



DOEKOGROUP
Jeden krok do ekologii

Koncepcja Rozwoju

Klastra Energii Powiatu
Sandomierskiego



Koordinator
Klastra Energii

Spis treści

1	Wstęp	8
1.1	Cel i zakres dokumentu	8
1.2	Opis przedsięwzięcia	8
1.3	Kontekst społeczno-gospodarczy	9
1.4	Wykaz najczęściej używanych skrótów.....	10
2	Diagnoza	11
2.1	Informacje ogólne.....	11
2.2	Stan zastany	15
2.2.1	Sparametryzowana lista i opis mikroinstalacji i instalacji OZE	16
2.2.2	Sparametryzowana lista i opis magazynów ciepła i energii elektrycznej	18
2.2.3	Przedstawienie aktualnego stanu infrastruktury energetycznej w SE	18
2.3	Przedstawienie uwarunkowań środowiskowych pod kątem możliwości rozwoju infrastruktury energetycznej	23
2.3.1	Rezerwat przyrody	23
2.3.2	Obszar Natura 2000	24
2.3.3	Obszary chronionego krajobrazu	24
2.3.4	Tereny zalewowe	25
2.4	Wyliczenia klimatyczno-środowiskowe	26
2.4.1	Ślad węglowy	26
2.4.2	Ślad wodny	36
2.5	Analiza potencjału rozwoju energetyki rozproszonej.....	46
2.5.1	Analiza nasłonecznienia na terenie klastra.....	46
2.5.2	Analiza wsadu do biogazowni.....	48
2.5.3	Potencjał lokalizacyjny budowy biogazowni rolniczej /odpadowej	48
2.5.4	Potencjał lokalizacyjny farmy fotowoltaicznej	50

2.5.5	Potencjał lokalizacyjny instalacji fotowoltaicznych na gruncie do 50 kW	50
2.6	Identyfikacja problemów w społeczności energetycznej i propozycje działań naprawczych.....	52
2.6.1	Warunki ekonomiczne uniemożliwiające rozwój OZE.....	52
2.6.2	Niski udział OZE w miksie energetycznym społeczności energetycznej	53
2.6.3	Personel i edukacja.....	53
2.6.4	Ograniczenia środowiskowe	54
2.6.5	Ograniczenia związane z infrastrukturą energetyczną oraz drogową	56
2.6.6	Brak dedykowanych systemów wspomagających zarządzanie energią.....	57
3	Działania przedinwestycyjne – analiza korzyści z nich wynikających	58
3.1	Opracowanie szczegółowych analiz	58
3.1.1	Magazyny Energii –analiza obszaru klastra w zakresie budowy instalacji magazynów energii o mocy od 50 kW do 250 kW	58
3.1.2	Biogazownie – analiza obszaru klastra w zakresie szczegółowego zdiagnozowania potencjału klastra w wsad do biogazowni odpadowej oraz biogazowni rolniczej	59
3.1.3	Pozostałe OZE – analiza obszaru klastra energii dla budowy instalacji wodnych, wiatrowych oraz fotowoltaicznych	61
3.2	Wsparcie kluczowych zadań statutowych klastra	62
3.2.1	Specjalista energetyczny	62
3.2.2	Specjalista techniczny	63
3.2.3	Specjalista zespołu bilansującego	64
3.2.4	Biuro klastra	65
3.2.5	Opracowywanie biznesplanu oraz planu zarządzania operacyjnego dla spółdzielni energetycznej, wraz z niezbędnymi analizami na potrzeby tych opracowań .	66
3.2.6	Punktowe zmiany Miejscowych Planów Zagospodarowania	67
3.3	Budowa kompetencji własnych oraz podmiotów zewnętrznych, działalność społeczna	68

3.3.1	Budowa kompetencji własnych.....	68
3.3.2	Wsparcie reprezentacyjne oraz prawne Krajowej Izby Gospodarczej Społeczności Energetycznych.....	71
3.4	Opracowanie lokalizacji budowy sieci stacji ładowania samochodów elektrycznych na obszarze klastra energii	73
3.4.1	Stacje ładowania samochodów elektrycznych	73
3.4.2	Dokumentacja projektowa stacji ładowania samochodów elektrycznych wraz z magazynem energii i wiatą z panelami PV	74
3.5	Dokumentacja inwestycyjna.....	75
3.5.1	Dokumentacja zbiorcza oraz Program Funkcjonalno-Użytkowy mikroinstalacji z magazynami energii dla mieszkańców.....	75
3.5.2	Inspekcje Budynków Użyteczności Publicznej pod względem możliwości termomodernizacji lub budowy paneli PV.....	75
3.5.3	Opracowanie warunków zabudowy, decyzji środowiskowych, warunków przyłączeniowych do budowy Biogazowni odpadowej lub rolniczej, spalarni biomasy o mocy do 1,5 MW	76
3.5.4	Opracowanie Planu Funkcjonalno-Użytkowego lub WZ i WP do budowy instalacji PV o mocy od 500 kW do 5 MW	78
3.5.5	Dokumentacja techniczna instalacji produkcji wodoru wraz z elektrolizerem i stacją ładowania	79
3.5.6	Dokumentacja techniczna dla projektów instalacji pomp ciepła lub instalacji fotowoltaicznych dla wspólnot mieszkaniowych	80
3.5.7	Opracowanie projektu wprowadzenia wirtualnego prosumenta na obszarze klastra – ubóstwo energetyczne - poprzez wykorzystanie SE	81
3.5.8	Plan Funkcjonalno-Użytkowy wraz z analizą wybranych gruntów do budowy OZE na gruntach gminnych pod budowę instalacji PV do 50 kW	82
3.5.9	Opracowanie projektu budowy instalacji magazynów energii o mocy do 200 kW na obszarze klastra Energii – PFU lub projekt wykonawczy do 10 lokalizacji na klastr	83

3.5.10	Opracowanie audytów energetycznych wraz z kosztorysem prac inwestorskich - 10 audytów	84
3.6	Systemy informatyczne	86
3.6.1	Inteligentne systemy wspomagające zarządzane elementami lokalnych systemów energetycznych zarządzanych przez społeczności energetyczne.....	86
3.6.2	System CRM (Customer Relationship Management)	89
3.6.3	Systemy wspomagające bilansowanie, predykcję oraz pozostałe funkcje związane z zarządzaniem energią w lokalnych systemach zarządzanych przez społeczności energetyczne	90
3.7	Działania informacyjno-promocyjne:	91
3.7.1	Cykle spotkań informacyjno-edukacyjnych skierowanych do: mieszkańców, przedsiębiorców i pracowników gmin	91
3.7.2	Wyjazd studyjny do społeczności energetycznej w kraju UE celem implementacji dobrych praktyk	92
3.7.3	Udział w studiach podyplomowych.	93
4	Określenie strategii realizacji działań przedinwestycyjnych	95
5	Model funkcjonowania SE – bilansowanie techniczne energii elektrycznej	97
5.1	Wstęp i metodyka opracowania modelu biznesowego Klastra Energii Powiatu Sandomierskiego	97
5.2	Zaproponowane inwestycje w Kłastrze Energii Powiatu Sandomierskiego	99
5.2.1	Inwestycje w gminie Dwikozy	100
5.2.2	Inwestycje w gminie Koprzywnica	100
5.2.3	Inwestycje w gminie Sandomierz	101
5.2.4	Inwestycje w gminie Wilczyce.....	101
5.2.5	Inwestycje w gminie Łoniów	102
5.2.6	Inwestycje w powiecie sandomierskim.....	102
5.2.7	Inwestycje w gminie Samborzec	103
5.2.8	Inwestycje w gminie Zawichost	103

5.2.9	Inwestycje w gminie Klimontów	104
5.3	Bilansowanie techniczne energii elektrycznej.....	105
5.3.1	Bilansowanie energii elektrycznej w gminie Dwikozy	108
5.3.2	Bilansowanie energii elektrycznej w gminie Koprzywnica	111
5.3.3	Bilansowanie energii elektrycznej w gminie Sandomierz	114
5.3.4	Bilansowanie energii elektrycznej w gminie Wilczyce.....	117
5.3.5	Bilansowanie energii elektrycznej w gminie Łonów	120
5.3.6	Bilansowanie energii elektrycznej w powiecie Sandomierskim	123
5.3.7	Bilansowanie energii elektrycznej w gminie Samborzec	126
5.3.8	Bilansowanie energii elektrycznej w gminie Zawichost.....	129
5.3.9	Bilansowanie energii elektrycznej w gminie Klimontów	132
5.4	Analiza ekonomiczna inwestycji	135
5.4.1	Analiza ekonomiczna inwestycji w gminie Dwikozy	137
5.4.2	Analiza ekonomiczna inwestycji w gminie Koprzywnica	139
5.4.3	Analiza ekonomiczna inwestycji w gminie Sandomierz.....	141
5.4.4	Analiza ekonomiczna inwestycji w gminie Wilczyce.....	143
5.4.5	Analiza ekonomiczna inwestycji w gminie Łonów	145
5.4.6	Analiza ekonomiczna inwestycji w powiecie Sandomierskim	147
5.4.7	Analiza ekonomiczna inwestycji w gminie Samborzec	150
5.4.8	Analiza ekonomiczna inwestycji w gminie Zawichost	152
5.4.9	Analiza ekonomiczna inwestycji w gminie Klimontów	154
5.5	Podsumowanie efektów inwestycji w klastrze.	156
5.5.1	Sumaryczne bilansowanie energii w Klastrze Energii Powiatu Sandomierskiego	156
5.5.2	Analiza ekonomiczna dla Klastra Energii Powiatu Sandomierskiego	160
6	Podsumowanie	163

7	Załączniki:.....	164
7.1	Bilans Energetyczny Klastra.....	164
7.2	Sparametryzowana lista punktów przyłączyowych.....	164

1 Wstęp

1.1 Cel i zakres dokumentu

Niniejszy dokument przedstawia Koncepcję Rozwoju (KR) Społeczności Energetycznej. Dokument został opracowany na podstawie wytycznych Ministerstwa Rozwoju i Technologii dotyczących koncepcji rozwoju. W zakres takiego dokumentu wchodzi: diagnoza, czyli identyfikacja stanu obecnego, analiza działań i korzyści płynących z działań przedinwestycyjnych, określenie strategii realizacji działań przedinwestycyjnych oraz przewidywany model funkcjonowania SE.

Celem projektu jest zaproponowanie działań zmierzających do zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w krajowym miksie energetycznym poprzez wsparcie inwestycji w instalacje fotowoltaiczne, elektrownie wiatrowe, elektrownie wodne oraz systemy magazynowania energii, które są realizowane przez społeczności energetyczne. Projekt ma na celu poprawę jakości i dostępności energii z OZE dla lokalnych społeczności, rozwój energetyki rozproszonej oraz przyspieszenie transformacji energetycznej Polski w kierunku zrównoważonej niskoemisyjnej gospodarki.

1.2 Opis przedsięwzięcia

W ramach przedsięwzięcia przeprowadzona została analiza istniejących instalacji, dostępnych profili zużycia energii, analiza środowiskowo-klimatyczna oraz analiza potencjału energetyki rozproszonej dla danej społeczności energetycznej. W celu uzyskania pełnego obrazu danej społeczności energetycznej przeanalizowane poniżej są istniejące instalacje OZE, wolne moce przyłączeniowe, szacunkowe zmiany generacji i zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepłą, analiza lokalnych systemów energetycznych, uwarunkowania środowiskowe pod kątem możliwości rozwoju infrastruktury energetycznej.

Na podstawie analizy społeczności energetycznych dostosowane zostaną konkretne działania w poszczególnych społecznościach w celu zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w lokalnym miksie energetycznym.

1.3 Kontekst społeczno-gospodarczy

Koncepcja rozwoju odnosi się do procesu, który ma na celu poprawę jakości życia ludzi i zwiększenie dobrobytu społeczeństwa. Jednym z najważniejszych czynników wpływających na ten proces jest kontekst społeczno-gospodarczy.

Kontekst społeczno-gospodarczy koncepcji rozwoju jest złożony i wymaga uwzględnienia wielu różnych czynników, takich jak polityka publiczna, systemy edukacyjne, infrastruktura, kultura i wartości społeczne, a także warunki rynkowe i gospodarcze. Wszystkie te czynniki wpływają na to, jakie cele zostaną wyznaczone w ramach koncepcji rozwoju oraz jakie środki zostaną podjęte w celu ich osiągnięcia.

Koncepcja rozwoju społeczności energetycznych ma na celu stworzenie zrównoważonego, lokalnego systemu energetycznego, który jest kontrolowany i zarządzany przez społeczność lokalną. W kontekście społeczno-gospodarczym, koncepcja ta odnosi się do kilku dziedzin – energii, pracy i zatrudnienia, społeczności oraz środowiska naturalnego.

Koncepcja rozwoju społeczności energetycznych skupia się na zapewnieniu lokalnym społecznościom dostępu do energii, przy jednoczesnym zminimalizowaniu wpływu na środowisko naturalne. W tym celu stosuje się technologie, takie jak panele słoneczne, turbiny wiatrowe czy mikrosieci energetyczne. Rozwijając lokalne źródła energii, koncepcja rozwoju społeczności energetycznych może pomóc w tworzeniu miejsc pracy i pobudzeniu lokalnej gospodarki. Wspólnotowe systemy energetyczne są zazwyczaj zdecentralizowane, co może prowadzić do wzrostu przedsiębiorczości i samozatrudnienia.

Dokument koncepcji rozwoju zakłada, że decyzje dotyczące produkcji i dystrybucji energii powinny być podejmowane przez lokalną społeczność, która jest bardziej świadoma swoich potrzeb i ograniczeń. Współpraca i partycypacja są kluczowe dla sukcesu takich systemów energetycznych. Koncepcja rozwoju społeczności energetycznych dąży także do minimalizacji wpływu na środowisko naturalne poprzez wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii oraz minimalizowanie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych.

Kontekst społeczno-gospodarczy koncepcji rozwoju społeczności energetycznych wymaga uwzględnienia wielu czynników, takich jak polityka energetyczna, systemy regulacyjne, infrastruktura energetyczna, potrzeby i preferencje lokalnej społeczności, a także dostępność lokalnych zasobów i technologii. Wszystkie te czynniki wpływają na to, jakie cele zostaną wyznaczone w ramach koncepcji rozwoju społeczności energetycznych oraz jakie środki zostaną podjęte w celu ich osiągnięcia.

1.4 Wykaz najczęściej używanych skrótów

KR – Koncepcja Rozwoju;

BUP – Budynek Użyteczności Publicznej;

GPZ – Główny Punkt Zasilający;

JST – Jednostka Samorządu Terytorialnego;

MPZP – Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego;

OSD – Operator Systemu Dystrybucyjnego;

OSE – Obywatelskie Społeczności Energetyczne;

OZE – Odnawialne Źródła Energii;

Pompy CO – Pompy Centralnego Ogrzewania;

Pompy CO CWU - Pompy Centralnego Ogrzewania i Ciepłej Wody Użytkowej;

PSE – Polskie Sieci Elektroenergetyczne;

PV (ang. photovoltaic) – fotowoltaika;

SN – Sieć średniego napięcia;

nn – sieć niskiego napięcia;

WN – sieć wysokiego napięcia;

2 Diagnoza

2.1 Informacje ogólne

Klaster Energii Powiatu Sandomierskiego to inicjatywa niekomercyjna utworzona w formie porozumienia cywilnoprawnego, które, zostało podpisane 7 listopada 2022 roku w Sandomierzu. Zgodnie z definicją klastra energii wskazaną w ustawie, obszar działania klastra, nie przekracza granic jednego powiatu w rozumieniu ustawy o samorządzie powiatowym ani pięciu gmin w rozumieniu ustawy o samorządzie gminnym.

Klaster Energii Powiatu Sandomierskiego tworzą:

- Lider Klastra Energii:
 - Powiat Sandomierski;
- Członkowie Klastra Energii:
 - Gmina Dwikozy;
 - Gmina Koprzywnica;
 - Gmina Sandomierz;
 - Gmina Wilczyce;
 - Gmina Łoniów;
 - Powiat Sandomierski;
 - Gmina Samborzec;
 - Gmina Zawichost;
 - Gmina Klimontów;
- Koordynatora Klastra Energii:
 - DOEKO Group Sp. z o.o.
- Partnerzy Klastra Energii:
 - Michał Forc Gospodarstwo Sadownicze
 - KSF INVESTMENTS Sp. z o.o.
 - Usługi rolnicze Łukasz Trznadel
 - P.P.H.U. Lepsza Energia Marcin Olszewski
 - Zakład Produkcyjno-Handlowy Kilian Jan Kiliański
 - SANOSAD Sp. z o.o.
 - WDS Sp. z o.o.

Klaster funkcjonuje od roku, rozwijając swoją działalność. Dzięki staraniom członków klastra i koordynatora, klaster działa sprawnie i skutecznie, a jego członkowie odnoszą korzyści z efektywnej współpracy i realizacji projektów.

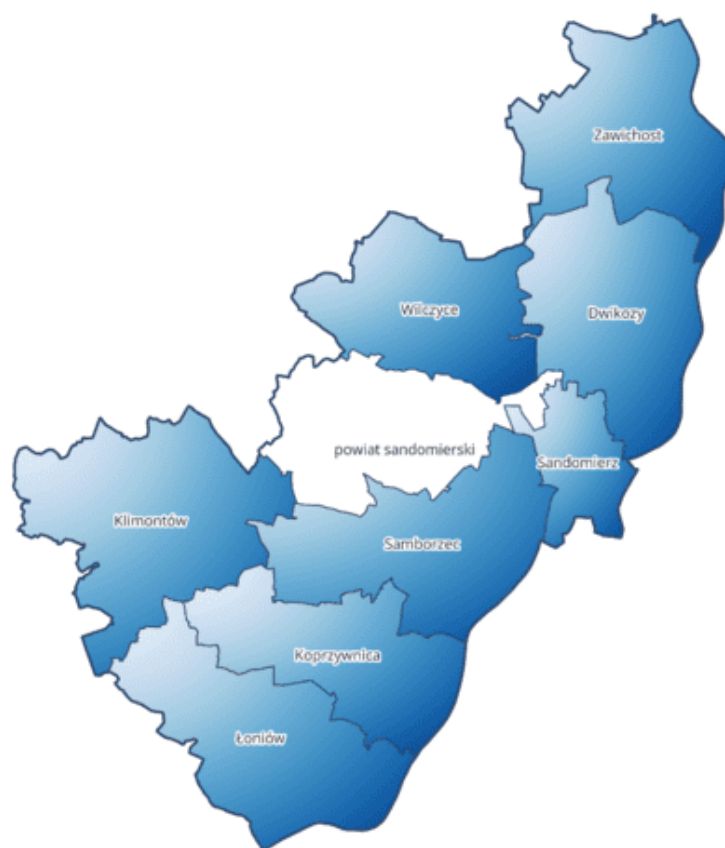
W ramach działalności klastra koordynator zapewnia obsługę prawną, pomaga w negocjacjach, przygotowuje porozumienia, listy intencyjne, umowy partnerskie oraz dokumentację klastrową. Wspierane są również działania informacyjne i edukacyjne, organizowane są kampanie informacyjne i spotkania dla mieszkańców, w których przedstawia się zadania klastra, potencjał energii odnawialnej oraz zachęca się do udziału mieszkańców w klastrze energii.

Działania realizowane przez koordynatora oraz pozostałych członków są kluczowe dla skutecznego funkcjonowania klastra energii, wspierając rozwój i promocję energii odnawialnej, a także angażując mieszkańców w inicjatywy dotyczące ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju energetycznego.

W ramach działań koordynacji klastra przetwarzane i archiwizowane są dane wszystkich członków klastra, a koordynator zarządza tym procesem. Organizowane są również spotkania merytoryczne w celu dostosowania możliwych naborów do potrzeb klastra, co jest kluczowe dla realizacji projektów. Koordynator informuje członków klastra na bieżąco o zmianach prawnych oraz procedurach dotyczących uzyskiwania dofinansowania ze środków unijnych.

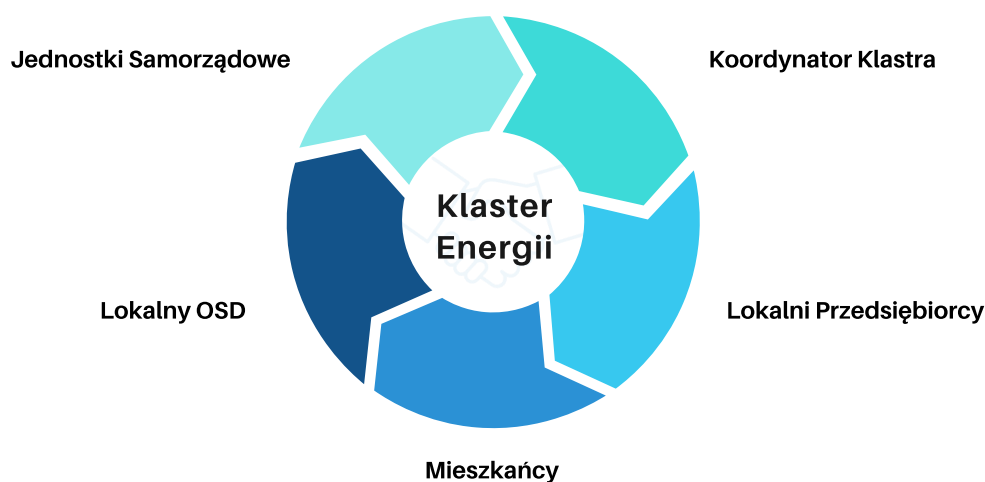
W ramach działań organizacyjnych prowadzone są zebrania Rady Założycielskiej oraz Walnego Zgromadzenia Członków klastra, co pozwala na podejmowanie istotnych decyzji dla klastra. Koordynator klastra sporządza sprawozdania z funkcjonowania klastra, co umożliwia ocenę efektywności oraz identyfikację obszarów do poprawy oraz zarządza finansami klastra, co zapewnia jego stabilny i rozwój.

