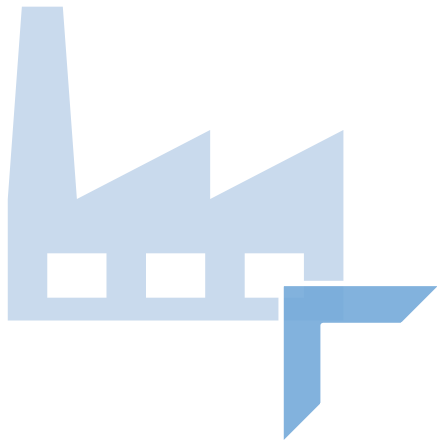
Koordynatora klastra energii – do jego głównych zadań należy reprezentowanie klastra we wszystkich podejmowanych inicjatywach, może nim zostać każdy z członków w drodze powołania. Z praktycznego punktu widzenia, koordynator klastra wciela się również w rolę lidera ze względu na występowanie w jego imieniu przed potencjalnymi inwestorami, jednocześnie dbając o wzajemne relacje zewnętrzne klastra. Do jego zadań należy również bieżąca dbałość o kwestie administracyjne oraz prowadzenie negocjacji pomiędzy członkami klastra, rozwiązywanie wszelkich zaistniałych pomiędzy nimi sporów. Podmiot ten jest niezwykle ważny pod względem utrzymania optymalnego poziomu funkcjonowania wszystkich członków w klastrze, tak by każdy z podmiotów mógł dążyć do osiągnięcia najwyższego poziomu swojej efektywności.



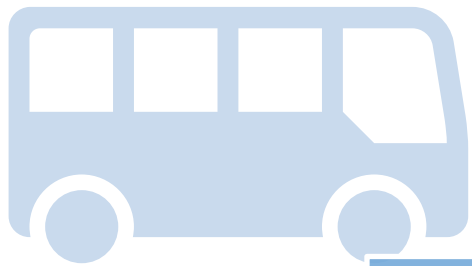
Odbiorców energii – należą do kluczowych konsumentów dóbr uzyskanych przy współpracy członków klastra energetycznego, wizja redukcji kosztów dostaw przy jednoczesnej poprawie jakości otrzymywanej energii sprawia, że często podmioty te stają się kreatorami powstania klastra. Dodatkową przewagą przemawiającą za współpracą w klastrze jest zwiększona możliwość otrzymania dofinansowań przeznaczonych na działania w jego obrębie.



Jednostki Samorządu Terytorialnego – odgrywają kluczową rolę podczas tworzenia klastra jak również przy systematycznym wspieraniu jego rozwoju. Podmioty te wcielają się w takich przypadkach w inicjatorów klastra przyjmując rolę koordynatora oraz finansującego początkowe działania odnoszące się do koncepcji funkcjonowania klastra. JST mają za zadanie wspierać i nadzorować tworzenie koncepcji klastra, przystosowywać wszelkiego rodzaju dokumenty lokalne do wykorzystania w procesie tworzenia i rozwoju klastra, negocjować warunki współpracy z przyszłymi uczestnikami klastra, kooperować z członkami klastra w wyszukiwaniu oraz wnioskowaniu o pomoc w postaci dofinansowania jak również na wczesnym etapie zapewnić zaplecze administracyjne oraz prawne dla zawiązywanego klastra.



Przedsiębiorstwa – podmioty, które prowadzą działalność gospodarczą w głównej mierze nastawioną na produkcję, handel oraz usługi wykorzystujące w swoim bezpośrednim profilu działalności procesy związane z funkcjonalnym wykorzystaniem energii np. przedsiębiorstwa energetyczne.



Transport publiczny – ich pierwszorzędny cel przynależności do klastra energii sprowadza się do zagwarantowania sobie dostępu do biopaliw bądź energii, która pochodzi ze źródła odnawialnego, odpadowego w przypadku przemysłu. Odnosi się to jedynie do transportu na szczeblu lokalnym, w którym założony został klaster a także z przeznaczeniem dla jego podmiotów oraz podmiotów zlokalizowanych w niewielkiej odległości terytorialnej od obszaru klastra. Podmioty transportu publicznego mają za zadanie kreować bilansowanie głównie nośników energii elektrycznej i biogazu pełniąc funkcję magazynów energii.

Z powyższych rozważań wynika, że każdy z członków poprawnie zaplanowanego i zbilansowanego klastra energii pełni w nim istotną rolę. Sposób organizacji i forma klastra zawsze zależą będzie od lokalnych warunków i poziomu rozwoju obszarów, na których tworzony jest klaster, jak również od podmiotu/podmiotów będących najbardziej zainteresowanymi w utworzeniu klastra.

Podsumowując, kluczową rolę w funkcjonowaniu klastrów pełnić będą przede wszystkim wytwórcy energii z uwagi na największe koszty inwestycyjne związane z budową infrastruktury wytwórczej i przesyłowej, jak również w wielu przypadkach niezbędnych, układów umożliwiającej magazynowanie energii. Oni też ponosić będą największe ryzyko (głównie finansowe i organizacyjne) związane z nieprawidłowym zaplanowaniem struktury klastra od strony technicznej czy prawnej. Równie

istotni są odbiorcy energii, jakkolwiek można ich kategoryzować z uwagi na wielkość i stabilność poborów energii od wytwórców. W każdym przypadku, klasyfikacja będzie dokonywana indywidualnie dla każdego projektu i stosownie do jej wyników przydzielane będą odpowiednie role w klastrze.

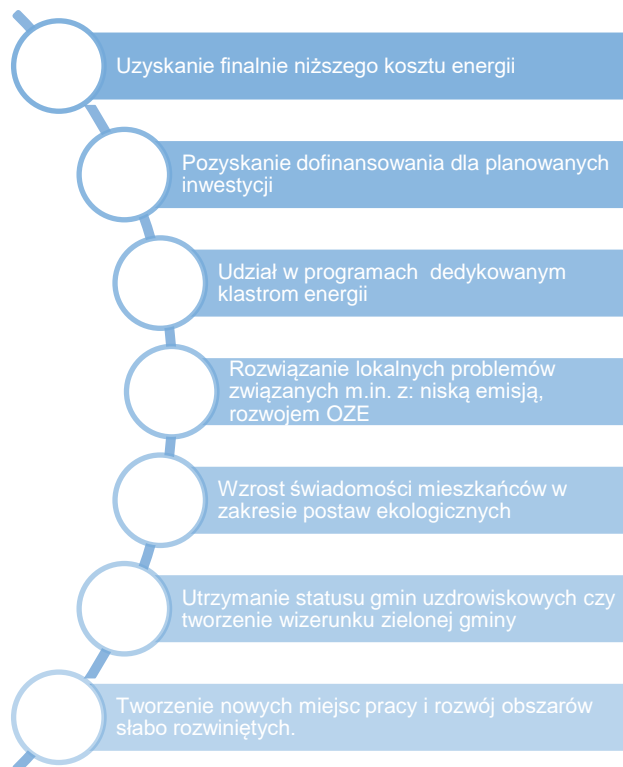
Klaster powinien być przedsięwzięciem mającym „równoważyć i w maksymalnym stopniu bilansować zapotrzebowanie na energię” co wymaga możliwie dużego zbilansowania strony podażowej (wytwórcy) i popytowej (odbiorcy) przy jednoczesnym zapewnieniu należytej obsługi całego procesu (koordynator).

Każdy członek klastra jest więc jego ważnym ogniwem, zapewniającym również pozostałym członkom określone korzyści. Członkowie klastra związani umową klastra tworzą spójną całość, mogąc jednocześnie odgrywać w ramach klastra zróżnicowane role.

8.2. Korzyści, jakie mogą uzyskać poszczególni członkowie klastra w ramach podejmowanej współpracy

Impulsem do podjęcia współpracy w ramach klastra energii jest osiągnięcie potencjalnej, przyszłej korzyści, którą zapewnia przynależność do tej struktury. Możemy tu wyodrębnić podział korzyści ze względu na podmioty funkcjonujące w ramach powiązania oraz ze względu na korzyści regionu, właściwego dla lokalizacji klastra.