Koordynator buduje sieć współpracy pomiędzy podmiotami na obszarze klastra poprzez organizację spotkań, konferencji, warsztatów i innych wydarzeń. Działania te mają na celu tworzenie silnych partnerstw, wymianę wiedzy i doświadczeń oraz wspólny rozwój, przyczyniając się do wzrostu efektywności i konkurencyjności klastra energetycznego.



Rysunek 2.1 Zakres terytorialny funkcjonowania klastra [Źródło: QGIS].

Zadaniem klastra jest stworzenie skutecznego mechanizmu do współpracy społeczności lokalnych, w tym osób fizycznych nieprowadzących działalności gospodarczej, przedsiębiorców, właścicieli gospodarstw rolnych, lokalnego OSD oraz jednostek samorządu terytorialnego, w ramach realizacji zaplanowanych działań zmierzających do poprawy jakości życia mieszkańców poprzez redukcję zanieczyszczeń, poprawę bezpieczeństwa energetycznego i zawiązania spółdzielczości lokalnej.



Rysunek 2.2 Współpraca w ramach klastra energii [Źródło: Opracowanie własne].

W szczególności działania klastra będą skupiały się na realizacji celów określonych w porozumieniu klastrowym poprzez:

- zwiększanie bezpieczeństwa energetycznego poprzez dywersyfikację źródeł energii, w tym głównie z OZE;
- rozwój rozproszonej energetyki prosumenckiej – m.in. dzięki systemom dopłat oraz dotacji;
- poszukiwanie rozwiązań inwestycyjnych mających na celu produkcję energii elektrycznej z OZE na terenie klastra energii;
- edukację ekologiczną w zakresie OZE oraz podniesienia świadomości ekologicznej;
- wdrażanie innowacyjnych technologii w zakresie efektywnego zarządzania energią (ICT i OT);
- realizację inwestycji w obszarze energetyki ciepłej oraz elektrycznej;
- bilansowanie energii w ramach klastra energii;
- stworzenie możliwości zakupu energii z OZE członkom klastra w ramach umów PPA;
- nawiązanie współpracy z partnerami technologicznymi;
- nawiązanie współpracy z jednostkami badawczymi;
- ograniczanie niskiej emisji na obszarze jednostek samorządu terytorialnego będących jednocześnie członkami klastra.

2.2 Stan zastany

Klastry energii odgrywają coraz większą rolę w dążeniu do zrównoważonego rozwoju energetycznego. W obecnym rozdziale przedstawiono stan zastany w Kastrze Energii Powiatu Sandomierskiego, składającym się z czterech gmin i powiatu. W szczególności skupiono się na obecności instalacji fotowoltaicznych w kastrze, zauważając, że tylko dwie z tych gmin już je posiadają. Analiza obecnego stanu klastra energii pozwoli na zidentyfikowanie możliwości rozwoju oraz potencjalne korzyści wynikające z wdrożenia nowych rozwiązań.

Obecnie klastery energii składa się z dziewięciu jednostek samorządu terytorialnego, które wspólnie dążą do efektywnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Spośród tych gmin, siedem z nich, Gmina Dwikozy i Gmina Sandomierz, gmina Wilczyce, gmina Łoniów, gmina Samborzec, gmina Zawichost i gmina Klimontów, brały już udział w projektach, w ramach których możliwe było zamontowanie instalacji fotowoltaicznych/ wybudowały z własnych środków instalacje fotowoltaiczne. Jest to krok w dobrym kierunku, który przynosi wiele korzyści, w tym redukcję emisji gazów cieplarnianych, ograniczenie zależności od tradycyjnych źródeł energii oraz obniżenie rachunków za energię elektryczną.

Jednakże, warto zauważyć, że pozostałe dwa podmioty w kastrze nie podjęły jeszcze decyzji o korzystaniu z instalacji odnawialnych źródeł energii. W związku z tym, istnieje duży potencjał do rozwoju klastra energii poprzez wdrożenie tych nowoczesnych rozwiązań również w tych gminach oraz w powiecie. Dodatkowe instalacje fotowoltaiczne, pompy ciepła czy magazyny energii w całym kastrze przyniosłyby liczne korzyści, takie jak zwiększenie produkcji energii odnawialnej, dalsze zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych oraz większą niezależność energetyczną dla społeczności lokalnej.

Obecny stan klastra energii jest zróżnicowany w zależności od jego członków, z siedmioma z gmin już korzystającymi z energii słonecznej dzięki fotowoltaice. Istnieje znaczny potencjał rozwoju klastra energii poprzez wdrożenie nowych rozwiązań u pozostałych członków klastra. Wdrożenie instalacji odnawialnych źródeł przyniosłoby liczne korzyści, takie jak zwiększenie produkcji energii odnawialnej, redukcja emisji gazów cieplarnianych, poprawa niezależności energetycznej oraz stymulacja lokalnej gospodarki. Kolejne sekcje tego dokumentu opiszą szczegółowo potencjał rozwojowy klastra energii oraz konkretne rozwiązania, które mogą przyczynić się do osiągnięcia tych celów.

2.2.1 Sparametryzowana lista i opis mikroinstalacji i instalacji OZE

Tabela 2.1. Sparametryzowana lista i opis mikroinstalacji i instalacji OZE w gminie Dwikozy.

Rodzaj instalacji	Adres miejsca montażu instalacji	Moc instalacji [kW]	Termin przyłączenia do sieci	Mechanizm wsparcia
PV	ul. Spółdzielcza 15, 27-620 Dwikozy	26,0	06.05.2022	Prosument energii odnawialnej
PV	ul. Sandomierska 55, 27-620 Dwikozy	26,0	30.09.2022	Prosument energii odnawialnej
PV	Góry Wysokie 46, 27-620 Dwikozy	7,0	30.09.2022	Prosument energii odnawialnej

Tabela 2.2. Sparametryzowana lista i opis mikroinstalacji i instalacji OZE w gminie Sandomierz.

Rodzaj instalacji	Adres miejsca montażu instalacji	Moc instalacji [kW]	Termin przyłączenia do sieci	Mechanizm wsparcia
PV	Szkoła Podstawowa nr. 4 ul. Mickiewicza 39	41,04	12.2022	Prosument energii odnawialnej
PV	Szkoła Podstawowa nr. 4 ul. Cieśli 2	25,84	12.2022	Prosument energii odnawialnej

Tabela 2.3. Sparametryzowana lista i opis mikroinstalacji i instalacji OZE w gminie Wilczyce.

Rodzaj instalacji	Adres miejsca montażu instalacji	Moc instalacji [kW]	Termin przyłączenia do sieci	Mechanizm wsparcia
PV	Urząd Gminy, Wilczyce 174	6,00	2020	Prosument energii odnawialnej
PV	Łukawa, Budynek OSP, dz. nr 43/3	6,00	2022	Prosument energii odnawialnej
PV	Daromin, Budynek OSP, dz. nr 251	2,70	2022	Prosument energii odnawialnej
PV	Pęczyny, Budynek OSP, dz. nr 292	1,20	2023	Prosument energii odnawialnej
PV	Radoszki, budynek po starej SP, dz. nr.110/1	11,93	2023	Prosument energii odnawialnej

Tabela 2.4. Sparametryzowana lista i opis mikroinstalacji i instalacji OZE w gminie Łoniów.

Rodzaj instalacji	Adres miejsca montażu instalacji	Moc instalacji [kW]	Termin przyłączenia do sieci	Mechanizm wsparcia
PV	Szkoła w Sulisławicach Sulisławice 120	14,28	30.08.2018	Prosument energii odnawialnej
PV	Ośrodek Zdrowia Świniary Stare 29	17,10	01.08.2018	Prosument energii odnawialnej
PV	Publiczna Szkoła w Świniarach Starych Świniary Stare 131	17,10	01.08.2018	Prosument energii odnawialnej
PV	Publiczna Szkoła w Łążku Łązek 58	17,10	01.08.2018	Prosument energii odnawialnej
PV	Szkoła w Gieraszowicach Gieraszowice 67	13,44	30.08.2018	Prosument energii odnawialnej
PV	OSP w Chodkowie Nowym	17,10	01.08.2018	Prosument energii odnawialnej
PV	Urząd Gminy w Łoniowie	17,10	22.02.2021	Prosument energii odnawialnej
PV	Ośrodek Zdrowia Sulisławice 114	14,56	18.09.2018	Prosument energii odnawialnej
PV	Publiczna Szkoła w Łoniowie Łoniów 104	17,10	30.03.2021	Prosument energii odnawialnej
PV	OSP w Gieraszowicach	17,10	30.08.2021	Prosument energii odnawialnej

Tabela 2.5. Sparametryzowana lista i opis mikroinstalacji i instalacji OZE w gminie Samborzec.

Rodzaj instalacji	Adres miejsca montażu instalacji	Moc instalacji [kW]	Termin przyłączenia do sieci	Mechanizm wsparcia
PV	Samborzec 43	17,00	2018	Prosument energii odnawialnej
PV	Samborzec 43	6,00	2022	Prosument energii odnawialnej
PV	Milczany 38A	5,00	2021	Prosument energii odnawialnej
PV	Szewce 14	5,00	2021	Prosument energii odnawialnej

Tabela 2.6. Sparametryzowana lista i opis mikroinstalacji i instalacji OZE w gminie Zawichost.

Rodzaj instalacji	Adres miejsca montażu instalacji	Moc instalacji [kW]	Termin przyłączenia do sieci	Mechanizm wsparcia
PV	ul. Szkolna 15, Zawichost	12,32	2023	Prosument energii odnawialnej
PV	Szkoła Czyżów Szlachecki	9,63	2023	Prosument energii odnawialnej
PV	Wyspa Pisary – Świetlica Wiejska	2,31	2023	Prosument energii odnawialnej

Tabela 2.7. Sparametryzowana lista i opis mikroinstalacji i instalacji OZE w gminie Klimontów.

Rodzaj instalacji	Adres miejsca montażu instalacji	Moc instalacji [kW]	Termin przyłączenia do sieci	Mechanizm wsparcia
PV	ul. Zysmana 5, Klimontów	14,00	23.09.2019	Prosument energii odnawialnej
PV	Ossolin 21 (Szkoła)	14,00	16.12.2019	Prosument energii odnawialnej
PV	ul. Zysmana 10 (OSP), Klimontów	15,00	20.03.2020	Prosument energii odnawialnej
PV	Ossolin (OSP)	26,00	21.07.2021	Prosument energii odnawialnej
PV	l. Opatowska 23A (Dom Seniora), Klimontów	14,00	13.09.2021	Prosument energii odnawialnej
PV	Pechów 96 A (świetlica wiejska)	14,00	26.10.2022	Prosument energii odnawialnej

2.2.2 Sparametryzowana lista i opis magazynów ciepła i energii elektrycznej

W chwili obecnej na wskazanym obszarze brak jest magazynów energii, będących własnością członków Klastra Energii Powiatu Sandomierskiego.

2.2.3 Przedstawienie aktualnego stanu infrastruktury energetycznej w SE

W niniejszym rozdziale przedstawiony zostaje aktualny stan infrastruktury energetycznej w Klastrze Energii Powiatu Sandomierskiego. Posłuży on do analizy kluczowych aspektów i wyzwań związanych z tym sektorem. Infrastruktura energetyczna jest niezwykle istotna dla rozwoju gospodarczego i zapewnienia stabilności energetycznej w danym obszarze. Zrozumienie jej stanu i funkcjonowania jest kluczowe dla podejmowania decyzji dotyczących modernizacji, rozbudowy

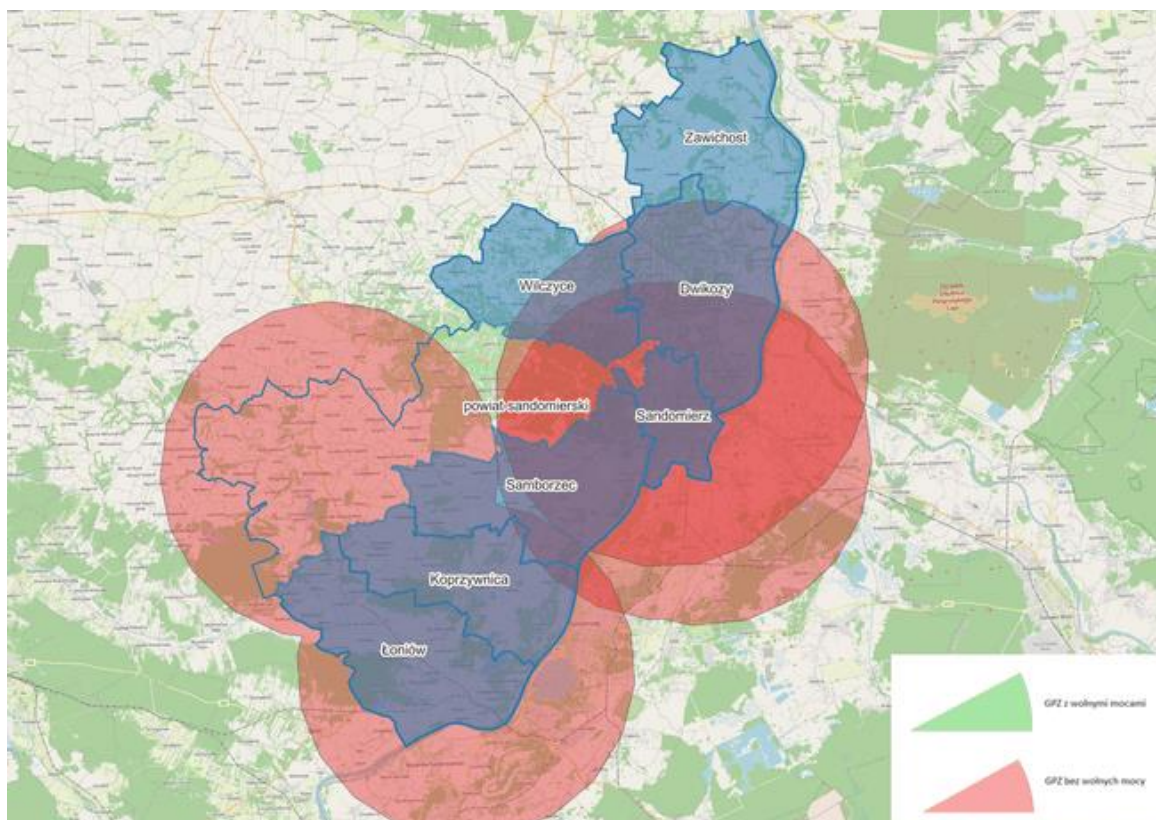
i optymalizacji systemu energetycznego. Przedstawione zostaną główne składniki systemu, takie jak główne punkty zasilające z uwzględnieniem dostępności mocy przyłączeniowych oraz sieci przesyłowe średniego oraz wysokiego napięcia.

2.2.3.1 Zestawienie wolnych mocy przyłączeniowych w roku bieżącym oraz następnych latach.

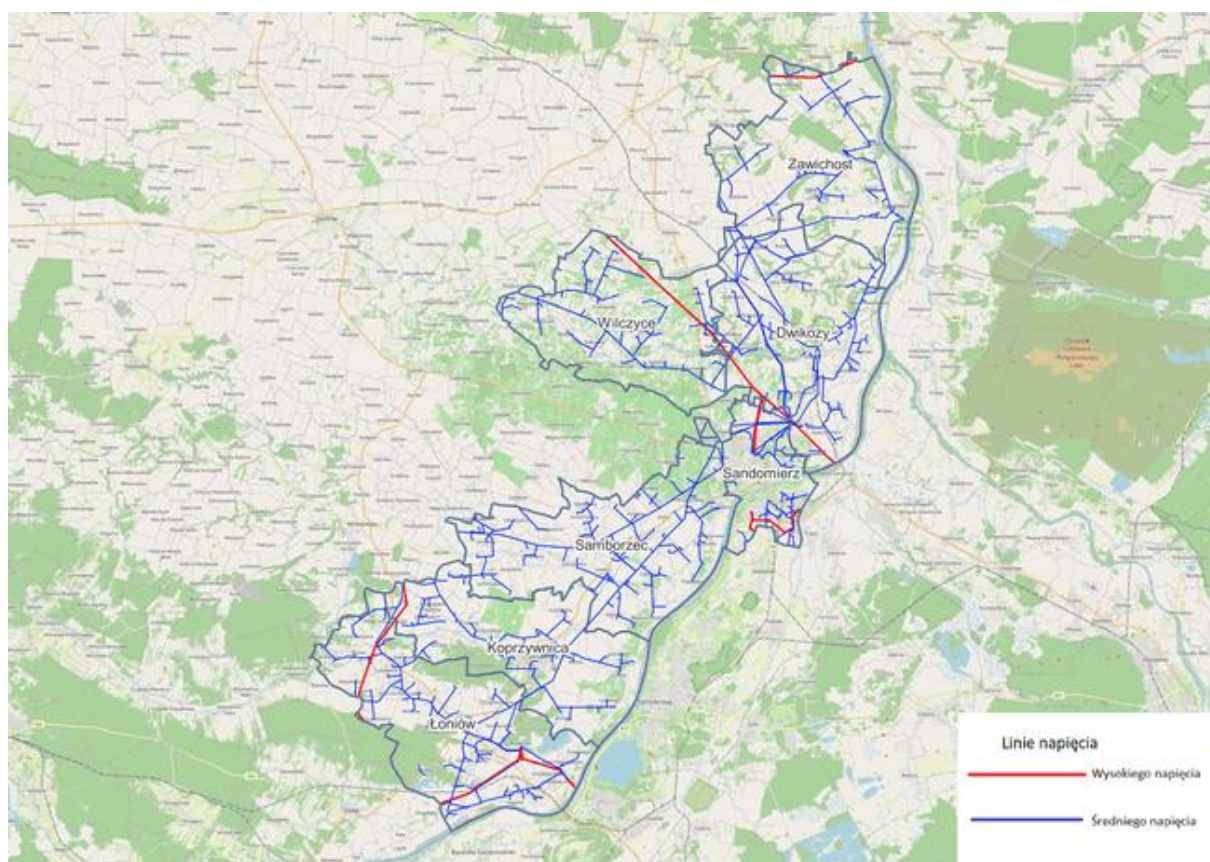
Wartości przedstawione w tabeli przedstawiają dostępne moce przyłączeniowe [MW] dla grup znajdujących się na obszarze działania klastra. Dane zostały uzyskane z „Informacji o wartości łącznej dostępnej mocy przyłączeniowej” opublikowanej przez PGE (stan na 30.06.2023 r.).

Tabela 2.8. Zestawienie wolnych mocy przyłączeniowych w roku bieżącym oraz następnych latach

Nazwa grupy	Rok					
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Grupa Stalowa Wola	0 MW	0 MW	0 MW	0 MW	0 MW	0 MW
Grupa Chmielów	0 MW	0 MW	0 MW	0 MW	0 MW	0 MW
Grupa Opatów	0 MW	0 MW	0 MW	0 MW	0 MW	0 MW



Rysunek 2.3 Mapa przedstawiająca wielkość wolnych mocy na GPZ



Rysunek 2.4. Mapa przedstawiająca rozkład linii elektroenergetycznych niskiego i średniego napięcia.

2.2.3.2 Zestawienie stacji ładowania samochodów EV na obszarze działania klastra

W chwili obecnej na wskazanym obszarze brak jest stacji ładowania samochodów EV, będących własnością Członków Klastra.

2.2.3.3 Kategoryzacja odbiorców na członków bezpośrednich i pośrednich

Członkowie bezpośredni to odbiorcy energii elektrycznej, którzy mają bezpośrednie połączenie z siecią elektroenergetyczną. Są to typowi odbiorcy energii, tak jak gospodarstwa domowe, przedsiębiorstwa, instytucje, zakłady przemysłowe itp. Członkowie bezpośredni są bezpośrednio podłączeni do sieci poprzez liczniki energii elektrycznej i korzystają z dostarczanej energii w celu zaspokojenia swoich potrzeb.

Członkowie pośredni to odbiorcy energii elektrycznej, którzy nie mają bezpośredniego połączenia z siecią elektroenergetyczną, ale otrzymują energię od członków bezpośrednich. Często są to tzw. poddostawcy energii lub tzw. odbiorcy grupowi. Członkowie pośredni otrzymują energię elektryczną od członków bezpośrednich, którzy są zazwyczaj większymi odbiorcami energii lub posiadają własne generatory energii. Mogą to być na przykład wspólnoty mieszkaniowe, zarządcy nieruchomości, hotele lub osiedla przemysłowe.

W związku z tym, że członkami klastra energii są gminy oraz zakłady przemysłowe, nie występują tutaj członkowie pośredni. Wszyscy członkowie klastra są członkami bezpośrednimi.

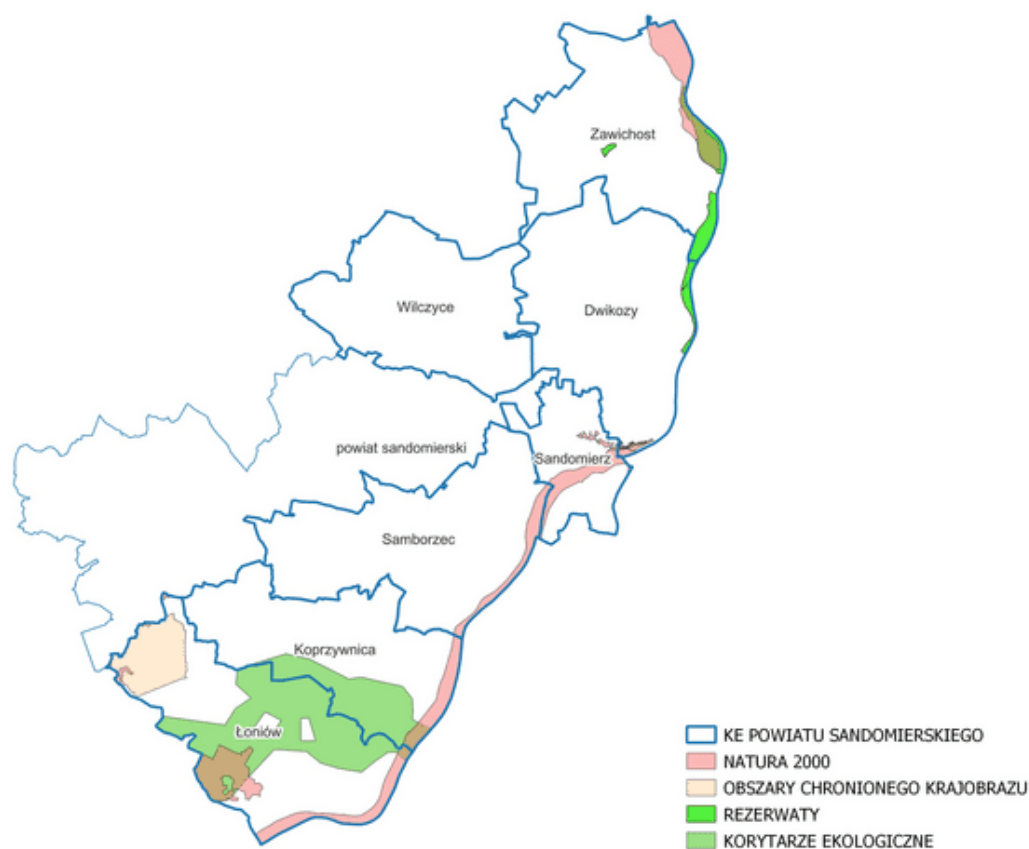
2.2.3.4 Analiza elastyczności członków Klastra Energii – pobór i generacja energii elektrycznej

Ze względu na charakter członków klastra energii jakimi są jednostki samorządu terytorialnego i ich specyfikę pracy, która jest określona w ścisłych godzinach zarządzania popytem nie jest do końca możliwe. Owszem samorządy mogą poczynić inwestycje, które sprawią, że ich budynki staną się bardziej energooszczędne, ale bezpośrednie zarządzanie zapotrzebowaniem w kontekście redukcji zużycia w godzinach peak'ów. Sytuacja wygląda inaczej w odniesieniu do produkcji własnej energii przez członków klastra. Dzięki realizacji inwestycji w odnawialne źródła energii oraz systemów magazynów możliwe jest zabezpieczenie potrzeb własnych budynków należących do członków klastra co tym samym powinno odciążyć sieć elektroenergetyczną w regionie działania społeczności energetycznej.

2.2.3.5 Analiza techniczna lokalnego systemu energetycznego

Ze względu na brak wolnych mocy przyłączeniowej, niemożliwym jest przyłączenie kolejnej instalacji do systemu elektroenergetycznego. W sytuacji przeciążenia sieci koniecznym jest wprowadzenie systemu zarządczego do bilansowania energią, jej konsumpcją i produkcją. Zadaniem mogącym ograniczyć wpływ tego problemu jest również rozwój magazynowania energii, przez co instalacje są mniej zależne od przeciążeń. Istnieje wiele możliwości lokalizacji magazynów energii, np. bezpośrednio przy instalacjach produkujących energię. Alternatywą w tym przypadku jest budowa magazynu przy stacji elektroenergetycznej. W przypadku członków klastra realną lokalizacją jest umieszczenie magazynu bezpośrednio przy instalacji wytwórczej.

2.3 Przedstawienie uwarunkowań środowiskowych pod kątem możliwości rozwoju infrastruktury energetycznej



Rysunek 2.5 Uwarunkowania środowiskowe na terenie klastra

2.3.1 Rezerwat przyrody

Klaster leży na terenie rezerwatu przyrody – jest to obszar, na którym ochronie podlegają najcenniejsze elementy przyrody, takie jak rzadkie gatunki roślin i zwierząt, unikalne siedliska czy zjawiska przyrodnicze. W rezerwach przyrody chronione są nie tylko poszczególne gatunki roślin i zwierząt, ale również całe ekosystemy oraz ich procesy ekologiczne. Często rezerwaty przyrody stanowią ważne źródło informacji dla naukowców i badaczy przyrody, pozwalając na zgłębianie tajemnic i mechanizmów zachodzących w naturalnych ekosystemach. Rezerwaty przyrody są chronione przez prawo, a wszelkie działania na ich terenie wymagają szczególnej zgody i są ściśle kontrolowane. Z tego powodu na terenie rezerwatu przyrody nie powinno się budować farm fotowoltaicznych lub jakiegokolwiek innej infrastruktury, która mogłaby zniszczyć lub zakłócić naturalne środowisko.

W nadzwyczajnych przypadkach jest możliwość uzyskania zgody na budowę farmy fotowoltaicznej na terenie rezerwatu przyrody, wymaga to jednak uzyskania szczególnej zgody i spełnienia szeregu wymagań oraz zaakceptowania ograniczeń wynikających z planu ochrony rezerwatu.

2.3.2 Obszar Natura 2000

Teren klastra pokrywa się z obszarem Natura 2000. Obszar ten to sieć unijnych terenów chronionych, która została utworzona w celu ochrony różnorodności biologicznej i przyrodniczej w Europie. W skład tej grupy wchodzi obszary o znaczeniu przyrodniczym, które są ważne dla zachowania i ochrony różnorodności biologicznej, w tym rzadkich i zagrożonych gatunków roślin i zwierząt oraz ich siedlisk. Chronione są różne typy obszarów, takie jak lasy, torfowiska, łąki, wydmy, jeziora, rzeki, morskie obszary chronione itp. Każdy z obszarów Natura 2000 ma swoje specyficzne cechy przyrodnicze, które wymagają szczególnej ochrony.

W procesie decyzyjnym związanym z budową instalacji OZE, na przykład farmy fotowoltaicznej na obszarze Natura 2000, należy uwzględnić ocenę oddziaływania na środowisko oraz uzyskać wymagane zgody i pozwolenia, w tym m.in. decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, pozwolenie na budowę oraz zgodę wojewódzkiego konserwatora przyrody. Dodatkowo, w przypadku obszarów Natura 2000 konieczne może być uzyskanie zgody Unii Europejskiej.

2.3.3 Obszary chronionego krajobrazu

Teren klastra leży na obszarze objętym ochroną krajobrazu. Obszary Chronionego Krajobrazu mają na celu zachowanie i poprawę krajobrazu, kształtowanie harmonijnego stosunku między człowiekiem, a naturą, a także ochronę różnorodności biologicznej. Obszary te, to przeważnie tereny o znaczącej wartości krajobrazowej; wzgórza, doliny, pasma górskie, wybrzeża, a także obszary kulturowe, takie jak zabytkowe miasta, parki, ogrody i inne obszary związane z dziedzictwem kulturowym. Są one często wykorzystywane do rekreacji i turystyki, ale jednocześnie podlegają ochronie przed negatywnymi wpływami człowieka, jak na przykład zanieczyszczenia, dewastacja czy niekontrolowane rozwijanie się infrastruktury.

Decyzja o tym, czy na obszarach chronionego krajobrazu można wybudować farmę fotowoltaiczną lub jakąkolwiek inną instalację OZE, zależy od wielu czynników, jednak kluczowym z nich jest rodzaj chronionego obszaru oraz przepisy lokalnych władz.

2.3.4 Tereny zalewowe

Część z terenu, na którego obszarze działa Klaster Energii Powiatu Sandomierskiego położona jest na terenach zalewowych. Zazwyczaj są to obszary nisko położone, które regularnie zalewają się wodą w wyniku podnoszenia się poziomu wód powierzchniowych - zwykle w okresach powodziowych lub w wyniku innych zjawisk hydrologicznych. Tereny zalewowe są naturalnymi elementami krajobrazu i pełnią wiele ważnych funkcji ekologicznych. W okresach, gdy nie występują powodzie, obszary te są zwykle porośnięte roślinnością, w tym trawami, krzewami i drzewami. Ta roślinność zapewnia ochronę przed erozją gleby, pochłania nadmiar wody i zapobiega powstawaniu powodzi. Podczas powodzi, tereny zalewowe pełnią kluczową rolę w magazynowaniu nadmiaru wody, co pomaga zmniejszyć ryzyko dalszego rozlewu powodzi i chroni sąsiednie tereny przed zalewaniem. Z tego powodu na terenach zalewowych nie przeprowadza się inwestycji polegających na budowie instalacji OZE – jest to obarczone zbyt dużym ryzykiem ekonomicznym.

2.4 Wyliczenia klimatyczno-środowiskowe

2.4.1 Ślad węglowy

Ślad węglowy, nazywany również miarą emisji dwutlenku węgla, jest miarą ilości gazów cieplarnianych emitowanych przez konkretne działania, procesy lub produkty. Analiza śladu węglowego jest istotna, ponieważ pozwala nam ocenić wpływ naszych działań na zmiany klimatyczne i efekt cieplarniany.

Dodatkowymi powodami uzasadniającymi konieczność przeprowadzenia analizy śladu węglowego są:

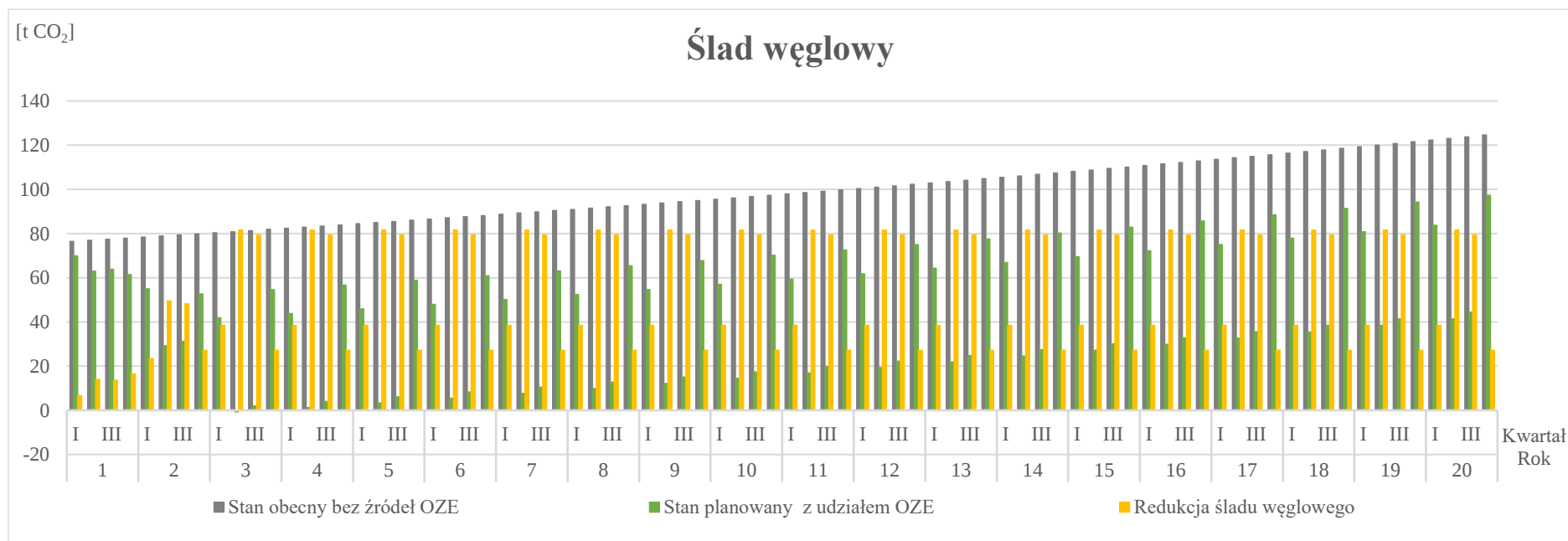
- Świadomość ekologiczna: Obliczenia śladu węglowego pomagają zrozumieć, jak codzienne działania przyczyniają się do emisji gazów cieplarnianych i globalnego ocieplenia. Dzięki temu, możliwe jest podjęcie bardziej świadomych decyzji i wdrożenie działań mające na celu zmniejszenie wpływu na klimat.
- Zarządzanie ryzykiem: Wiele rządów, firm i organizacji uwzględnia ślad węglowy jako narzędzie zarządzania ryzykiem związanym ze zmianami klimatycznymi. Pozwala to na identyfikację sektorów, procesów lub produktów, które generują największe emisje, co umożliwia podejmowanie działań mających na celu ich redukcję.
- Cele zrównoważonego rozwoju: Wiele krajów i organizacji przyjęło cele zrównoważonego rozwoju, w tym redukcję emisji gazów cieplarnianych. Obliczenie śladu węglowego umożliwia monitorowanie postępów w osiąganiu tych celów i ocenę skuteczności podejmowanych działań.
- Odpowiedzialność społeczna: Współczesne społeczeństwo stawia coraz większy nacisk na odpowiedzialność społeczną firm i organizacji. Analiza śladu węglowego jest ważnym narzędziem, które pozwala na przejrzyste przedstawienie emisji gazów cieplarnianych związanych z działalnością przedsiębiorstwa.
- Prawodawstwo i regulacje: W niektórych krajach istnieją przepisy prawne i regulacje dotyczące emisji gazów cieplarnianych. Liczenie śladu węglowego jest niezbędne do spełnienia tych wymogów i uniknięcia ewentualnych kar lub sankcji.

Analiza śladu węglowego jest ważna, ponieważ pomaga zrozumieć wpływ poszczególnych działań na zmiany klimatyczne, zarządzać ryzykiem, osiągać cele zrównoważonego rozwoju, wykazywać odpowiedzialność społeczną oraz spełniać wymogi prawne. Jest to istotne narzędzie w dążeniu do bardziej zrównoważonego i ekologicznego sposobu funkcjonowania.

2.4.1.1 Analiza śladu węglowego – Gmina Dwikozy

Tabela 2.9 Ślad węglowy w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad węglowy																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [t CO ₂]	309	317	325	333	341	349	358	367	376	386	395	405	415	426	436	447	459	470	482	494
Wariant z nowymi źródłami OZE [tCO ₂]	258	168	210	125	168	98	125	102	150	159	169	179	189	199	210	221	232	243	255	267
Redukcja śladu węglowego [tCO ₂]	51	148	103	196	148	227	196	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227	227

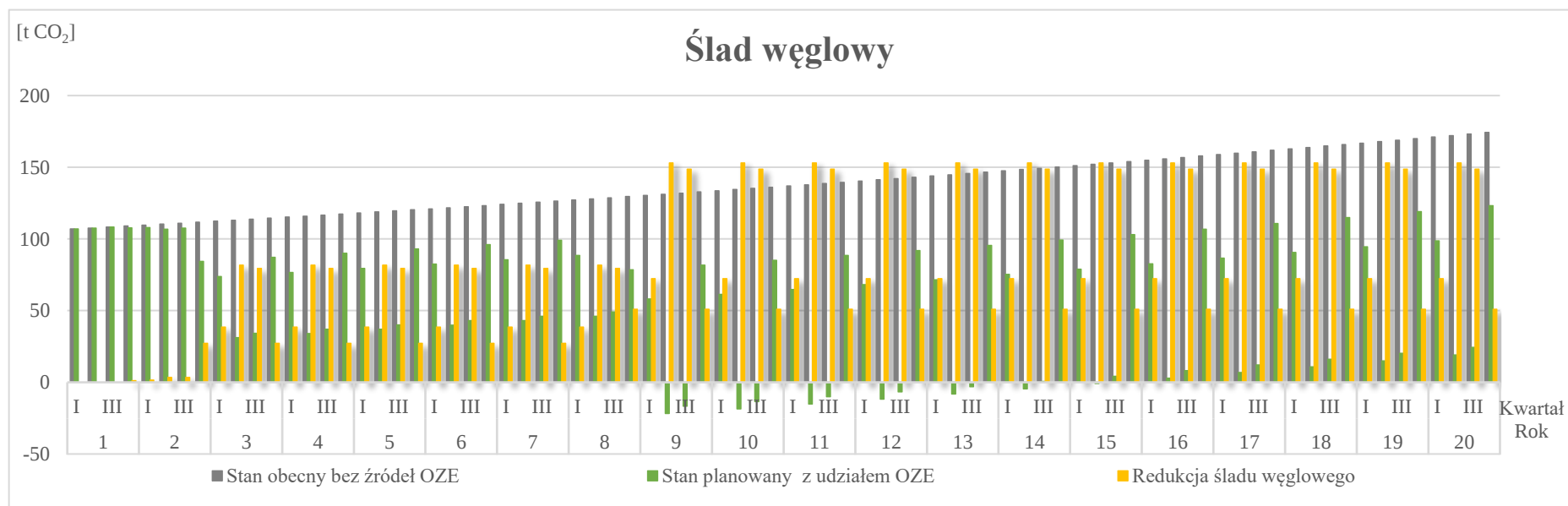


Wykres 2.1 Ślad węglowy w perspektywie 20 letniej

2.4.1.2 Analiza śladu węglowego – Gmina Koprzywnica

Tabela 2.10 Ślad węglowy w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad węglowy																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tCO ₂]	432	443	454	465	477	489	501	514	526	540	553	567	581	596	610	626	641	657	674	691
Wariant z nowymi źródłami OZE [tCO ₂]	431	407	431	297	407	227	297	232	101	115	128	142	156	171	185	201	216	232	249	266
Redukcja śladu węglowego [tCO ₂]	1	36	6	151	36	227	151	227	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425

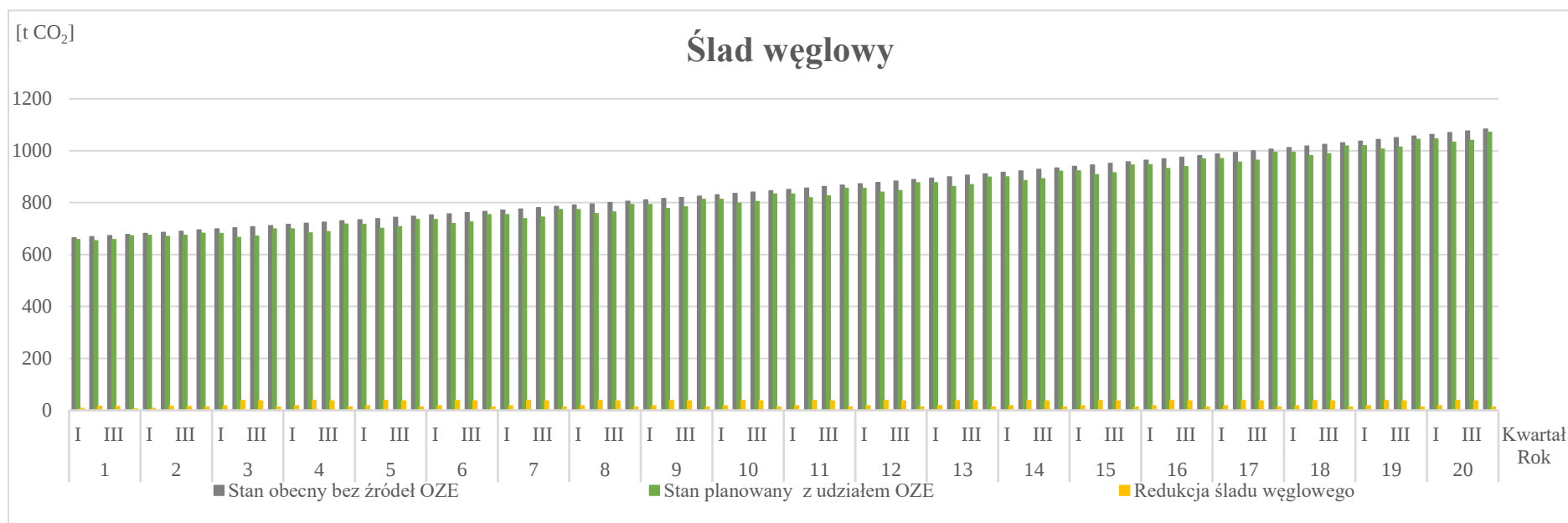


Wykres 2.2 Ślad węglowy w perspektywie 20 letniej

2.4.1.3 Analiza śladu węglowego – Gmina Sandomierz

Tabela 2.11 Ślad węglowy w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad węglowy																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tCO2]	2685	2752	2821	2891	2963	3037	3113	3191	3271	3353	3437	3522	3610	3701	3793	3888	3985	4085	4187	4292
Wariant z nowymi źródłami OZE [tCO2]	2641	2701	2674	2703	2701	2717	2703	2752	3168	3249	3333	3419	3507	3597	3690	3785	3882	3982	4084	4188
Redukcja śladu węglowego [tCO2]	44	51	44	83	51	103	83	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103