Wśród wielu korzyści jakie niesie za sobą przynależność do klastra, najważniejsze przedstawiono na poniższym schemacie:



Korzyści zrzeszenia w klastrze dla członków klastra energii to przede wszystkim **niższy koszt energii**. Idea klastrow energii zmierza przede wszystkim do wzmocnienia lokalnej społeczności. Lokalna produkcja energii daje szansę na

stworzenie regionu autonomicznego energetycznie przy jednoczesnych korzyściach dla środowiska naturalnego i oszczędnościach wynikających z usytuowania wytwarzania energii w pobliżu odbiorcy. Dzięki temu, może być ona tańsza, gdyż jest generowana na miejscu, czyli blisko odbiorcy, umożliwiając **redukcję kosztów** związanych z infrastrukturą, przesyłem i dystrybucją. Ukierunkowanie na lokalny obszar działania wpływa nie tylko na pobudzenie aktywności samorządów i mieszkańców, ale daje dużą szansę danemu regionowi na wzrost konkurencyjności, wykorzystanie potencjału lokalnych przedsiębiorstw i stworzenie korzystnych warunków dla potencjalnych inwestorów. Źródłem wypracowanego przez klastery energii zysku będzie korzystniejsza sprzedaż energii na rynku lokalnym oraz racjonalizacja zużycia energii. Zrzeszone w klastrze przedsiębiorstwa, gospodarstwa domowe czy jednostki samorządu terytorialnego mogą obniżyć koszty funkcjonowania dzięki tańszemu zaopatrzeniu w energię. Klastry energii to szansa na budowę lokalnego rynku energii, na którym korzyści osiągają zarówno lokalni wytwórcy, jak też odbiorcy energii, przyczyniając się jednocześnie do gospodarczego rozwoju regionu.

Z punktu widzenia rozwoju klastra ważne są przedsiębiorstwa charakteryzujące się działalnością powiązaną z energią. Zarówno wielkość przedsiębiorstwa, jak i specyfika jego

działalności mogą być różna, dlatego też oczekiwania wobec klastra są zależne od konkretnego przypadku. Klaster energii to szansa dla firm na wykształcenie kompetencji oraz opracowanie produktów dedykowanych dla energetyki rozproszonej. Z punktu widzenia przedsiębiorstw, najważniejszym argumentem za przystąpieniem do klastra są korzyści finansowe. Wśród widocznych dodatkowych korzyści przedsiębiorstwo będące członkiem klastra dużo łatwiej może pozyskać dofinansowanie na planowane inwestycje.

Korzyści ekonomiczne dla różnych grup interesariuszy wynikające z inicjatyw podejmowanych przez klastry poprawiają równocześnie warunki życia w regionie i wpływają na poczucie dumy mieszkańców z wartości lokalnych. Dla odbiorców indywidualnych udział w klastrze jest szansą na optymalizację kosztów energii. Z drugiej strony, ich obecność stwarza możliwość stymulowania pewnych zachowań. Korzyścią jest także wzrost świadomości mieszkańców w zakresie postaw ekologicznych, jak również tworzenie nowych miejsc pracy i rozwój obszarów słabo rozwiniętych. Klastry jako środowiska skupiające inwestycje, mogą generować nowe miejsca pracy dla osób tracących zatrudnienie w kopalniach czy elektrowniach. Szanse znalezienia pracy przez pracowników przesuwanych z sektora węglowego do sektora szeroko pojętej energetyki rozproszonej mogą mieć kluczowe znaczenie dla przychylności społecznej wobec zmian związanych z transformacją energetyczną

i ogólną przychylnością dla idei klastrów oraz rozwoju OZE.

Przedsiębiorstwa transportu publicznego mogą z kolei pozyskać dostęp do paliw niskoemisyjnych i energii ze źródeł odnawialnych. Widoczna jest również poprawa bezpieczeństwa energetycznego poszczególnych członków klastra energii. Zwiększenie wytwarzania energii na poziomie lokalnym wpływa na niezawodność dostaw nośników energii zwiększając możliwości rozwoju dla lokalnych przedsiębiorstw. Dodatkowe korzyści, jakie można wyodrębnić to:



Synergia gospodarcza to korzyść, która funkcjonuje wśród podmiotów w najwyższym stopniu. Synergii, czyli współdziałania różnych podmiotów, pozwalającego uzyskać większą wartość ze współpracy niż daje możliwa do uzyskania suma indywidualnych działań. Do ważnych czynników wpływających na zakładanie i rozwój klastrów należy dobra atmosfera środowiska lokalnego, widzianego nie tylko w kontekście relacji z mieszkańcami, lecz również władzami samorządowymi, lokalnym biznesem, czy OSD. Przychylne nastawienie i wsparcie lokalne odgrywają szczególną rolę

w procesie integrowania różnych środowisk. Dla środowiska lokalnego bardzo istotne jest aktywne angażowanie się JST i współtworzenie nowych inwestycji energetycznych. Taki udział w klastrze energii ma korzystny wpływ na przyspieszenie działań związanych z rozwojem lokalnym, w tym rozwojem infrastruktury komunalnej, pozyskiwaniem nowych terenów inwestycyjnych, rozwojem usług świadczonych przez lokalne podmioty. Przykładem takich działań mogą być inwestycje realizowane np. na terenie klastra Żywiecka Energia Przyszłości, związane z **modernizacją oświetlenia ulicznego w gminach**, czy wymianą pieców, okien,

ociepleniem i termomodernizacją budynków, czy też instalacje fotowoltaiczne powstałe na budynkach użyteczności publicznej w Wałbrzyskim Klastrze Energetycznym. Zaangażowanie JST w inicjatywy klastrowe staje się doskonałym stymulatorem budowania pozytywnego nastawienia mieszkańców wobec takich inicjatyw.

Korzyści wynikające ze współpracy członków klastra energii oraz stworzenie silnej relacji pomiędzy nimi determinują jego sukces. Funkcjonowanie powiązań kooperacyjnych, to również korzyści dla regionu, jak i całego kraju.

Korzyści jakie mogą uzyskać poszczególni członkowie klastra w ramach podejmowanej współpracy

- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego
- lepsza jakość przesyłu i samej energii
- możliwość produkcji energii na lokalnym obszarze
- rozwój rozproszonych źródeł energii
- poprawa jakości zasilania
- uzyskanie wymiernego efektu ekonomicznego
- nawiązanie szerszych kontaktów biznesowych z innymi firmami
- lepszy dostęp do informacji o rynku
- lepszy dostęp do informacji o nowych technologiach, innowacjach
- większy prestiż danego przedsiębiorstwa
- lepszy dostęp do nowych technologii
- większe możliwości świadczenia usług na rzecz firm w gronie
- większe możliwości podnoszenia kwalifikacji pracowników (szkolenia)
- lepszy dostęp do informacji o możliwości uzyskania wsparcia ze źródeł publicznych
- większe możliwości uzyskania dotacji
- możliwość korzystania z infrastruktury i administracji gmina
- nawiązanie szerszych kontaktów z instytucjami naukowymi
- łatwiejsza dystrybucja produktów
- wejście na rynki zagraniczne - wzrost eksportu
- ograniczenie konkurencji

8.3. Możliwości finansowania klastra energii

Efektywność finansową klastra należy rozpatrywać z perspektywy jego członków, ponieważ od ich statusu prawnego zależna jest możliwość dofinansowania. Analiza efektywności finansowej obejmuje przede wszystkim porównanie wskaźników finansowych dla inwestycji zrealizowanych poza i w ramach klastra. Realizacja inwestycji w ramach dotacji czy programów wsparcia jest stosunkowo prostsza, a przede wszystkim pozwala na osiągnięcie zakładanych efektów niższym nakładem finansowym. W ocenie tej przedmiotem analiz są m.in. korzyści dla inwestorów działających w ramach klastra energii, ograniczenie ryzyka projektowego dzięki koordynacji inwestycji oraz ograniczenie kosztów

dzięki silniejszej pozycji negocjacyjnej członków klastra wobec zewnętrznych dostawców.