Wykres 2.3 Ślad węglowy w perspektywie 20 letniej

2.4.1.4 Analiza śladu węglowego – Gmina Wilczyce

Tabela 2.12 Ślad węglowy w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad węglowy																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tCO ₂]	113	116	119	122	125	128	131	134	138	141	144	148	152	156	159	163	168	172	176	180
Wariant z nowymi źródłami OZE [tCO ₂]	89	48	64	49	48	51	49	52	4	7	11	14	18	22	26	30	34	38	42	47
Redukcja śladu węglowego [tCO ₂]	24	68	50	68	68	68	68	68	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134

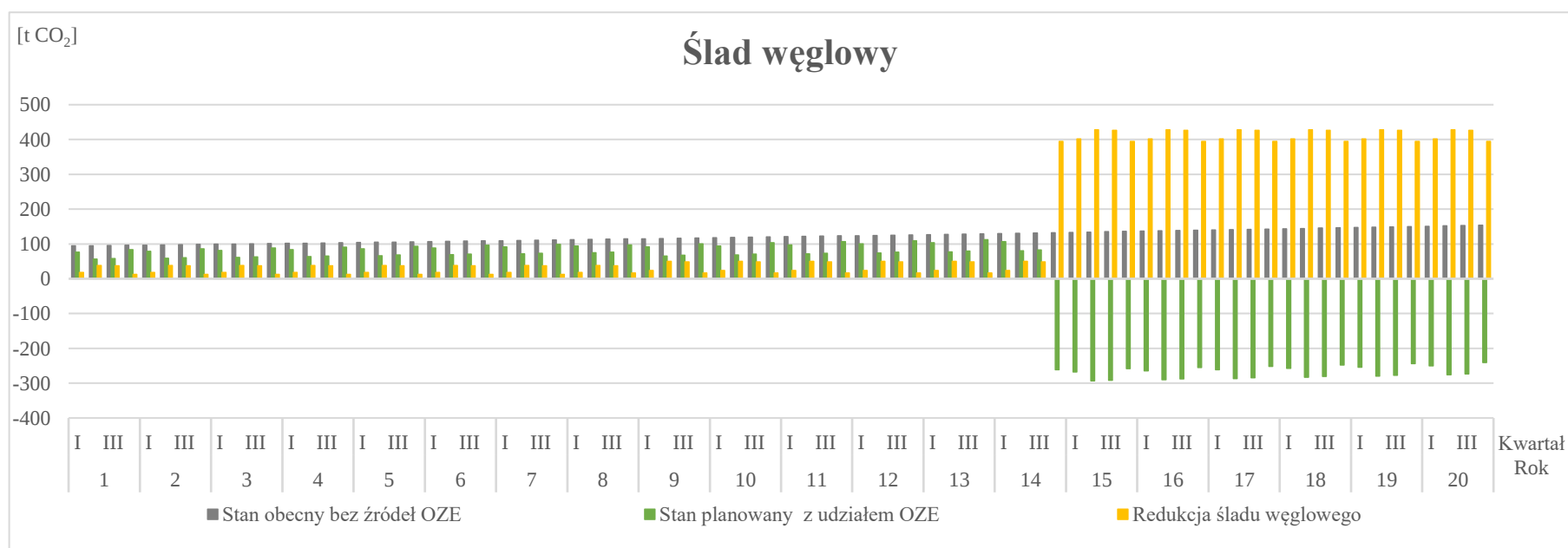


Wykres 2.4 Ślad węglowy w perspektywie 20 letniej

2.4.1.5 Analiza śladu węglowego – Gmina Łoniów

Tabela 2.13 Ślad węglowy w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad węglowy																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tCO ₂]	381	391	401	411	421	432	442	453	465	476	488	500	513	526	539	552	566	580	595	610
Wariant z nowymi źródłami OZE [tCO ₂]	275	284	279	289	284	294	289	299	325	337	349	361	373	8	-1112	-1098	-1084	-1070	-1056	-1041
Redukcja śladu węglowego [tCO ₂]	107	107	107	107	107	107	107	107	140	140	140	140	140	517	1650	1650	1650	1650	1650	1650

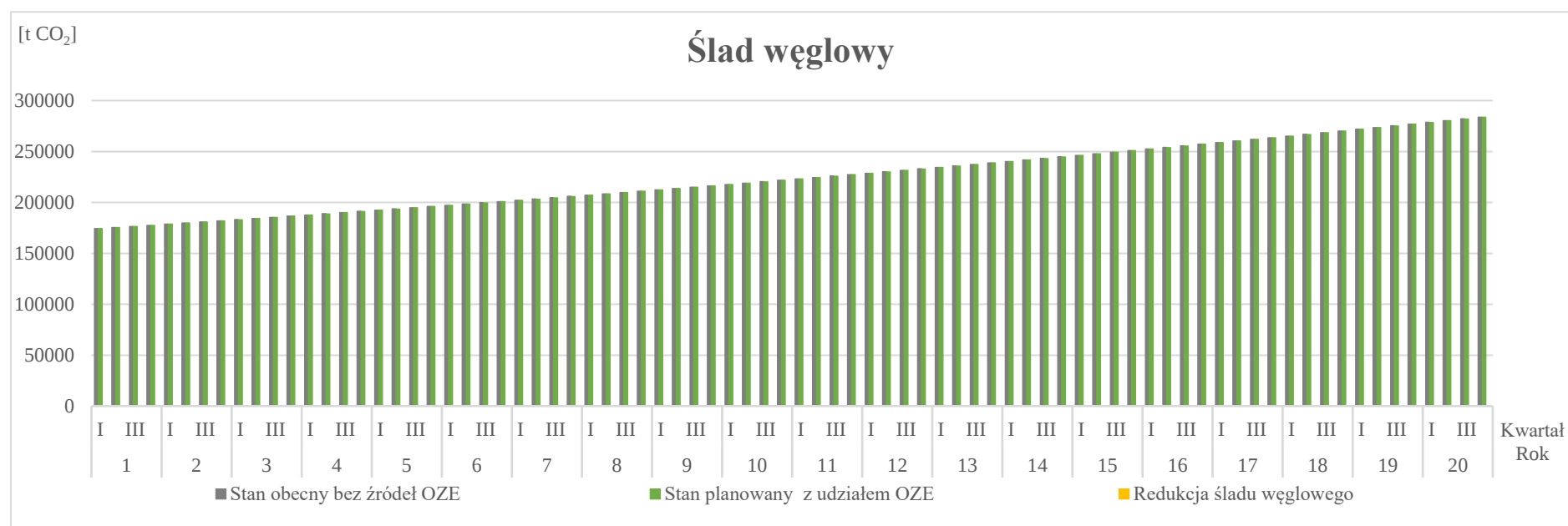


Wykres 2.5 Ślad węglowy w perspektywie 20 letniej

2.4.1.6 Analiza śladu węglowego – Powiat Sandomierski

Tabela 2.14 Ślad węglowy w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad węglowy																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tCO ₂]	703731	721324	739357	757841	776787	796207	816112	836515	857428	878863	900835	923356	946440	970101	994353	1019212	1044692	1070810	1097580	1125019
Wariant z nowymi źródłami OZE [tCO ₂]	703718	721189	712402	730035	721189	739031	730035	748216	857101	878537	900509	923029	946113	969774	994027	1018886	1044366	1070483	1097254	1124693
Redukcja śladu węglowego [tCO ₂]	13	135	71	250	135	326	250	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326

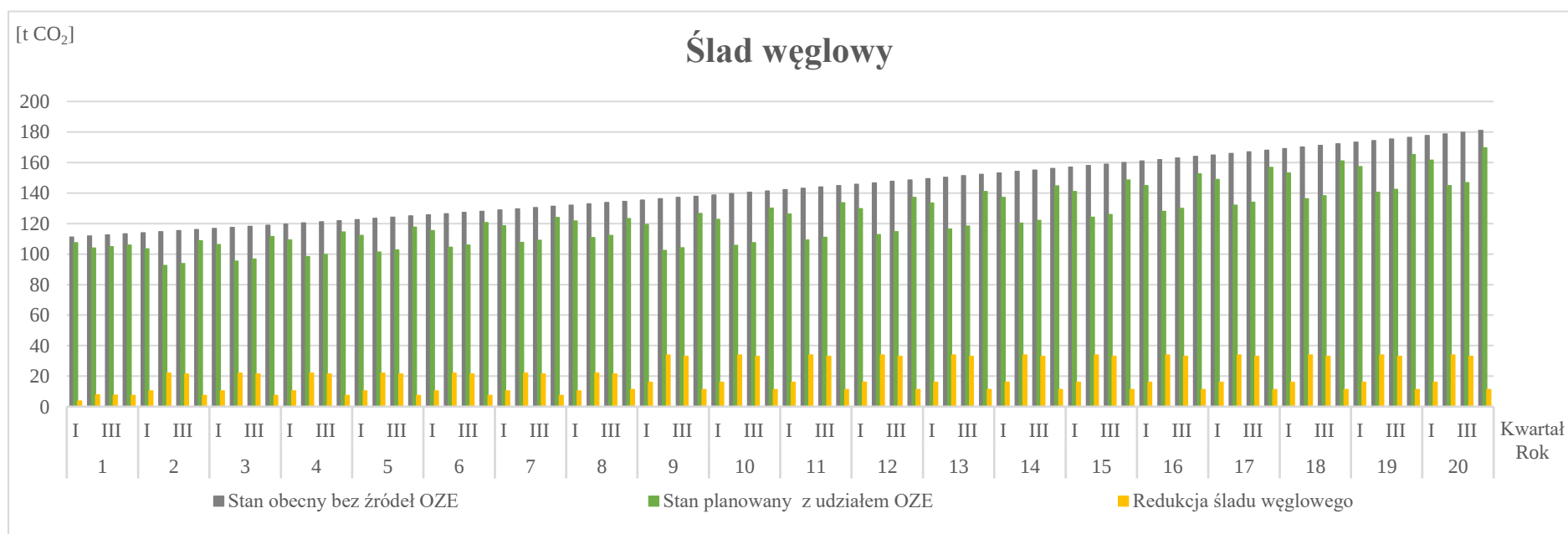


Wykres 2.6 Ślad węglowy w perspektywie 20 letniej

2.4.1.7 Analiza śladu węglowego – Gmina Samborzec

Tabela 2.15 Ślad węglowy w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad węglowy																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tCO ₂]	449	460	471	483	495	508	520	533	547	560	574	589	603	619	634	650	666	683	700	717
Wariant z nowymi źródłami OZE [tCO ₂]	422	399	407	404	399	410	404	416	452	466	480	495	509	524	540	556	572	589	606	623
Redukcja śladu węglowego [tCO ₂]	26	61	47	61	61	61	61	61	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94



Wykres 2.7 Ślad węglowy w perspektywie 20 letniej

2.4.1.8 Analiza śladu węglowego – Gmina Zawichost

Tabela 2.16 Ślad węglowy w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad węglowy																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tCO ₂]	235	241	247	253	260	266	273	280	287	294	301	309	316	324	332	341	349	358	367	376
Wariant z nowymi źródłami OZE [tCO ₂]	202	77	126	80	77	83	80	86	-405	-398	-390	-383	-375	-367	-359	-351	-342	-333	-324	-315
Redukcja śladu węglowego [tCO ₂]	34	164	112	164	164	164	164	164	691	691	691	691	691	691	691	691	691	691	691	691



Wykres 2.8 Ślad węglowy w perspektywie 20 letniej

2.4.1.9 Analiza śladu węglowego – Gmina Klimontów

Tabela 2.17 Ślad węglowy w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad węglowy																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tCO ₂]	1010	1035	1061	1087	1114	1142	1171	1200	1230	1261	1292	1325	1358	1392	1426	1462	1499	1536	1575	1614
Wariant z nowymi źródłami OZE [tCO ₂]	392	292	337	253	292	231	253	244	-159	-129	-97	-65	-32	2	37	73	109	147	185	224
Redukcja śladu węglowego [tCO ₂]	617	742	686	795	742	829	795	829	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389



Wykres 2.9 Ślad węglowy w perspektywie 20 letniej

2.4.2 Ślad wodny

Ślad wodny to miara całkowitego zużycia wody związana z produkcją danego produktu, usługi lub działalności. Analiza śladu wodnego jest istotna z następujących powodów:

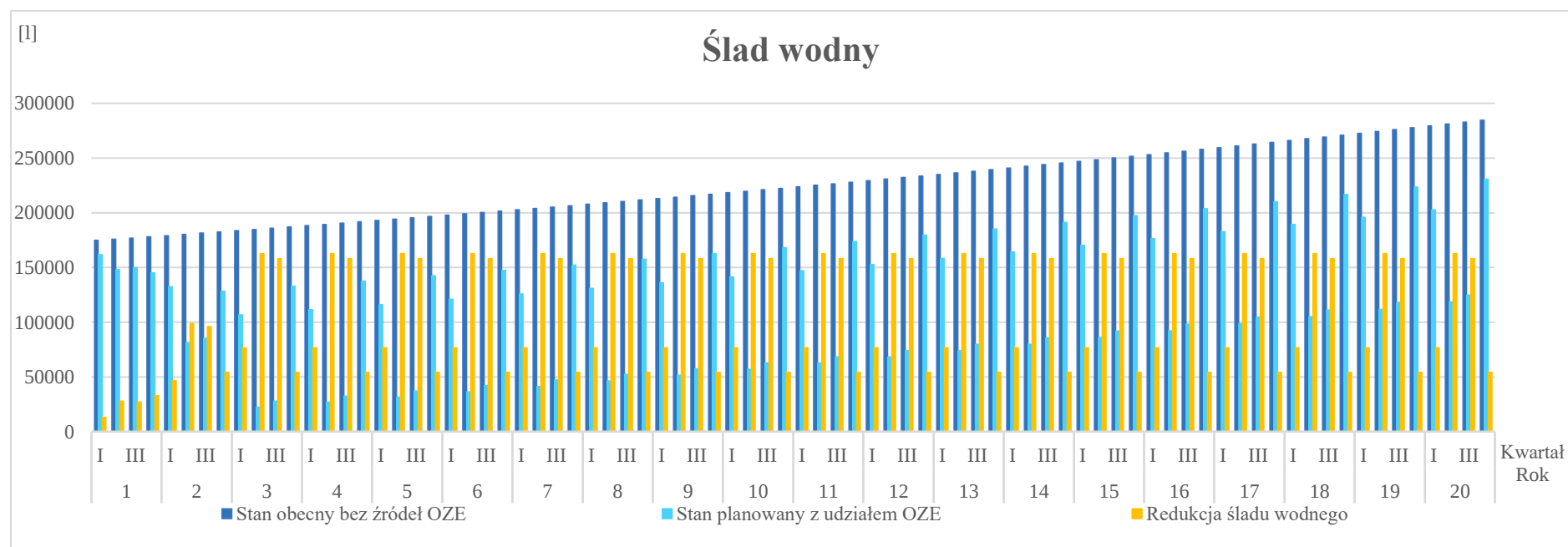
- Optymalne zarządzanie zasobami wodnymi: Ślad wodny pozwala lepiej zrozumieć, ile wody jest zużywane w różnych sektorach gospodarki i procesach produkcyjnych. Dzięki temu możliwe jest świadomie gospodarowanie zasobami wodnymi, unikanie nadmiernego wykorzystywania i ochrona ograniczonych zasobów.
- Zrównoważona konsumpcja: Obliczenia śladu wodnego umożliwiają ocenę wpływu wyborów konsumenckich na zasoby wodne. Pozwala identyfikować produkty i usługi, które mają istotny ślad wodny i poszukiwać alternatyw o mniejszym wpływie na zasoby wodne.
- Ochrona ekosystemów wodnych: Woda jest niezbędnym elementem ekosystemów wodnych, takich jak rzeki, jeziora i mokradła. Analiza śladu wodnego pozwala zrozumieć, jak konkretne działania wpływają na te ekosystemy poprzez intensywne wykorzystywanie wody.
- Klimat i zmiany klimatyczne: Produkcja i transport produktów wymagają znacznych ilości wody, a także generują emisje gazów cieplarnianych. Liczenie śladu wodnego pozwala nam uwzględnić zarówno zużycie wody, jak i związane z tym emisje, co pomaga w ocenie pełnego wpływu na zmiany klimatyczne.
- Planowanie zasobów wodnych: ślad wodny jest ważny dla planowania długoterminowego zasobów wodnych. Pozwala na identyfikację obszarów o wysokim ryzyku deficytu wody i podejmowanie odpowiednich działań zapobiegawczych, takich jak racjonalne gospodarowanie wodą i inwestycje w infrastrukturę wodną.

Podsumowując, analiza śladu wodnego jest istotna, aby optymalnie zarządzać zasobami wodnymi, dążyć do zrównoważonej konsumpcji, chronić ekosystemy wodne, uwzględniać wpływ na klimat oraz planować zasoby wodne na przyszłość. Jest to narzędzie, które pomaga nam osiągnąć zrównoważony rozwój i ochronę środowiska.

2.4.2.1 Analiza śladu wodnego – Gmina Dwikozy

Tabela 2.18 Ślad wodny w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad wodny																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tys. l]	706	724	742	760	779	799	819	839	860	882	904	926	949	973	998	1022	1048	1074	1101	1129
Wariant z nowymi źródłami OZE [tys. l]	605	428	290	308	327	347	367	387	408	430	452	475	498	521	546	571	596	622	649	677
Redukcja śladu wodnego [tys. l]	101	296	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452

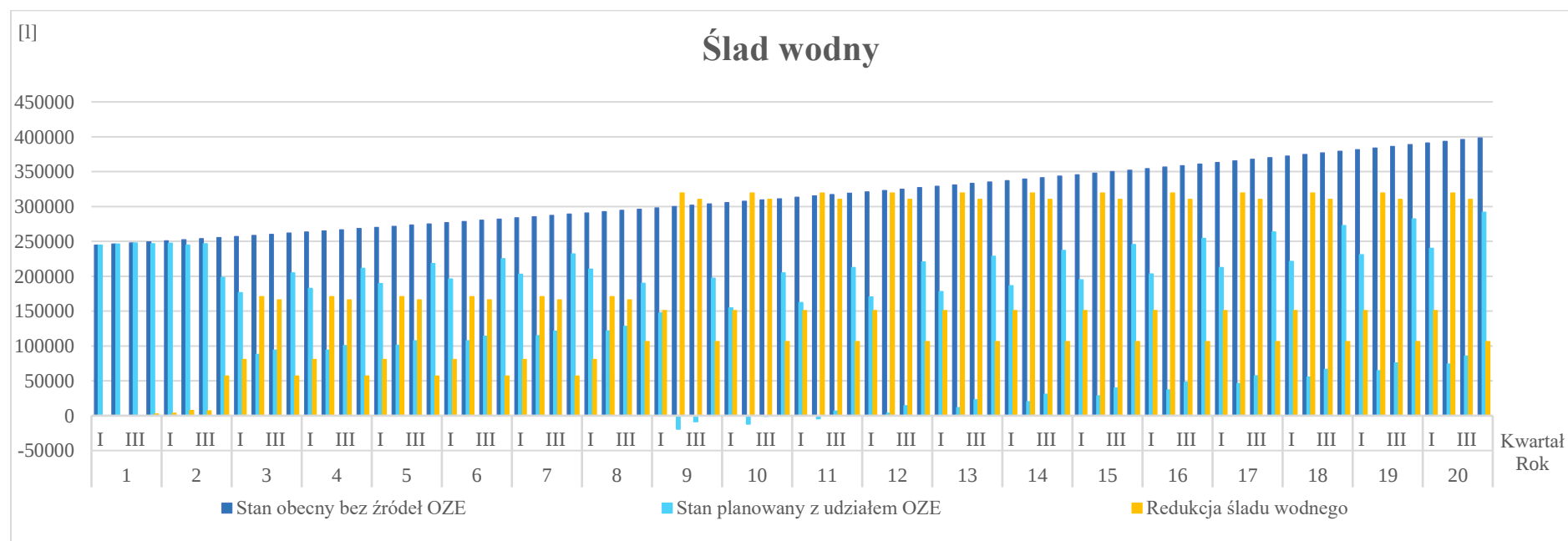


Wykres 2.10 Ślad wodny w perspektywie 20 letniej

2.4.2.2 Analiza śladu wodnego – Gmina Koprzywnica

Tabela 2.19 Ślad wodny w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad wodny																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tys. l]	988	1012	1038	1063	1090	1117	1145	1174	1203	1233	1264	1296	1328	1361	1395	1430	1466	1503	1540	1579
Wariant z nowymi źródłami OZE [tys. l]	985	937	563	589	616	643	671	650	316	346	377	409	441	474	509	543	579	616	653	692
Redukcja śladu wodnego [tys. l]	2	75	474	474	474	474	474	524	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887

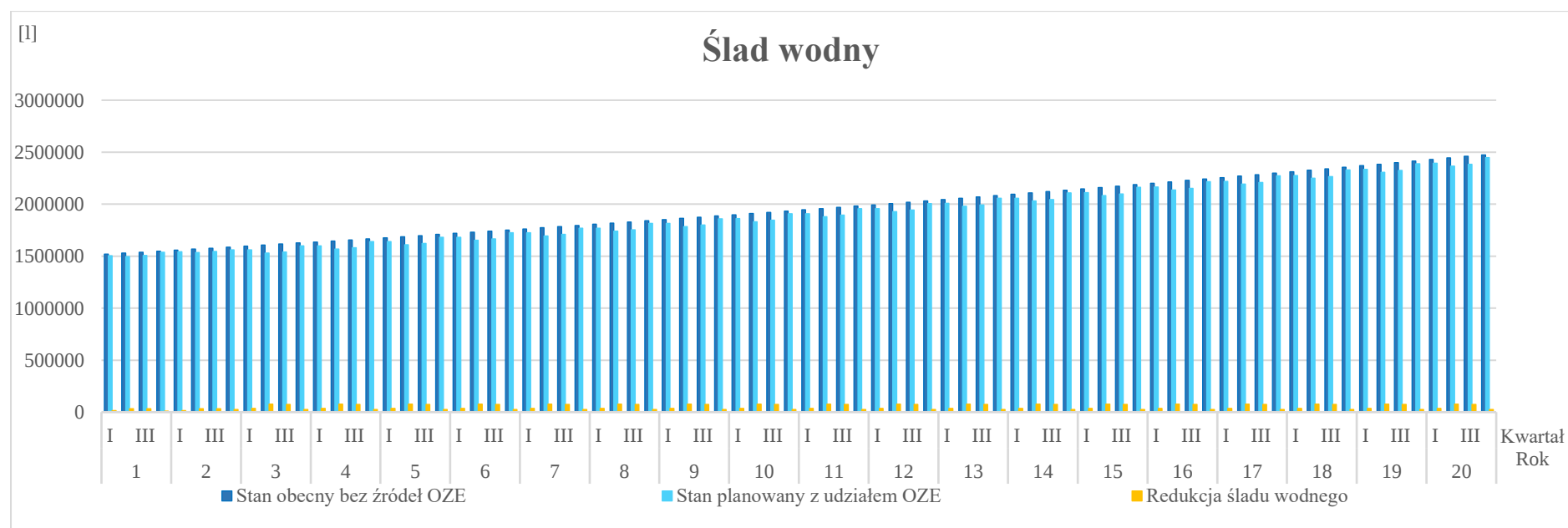


Wykres 2.11 Ślad wodny w perspektywie 20 letniej

2.4.2.3 Analiza śladu wodnego – Gmina Sandomierz

Tabela 2.20 Ślad wodny w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad wodny																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tys. l]	6136	6290	6447	6608	6773	6943	7116	7294	7476	7663	7855	8051	8253	8459	8670	8887	9109	9337	9570	9810
Wariant z nowymi źródłami OZE [tys. l]	6044	6183	6231	6392	6558	6727	6900	7078	7261	7448	7639	7836	8037	8243	8455	8671	8894	9121	9355	9594
Redukcja śladu wodnego [tys. l]	92	107	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216

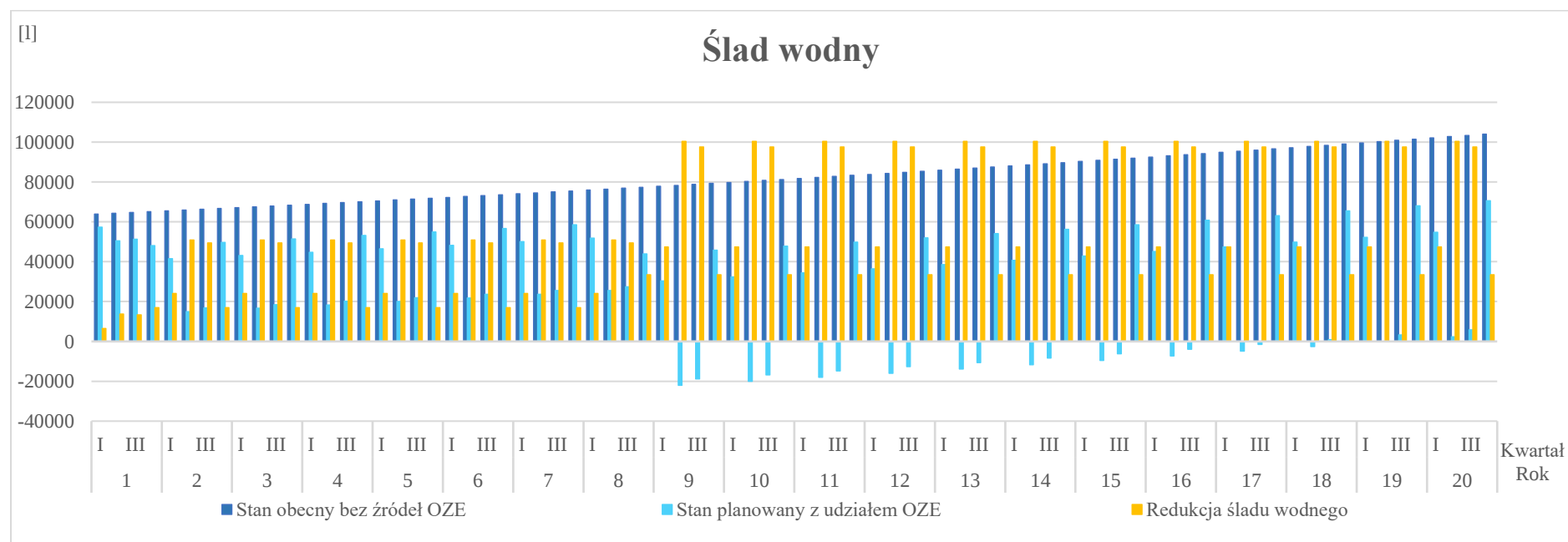


Wykres 2.12 Ślad wodny w perspektywie 20 letniej

2.4.2.4 Analiza śladu wodnego – Gmina Wilczyce

Tabela 2.21 Ślad wodny w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad wodny																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tys. l]	258	264	271	278	285	292	299	307	314	322	330	339	347	356	365	374	383	393	402	412
Wariant z nowymi źródłami OZE [tys. l]	207	123	130	136	143	150	158	149	35	43	51	60	68	77	86	95	104	114	123	134
Redukcja śladu wodnego [tys. l]	51	141	141	141	141	141	141	158	279	279	279	279	279	279	279	279	279	279	279	279

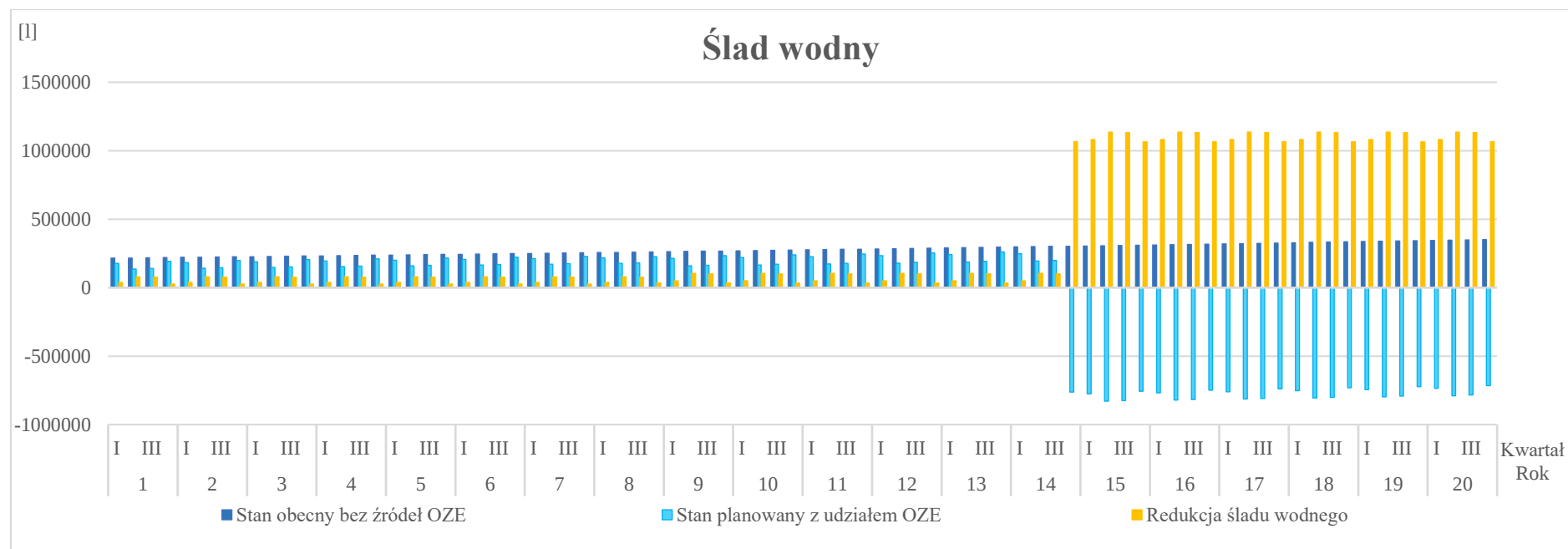


Wykres 2.13 Ślad wodny w perspektywie 20 letniej

2.4.2.5 Analiza śladu wodnego – Gmina Łoniów

Tabela 2.22 Ślad wodny w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

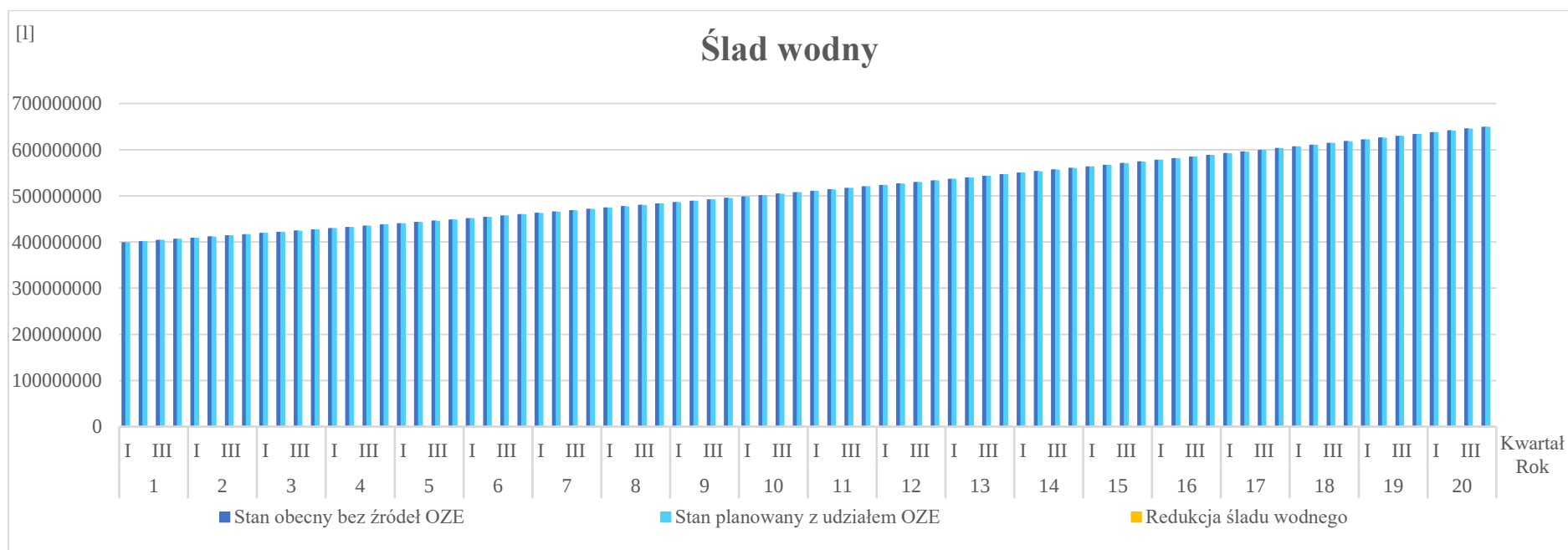
Ślad wodny																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tys. l]	872	894	916	939	962	986	1011	1036	1062	1089	1116	1144	1173	1202	1232	1263	1294	1327	1360	1394
Wariant z nowymi źródłami OZE [tys. l]	649	671	693	716	740	764	788	805	771	797	825	852	881	-121	-3185	-3154	-3122	-3090	-3057	-3023
Redukcja śladu wodnego [tys. l]	223	223	223	223	223	223	223	231	291	291	291	291	291	1323	4416	4416	4416	4416	4416	4416



Wykres 2.14 Ślad wodny w perspektywie 20 letniej

2.4.2.6 Analiza śladu wodnego – Powiat Sandomierski

Tabela 2.23 Ślad wodny w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

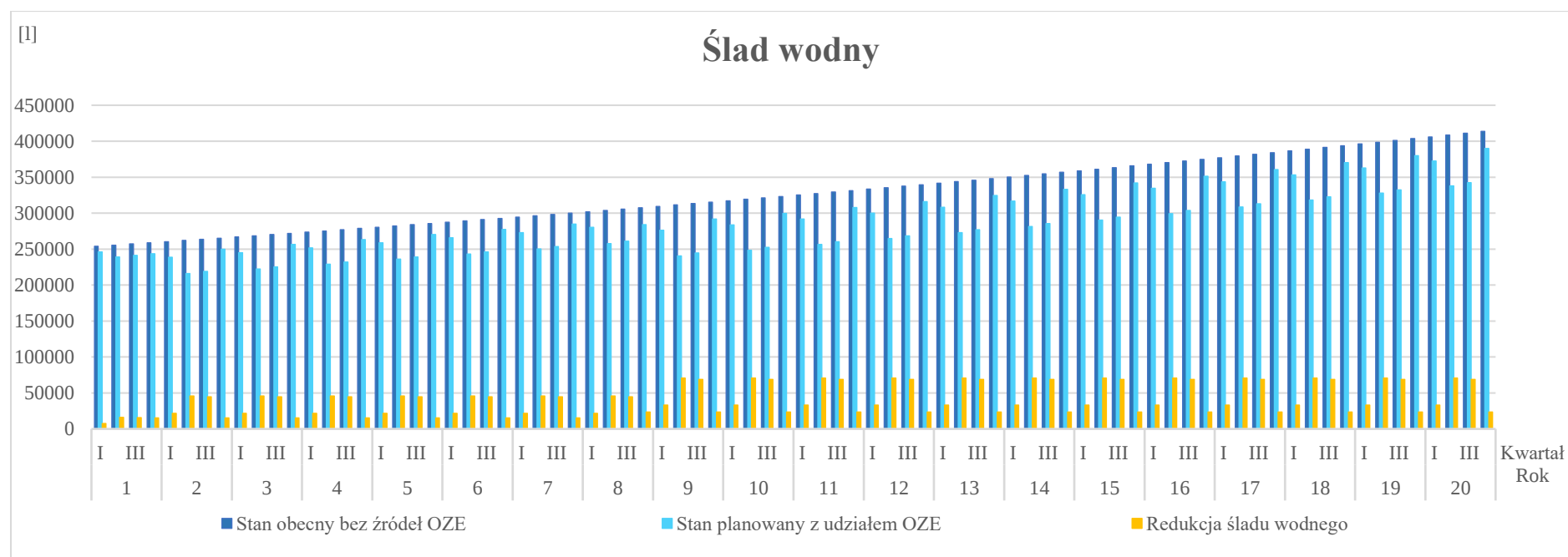
[illegible]

Wykres 2.15 Ślad wodny w perspektywie 20 letniej

2.4.2.7 Analiza śladu wodnego – Gmina Samborzec

Tabela 2.24 Ślad wodny w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad wodny																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tys. l]	1026	1051	1078	1105	1132	1160	1189	1219	1250	1281	1313	1346	1379	1414	1449	1485	1523	1561	1600	1640
Wariant z nowymi źródłami OZE [tys. l]	970	923	950	977	1004	1033	1062	1083	1053	1084	1116	1149	1183	1217	1253	1289	1326	1364	1403	1443
Redukcja śladu wodnego [tys. l]	55	128	128	128	128	128	128	136	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197

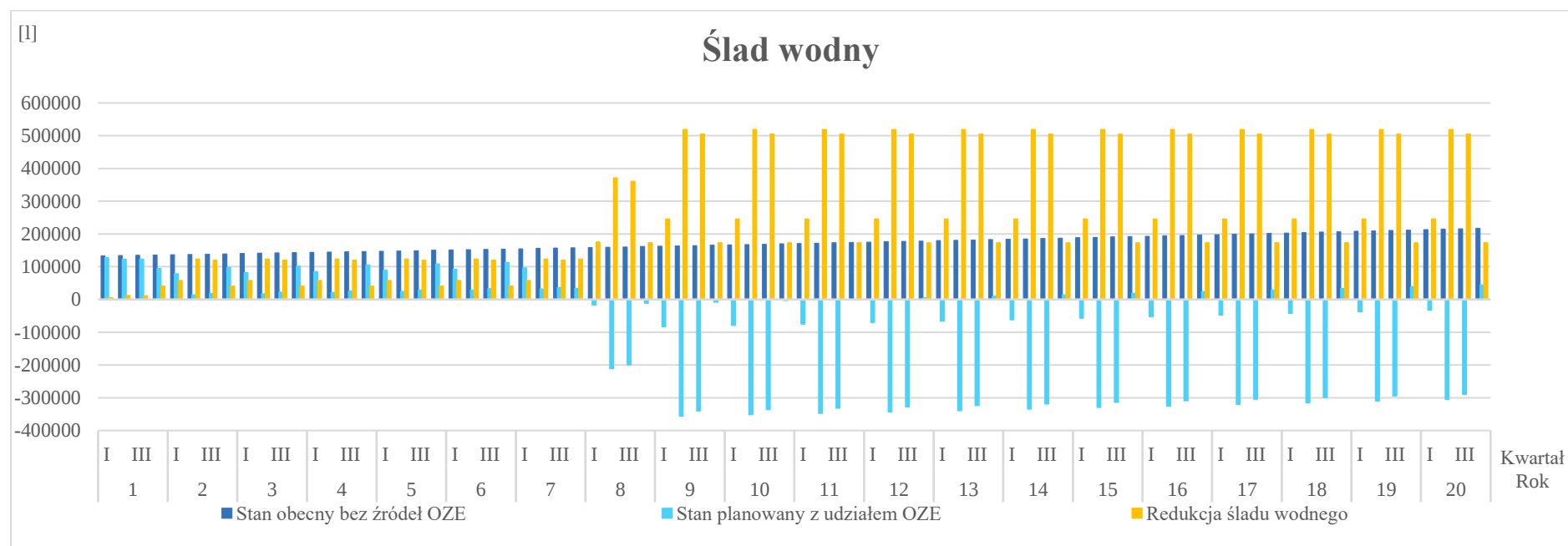


Wykres 2.16 Ślad wodny w perspektywie 20 letniej

2.4.2.8 Analiza śladu wodnego – Gmina Zawichost

Tabela 2.25 Ślad wodny w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad wodny																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tys. l]	538	551	565	579	594	609	624	639	655	672	689	706	723	741	760	779	798	818	839	860
Wariant z nowymi źródłami OZE [tys. l]	467	209	222	236	251	266	199	-440	-787	-771	-754	-737	-719	-701	-683	-664	-644	-624	-604	-583
Redukcja śladu wodnego [tys. l]	70	343	343	343	343	343	425	1080	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443