(W perspektywie Funduszy Europejskich 2014-2020 największe środki finansowe dostępne były w ramach Polityki Spójności.

Głównie kierunki działań, w ramach klastrów energii, związane są z inwestycjami mającymi na celu rozwój odnawialnych źródła energii, poprawę efektywności energetycznej, niskoemisyjność, a także promowanie innowacyjnych rozwiązań w sektorze produkcji energii i ciepła. Poniżej przedstawiono zestawienie działań możliwych do realizacji w ramach klastrów energii w ramach dostępnych programów wsparcia.

1) Modernizacja energetyczna budynków publicznych i mieszkalnych (obejmująca termoizolację budynków, wymianę okien, modernizację węzłów cieplnych, instalację wysokosprawnych systemów ogrzewania itp.).

2) Produkcja energii z odnawialnych źródeł energii (obejmująca wszystkie rodzaje źródeł energii odnawialnej, w tym odzysk energii z odpadów).

3) Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach (włączając w to wszystkie działania (w tym technologiczne) na rzecz zwiększenia efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach).

4) Budowa i modernizacja sieci elektroenergetycznych, gazowych i ciepłowniczych. Celem działań w tym zakresie jest podniesienie efektywności przesyłu oraz rozbudowa sieci w celu objęcia zasilaniem nowych obszarów i odbiorców.

5) Budowa i modernizacja źródeł energii. Działania w tym zakresie obejmować mogą zarówno źródła energii odnawialnej jak i wykorzystujące paliwa konwencjonalne, podnoszące ich sprawność i ograniczające emisje zanieczyszczeń do powietrza (np. modernizacja lokalnych kotłowni).

6) Wymiana oświetlenia zewnętrznego ulic i dróg na energooszczędne.

7) Adaptacja do zmian klimatu, obejmująca, przede wszystkim działania zabezpieczające przed nasilającymi się zjawiskami i katastrofami naturalnymi, w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego.

8) Zrównoważony transport. Działania w tym zakresie obejmować mogą zarówno wymianę taboru na niskoemisyjny i bardziej efektywny energetycznie, jak również działania na rzecz usprawnienia transportu (przede wszystkim publicznego).

9) Wykorzystanie paliw alternatywnych, w tym rozwój wykorzystania paliw gazowych ciekłych (LNG, LNG i LPG), sprężonych (CNG) i innych.

10) Rozwój elektromobilności. Działania w tym zakresie obejmować mogą m. in. budowę stacji zasilania pojazdów elektrycznych, w tym adaptację sieci elektroenergetycznych do instalacji punktów zasilania.

11) Badania i rozwój oraz działania promocyjno-edukacyjne służące zastosowaniu innowacyjnych rozwiązań w klastrach energii, w tym np. w zakresie stosowanej technologii czy budowy sieci inteligentnych.

Krajowe i regionalne programy operacyjne (finansowane ze środków UE) stanowią największe źródło finansowania działań na rzecz klastrów energii. Na *Rysunku nr 75*

przedstawiono główne dostępne źródła finansowania działań dla członków klastrów energii.



Rys. 75 Dostępne źródła finansowania dla członków klastra energii

W ramach wielu programów dostępne są środki na wsparcie poszczególnych działań, które mogą być realizowane w ramach klastrów energii, jednak dotychczas nie występowały w nich specjalnie dedykowane środki przeznaczone tylko dla inicjatyw klastrowych na bezpośrednie wsparcie procesu ich tworzenia. W ramach tego procesu może wystąpić konieczność wykonania

kosztownych analiz np. tworzenie wstępnego bilansu energetycznego, analiz prawnych dotyczących zakresu i kształtu umów pomiędzy członkami klastra. Etap ten jest decydujący dla decyzji o powstaniu klastra. Dedykowany program w tym zakresie planowany jest przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii w ramach

inwestycji B2.2.2 Krajowego Planu Odbudowy –

<https://www.gov.pl/web/planodbudowy>

Tytułem rozwinięcia wspomnieć należy również o następujących programach dofinansowania:

Program LIFE

W perspektywie finansowej na lata 2021-2027 Program LIFE podzielono na dwa obszary:

- 1) środowisko;
- 2) działania na rzecz klimatu.

Całkowity budżet w nowej perspektywie finansowej wynosi 5,432 mld euro, w tym na działania na rzecz środowiska 3,488 mld euro oraz na rzecz klimatu 1,944 mld euro¹²⁹.

W ramach obecnej perspektywy finansowej Programu LIFE 2021-2027 możliwa jest realizacja następujących typów projektów LIFE:

- Strategiczne projekty przyrodnicze (*Strategic Nature Projekt, SNAPs*),
- Strategiczne projekty zintegrowane (*Strategic Integrated Projects, SIPs*),
- Projekty dotyczące pomocy technicznej (*Technical Assistance Projects, TA projects*),
- Projekty dotyczące działań standardowych (*Standard Action Projects, SAP*).

Standardowe dofinansowanie projektu LIFE przez Komisję Europejską wynosi do 60% wartości kosztów kwalifikowanych, a w przypadku projektów przyrodniczych do 75% (w przypadku projektów służących gatunkom i siedliskom priorytetowym/zagrożonym).

¹²⁹ https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/life/wp-call/2021-2024/call-fiche_life-2021-cet_en.pdf [dostęp 28.07.2022]

¹³⁰ <https://www.gov.pl/web/nfosigw/wspolfinansowanie-programu-life> [dostęp 28.07.2022]

Polscy Wnioskodawcy mogą dodatkowo ubiegać się o współfinansowanie projektu ze środków krajowych NFOŚiGW uzupełniając montaż finansowy przedsięwzięcia nawet do 95% kosztów kwalifikowanych (dofinansowanie KE, dofinansowanie NFOŚiGW). NFOŚiGW w ramach Inkubatora Wniosków LIFE udostępnia także środki w wysokości nawet do 80 tys. zł na przygotowanie i złożenie wniosków do Programu LIFE¹³⁰.

Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FEnIKS)

Głównym celem Programu jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z założeniami rozwoju zrównoważonego, w tym poprzez:

- obniżenie emisyjności gospodarki transformację w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku i o obiegu zamkniętym,
- budowę efektywnego i odpornego systemu transportowego o jak najniższym negatywnym wpływie na środowisko naturalne,
- dokończenie realizacji odcinków sieci bazowej TEN-T do roku 2030,
- poprawę bezpieczeństwa transportu zapewnienie równego dostępu do opieki zdrowotnej oraz poprawę odporności systemu ochrony zdrowia,

- wzmocnienie roli kultury w rozwoju społecznym i gospodarczym.

Program obejmuje następujące formy wsparcia:

- dotacje,
- instrumenty finansowe,
- instrumenty łączące finansowanie zwrotne i dotacyjne.

Przewidywany budżet to ponad **25 mld euro**¹³¹.

Fundusz Sprawiedliwej Transformacji

Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji jest nowym instrumentem finansowym w ramach Polityki Spójności służącym zapewnieniu wsparcia obszarom borykającym się z poważnymi wyzwaniami społeczno-gospodarczymi wynikającymi z transformacji w dążeniu do osiągnięcia neutralności klimatycznej. Fundusz ten ułatwi wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu, którego celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej UE do 2050 r.

Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji jest kluczowym narzędziem wspierania obszarów najbardziej dotkniętych skutkami transformacji w dążeniu do osiągnięcia neutralności klimatycznej oraz zapobiegania pogłębianiu się dysproporcji regionalnych. Jego główne cele to łagodzenie skutków transformacji poprzez finansowanie dywersyfikacji i modernizacji lokalnej gospodarki oraz łagodzenie negatywnych skutków dla zatrudnienia. Aby osiągnąć ten cel, fundusz wspiera inwestycje

w dziedzinach takich jak łączność cyfrowa, czyste technologie energetyczne, redukcja emisji, regeneracja terenów przemysłowych, przekwalifikowanie pracowników i pomoc techniczna.

Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji zapewnia wsparcie wszystkim państwom członkowskim. Kryteria przydziału oparte są na emisjach przemysłowych w regionach o wysokiej intensywności emisji dwutlenku węgla, na zatrudnieniu w przemyśle oraz wydobyciu węgla kamiennego i brunatnego, produkcji torfu i łupków bitumicznych oraz na poziomie rozwoju gospodarczego. Państwa członkowskie, które nie zobowiązały się jeszcze do realizacji celu, jakim jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r., otrzymają jedynie 50% planowanego przydziału środków. Poziom unijnego współfinansowania projektów jest ustalany w zależności od kategorii regionu, w którym realizowane są te projekty. Dla regionów słabiej rozwiniętych ustala się go na poziomie maksymalnie 85%, dla regionów w okresie przejściowym na poziomie 70% i dla regionów lepiej rozwiniętych – 50%.

Całkowity budżet Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji na lata 2021-2027 wynosi 17,5 mld EUR. Kwota 7,5 mld EUR zostanie sfinansowana z wieloletnich ram finansowych, a dodatkowe 10 mld EUR zostanie sfinansowane w ramach NextGenerationEU.

Państwa członkowskie mogą uzupełnić środki przydzielone im z Funduszu na rzecz

¹³¹ <https://www.pois.gov.pl/strony/o-programie/fundusze-europejskie-na-infrastrukture-klimat-srodowisko/zalozenia-programu/#Formy%20wsparcia> [dostęp 28.07.2022]

Sprawiedliwej Transformacji środkami przydzielonymi w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Europejskiego Funduszu Społecznego Plus¹³².

Dofinansowanie oraz pożyczki z NCBIR

Celem NCBIR jest zarządzanie i realizacja strategicznych programów badań naukowych i prac rozwojowych, które bezpośrednio przekładają się na rozwój innowacyjności. Na tej podstawie udziela dofinansowania oraz pożyczki na podstawie ogłoszonych konkursów w różnych kategoriach. Dla przykładu NCBIR prowadzi nabory w następujących zakresach:

- Nowe Technologie w zakresie energetyki,
- Magazynowanie ciepła i chłodu,
- Elektrociepłownia w lokalnym systemie grzewczym,
- Wentylacja dla szkół i domów.

Program Inwestycji Strategicznych

Program Inwestycji Strategicznych to bezzwrotne dofinansowania inwestycji publicznych realizowanych przez gminy, powiaty, miasta i województwa w całej Polsce. To program, który jest zbudowany wokół głównych założeń Polskiego Ładu. Program obejmuje ponad 30 obszarów gospodarki, w tym m.in.: inwestycje w infrastrukturę wodno-kanalizacyjną, modernizację źródeł ciepła na zeroemisyjne, czy w gospodarowanie odpadami.

Dofinansowanie z Programu udzielane jest na wniosek składany do Prezesa Rady Ministrów za pośrednictwem Banku Gospodarstwa Krajowego.

Wnioski o dofinansowanie składane są w formie elektronicznej przez aplikację BGK zamieszczoną na stronie internetowej www.bgk.pl.

Szczegółowy tryb i sposób składania wniosków o dofinansowanie z Programu, wydawania wstępnych promes i promes, w tym wzory dokumentów, określa Regulamin wydawany przez BGK i zatwierdzany przez Prezesa Rady Ministrów oraz ogłoszony na stronach internetowych Kancelarii Prezesa Rady Ministrów oraz BGK¹³³.

Krajowy Plan Odbudowy

Komponent B „Zielona energia i zmniejszenie energochłonności” ma wspierać transformację środowiskową i energetyczną krajowej gospodarki. Na ten cel zostanie przeznaczonych blisko 25% środków z części grantowej KPO (25,5 mld PLN na komponent „B” z łącznej puli 106,9 mld PLN) oraz zdecydowanie największa kwota z części pożyczkowej KPO – 36,7 mld PLN z puli 51,6 mld PLN.

Z założeń KPO wynika, że celem komponentu „B” jest sprostanie wyzwaniom związanym z dekarbonizacją i zanieczyszczeniem powietrza. W tym celu utrzymane jest pierwotnie przewidziane finansowanie dotacyjne inwestycji m.in. w źródła ciepła w systemach ciepłowniczych czy instalacji OZE realizowanych przez społeczności energetyczne, jak np. klastry energii i spółdzielnie energetyczne.

¹³² <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/214/fundusz-na-rzecz-sprawiedliwej-transformacji> [dostęp 28.07.2022]

¹³³ <https://www.gov.pl/web/premier/program-inwestycji-strategicznyc> [dostęp 28.07.2022]

Istotne wsparcie regulacyjne i finansowe jest przewidziane dla branży wodorowej. Do końca 2023 r. planowane jest wejście w życie ustawy regulującej działanie rynku wodoru i infrastruktury wodorowej¹³⁴.

W części pożyczkowej komponentu „B” jest przewidziany prawdopodobnie najciekawszy dla przedsiębiorców instrument wsparcia pozwalający na wdrażanie zielonych rozwiązań, takich jak np. budowa, rozbudowa lub modernizacja istniejących instalacji przemysłowych i produkcyjnych w celu poprawy ich efektywności energetycznej, budowa lub rozbudowa własnych jednostek OZE i magazynów energii czy zastępowanie niskoenergetycznych źródeł ciepła.

Celem ww. wspomnianej inwestycji KPO B2.2.2 pn. „Instalacje odnawialnych źródeł energii realizowane przez społeczności energetyczne”,

którego budżet będzie wynosił 97 mln euro, jest rozwój lokalnych odnawialnych źródeł energii poprzez wsparcie inwestycji społeczności energetycznych (w tym klastrów energii, spółdzielni energetycznych, zbiorowych porozumień prosumentów oraz ewentualnych przyszłych form społeczności energetycznych) ze szczególnym uwzględnieniem roli samorządów. Wsparcie będzie polegało na bezpośrednim dofinansowaniu inwestycji tych podmiotów w systemy wspomagające rozwój OZE wraz niezbędną dokumentacją. Celem projektu będzie również wsparcie przedinwestycyjne (doradztwo biznesowo-prawno-techniczne).

Inwestycja zakłada udzielenie wsparcia przedinwestycyjnego i inwestycyjnego ok. 150 społecznościom energetycznym do końca 2026 r. Inwestycja będzie realizowana przy współpracy NFOŚiGW – jako organizatora naborów.

¹³⁴ <https://crido.pl/blog-business/krajowy-plan-odbudowy-komponent-b-zielona-energia-i-zmniejszenie-energochlonnosci-2/> [dostęp 28.07.2022]

Spis ilustracji

Rys. 1 Korzyści w ramach klastra energii	19
Rys. 2 Klaster energii elastyczna formuła.....	23
Rys. 3 Kroki do powstania klastra energii (opracowanie własne).....	24
Rys. 4 Od dużego podmiotu energetycznego do klastra.....	26
Rys. 5 Klaster jako inicjatywa oddolna	27
Rys. 6 Odnawialne źródła energii według mocy zainstalowanej. Stan na koniec marca 2022 r.	35
Rys. 7 Strefy energetyczne wiatru występujące w Polsce	38
Rys. 8 Obszary działalności klastrów energii (opracowanie własne).....	43
Rys. 9 Mapa z lokalizacją biogazowni oraz sieci.	47
Rys. 10 Wizyta studyjna w Michałowie	48
Rys. 11 Nagrody: IEN Energy sp. z o.o. - Dostawca roku 2020 i Zielona Energia Michałowo sp. z o.o. Biogazownia roku 2020	49
Rys. 12 Układ sieci ciepłowniczej w perspektywie roku 2025 („Ring”)	50
Rys. 13 Panorama miasta Zgorzelec.....	52
Rys. 14 Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej.....	53
Rys. 15 Uczestnicy Zgorzeleckiego Klastra Energii	54
Rys. 16 Obszary działalności ZKlastra	55
Rys. 17 Wsparcie rozwoju OZE w regionie ZKlastra	56
Rys. 18 Mapa źródeł wytwórczych w ZKlastrze	57
Rys.19 Polski samochód elektryczny Sokół 4x4: baza z Land Rovera, bateria 85 kWh, moc 272 KM.....	58
Rys.20 testy Sokoła 4X4 w Tatrzańskim Parku Narodowym.....	58
Rys. 21 Nagroda "Most innovative project in Poland" dla ZKlastra Dystrybucja.....	59
Rys. 22 Czosnek niedźwiedzi zebrany w ZKlastrze.....	59
Rys. 23 Teoretyczny potencjał wolumenowy ORE	63

Rys. 24 Prezydent Ostrowa Wielkopolskiego Beata Klimek, prezentacja Strategii Wielkopolska 2030	64
Rys. 25 Mapa istniejących linii kablowych Ostrowskiego Rynku Energetycznego	65
Rys. 26 Ostrowski Zakład Ciepłowniczy - to na jego bazie miasto zaczęło rozwijać własną infrastrukturę energetyczną	66
Rys. 27 Autobusy elektryczne Ostrów Wielkopolski	66
Rys. 28 Budowa sieci kablowej w Ostrowie Wielkopolskim	68
Rys. 29 Proces tworzenia klastra energii Żywiecka Energia Przyszłości	70
Rys. 30 Instalacje Fotowoltaiczne zrealizowane w ramach projektu Słoneczna Żywiecczyzna.....	73
Rys. 31 Centrum Energii Klastra w Żywcu.....	74
Rys. 32 Żywiecczyzna - obszar Żywieckiego Klastra Energii.....	75
Rys. 33 Gospodarka o obiegu zamkniętym w oczyszczalni - idea projektu Biorafinerii Słupsk. Fot. Wodociągi Słupsk.....	79
Rys. 34 Obszar działalności Słupskiego Klastra Energii	80
Rys. 35 Wodociągi Słupsk. Fot. Wodociągi Słupsk.....	80
Rys. 36 Zdjęcie z konkursu fotograficznego „Klastry energii jako forma promowania energetyki rozproszonej”. Fot. Wodociągi Słupsk	81
Rys. 37 Odbiór certyfikatu Pilotażowego Klastra Energii przez Andrzeja Wójtowicza – Prezesa Zarządu Wodociągi Słupsk Sp. z o.o. Fot. Wodociągi Słupsk.....	81
Rys. 38 Certyfikat Pilotażowego Klastra Energii przyznany Słupskiemu Klastrowi Bioenergetycznemu. Fot. Wodociągi Słupsk.....	82
Rys. 39 Surowce i źródła energii w otoczeniu Słupskiego Klastra Bioenergetycznego	82
Rys. 40 Mapa projektu Energia dla Obywateli z zaznaczeniem obszarów inwestycyjnych	83
Rys. 41 Zawiązanie porozumienia o utworzeniu Energetycznego Klastra Oławskiego EKO. Fot. olawa24.pl.....	85
Rys. 42 Andrzej Jeżewski lider Energetycznego Klastra Oławskiego, Prezes Zarządu Promet-Plast Fot. e-magazyny.pl.....	86
Rys. 43 Certyfikat Pilotażowego Klastra Energii przyznany Energetycznemu Klastrowi Oławskiemu EKO. Fot. Facebook Miasto Oława	88
Rys. 44 Wizyta studyjna, Energetyczny Klaster Oławski. Fot. e-magazyny.pl	88

Rys. 45 Podpisanie przez P. Ireneusza Zyska listu intencyjnego dot. współpracy. Fot. KlasterEnergii.pl	93
Rys. 46 Biogazownia rolnicza w Michałowie. Fot. IEN Energy.....	93
Rys. 47 Odbiorcy energii w klastrze energii.....	94
Rys. 48 Budynek Urzędu Gminy Ochotnica Dolna (Koordynator Klastra Wirtualna Zielona Elektrownia Ochotnica) Fot. P. Fryzlewicz.....	96
Rys. 49 Schemat klastra energii z uwzględnieniem umów, zawieranych w ramach klastra energii ⁷²	104
Rys. 50 Dodanie poszczególnych uczestników klastra energii	134
Rys. 51 Kalkulacja oszczędności oraz dopasowania poszczególnych uczestników klastra energii.....	134
Rys. 52 Narzędzie IT do tworzenia bilansu energetycznego klastra energii -panel główny.....	135
Rys. 53 Narzędzie IT do tworzenia bilansu energetycznego klastra energii -wykresy bilansu energii: miesięczny, tygodniowy, dzienny oraz stan magazynu energii	136
Rys. 54 Narzędzie IT do tworzenia bilansu energetycznego klastra energii - Profile bazowe	137
Rys. 55 Narzędzie IT do tworzenia bilansu energetycznego klastra energii - Bilans energii w poszczególnych godzinach	138
Rys. 56 Czy OSD opracowali ofertę współpracy z klastrami?.....	141
Rys. 57 Czy oferta operatorów dla klastrów była konsultowana z ich przedstawicielami?	141
Rys. 58 Zasięg sieci dystrybucyjnej ZEW Niedzica S.A.....	143
Rys. 59 Elementy kształtujące zaangażowanie lokalnej społeczności w powstanie i rozwój klastrów energii (opracowanie własne).....	154
Rys. 60 Ostrowski Zakład Ciepłowniczy - to na jego bazie miasto zaczęło rozwijać własną infrastrukturę energetyczną. Fot. ozcsa.pl.....	160
Rys. 61 Główne korzyści tworzenia klastrów energii dla lokalnej społeczności.....	162
Rys. 62 Piknik ekologiczny w Ochotnicy Dolnej.....	163
Rys. 63 Teren Wałbrzyskiego Klastra energetycznego.....	166
Rys. 64 Obowiązki gminy wynikające z Ustawy o samorządzie gminnym oraz Ustawy Prawo energetyczne (opracowanie własne)	169
Rys. 65 Podmioty uczestniczące w procesie planistycznym (opracowanie własne).....	170
Rys. 66 Obowiązki gminy oraz przedsiębiorstwa energetycznego.....	172

Rys. 67 Schemat obrazujący kroki prowadzące do uchwalenia założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	173
Rys. 68 Ochotnica Dolna.....	176
Rys. 69 Ochotnica Górna	176
Rys. 70 Instalacje w dodatkowych skrzynkach licznikowych na słupach, elewacjach budynków	181
Rys. 71 Członkowie Wałbrzyskiego Klastra Energii	183
Rys. 72 Obszar Wałbrzyskiego Klastra Energetycznego	183
Rys. 73 Wałbrzych. W mieście powstanie elektrownia fotowoltaiczna (Fot. FB Roman Szelemej)	184
Rys. 74 Schemat modelu interesariuszy, relacji i powiązań klastra energii.....	195
Rys. 75 Dostępne źródła finansowania dla członków klastra energii	206