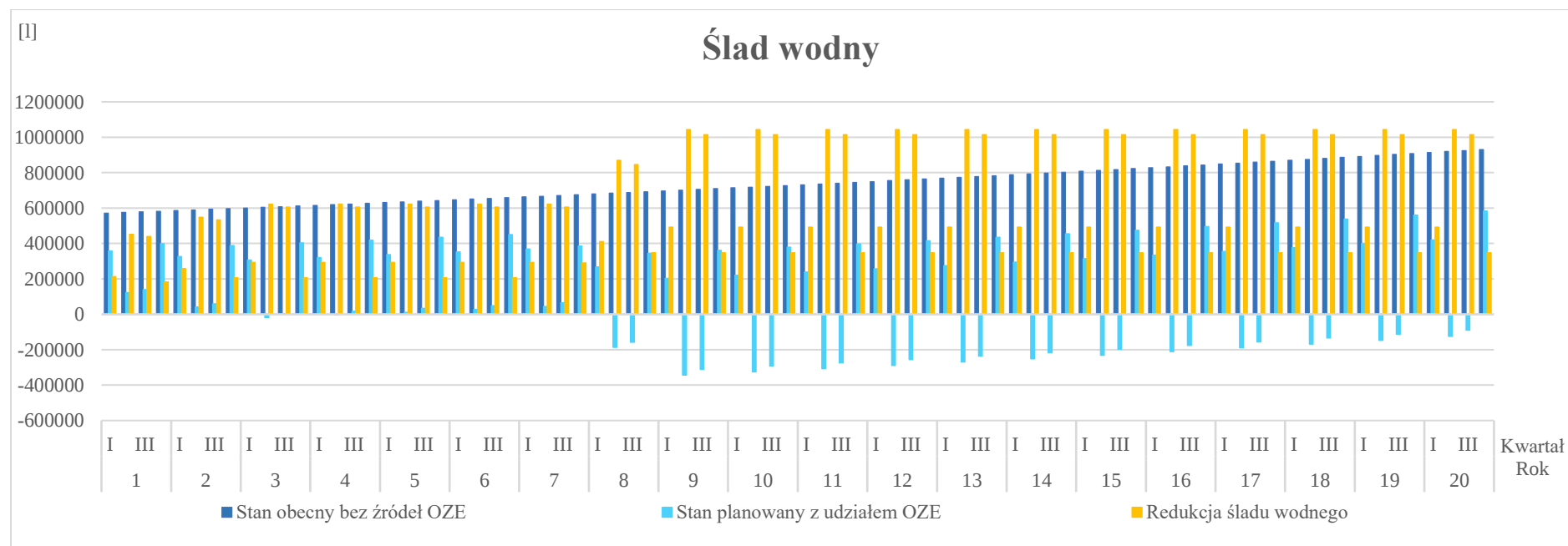


Wykres 2.17 Ślad wodny w perspektywie 20 letniej

2.4.2.9 Analiza śladu wodnego – Gmina Klimontów

Tabela 2.26 Ślad wodny w 20 letniej perspektywie dla zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

Ślad wodny																				
Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Wariant bez instalowania nowych źródeł OZE [tys. l]	2307	2365	2424	2485	2547	2611	2676	2743	2811	2882	2954	3028	3103	3181	3260	3342	3425	3511	3599	3689
Wariant z nowymi źródłami OZE [tys. l]	1019	816	694	755	817	880	863	267	-88	-17	55	128	204	282	361	443	526	612	700	790
Redukcja śladu wodnego [tys. l]	1288	1549	1730	1730	1730	1730	1813	2476	2899	2899	2899	2899	2899	2899	2899	2899	2899	2899	2899	2899

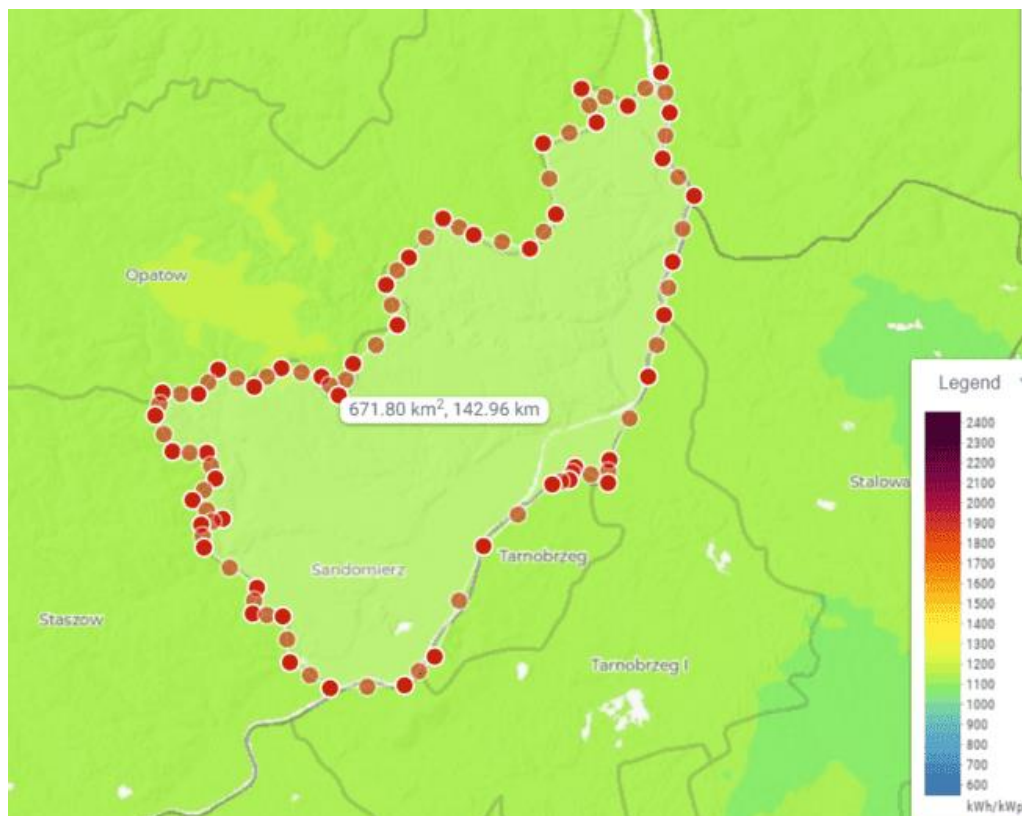


Wykres 2.18 Ślad wodny w perspektywie 20 letniej

2.5 Analiza potencjału rozwoju energetyki rozproszonej

2.5.1 Analiza nasłonecznienia na terenie klastra

Klaster znajduje się na obszarze o poziomie nasłonecznienia typowym dla Europy środkowowschodniej. Poniżej przedstawiono mapę pokazującą średnie roczne wartości uzysku energii elektrycznej z fotowoltaiki znormalizowane do 1 kWp mocy zainstalowanej.



Rysunek 2.6 Potencjał nasłonecznienia na terenie klastra [Źródło: Global Solar Atlas]

Tabela 2.27 Zestawienie tabelaryczne warunków nasłonecznienia [Źródło: Global Solar Atlas]

Parametr	Jednostka	Gmina Dwikozy	Gmina Koprzywnica	Gmina Sandomierz	Gmina Wilczyce	Gmina Łoniów
Średnie roczne wartości energii elektrycznej z fotowoltaiki (AC) dostarczanej przez system PV i znormalizowane do 1 kWp mocy zainstalowanej	kWh/kWp	1136,8	1133,0	1137,5	1142,0	1130,6
Średnia roczna suma bezpośredniego normalnego promieniowania	kWh/m ²	1058,3	1051,8	1054,7	1067,0	1045,2
Średnia roczna suma globalnego horyzontalnego promieniowania	kWh/m ²	1140,7	1137,6	1140,2	1143,7	1135,4
Średnia roczna suma rozproszonego horyzontalnego promieniowania	kWh/m ²	567,0	568,2	566,1	567,8	569,0
Średnia roczna suma globalnego promieniowania padającego pod optymalnym kątem dla modułów fotowoltaicznych zamontowanych na stałe	kWh/m ²	1351,7	1346,3	1351,7	1359,9	1342,6
Optymalne nachylenie zamontowanych na stałe modułów fotowoltaicznych w celu maksymalizacji mocy wejściowej	°	38	38	37	38	37

Parametr	Jednostka	Powiat Sandomierski	Gmina Samborzec	Gmina Zawichost	Gmina Klimontów
Średnie roczne wartości energii elektrycznej z fotowoltaiki (AC) dostarczanej przez system PV i znormalizowane do 1 kWp mocy zainstalowanej	kWh/kWp	1100,6	1139,6	1128,7	1140,8
Średnia roczna suma bezpośredniego normalnego promieniowania	kWh/m ²	1003,7	1048,1	1047,4	1061,3
Średnia roczna suma globalnego	kWh/m ²	1109,0	1138,9	1134,2	1141,2

horyzontalnego promieniowania					
Średnia roczna suma rozproszonego horyzontalnego promieniowania	kWh/m ²	570,9	565,8	566,8	568,9
Średnia roczna suma globalnego promieniowania padającego pod optymalnym kątem dla modułów fotowoltaicznych zamontowanych na stałe	kWh/m ²	1303,7	1353,8	1343,1	1355,6
Optymalne nachylenie zamontowanych na stałe modułów fotowoltaicznych w celu maksymalizacji mocy wejściowej	°	37	38	37	38

2.5.2 Analiza wsadu do biogazowni

Klaster Energii Powiatu Sandomierskiego tworzą jednostki samorządu terytorialnego, które mają swoje udziały w spółkach komunalnych. W obszarze działania Klastra Gmina Łoniów działa oczyszczalnia ścieków, przy której przeprowadzono wstępną analizę możliwości lokalizacji biogazowni przy oczyszczalni. Istnieje więc potencjał zmodernizowania urządzeń i dołączenia do nich systemu produkcji biogazu odpadowego pochodzącego ze ścieków. Takie rozwiązanie pozwoli na efektywniejsze wykorzystanie odpadów oraz pokrycie zapotrzebowania energetycznego jakie posiadają spółki komunalne.

2.5.3 Potencjał lokalizacyjny budowy biogazowni rolniczej /odpadowej

Na terenie gminy Łoniów istnieje możliwość lokalizacji biogazowni komunalno-odpadowej przy oczyszczalniach ścieków. Przyjmuje się że z 1000 m³ ścieków wpływających do oczyszczalni można uzyskać 100-200 m³ biogazu. Standardowo z 1 m³ osadu (4-5% suchej masy) można uzyskać 10-20 m³ biogazu o zawartości 60% metanu.

Dane dotyczące potencjału budowy biogazowni zestawione są w Tabeli 2.28.

Tabela 2.28 Potencjał lokalizacyjny budowy biogazowni przy oczyszczalni ścieków w Gminie Łoniów

Dane i założenia	Jednostka	Wartość
Ilość ścieków	[m ³ /24h]	600
Ilość ścieków	[m ³ /rok]	219000
Uzysk biogazu ze ścieków	[m ³ /m ³]	10
Wartość opałowa biogazu	[MJ/m ³]	17,7
Czas pracy biogazowni	[h/rok]	8000
Udział energii cieplnej w kogeneracji	[%]	52,00%
Udział energii elektrycznej w kogeneracji	[%]	38,00%
Obliczenia	Jednostka	Wartość
Ilość energii skumulowana w biogazie	[MJ/rok]	38763000
Ilość energii skumulowana w biogazie	[MWh/rok]	10767,5
Obliczeniowa moc biogazowni	[MW]	1,346
Dobrana moc biogazowni	[MW]	1,0
Uzysk energii cieplnej	[GJ/rok]	4160
Uzysk energii elektrycznej	[MWh/rok]	3040

2.5.4 Potencjał lokalizacyjny farmy fotowoltaicznej

W Tabeli 2.29 wskazano podstawowe informacje dotyczące działek wyznaczonych pod przyszłą inwestycję w farmę fotowoltaiczną.

Tabela 2.29 Potencjał lokalizacyjny farmy fotowoltaicznej

Lokalizacja	Parametr	Wartość	Jednostka
Gmina Zawichost Linów, numer działki 1801/4	Powierzchnia działki	0,54	ha
	Planowana powierzchnia pod inwestycje	0,54	ha
	Odległość od Głównego Punktu Zasilający	b.d.	m
Gmina Klimontów Klimontów, numer działki 1211	Powierzchnia działki	0,68	ha
	Planowana powierzchnia pod inwestycje	0,65	ha
	Odległość od Głównego Punktu Zasilający	10	m

Po wstępnej analizie działek określono przewidywaną moc farmy fotowoltaicznej jaką można zainstalować w wyznaczonych lokalizacjach. Proponowana moc instalacji PV dla każdej z wytypowanych lokalizacji to 0,5 MW.

2.5.5 Potencjał lokalizacyjny instalacji fotowoltaicznych na gruncie do 50 kW

Jednostki i podmioty należące do Klastra Energii Powiatu Sandomierskiego wskazały tereny do realizacji instalacji fotowoltaicznych na gruncie do 50 kW mocy zainstalowanej. W Tabeli 2.30 przedstawiono tabelaryczny wykaz lokalizacji pod budowę mikroinstalacji na gruncie dla poszczególnych członków klastra.

Tabela 2.30 Potencjał lokalizacyjny instalacji fotowoltaicznych na gruncie do 50 kW

Członek Klastra	Planowana lokalizacja inwestycji (nr dz. obręb)	Szacowana powierzchnia inwestycji	Planowana moc mikroinstalacji
Koprzywnica	Błonie 334/17	0,5 ha	50 kW

Koprzywnica	Postronna 151	0,5 ha	50 kW
Koprzywnica	Krzcina 784	0,5 ha	50 kW
Koprzywnica	Koprzywnica 1201	0,5 ha	50 kW
Koprzywnica	Zbigniewice Wies 55	0,5 ha	50 kW
Koprzywnica	Dmosice 375	0,5 ha	50 kW
Wilczyce	68/2, 69/1 Gałkowice- Ocin	0,5 ha	50 kW
Wilczyce	1120/2 Łukawa	0,15 ha	20 kW
Łoniów	1041, 1042 obręb Świniary	0,5 ha	50 kW
Samborzec	24/2 Szewce	0,1 ha	10 kW
Zawichost	Zawichost 64	0,15 ha	50 kW
Zawichost	Zawichost 146	0,15 ha	20 kW
Zawichost	Linów 1801/3	0,15 ha	20 kW
Zawichost	Linów Kolonia 2087	0,15 ha	20 kW
Zawichost	Podczyn 725	0,15 ha	20 kW
Klimontów	Goźlice 435	0,3 ha	50 kW
Klimontów	Klimontów 1208	0,36 ha	50 kW
Klimontów	Klimontów 1210	0,2 ha	30 kW

Klimontów	Klimontów 1212/1	0,14 ha	30 kW
Klimontów	Klimontów 1212/2	0,42 ha	50 kW
Klimontów	Klimontów 1264	0,37 ha	50 kW

Rozwiązanie jakim jest montaż wielu mniejszych instalacji zamiast jednej wielkoskalowej z punktu widzenia łatwości przyłączenia do sieci elektroenergetycznej przyspieszy proces rozwoju OZE na terytorium klastra.

2.6 Identyfikacja problemów w społeczności energetycznej i propozycje działań naprawczych

2.6.1 Warunki ekonomiczne uniemożliwiające rozwój OZE

Jednym z kluczowych problemów związanych z rozwojem odnawialnych źródeł energii w społecznościach energetycznych są wysokie koszty inwestycyjne. Jednostki samorządu terytorialnego stanowiące podstawę klastra energii nie posiadają wolnych środków własnych, które mogą przeznaczyć na inwestycje w OZE. Jest to spowodowane zmniejszeniem ich budżetu poprzez obecną sytuację gospodarczą oraz zwiększone koszty funkcjonowania w ostatnich latach. Jednym ze znaczących obciążeń dodatkowych jest rosnąca cena energii elektrycznej. Rozwiązaniem tego problemu mogą być inwestycje w OZE, które są problematyczne w realizacji ze względu na wysoki koszt początkowy. Z tego powodu w przypadku jednostek samorządu terytorialnego konieczne jest korzystanie z dofinansowań. Przygotowanie dokumentacji inwestycyjnej lub analizy zapotrzebowania i potencjału energetycznego, pozwoli na realne zwiększenie szansy otrzymania dofinansowania.

W podobnej sytuacji mogą znajdować się mieszkańcy danych jednostek samorządu terytorialnego. Oni również mogą rozwiązać problem wysokiej ceny energii elektrycznej inwestując w odnawialne źródła energii, do których mogą pozyskać dofinansowanie.

2.6.2 Niski udział OZE w miksie energetycznym społeczności energetycznej

Niski udział odnawialnych źródeł energii w lokalnym miksie energetycznym klastra energii przyczynia się do wysokich kosztów energii elektrycznej oraz wysokiej emisji dwutlenku węgla.

W przypadku klastra złożonego z samych jednostek samorządu terytorialnego, fakt ten wynika bezpośrednio z braku funduszy na inwestycje w energetykę rozproszoną. Najbardziej popularnymi odnawialnymi źródłami energii są instalacje fotowoltaiczne. Jest to sprawdzona technologia o wymiernym stosunku jakości do ceny. Mikroinstalacje, ze względu na łatwość i krótki czas przyłączenia stają się najatrakcyjniejszą inwestycją. Jednakże, energia wyprodukowana w instalacji fotowoltaicznej jest rzadko zużywana w całości na bieżące potrzeby, dlatego instalację łączy się z technologią magazynowania. Magazyny energii elektrycznej ze względu na materiały, z których są wykonywane, mają wysokie koszty inwestycyjne, co przekłada się na wzrost sumarycznej wartości inwestycji.

Inwestycje w większe źródła wytwórcze energii odnawialnej, takie jak: biogazownie, farmy fotowoltaiczne czy wiatrowe wiążą się z wysokimi kosztami oraz długim procesem inwestycyjnym, często wydłużanym ze względu na sprzeciw społeczny. Jednostki samorządu terytorialnego same nie angażują się w takie projekty, a dzięki społecznościom energetycznym może się to zmienić.

W celu zwiększenia udziału OZE w ogólnym miksie energetycznym regionu oraz dostępu do taniej energii pochodzącej z odnawialnego źródła konieczne jest przede wszystkim wsparcie finansowe dla przygotowania dokumentacji technicznej i budowy inwestycji OZE. Pomocnym w dążeniu do samobilansującego się obszaru będą działania związane z przygotowaniem go pod potencjalne inwestycje. Do tego celu konieczne jest przeprowadzenie analiz związanych z badaniem zapotrzebowania, warunkami środowiskowymi oraz projektów związanych z zarządzaniem energią na wskazanym obszarze społeczności energetycznej. Ważnym aspektem są również działania edukacyjne, które pozwolą w przyszłości zminimalizować sprzeciw społeczny, często wynikający z braku rzetelnych informacji dotyczących energetyki rozproszonej.

2.6.3 Personel i edukacja

Istotnym problemem występującym na terenie JST należących do klastra energii jest niski poziom świadomości energetycznej. Prowadzi on do nadmiernego wykorzystywania tradycyjnych źródeł energii, ograniczając tym samym kluczowy dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju udział OZE. Wynika to z braku własnych inwestycji w OZE oraz sprzeciwu wobec powstającym inicjatywom takim jak biogazownie oraz farmy wiatrowe i fotowoltaiczne. Większa świadomość może pomóc w rozwoju

bardziej zrównoważonych systemów energetycznych, które nie tylko chronią środowisko, ale także tworzą miejsca pracy i stymulują wzrost gospodarczy. Wysoka świadomość energetyczna społeczeństwa pozwala również na ograniczenie kosztów energii oraz wzrost bezpieczeństwa energetycznego. Jedynym możliwym rozwiązaniem tego problemu jest edukacja społeczna, realizowana poprzez kampanie społeczne. Jednocześnie, aby możliwie była ich pomyślna realizacja, konieczny jest w niej udział wykwalifikowanych specjalistów mogących w sposób rzetelny edukować mieszkańców oraz wyjaśniać problematyczne dla nich kwestie. Ponadto dofinansowania do OZE przeznaczone dla mieszkańców w postaci np. projektów parasolowych, mogą ich w znaczącym stopniu zainteresować energetyką odnawialną, a przez to zwiększyć świadomość społeczną. Istotnym problemem mogącym stać na drodze realizacji projektu parasolowego są jednak braki kadrowe. Ze względu na swoją formę oraz korzystną z punktu widzenia mieszkańca, projekty parasolowe generują bardzo duże zainteresowanie. Tak więc pomocne jest zatrudnienie dodatkowego personelu mogącego pomagać mieszkańcom w trakcie realizacji takich projektów, a także zwiększać ich efektywność poprzez np. dopasowany dobór mocy jednostek odnawialnych dla konkretnych uczestników projektów parasolowych.

2.6.4 Ograniczenia środowiskowe

Trudności w dynamicznym rozwoju społeczności energetycznej oraz obszarem zidentyfikowanym jako problemowy okazać się może sama lokalizacja oraz potencjał naturalny klastra energii.

Problemem dla rozwoju energetyki rozproszonej są obszary chronione.