Bibliografia

I. Pozycje książkowe i artykuły:

1. Koncepcja funkcjonowania klastrów energii w Polsce, Opracowanie na zlecenie Skarbu Państwa – Ministra Energii, wykonało Konsorcjum w składzie Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inni.
2. Rzepka P., Sołtysik M., Szablicki M.: Klastry energii – idea wdrażania w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym. Materiały XX Seminarium ENERGOTESTU „Automatyka w elektroenergetyce”, Krynica Zdrój, kwiecień 2017.
3. Sołtysik M., Wilczyński A.: Warunki optymalnego doboru uczestników grup bilansujących. Materiały VI Konferencji naukowo-technicznej Sieci Elektroenergetyczne w Przemysle i Energetyce, wrzesień 2008.
4. Kubek P., Rzepka P., Szablicki M., Wasilewski A.: Zasobniki energii elektrycznej – innowacyjny sposób stabilizacji częstotliwości systemu elektroenergetycznego. „Automatyka – Elektryka – Zakłócenia” 2016, vol. 7, nr 3 (25)
5. Przygodzki M.: Generacja rozproszona jako aktywny uczestnik zarządzania pracą KSE. „Logistyka” 2015, nr 3
6. Lissoń P.: Czy obywatelska społeczność energetyczna to społeczność lokalna? Uwagi na tle nowych regulacji prawa unijnego i prawa polskiego, Prawo i Więzy nr 4 (38) zima 2021
7. Kordas Ł., Chwieduk D.: Klastry energetyczne – analiza modelu funkcjonowania energetyki w regionach wiejskich, Instytut Techniki Ciepłej, Politechnika Warszawska, Warszawa, Polska
8. Bodzek K., Bilans energetyczny klastra w kontekście reelektryfikacji OZE
9. Analiza prawna barier dla rozwoju energetyki rozproszonej na potrzeby tworzenia klastrów energii oraz propozycje zmian przepisów prawnych mających na celu eliminację zidentyfikowanych barier, Poznań 2019
10. B. Adamska, Klastry energii w praktyce, Czysta energia 5-6/2017
11. Koncepcja rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii (OZE) w gminach GZM jako jedno z narzędzi osiągnięcia celu Metropolii samowystarczalnej energetycznie, Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia, Instytut Projektów i Analiz, grudzień 2021
12. M. Sołtysik, Klastry energii jako narzędzie budowy energetyki obywatelskiej, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, rok 2018, nr 105, s. 15–24
13. T. Boczar, Wykorzystanie energii wiatru, Wydawnictwo PAK, Warszawa 2010
14. European Wind Atlas, Risø National Laboratory, 1997

15. D. Micek, M. Kocór, B. Worek, A. Szczucka, Społeczne uwarunkowania funkcjonowania klastrów energii w Polsce Raport podsumowujący analizę studium przypadku wybranych klastrów cz. 3, Kraków 2021, KlastER
16. Ciesielka E., Bilansowanie klastra- obowiązek czy potrzeba?
17. M. Czarnecka, T. Oglódek, Ustawa o odnawialnych źródłach energii. Komentarz; Fragment pozycji: Prawo energetyczne. Ustawa o odnawialnych źródłach energii. Ustawa o rynku mocy. Ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych. Komentarz, red. dr hab. Marzena Czarnecka, Tomasz Oglódek, rok: 2020
18. Raport Biogaz w Polsce, wyd. 2020, Wydawca Biomass Media Group sp. z o.o.
19. D. Michalski, P. Hawranek, Finansowanie zielonej rewolucji za pomocą umów power purchase agreement, IKAR 2021, nr 2

II. Strony internetowe:

1. Szeszuła R.: Klastry energii – nowe spojrzenie [on-line]. CIRE – Centrum Informacji o Rynku Energii. Dostęp: <http://www.cire.pl/> [dostęp: 15.06.2022]
2. Dorosz M., „Mała energetyka wodna w Polsce”, Świętokrzyski portal EWE, [Online]. Available: http://portalrsi.it.kielce.pl/pl/top/mala_energetyka_wodna_w_polsce_? [dostęp: 15.06.2022]
3. Szekalska E., Branża MEW chce odblokowania obiektów piętrzących, 2016 [dostęp: 15.06.2022]
4. Paweł Terlikowski, Jakub Łuć, Perspektywy rozwoju małych elektrowni wodnych w Polsce na przykładzie elektrowni wodnej Potok Służewiecki, Energetyka nr 1 (22) I 2020.
5. Tchórzewski M.: Klastry to bezpieczeństwo energetyczne dla lokalnej społeczności [on-line]. Portal Ministerstwa Energii. Dostęp: <http://www.me.gov.pl/node/26791> [dostęp: 15.06.2022]
6. Mataczyńska E.: Klastry energii – korzyści i szanse realizacji [on-line]. CIRE – Centrum Informacji o Rynku Energii. Dostęp: <http://www.cire.pl/> [dostęp: 15.06.2022]
7. Chojnacki I.: Kaźmierski A. Klastry energii mogą się okazać tylko preludium do wielkich zmian [on-line]. WNP.PL Portal gospodarczy. Dostęp: <http://energetyka.wnp.pl> [dostęp: 15.06.2022]
8. Wawrzyniak K., Walkowiak S., Cetnarski R.: Elastyczność w sieci OSD jako kluczowy komponent transformacji energetycznej, <https://journals.agh.edu.pl/er/article/view/4744>
9. Business Network Innovation (2019), Flexibility Framework & Mapping, https://eepublicdownloads.entsoe.eu/cleandocuments/events/2019/191205_Flexibility%20Framework_full_public.pdf?Web=1 [dostęp: 15.06.2022]
10. Cetnarski R., Pensky S., Wawrzyniak K. (2021), Propozycja usługi autobilansowania (UAB), „Energetyka Rozproszona” 4: 19–39. European Environment Agency (EEA) (2019), Air quality in Europe 10/2019, <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2019> [dostęp: 15.06.2022]

11. Forum Energii (2021), Dynamiczne i sprawiedliwe. Przyszły kształt taryf sieciowych w Polsce, <https://www.forum-energii.eu/pl/analizy/taryfy> [dostęp: 15.06.2022]
12. <https://www.gramzielone.pl/trendy/107400/klastry-energii-dostana-system-wsparcia> [dostęp: 15.06.2022]
13. <https://www.elektro.info.pl/artykul/rynek-energii/68703,analiza-perspektyw-rozwoju-klastrow-energetycznych-w-polsce> [dostęp: 15.06.2022]
14. <https://www.teraz-srodowisko.pl/media/pdf/aktualnosci/3164-koncepcja-funkcjonowania-klastrow-energii-w-polsce.pdf> [dostęp: 15.06.2022]
15. https://metropoliagzm.pl/wp-content/uploads/2022/02/IPA_GZM-Koncepcja-rozwoju-Odnawialnych-Zrodel-Energii-OZE-w-gminach-GZM-jako-jedno-z-narzedzi-osiagniecia-celu-Metropolii-samowystarczalnej-energetycznie.pdf [dostęp: 15.06.2022]
16. <https://www.kowr.gov.pl/uploads/pliki/oze/biogaz/Rejestr%20wytw%C3%B3rc%C3%B3w%20biogazu%20rolniczego%20z%20dnia%2006.06.2022%20r.-1.pdf> [dostęp: 15.06.2022]
17. Strategia Klastra energyRegion Michałowo, <https://docplayer.pl/195526541-Energyregion-michalowo.html> [dostęp: 01.08.2022]
18. https://www.kierunekenergetyka.pl/artykul,86506,lokalny-rynek-energii-w-michalowie.html?refresh_cache=1 [dostęp: 01.08.2022]
19. <https://michalowo.eu/zielone-michalowo-jak-gmina-moze-osiagnac-neutralnosc-klimatyczna-do-roku-2025-konferencja/?fbclid=IwAR0KGH-bMM2SEUDkWGdxesUzV6fKp1JcGQbthshf4qLzpT4tQQQBi80T1As> [dostęp: 01.08.2022]
20. <https://pfrdlmiast.pl/baza-miejskich-innowacji/zgorzelec-zgorzelecki-klaster-w-kierunku-niezaleznosci-energetycznej.html> [dostęp: 01.08.2022]
21. <https://pl.wikipedia.org/wiki/ZKlaster> [dostęp: 01.08.2022]
22. <https://sape.org.pl/wp-content/uploads/2022/05/3.3.-ASpirydowicz-Klaster-energii.pdf> [dostęp: 01.08.2022]
23. <https://zklaster.pl/index.php/people/> [dostęp: 01.08.2022]
24. <https://www.gramzielone.pl/trendy/107211/turow-czeka-transformacja-zklaster-wie-jak-ja-przeprowadzic> [dostęp: 01.08.2022]
25. <https://elektrowoz.pl/auta/polski-samochod-elektryczny-sokol-4x4-baza-z-land-rovera-bateria-85-kwh-moc-272-km/> [dostęp: 01.08.2022]
26. <https://orpa.pl/w-tartrach-odbyly-sie-testy-elektrycznego-sokola-4x4/> [dostęp: 01.08.2022]
27. <https://klastry.org.pl/zklaster-dystrybucja-opracowal-autorska-metode-kompensacji-mocy-biernej/?fbclid=IwAR0ZECvfU-IhGCJnVHP2KwAXgmF3wjsB8-Ds28IN2EHo9AwxPhryvSdqe4> [dostęp: 01.08.2022]