Budowa dużych inwestycji odnawialnych źródeł energii na terenach objętych programem Natura 2000 jest trudna z kilku powodów. Pierwszym z nich jest fakt, iż tereny Natura 2000 to obszary chronione na szczeblu europejskim, które mają na celu zachowanie różnorodności biologicznej i przyrodniczej. Dlatego też, budowa dużych inwestycji OZE na tych obszarach może wiązać się z problemami z uzyskaniem pozwoleń prawnych i administracyjnych. Konieczność przeprowadzenia szczegółowych badań i ocen wpływu na środowisko, może prowadzić do wydłużenia i wzrostu kosztu postępowań administracyjnych.

Planowanie dużej inwestycji na terenach zalewowych stwarza kilka zagrożeń. Pierwszym z nich jest zwiększenie ryzyka realizacji przedsięwzięcia przez wzgląd na zagrożenie powodziowe. Tereny zalewowe pełnią ważną rolę w magazynowaniu wody i minimalizowaniu skutków powodzi. Budowa instalacji w takich miejscach może prowadzić do ograniczenia naturalnego rozwoju rzek, a tym samym zwiększenia ryzyka powodzi, które mogą powodować liczne straty materialne. Następnym aspektem, na który warto zwrócić uwagę są problemy z uzyskaniem zgód na budowę. Budowa farm

fotowoltaicznych, farm wiatrowych, czy biogazowni na terenach zalewowych wymaga uzyskania zgody od wielu instytucji, takich jak urzędy ochrony środowiska i zarządy wodne. Ponieważ tereny zalewowe są miejscami o szczególnym znaczeniu dla ochrony środowiska, uzyskanie tych zgód może być skomplikowane i czasochłonne.

Rozwiązaniem problemów związanych z charakterystyką obszaru, na którym znajduje się społeczność energetyczna oraz jego potencjału naturalnego jest praca nad dokładnymi analizami oraz opracowaniami, które ułatwią wybór najlepszego wariantu inwestycji dla klastra.

Lokalizacja klastra obejmująca swoimi obszarem tereny pogórnice wywiera wpływ na przyszłe inwestycje we własną infrastrukturę wytwórczą. Wydobycie węgla prowadzi często do zmian w strukturze geologicznej terenu, co powoduje pojawianie się osuwisk i pęknięć w podłożu. Stawianie farm fotowoltaicznych, farm wiatrowych lub biogazowni na terenach pogórnich obarcza taką inwestycję dodatkowym ryzykiem. Skutkować to może koniecznością podjęcia dodatkowych prac związanych z wzmocnieniem podłoża, co powoduje wzrost kosztów. Ponadto, w wyniku działalności górniczej pozostawione tereny są często zanieczyszczone substancjami, takimi jak metale ciężkie, czy węglowodory aromatyczne. Takie zanieczyszczenia mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia i ekosystemu, a także utrudniać budowę infrastruktury.

Pierwszym z działań, które należy podjąć, aby realizować projekty na terenach pogórnich, jest analiza geologiczna i geotechniczna terenu. Przed rozpoczęciem budowy instalacji odnawialnych źródeł energii należy przeprowadzić szczegółową analizę geologiczną i geotechniczną terenu, aby ocenić warunki gruntowe i wody gruntowe. Dzięki temu można określić, jakie środki ostrożności należy podjąć, aby zminimalizować ryzyko uszkodzenia gruntów i wody. Dodatkowo, w przypadku, gdy budowa wielkoskalowej instalacji OZE odbywa się na terenach o nierównym podłożu, należy przeprowadzić monitoring ruchów ziemi. Dzięki temu, można wcześniej wykryć ewentualne zagrożenia i podjąć odpowiednie kroki w celu uniknięcia wypadków. Niewątpliwie istotnym aspektem, o którym należy pamiętać, jest dostosowanie rozwiązań konstrukcyjnych do panujących warunków. Konstrukcja instalacji powinna być odpowiednio zaprojektowana i zbudowana, aby przeciwdziałać wstrząsom sejsmicznym i innym czynnikom, które mogą wpłynąć na stabilność struktury.

2.6.5 Ograniczenia związane z infrastrukturą energetyczną oraz drogową

Na obszarze działalności społeczności energetycznej, gdzie Operator Systemu Dystrybucyjnego deklaruje brak wolnych mocy oraz brak planów inwestycyjnych modernizujących sieci elektroenergetyczne, budowa wielkoskalowej inwestycji OZE staje się niemożliwa. Jednym z rozwiązań jest zwiększenie pojemności sieci. Aby to osiągnąć członkowie społeczności energetycznej muszą wnioskować do OSD o zwiększenie pojemności sieci, na przykład poprzez dodanie nowych transformatorów lub ulepszenie linii przesyłowych. Dzięki temu, sieć będzie bardziej elastyczna i będzie mogła pomieścić większą ilość energii wytwarzanej przez instalacje OZE. Niestety, to rozwiązanie wymaga czasu, aby mogło zostać zrealizowane, ponieważ operator sieci dystrybucyjnej może uwzględnić wniosek, ale wskazać odległy termin przeprowadzenia modernizacji sieci lub odrzucić wniosek w całości.

Innym rozwiązaniem w takich przypadkach może stać się inwestycja w dużą ilość mikroinstalacji, które łatwiej podłączyć do sieci. Jednakże takie rozwiązanie niesie za sobą problem włączeń, który bezpośrednio wynika z przeciążenia sieci.

W celu ograniczenia obciążenia sieci przy dużej ilości mikroinstalacji OZE w klastrze, można zastosować kilka rozwiązań. Najbardziej popularnym z nich jest budowa magazynów energii, które pozwalają na przechowywanie nadmiaru energii wytwarzanej przez instalacje i wykorzystanie jej w momencie zmniejszonej produkcji. Innym rozwiązaniem problemów z infrastrukturą sieci elektroenergetycznej jakie może wcielić w życie społeczność energetyczna, to inteligentne zarządzanie swoim popytem oraz podażą energii elektrycznej poprzez dedykowany system informatyczny.

Na etapie projektu, budowy i eksploatacji instalacji odnawialnego źródła energii konieczny jest dostęp do odpowiedniej infrastruktury drogowej. Problem jaki można zidentyfikować w społeczności energetycznej to niewystarczający dostęp do tego rodzaju infrastruktury w miejscu planowanej inwestycji.

Zagadnienie to wymaga zazwyczaj długofalowych działań ze strony władz lokalnych oraz inwestorów. W przypadku braku możliwości wybudowania nowej drogi, lub kiedy jest to nieopłacalne, konieczne będzie wykorzystanie już dostępnej infrastruktury. Należy jednak przeanalizować uprzednio, czy będzie ona wystarczająca do przewozu materiałów konstrukcyjnych ciężkimi jednostkami transportowymi. Innym rozwiązaniem może być wykorzystanie transportu kolejowego do przewozu materiałów i sprzętu. W tym przypadku ważne jest zlokalizowanie inwestycji w pobliżu istniejącej linii kolejowej.

2.6.6 Brak dedykowanych systemów wspomagających zarządzanie energią

Optymalne zarządzanie energią jest jednym z głównych problemów, z którym mierzyć się muszą wytwórcy energii w społeczności energetycznej. W ogromnej większości nie korzystają oni z rozwiązań, które pozwoliłyby na optymalizację obrotu energią. Jest to ważny aspekt, ponieważ w momentach przeciążenia sieci instalacje fotowoltaiczne nie mogą przesyłać nadwyżek wyprodukowanej energii, z powodu występowania włączeń. Poprzez brak odpowiedniego systemu niemożliwe jest również zarządzanie zapotrzebowaniem. Opracowanie modelu generacji i konsumpcji energii członków społeczności jest trudne do zrealizowania. Wynika to z ilości, braku agregacji danych historycznych oraz braku estymacji dotyczących obrotu energią wśród członków. Na skutek braku inteligentnego systemu zarządzania energią w społeczności energetycznej niemożliwym staje się bieżące rozliczanie kolejnych członków w ramach ustalonych taryf. W momencie, gdy liczba instalacji OZE w klastrze nie jest zbyt wysoka problem nie jest aż tak dotkliwy, jednakże wraz z rozwojem działanie bez systemu może okazać się niemożliwe.

System wspomagający zarządzanie energią. Pozwala na wdrożenie mechanizmów odpowiedzialnych za poprawę kondycji systemu elektroenergetycznego poprzez redukcję przesyłanej energii pochodzącej z nadwyżek. W ramach jego działania możliwa jest również agregacja danych historycznych zużycia energii oraz korzystanie z prognoz pogody. Te dwie informacje pozwalają na stworzenie modelu zużycia każdego z odbiorców oraz profilu produkcji dzięki prognozom opartym na danych meteorologicznych. Z czasem, gdy danych jest coraz więcej i dostępne są modele każdego z członków praca systemu staje się całkowicie zautomatyzowana. Po wprowadzeniu dokonanych między członkami ustaleń w sprawie taryf możliwe jest automatyczne rozliczanie wyprodukowanej energii.

3 Działania przedinwestycyjne – analiza korzyści z nich wynikających

3.1 Opracowanie szczegółowych analiz

Szczegółowe analizy ukierunkowane na rozwiązanie kluczowych problemów związanych z zaopatrzeniem w energię są niezbędne dla zapewnienia stabilności i zrównoważonego rozwoju systemu energetycznego na terenie klastra energii. Problemy takie jak przeciążenie lub słaba jakość sieci oraz niewystarczająca podaż energii pochodzącej z OZE, wymagają zidentyfikowania i zaproponowania rozwiązania w celu zapewnienia jej nieprzerwanych i niezawodnych dostaw do odbiorców. W wyniku tych analiz możliwe będzie zidentyfikowanie problemów oraz możliwości na terenie klastra i wybranie działań naprawczych oraz inwestycji mogących w pozytywny sposób wpłynąć na stabilność sieci elektroenergetycznej oraz podaż energii pochodzącej z OZE.

Docelowe szczegółowe analizy zostaną wykonane w zagadnieniach przedstawionych poniżej.

3.1.1 Magazyny Energii – analiza obszaru klastra w zakresie budowy instalacji magazynów energii o mocy od 50 kW do 250 kW

Magazyny energii odgrywają kluczową rolę w zapewnianiu stabilności i niezawodności dostaw energii elektrycznej. Pełnią również istotną rolę w zapobieganiu przeciążeniom sieci elektroenergetycznej, szczególnie w okresie „peaku” produkcyjnego paneli fotowoltaicznych. Oprócz tego, magazyny energii umożliwiają również zwiększenie efektywności sieci elektroenergetycznej poprzez optymalizację wykorzystania energii elektrycznej. W momencie, gdy zapotrzebowanie na energię jest niższe niż produkcja, magazyny energii pozwalają na składowanie nadmiaru energii, co umożliwia jej wykorzystanie w okresach wyższego zapotrzebowania.

Aby w pełni wykorzystać potencjał magazynów energii, konieczna jest dokładna analiza ich możliwości, zwłaszcza w rejonach, w których prowadzone były projekty parasolowe, grantowe oraz programy takie jak „Mój Prąd”. Obszary te, charakteryzują się dużym zagęszczeniem instalacji prosumenckich, co może wpływać na przesilenie sieci elektroenergetycznej. Przesilenie sieci elektroenergetycznej objawiające się zwiększonym napięciem na niej powoduje wyłączenie się inwerterów, a co za tym idzie instalacji fotowoltaicznej. Taka sytuacja powoduje straty w produkowanej energii pochodzącej z OZE, a więc straty środowiskowe i finansowe.

Analiza ta powinna uwzględniać wiele czynników, takich jak wielkość magazynów, ich lokalizację, koszty i korzyści związane z ich wdrożeniem. W oparciu o tę analizę można określić potencjał magazynów energii w danym obszarze klastra, co pozwala na optymalizację ich wykorzystania i zwiększenie efektywności i wydajności sieci elektroenergetycznej.

Analiza obszaru pod względem magazynów energii jest jednym z kluczowych czynników wspierających rozwój klastra energii, pomagając zapewnić bardziej efektywny, bezpieczny i zrównoważony system energii w danym regionie. Pozwala również na identyfikację lokalnych zasobów i zapotrzebowania na energię, co jest niezbędne do określenia wielkości i rodzaju magazynów, które będą potrzebne w danym regionie. Ponadto, pozwala na określenie najlepszych praktyk i standardów magazynowania energii, co jest kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa i niezawodności systemu energii.

Efekt środowiskowy zastosowania analizy możliwości magazynów energii oraz późniejszej inwestycji w nie, jest korzyścią pośrednią. Nie wpływają one wprost na redukcję emisji CO₂, jednak w niektórych przypadkach umożliwiają budowę OZE oraz wpływają pozytywnie na optymalizację ich wykorzystania.

Finansowanie analizy regionu klastra energii pod względem potencjału wykorzystania magazynów energii może pochodzić z jednego lub kilku źródeł. Częściowo powinno zostać sfinansowane ze środków własnych przez zainteresowane podmioty należące do klastra, uzyskujące wymierne korzyści z podjętych działań. Jednak ze względu na szerokie spektrum korzyści wynikających z rozwiniętej sieci magazynów energii działanie to powinno zostać również dofinansowane poprzez programy rządowe i unijne. Ponadto, biorąc pod uwagę zyski wynikające z pośrednio umożliwionych poprzez magazyny inwestycji w OZE, można zaangażować zewnętrznych inwestorów lub wykorzystać środki kredytowane lub emisję papierów dłużnych.

3.1.2 Biogazownie – analiza obszaru klastra w zakresie szczegółowego zdiagnozowania potencjału klastra w wsad do biogazowni odpadowej oraz biogazowni rolniczej

Biogazownia to instalacja służąca do produkcji gazu z przeróbki biomasy, czyli tak zwanego biogazu. Ze względu na wsad jakiego używa się w instalacji wyróżnia się dwa typy biogazowni: biogazownie rolnicze oraz biogazownie odpadowe (utylizacyjne). Biogazownia rolnicza produkuje tak zwany biogaz rolniczy, który pochodzi z procesu fermentacji metanowej ściśle określonych substratów pochodzenia rolno-spożywczego. W biogazowniach odpadowych (utylizacyjnych) wytwarzany jest biogaz z biodegradowalnej frakcji odpadów komunalnych lub osadów ściekowych w oczyszczalniach.

Biogaz wyprodukowany w biogazowniach ma odpowiednie parametry, aby być wykorzystanym w procesie spalania, a co za tym idzie procesie produkcji energii elektrycznej i/lub ciepła. Poprzez zastosowanie technologii kogeneracji możliwe jest wykorzystanie energii elektrycznej i ciepłej w skojarzeniu. Dzięki takiemu rozwiązaniu biogazownie mogą zaopatrywać lokalną społeczność w energię. Wyprodukowany biogaz można również poddać procesowi oczyszczania oraz zmagazynować go w postaci sprężonego gazu.

Inwestycje w biogazownie na terenie klastra pozwolą na zabezpieczenie zapotrzebowania w energię elektryczną i ciepłą jego członków. Biogazownia to stabilne źródło energii odnawialnej, dzięki któremu możliwe jest osiągnięcie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz wysokiego poziomu samowystarczalności energetycznej obszaru. Posiadając na swoim terenie działania stabilne źródło wytwórcze energii odnawialnej, członkowie klastra mogą uzyskać wymierne korzyści finansowe, w postaci tańszej energii. Budowa biogazowni to również pobudzenie rozwoju lokalnej gospodarki. Stworzy ona na terenie klastra dodatkowe miejsca pracy oraz pozwoli na współpracę z lokalnymi wytwórcami potencjalnego wsadu. Poza korzyściami energetycznymi i ekonomicznymi związanymi z inwestycją, pojawiają się możliwości zagospodarowania lokalnego potencjału substratów oraz poprawa funkcjonowania systemu gospodarki odpadami.

Opracowanie szczegółowych analiz pozwoli na optymalizację projektu budowy biogazowni w klastrze. W tak rozbudowanych inwestycjach, działania związane z przygotowaniem projektu są działaniami kluczowymi. Umożliwiają określenie szczegółowych parametrów instalacji poprzez przeanalizowanie zapotrzebowania, potencjału lokalizacyjnego oraz przeprowadzenie inwentaryzacji substratów. Takie działania wpłyną bezpośrednio na rozwój klastra w dalszej perspektywie funkcjonowania. Przygotowanie szczegółowych opracowań i dokumentacji pod budowę biogazowni na etapie przedinwestycyjnym pozwoli na uniknięcie poniesienia dodatkowych kosztów na późniejszych etapach projektu. Analiza obszaru pod kątem przyszłej inwestycji jest działaniem mającym na celu zabezpieczenie potrzeb energetycznych klastra oraz osiągnięcie realnego efektu energetycznego poprzez redukcję emisji dwutlenku węgla.

W celu sfinansowania projektu biogazowni można wykorzystać środki własne członków klastra. Mając jednak na uwadze wysokość nakładów inwestycyjnych związanych z inwestycją w biogazownie konieczne będzie pozyskanie finansowania zewnętrznego. Finansowanie zewnętrzne pochodzić może z dedykowanych dotacji, pożyczek bankowych oraz od inwestora zewnętrznego, współpracującego z klastrem.

3.1.3 Pozostałe OZE – analiza obszaru klastra energii dla budowy instalacji wodnych, wiatrowych oraz fotowoltaicznych

Analiza obszaru klastra pod względem możliwości budowy OZE polega na zgłębieniu szczegółów dotyczących każdej z gmin w celu wybrania najlepszego miejsca na budowę instalacji wodnych, wiatrowych i fotowoltaicznych. Właściwe wybranie lokalizacji pozwala zapewnić optymalne warunki do produkcji energii i zapewnić jej bezpieczne i skuteczne dostarczenie do odbiorców. Najważniejszymi czynnikami, które powinny składać się na analizę są:

- Warunki meteorologiczne: analiza warunków pogodowych, takich jak intensywność wiatru i nasłonecznienie, które są kluczowe dla wydajności instalacji wiatrowych i fotowoltaicznych.
- Dostępność zasobów: sprawdzenie, czy istnieją odpowiednie zasoby, takie jak woda, wiatr i nasłonecznienie oraz odpowiednia ilość surowca do biogazowni, aby zapewnić skuteczne działanie instalacji.
- Infrastruktura: analiza dostępności infrastruktury, takiej jak linie energetyczne i drogi, które są niezbędne do dostarczenia energii do odbiorców.
- Ochrona środowiska: sprawdzenie, czy planowana budowa nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko i czy nie narusza żadnych przepisów ochrony środowiska.
- Opinie społeczne: uwzględnienie opinii społecznej w danym regionie, aby uniknąć konfliktów i zapewnić akceptację dla projektu.

Po przeprowadzeniu szczegółowej analizy tych czynników, można wybrać najlepsze miejsce na instalację i przystąpić do procesu budowy, zapewniając tym samym optymalną wydajność i efektywność energetyczną.

Analiza obszaru klastra energii dla budowy instalacji wodnych, wiatrowych i fotowoltaicznych (PV) może mieć pozytywny wpływ na środowisko. Przede wszystkim jest to związane z faktem, że takie instalacje są źródłami energii odnawialnej, które nie emitują szkodliwych substancji do atmosfery i nie wytwarzają odpadów. W efekcie, ich budowa i użytkowanie przyczyniają się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń, co przekłada się na poprawę jakości powietrza i ochronę klimatu. Ponadto, wytwarzanie energii w ten sposób pozwala na uniezależnienie się od konwencjonalnych źródeł energii, które często wiążą się z wydobyciem surowców i emisją zanieczyszczeń.

Instalacje wodne, wiatrowe i fotowoltaiczne są również bardziej efektywne pod względem wykorzystania zasobów naturalnych niż konwencjonalne elektrownie, co przyczynia się do ochrony środowiska. W przypadku instalacji wodnych i wiatrowych, nie wymagają one stałego zasilania paliwem, a energia z wody i wiatru jest uzyskiwana bezpłatnie i w sposób ciągły. W przypadku instalacji

fotowoltaicznych, możliwe jest wykorzystanie powierzchni, które w przeciwnym wypadku byłyby zmarnowane, takie jak dachy budynków czy nieużytki.

Finansowanie analizy obszaru klastra energii dla celów rozwoju instalacji wodnych, wiatrowych i fotowoltaicznych może być uzyskane z wielu źródeł. Część środków może pochodzić od członków klastra, którzy bezpośrednio skorzystają z inwestycji. Jednak ze względu na szeroki wpływ na gospodarkę i środowisko, finansowanie powinno być również uzyskane z programów rządowych i unijnych. Ponadto, ze względu na potencjalne zyski związane z inwestycjami w OZE, możliwe jest zaangażowanie zewnętrznych inwestorów lub wykorzystanie środków pochodzących z kredytów lub emisji obligacji.

3.2 Wsparcie kluczowych zadań statutowych klastra

3.2.1 Specjalista energetyczny

Zatrudnienie specjalisty energetycznego na pełny etat w klastrze energii to pierwsze z działań jakie będziemy realizować dla uzyskania lepszego wyniku działań przedinwestycyjnych, a w dalszej perspektywie inwestycyjnych. W ramach wsparcia kluczowych zadań statutowych klastra specjalista energetyczny będzie odpowiedzialny za przeprowadzanie audytów energetycznych, czyli procedury mającej na celu ustalenie profilu zużycia energii nieruchomości lub instalacji przemysłowej, stwierdzenie opłacalności rozwiązań oraz proponowanie modernizacji mających na celu optymalizację zużycia energii na terenie członków klastra.