28. <https://onoze.pl/2019/09/19/bogatynia-otwarcie-budowy-najwiekszego-w-polsce-inteligentnego-systemu-sieci-dystrybucyjnej/> [dostęp: 01.08.2022]
29. https://www.cire.pl/pliki/2/2019/ostrowski_kl.pdf [dostęp: 01.08.2022]
30. https://www.cire.pl/pliki/2/2019/ostrowski_kl.pdf [dostęp: 01.08.2022]
31. <https://ostrow.naszemiasto.pl/ostrowski-rynek-energetyczny-przykladem-dla-wielkopolski/ar/c1-7532911> [dostęp: 01.08.2022]
32. <https://www.crk.com.pl/crk-energia-rozvoja-ostrowski-rynek-energetyczny/> [dostęp: 01.08.2022]
33. <https://umostrow.pl/galeria-aktualnosci/ostrow-ma-juz-dziesiec-autobusow-elektrycznych.html> [dostęp: 01.08.2022]
34. <https://www.rp.pl/biznes/art8839381-ostrow-wielkopolski-miasto-z-wlasna-energia> [dostęp: 01.08.2022]
35. http://klaster3x20.pl/wp-content/uploads/2018/01/Budzisz_P.KlasterZEP.pdf [dostęp: 01.08.2022]
36. <https://www.unimot.pl/aktualnosci/grupa-unimot-angazuje-sie-w-klaster-zywiecka-energia-przyszlosci-poprzez-inwestycje-w-spolke-oke/> [dostęp: 01.08.2022]
37. http://zmge.zywiec.pl/storage/2016/12/ulotka_klaster_v2_1.pdf [dostęp: 01.08.2022]
38. <http://zywiec.ascalar.pl/o-projekcie/> [dostęp: 01.08.2022]
39. <https://www.zywiec Supernowa.pl/wiadomosci-cat/art-ekosun-zywiecczyzna-odetchnie-z-ulga,10853> [dostęp: 01.08.2022]
40. <https://www.facebook.com/ZywieckaEnergiaPrzyszlosci/> [dostęp: 01.08.2022]
41. <https://www.parkiet.com/surowce-i-paliwa/art36470381-unimot-wiaze-duze-nadzieje-z-energetyka> [dostęp: 01.08.2022]
42. http://www.ec.cieszyn.pl/media/pdf_1.pdf [dostęp: 01.08.2022]
43. <https://dziennikzachodni.pl/cieszyn-klaster-energii-ma-pomoc-w-zakupie-tanszego-pradu-dla-jednostek-miejskich/ar/c3-13385022> [dostęp: 01.08.2022]
44. <http://www.ec.cieszyn.pl/strony/posts/cieszynski-klaster-energii-50.php?p=15>
45. <https://www.facebook.com/cieszynskiklasterenergi> [dostęp: 10.08.2022]
46. <https://www.cieszyn.pl/media/Files/Raport%20o%20stanie%20Gminy%20Cieszyn%20za%20rok%202020.pdf> [dostęp: 10.08.2022]
47. <https://www.facebook.com/StowarzyszenieSamorzadoweZiemCieszynskiej/> [dostęp: 10.08.2022]
48. https://www.bonusreturn.eu/wp-content/uploads/2020/01/BonusReturn_PolicyBrief2020_POLAND_POL_Digi_compressed.pdf [dostęp: 10.08.2022]
49. https://www.wodociagi.slupsk.pl/wp-content/uploads/2018/08/Andrzej-W%C3%B3jtowicz-BIOKLASTER_28sierpie%C5%842018.pdf [dostęp: 10.08.2022]
50. <https://forumrozwojulokalnego.pl/uploads/fri/material/file/314/A.Wojtowicz.pdf> [dostęp: 10.08.2022]

51. <https://www.tauron.pl/tauron/o-tauronie/tauron-dla-otoczenia/klastry-energii> [dostęp: 10.08.2022]
52. <https://olawa24.pl/artukul/powstal-olawski-klaster/510650> [dostęp: 10.08.2022]
53. <https://e-magazyny.pl/archiwum-wydarzen/konferencja-zielona-energia-w-sluzbie-przedsiębiorczosci/> [dostęp: 10.08.2022]
54. <https://psme.org.pl/konferencja2022olawa/> [dostęp: 10.08.2022]
55. <https://klasterenergii.pl/energetyczny-klaster-olawski-eko-innowacyjny-projekt-obejmujacy-magazyny-energii/> [dostęp: 10.08.2022]
56. <https://admpoland.eu/klaster-olawski/> [dostęp: 10.08.2022]
57. <https://www.facebook.com/page/597925650228597/search/?q=klaster%20energii> [dostęp: 10.08.2022]
58. <https://nettg.pl/gornictwo/187408/warsztaty-tematyczne-i-wizyta-studyjna-w-gaju-olawskim/set/page/2> [dostęp: 10.08.2022]
59. <https://e-magazyny.pl/archiwum-wydarzen/konferencja-zielona-energia-w-sluzbie-przedsiębiorczosci/>[dostęp: 10.08.2022]
60. <https://nettg.pl/gornictwo/187408/warsztaty-tematyczne-i-wizyta-studyjna-w-gaju-olawskim/set/page/2>[dostęp: 10.08.2022]
61. Wywiad z przedstawicielem klastra; Źródło:
https://www.er.agh.edu.pl/media/filer_public/8c/95/8c952e97-24f3-462f-b13c-e6858be6ebe6/raport-spoleczne_uwarunkowania_funkcjonowania_klastrow_energii_w_polsce_cziiii.pdf[dostęp: 10.08.2022]
62. <https://klasterenergii.pl/energetyczny-klaster-olawski-eko-innowacyjny-projekt-obejmujacy-magazyny-energii/>[dostęp: 10.08.2022]
63. <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/jak-ugryzc-klaster-formy-prawne-i-rodzaje-zawieranych-umow-3176.html>[dostęp: 10.08.2022]
64. <https://www.next-kraftwerke.pl/leksykon/umowa-typu-ppa> [dostęp: 01.08.2022]
65. https://www.energetyka-rozproszona.pl/media/event_activity_presentations/10_45_eciesielka.pdf [dostęp: 01.08.2022]
66. https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/images/przykladowe-inwestycje/bialogardzki-klaster-energii/15_Szczecin_informacja_prasowa.pdf [dostęp: 15.06.2022]
67. https://www.arr.czestochowa.pl/images/dokumenty/2019/11/2._ARR_Ekspertyza.pdf, [dostęp: 30.06.2022]
68. Raport z doświadczeń z eksploatacji sieci dystrybucyjnej ZEW NIEDZICA S.A. – zlokalizowanej na terenie Klastra Energii Zbiornika Czorsztyńskiego; <https://dysk.agh.edu.pl/s/5ggbk2oEB3r95gB> [dostęp: 30.06.2022]

69. <https://walbrzych.dlawas.info/wiadomosci/walbrzyski-klaster-energetyczny-zadba-o-nizsze-ceny-energii/cid,18584,a>, [dostęp: 30.06.2022]
70. <https://nagranicy.nastyku.pl/artykul/energetyczna-przyszlosc,97,1,f3a92.html>, [dostęp: 30.06.2022]
71. <https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/ostrow-staje-sie-samowystarczalny-energetycznie,371252.html> [dostęp: 30.06.2022]
72. <https://www.malopolska.pl/aktualnosc/srodowisko/piknik-ekologiczny-w-ochotnicy-dolnej> [dostęp: 30.06.2022]
73. <https://www.gov.pl/attachment/a68435c5-b7dc-4b75-9120-652213cdf0a4> [dostęp: 30.06.2022]
74. <https://alebank.pl/vii-forum-liderow-ppp-o-transformacji-klimatyczno-energetycznej-polskich-miast/?id=417686&catid=27735&cat2id=25929> [dostęp: 30.06.2022]
75. <https://www.wnp.pl/energetyka/pora-na-partnerstwo-publiczno-prywatne-w-energetyce,601751.html> [dostęp: 30.06.2022]
76. <https://ios.edu.pl/wp-content/uploads/2021/11/Inteligentne-opomiarowanie-w-Gminie-Ochotnica-Dolna-doswiadczenia.pdf> [dostęp: 30.06.2022]
77. <https://www.tvsudecka.pl/artykul/12529,dzierzoniowski-klaster-energetyczny-juz-z-certyfikatem> [dostęp: 30.06.2022]
78. <https://klasterenergetyczny.pl/> [dostęp: 30.06.2022]
79. <https://walbrzych.wyborcza.pl/walbrzych/7,178336,27628512,w-walbrzychu-powstanie-elektrownia-fotowoltaiczna-walbrzyski.html> [dostęp: 30.06.2022]
80. https://wieszco.pl/wp-content/uploads/2021/10/WieszCo_42_99.pdf [dostęp: 30.06.2022]
81. https://www.er.agh.edu.pl/media/filer_public/66/cb/66cb3fd2-854d-47c5-baaa-c2952fb8e639/raport_spoleczne_uwarunkowania_funkcjonowania_klastrow_energii_w_polsce.pdf [dostęp: 15.07.2022]
82. https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/life/wp-call/2021-2024/call-fiche_life-2021-cet_en.pdf [dostęp: 15.07.2022]
83. https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/life/wp-call/2021-2024/wp_life-2021-2024_en.pdf [dostęp: 15.07.2022]
84. <https://www.gov.pl/web/nfosisgw/wspolfinansowanie-programu-life> [dostęp: 15.07.2022]
85. <https://www.pois.gov.pl/strony/o-programie/fundusze-europejskie-na-infrastrukture-klimat-srodowisko/zalozenia-programu/#Formy%20wsparcia> [dostęp: 15.07.2022]
86. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/214/fundusz-na-rzecz-sprawiedliwej-transformacji> [dostęp: 15.07.2022]
87. <https://www.gov.pl/web/premier/program-inwestycji-strategicznich> [dostęp: 15.07.2022]
88. <https://crido.pl/blog-business/krajowy-plan-odbudowy-komponent-b-zielona-energia-i-zmniejszenie-energochlonnosci-2/> [dostęp: 15.07.2022]

89. <https://portalkomunalny.pl/plus/artykul/kpo-szansa-dla-spolecznosci-energetycznych/> [dostęp: 15.07.2022]
90. <https://www.esoleo.pl/baza-wiedzy/poradnik-fotowoltaika-esoleo/oze-i-ekologia/energia-wiatrowa-produkcja-energii-z-powietrza/> [dostęp: 17.08.2022]
91. <http://prawobiznesu.com/sprzedaz-energii-z-oze-systemy-wsparcia-fit-i-fip/> [dostęp: 17.08.2022]
92. <https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/aktualnosci/podrecznik-energetyka-gminnego> [dostęp: 17.08.2022]
93. <https://klasterzywiec.pl/nowe-wladze-nowe-wyzwania/> [dostęp: 20.08.2022]
94. <http://climatecake.ios.edu.pl/wp-content/uploads/2022/01/Polska-net-zero.-Podrecznik-transformacji-energetycznej-dla-samorzadow..pdf> [dostęp: 17.08.2022]
95. <https://journals.agh.edu.pl/er/article/view/4720/2694> [dostęp, 01.08.2022]
96. <https://kbpp.pl/pl/aktualnosci/umowa-ppa-power-purchase-agreement-w-polsce/> [dostęp 2.08.2022]

III. Akty prawne:

1. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. - Kodeks cywilny (Dz.U. z 1964 r. Nr 16, poz. 93 z późn. zm.) („**KC**”)
2. Ustawa z dnia 16 września 1982 r. Prawo spółdzielcze (Dz.U. z 1982 r. Nr 30, poz. 210 z późn. zm.) („**Ustawa prawo spółdzielcze**”)
3. Ustawa z dnia 7 kwietnia 1989 r. Prawo o stowarzyszeniach (Dz.U. z 1989 r. Nr 20, poz. 104 z późn. zm.) („**Ustawa prawo o stowarzyszeniach**”)
4. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie terytorialnym (Dz.U. z 1990 Nr 16, poz. 95 z późn. zm.) („**Ustawa o samorządzie terytorialnym**”)
5. Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych (Dz.U. z 1991 r. Nr 80, poz. 350 z późn. zm.) („**Ustawa PIT**”)
6. Ustawa z dnia 15 lutego 1992 r. o podatku dochodowym od osób prawnych (Dz.U. z 1992 r. Nr 21, poz. 86 z późn. zm.) („**Ustawa CIT**”)
7. Ustawa z dnia 20 grudnia 1996 r. o gospodarce komunalnej (Dz.U. z 1997 r. Nr 9, poz. 43 z późn. zm.) („**Ustawa o GK**”)
8. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 z późn. zm.) („**Ustawa PE**”)
9. Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz.U. z 1998 r. Nr 91, poz. 578 z późn. zm.) („**Ustawa o samorządzie powiatowym**”)
10. Ustawa z dnia 15 września 2000 r. Kodeks spółek handlowych (Dz.U. z 2000 r. Nr 94, poz. 1037 z późn. zm.) („**Ustawa KSH**”)
11. Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz. 2019 z późn. zm.) („**Ustawa PZP**”)
12. Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o podatku od towarów i usług (Dz.U. z 2004 r. Nr 54, poz. 535 z późn. zm.) („**Ustawa VAT**”)
13. Ustawa z dnia 19 grudnia 2008 r. o partnerstwie publiczno-prywatnym (Dz.U. z 2009 r. Nr 19, poz. 100 z późn. zm.) („**Ustawa PPP**”)
14. Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz.U. z 2009 r. Nr 157, poz. 1240 z późn. zm.) („**Ustawa o FP**”)
15. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2015 r. poz. 478 z późn. zm.) („**Ustawa o OZE**”)
16. Ustawa z dnia 18 grudnia 2016 r. o fundacjach (Dz. U. z 2015 r., poz. 40) („**Ustawa o fundacjach**”)
17. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 poz. 831) („**Ustawa o EE**”)

18. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2016 r. poz. 446) („**Ustawa o samorządzie gminnym**”)
19. Ustawa o podatkach i opłatach lokalnych z dn. 6 maja 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 716) („**Ustawa OPL**”)
20. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.U.UE.L.2018 328/82) („**Dyrektywa RED II**”)
21. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE (Dz.U.UE.L.2019.158.125)
22. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/24/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie zamówień publicznych, uchylająca dyrektywę 2004/18/WE (Dz.U. L 094 z 28.3.2014)
23. Rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623)
24. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 marca 2022 r. w sprawie dokonywania rejestracji, bilansowania i udostępniania danych pomiarowych oraz rozliczeń spółdzielni energetycznych (Dz.U. 2022 poz. 703)
25. Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 12 października 2021 r. w sprawie opłaty koncesyjnej (Dz.U. 2021 poz. 1938)
26. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 listopada 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2020 poz. 2026)

III. Inne:

Interpretacja indywidualna Dyrektora Izby Skarbowej z dnia 16 grudnia 2019 r., nr: 0111-KDIB1-1.4010.459.2019.1.AB.