Finansowanie nowego stanowiska pracy może pochodzić od członków klastra, którzy bezpośrednio skorzystają z inwestycji. Finansowanie powinno być również uzyskane z programów rządowych i unijnych. Ponadto, ze względu na potencjalne zyski związane z inwestycjami w OZE, możliwe jest zaangażowanie zewnętrznych inwestorów lub wykorzystanie środków pochodzących bezpośrednio z działań inwestycyjnych w dalszej perspektywie. Jest to bardzo rozwojowe podejście.

Stanowisko przewidziane jest dla celów rozwoju klastra. Dzięki działaniom systematycznym na terenie członków klastra takich jak:

- dokonywanie oceny stanu ochrony cieplnej budynku,
- określenie wielkości przepływu powietrza wentylacyjnego oraz solarnych i wewnętrznych zysków ciepła,

- dokonywanie oceny systemu ogrzewania i zaopatrzenia w ciepłą wodę, stanu i sprawności elementów systemu grzewczego oraz stanu i sprawności elementów systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową,
- dokonywanie oceny systemu wentylacji i klimatyzacji z uwzględnieniem wymagań ochrony przeciwpożarowej i akustycznej,
- dokonywanie oceny instalacji oświetleniowej budynku: systemów oświetlenia dziennego, możliwości sterowania systemem oświetleniowym zmniejszające zużycie energii na oświetlenie,
- sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej audytowanego budynku, posługując się specjalistycznymi programami komputerowymi,
- opracowywanie analiz opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego płynnie, zgodnie z procedurami oraz nakładem kosztów etatu specjalista będzie weryfikował potencjał związany z OZE.

Specjalista będzie pracował w terenie na pełnym etacie. Będzie wsparciem merytorycznym w kontekście inwestycji w klastrze, znajomości rynku OZE, dotacji. Ma to służyć przede wszystkim ciągłemu rozwojowi klastra i jego członków pod kątem budowy OZE dla uzyskania maksymalnej niskoemisyjności i niezależności energetycznej.

3.2.2 Specjalista techniczny

Zatrudnienie specjalisty technicznego na pół etatu w klastrze energii to działanie jakie zostanie zrealizowane w celu uzyskania lepszego wyniku działań przed inwestycyjnych a w dalszej perspektywie inwestycyjnych. W ramach wsparcia kluczowych zdań statutowych klastra specjalista techniczny na pewno posiada szeroką wiedzę oraz doświadczenie pozwalające na obsługę oraz wsparcie dla całokształtu procesów związanych z techniczną stroną inwestycji danej instytucji lub firmy.

Finansowanie nowego stanowiska pracy może pochodzić od członków klastra, którzy bezpośrednio skorzystają z inwestycji. Finansowanie powinno być również uzyskane z programów rządowych i unijnych. Ponadto, ze względu na potencjalne zyski związane z inwestycjami w OZE, możliwe jest zaangażowanie zewnętrznych inwestorów lub wykorzystanie środków pochodzących bezpośrednio z działań inwestycyjnych w dalszej perspektywie. Jest to bardzo rozwojowe.

Jest to stanowisko wspierające pracowników merytorycznych w obsłudze projektów inwestycyjnych klastra energii i niezbędne do prawidłowego funkcjonowania działań przed inwestycyjnych.

Pracownik techniczny będzie odpowiadał za bieżące planowanie i realizację działań przed inwestycyjnych oraz inwestycyjnych. Będzie prowadził rejestrację oraz dokumentację techniczną, zapewniając jej kompletność i aktualność. Do jego zadań należy także inicjowanie dodatkowych prac służących poprawie jakości oraz bieżąca obsługa i wsparcie dla pozostałych pracowników w zakresie technicznym projektów.

Specjalista będzie pracował na pół etatu. Dzięki swojej pracy zapewni trwałość i obsługę w zakresie technicznym dla budowanej społeczności energetycznej. Pracownik działa na obszarze funkcjonowania klastra jako wsparcie techniczne inwestycji OZE, a swoim działaniem prowadzi społeczność energetyczną do podejmowania działań w kontekście rozwoju OZE oraz oszczędności energii elektrycznej dla polepszenia statusu i jakości życia mieszkańców członków klastra.

3.2.3 Specjalista zespołu bilansującego

Zatrudnienie specjalisty zespołu bilansującego przez koordynatora klastra to pierwsze z zadań jakie będziemy realizować dla uzyskania lepszego wyniku działań przed inwestycyjnych, a w dalszej perspektywie inwestycyjnych, do zapewnienia trwałości i obsługi budowanej społeczności energetycznej w kontekście bilansowania energii. Pracownik realizować będzie zadania w zespole koordynowanym przez koordynatora klastra. Jego zadaniem będzie nadzór nad systemem IT do obsługi systemów bilansowania, rozliczania energii w klastrze i zawierania umów z członkami klastra oraz zarządzanie systemem CRM. Specjalista będzie pracował w biurze koordynatora klastra na pół etatu.

Finansowanie nowego stanowiska pracy będzie pochodzić od członków klastra, którzy bezpośrednio skorzystają z inwestycji oraz z programu rządowego KPO. Ponadto, ze względu na potencjalne zyski związane z inwestycjami w OZE, możliwe będzie zaangażowanie zewnętrznych inwestorów lub wykorzystanie środków pochodzących bezpośrednio z działań inwestycyjnych w dalszej perspektywie, co przyczyni się do szybszego rozwoju.

Poprzez stworzenie miejsca pracy i nowego stanowiska, koordynator rozwiązuje problemy związane z bilansowaniem energii na terenie członków klastra. Specjalista zespołu bilansowania jest odpowiedzialny za wdrożenie systemu CRM oraz bilansującego. Jest odpowiedzialny za szkolenie zespołów bilansujących oraz nawiązywanie umów. Wiąże się z tym odpowiedzialność za szereg zadań wynikających z procesu wdrożenia koncepcji. Koszty związane z rozwojem społeczności w zakresie bilansowania spoczywają na koordynatorze klastra, który jest odpowiedzialny za to stanowisko.

Praca specjalisty zespołu bilansującego ma polegać na bezgotówkowym lub gotówkowym rozliczaniu wyprodukowanej i pobranej energii elektrycznej od jej wytwórców w klastrze za pomocą

specjalistycznego, indywidualnego wdrożonego systemu IT. W zależności od umowy, może się ono odbywać w okresie rocznym lub odpowiednio krótszym. Zasada bilansowania z wytwórcą energii polegać będzie na tym, że produkowaną energię elektryczną przez siebie lub innego członka klastra, będzie można użytkować w czasie rzeczywistym lub bilansować w ramach społeczności energetycznej.

Ma to służyć przede wszystkim działaniom dążącym do obniżenia kosztów związanych z energią elektryczną członków klastra, a w dalszej perspektywie rozwinąć inwestycje związane z OZE oraz inwestycje własne z pieniędzy zaoszczędzonych z bilansowania. Ważnym aspektem jest również prowadzenie do niskoemisyjności oraz dbanie o środowisko.

3.2.4 Biuro klastra

Biuro klastra energii to instytucja, powstała w celu wspierania i koordynacji działań grupy przedsiębiorstw i organizacji działających w danej branży lub sektorze. Jego celem jest wsparcie rozwoju energetycznego poprzez promowanie i umożliwianie współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami działającymi w tym sektorze.

Biuro klastra energii pomaga w rozwijaniu nowych technologii, zwiększaniu efektywności energetycznej, umożliwianiu transferu wiedzy i doświadczenia pomiędzy przedsiębiorstwami oraz wspieraniu inicjatyw mających na celu rozwój sektora energetycznego.

W skrócie, biuro klastra energii ma na celu wspieranie rozwoju i umacnianie pozycji sektora energetycznego poprzez współpracę i wzajemne wsparcie przedsiębiorstw i stowarzyszeń działających w tej branży.

Działania przedinwestycyjne takie jak np.: stworzenie strategii inwestycyjnej, rozpoznanie technologii energetycznych, przygotowanie harmonogramu do realizacji projektów oraz przygotowanie planu zarządzania zasobami energetycznymi są potrzebne w biurze klastra energii, ponieważ pozwalają na dokładne określenie potrzeb i możliwości sektora energetycznego, co umożliwia skuteczniejsze wspieranie rozwoju tego sektora. Poprzez działania przedinwestycyjne, biuro klastra energii może zgromadzić informacje o rynku, technologii, regulacji prawnych, dostępnych zasobach i potencjale rozwojowym. Te informacje są niezbędne do opracowania skutecznych strategii rozwoju i wsparcia dla sektora energetycznego.

Podsumowując, działania przedinwestycyjne w biurze klastra energii są kluczowe dla skutecznego wsparcia rozwoju sektora, poprzez zgromadzenie i analizę potrzebnych informacji, umożliwiających opracowanie skutecznych strategii.

Na rozwój sektora energii może wpłynąć kilka czynników takich jak m.in:

- Promocja i współpraca: biuro klastra energii może promować sektor energetyczny poprzez organizację wydarzeń i konferencji, a także umożliwia współpracę pomiędzy przedsiębiorstwami działającymi w tej branży.
- Transfer wiedzy i doświadczeń: biuro klastra energii może umożliwiać transfer wiedzy i doświadczenia pomiędzy przedsiębiorstwami, co pozwala na rozwijanie nowych technologii i usprawniania działań sektora.
- Wspieranie innowacji: biuro klastra energii może wspierać rozwój nowych technologii i projektów innowacyjnych poprzez udzielenie wsparcia finansowego i merytorycznego.
- Rozwijanie kompetencji: biuro klastra może organizować szkolenia i kursy, które pozwalają na rozwijanie kompetencji pracowników i menadżerów działających w sektorze energetycznym.

W skrócie, biuro klastra energii może wpłynąć na rozwój sektora poprzez wspieranie współpracy, transferu wiedzy i doświadczenia, promowanie innowacji oraz rozwijanie kompetencji pracowników i menadżerów.

Finansowanie biura klastra energii może pochodzić z różnych źródeł, w tym:

- Fundusze rządowe: biuro klastra energii może otrzymać dofinansowanie z funduszy rządowych, które są przeznaczone na wsparcie rozwoju sektora biznesowego w danym regionie.
- Członkowsko: członkowie klastra energii mogą płacić składki, które są wykorzystywane do finansowania działalności biura klastra.
- Projekty i granty: biuro klastra energii może ubiegać się o granty i realizować projekty, które generują dodatkowe środki finansowe.
- Sponsoring i partnerstwa: biuro klastra energii może uzyskiwać wsparcie finansowe od sponsorów i partnerów biznesowych.

Finansowanie biura klastra energii może pochodzić z jednego lub kilku źródeł, w zależności od modelu działania biura i potrzeb klastra energii. Ważne jest, aby biuro klastra zapewniało transparentność i odpowiedzialność finansową, aby zachować zaufanie członków klastra i innych interesariuszy.

3.2.5 Opracowywanie biznesplanu oraz planu zarządzania operacyjnego dla spółdzielni energetycznej, wraz z niezbędnymi analizami na potrzeby tych opracowań

Opracowywanie biznesplanu i planu zarządzania operacyjnego to niezbędne kroki do założenia i prowadzenia spółdzielni energetycznej. Biznesplan będzie zawierać strategię i cele biznesowe, a także

szczegółowe opracowanie finansów i rynku. Plan zarządzania operacyjnego powinien natomiast określać, jak spółdzielnia będzie działać i jakie procesy będą w niej realizowane.

W celu opracowania planu, konieczne jest przeprowadzenie kilku analiz, takich jak analiza rynku i konkurencji, analiza finansowa i analiza SWOT. Analiza rynku i konkurencji pomoże zrozumieć sytuację na rynku i zidentyfikować potencjalne zagrożenia i możliwości dla spółdzielni. Analiza finansowa pozwoli ocenić, czy spółdzielnia będzie opłacalna i jakie środki będą niezbędne do jej uruchomienia i dalszego funkcjonowania. Analiza SWOT pozwoli zrozumieć, jakie są mocne i słabe strony spółdzielni, jakie są jej szanse i zagrożenia oraz jakie są jej najważniejsze wyzwania i priorytety.

Po wykonaniu wszystkich koniecznych analiz, należy opracować biznesplan i plan zarządzania operacyjnego. Biznesplan powinien być jasny i przejrzysty, a plan zarządzania operacyjnego powinien być szczegółowy i odpowiadać na wszystkie pytania dotyczące działania spółdzielni. Ostatecznie, te plany powinny być aktualizowane i modyfikowane wraz z rozwojem spółdzielni, aby zapewnić jej sukces i pozytywny wpływ na rynek energii.

Najważniejszym aspektem biznesplanu będzie wybór lokalizacji, w których powstająca spółdzielnia wybuduje swoje źródła energii. Określona zostanie ich moc oraz wolumen produkowanej energii w skali roku. W oparciu o to należy dobrać odbiorców tej energii, przedsiębiorców, mieszkańców i innych członków energii. Biznesplan powinien również zawierać cenę po jakiej energia będzie dostarczana przez spółdzielnię do odbiorców.

Koszt opracowania wyżej wymienionych dokumentów został wyceniony na kwotę 30 000,00 zł. Finansowanie opracowania dokumentacji może odbywać się zgodnie z kilkoma ścieżkami. Pierwszą z nich jest finansowanie ze środków własnych członków klastra energii, np. w ramach składki członkowskiej na budżet klastra lub przy wykorzystaniu wolnych środków, np. składek partnerskich. Innym sposobem finansowania będą środki zewnętrzne, między innymi środki pochodzące z Krajowego Planu Odbudowy. Ostatnią możliwością jest udział zewnętrznego inwestora. Najlepszym sposobem jest wdrożenie kilku z wyżej wymienionych źródeł finansowania.

3.2.6 Punktowe zmiany Miejscowych Planów Zagospodarowania

Punktowe zmiany w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (MPZP) są wprowadzane w celu doprecyzowania i uaktualnienia planu. Mogą być one wymagane, gdy warunki na danym terenie uległy zmianie lub gdy pojawiły się nowe potrzeby zagospodarowania. Punktowe zmiany MPZP są stosowane w celu dopasowania planu do bieżącej sytuacji na danym terenie, co pozwala na

lepsze i bardziej efektywne wykorzystanie przestrzeni. Zmiany te są zwykle przeprowadzane po konsultacjach z mieszkańcami, organizacjami społecznymi i innymi zainteresowanymi stronami.

Punktowe zmiany w Miejscowych Planach to działanie kluczowe pod kątem lokalizacji inwestycji związanych z OZE. Ważne jest, by prawo miejscowe nie stało w sprzeczności z planowanymi projektami z zakresu zielonej energii.

Przeprowadzenie szczegółowych analiz terenów JST należących do klastra umożliwi wytypowanie najlepszej lokalizacji pod inwestycję, jednocześnie nie zaburzając gospodarki planistycznej w gminie, co pozytywnie wpłynie na wizerunek gminy wśród mieszkańców, jak i zewnętrznych inwestorów.

W ramach działania zorganizowane zostaną również kampanie edukacyjne prezentujące innowacyjne rozwiązania związane z energią wiatrową, słoneczną, geotermalną, wodną i biomasą. Ma to na celu zwiększenie świadomości wśród mieszkańców i wzrost akceptacji społecznej dotyczącej instalacji OZE, a w efekcie poprawę lokalnej jakości powietrza, ograniczenia niskiej emisji i stopniowej rezygnacji z paliw kopalnych.

Opracowanie dokumentacji zostanie sfinansowane ze środków pozyskanych w ramach naboru do KPO na działania przedinwestycyjne. Działanie zostało wycenione na 40 000 zł.

Punktowe zmiany MPZP umożliwią dalszy rozwój klastrów energii, poprawiając dostępność gruntów pod lokalizację inwestycji OZE. W efekcie możliwe będzie zwiększenie udziału zielonej energii w lokalnym miksie energetycznym oraz zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego gminnej społeczności. Jest to działanie niezbędne, gdyż w obecnej sytuacji planistycznej często niemożliwe jest wykorzystanie działek gminnych pod posadowienie inwestycji w odnawialne źródła energii.

3.3 Budowa kompetencji własnych oraz podmiotów zewnętrznych, działalność społeczna.

3.3.1 Budowa kompetencji własnych

Budowa kompetencji własnych w biurze klastra energii oznacza rozwijanie umiejętności i kwalifikacji pracowników oraz menadżerów tej jednostki. Celem tego procesu jest zapewnianie, że biuro klastra energii posiada wszystkie niezbędne zasoby i kompetencje do prawidłowego funkcjonowania i realizacji swoich zadań.

Budowanie kompetencji własnych, na celu m.in.:

- Poprawę jakości usług świadczonych przez biuro klastra energii.
- Umożliwianie biurowi klastra energii bardziej efektywnego realizowania swoich zadań.
- Zwiększenie kompetencji pracowników i menadżerów biura klastra energii w zakresie branży energetycznej.
- Wzmocnienie pozycji biura klastra energii w kontaktach z jednostkami administracji rządowej innymi instytucjami.
- Poprawę wiedzy i umiejętności w zakresie zarządzania projektami i współpracy z innymi podmiotami.

Budowa kompetencji własnych może odbywać się poprzez organizację szkoleń, kursów czy warsztatów, a także poprzez stałe doskonalenie i uaktualnianie wiedzy pracowników i menadżerów biura klastra. W ten sposób biuro klastra energii jest w stanie zapewnić sobie ciągły rozwój i ulepszenie swoich usług, co przekłada się na rozwój całego sektora energetycznego.

Działanie przedinwestycyjne jest ważne w budowaniu kompetencji własnych w klastrze energii, ponieważ pozwala na identyfikowanie potrzeb i problemów, jakie występują w tej dziedzinie. Dzięki temu można zapewnić, że biuro klastra energii posiada odpowiednie zasoby i kwalifikacje do realizacji zadań i celów. Działanie przedinwestycyjne polega na dokładnym analizowaniu potrzeb i wyzwań, jakie występują w sektorze energetycznym, a także na identyfikowaniu najlepszych sposobów na ich rozwiązanie. Może to obejmować m.in. badania rynku, analizę konkurencji i identyfikację potencjalnych partnerów biznesowych.

Dzięki działaniu przedinwestyjnemu biuro klastra energii jest w stanie lepiej zrozumieć potrzeby i wyzwania, jakie występują w branży energetycznej, a także określić, jakie kwalifikacje i umiejętności są niezbędne do ich rozwiązania. W ten sposób biuro klastra energii może zapewnić sobie odpowiednie zasoby i kompetencje, które pozwolą mu skutecznie realizować swoje zdania i wpłynąć na rozwój sektora energetycznego.

Budowanie własnych kompetencji przez członków klastra energii będzie mieć pozytywny wpływ na jego rozwój. Wzmocnienie kwalifikacji i umiejętności pracowników będzie prowadzić do poprawy jakości i efektywności działań klastra, co z kolei może przyczynić się do jego rozwoju. Na przykład, jeśli członkowie klastra energii zdobędą wiedzę i doświadczenie w zakresie nowych technologii związanych z energetyką, mogą one zostać wdrożone w klastrze, co może przyczynić się do jego modernizacji i ulepszenia. Takie inwestycje w kompetencje pracowników pomogą w zwiększeniu konkurencyjności klastra na rynku, co może przyciągnąć nowych klientów i partnerów biznesowych. Ponadto, rozwijanie kompetencji pracowników może pomóc w tworzeniu kultury uczenia się i rozwoju w klastrze energii, co może być korzystne dla jego dalszego rozwoju w dłuższej perspektywie czasowej.

W ten sposób, budowanie własnych kompetencji przez członków klastra energii może być ważnym elementem strategii rozwoju klastra energii.

Finansowanie na budowę kompetencji własnych będzie pochodzić z różnych źródeł, w tym:

- Własnych środków: Osoby prywatne lub firmy mogą wydawać własne środki na rozwijanie swoich kompetencji.
- Dotacji rządowych lub unijnych: Rząd lub Unia Europejska często oferują dotacje na rozwijanie kompetencji i umiejętności, zwłaszcza w dziedzinach, które są kluczowe dla gospodarki i rozwoju regionalnego.
- Sponsoringu przez pracodawcę: Niektórzy pracodawcy oferują wsparcie finansowe dla swoich pracowników, aby pomóc im w rozwijaniu kompetencji, które są ważne dla ich pracy.
- Kredytów: Osoby prywatne lub firmy mogą również uzyskać kredyty na rozwijanie swoich kompetencji.
- Programów szkoleniowych: Wiele firm oferuje programy szkoleniowe, które umożliwiają rozwijanie kompetencji zawodowych.

Każde źródło finansowe będzie mieć swoje własne wymagania i ograniczenia, dlatego ważne jest, aby dokładnie zrozumieć dostępne opcje i wybrać najlepsze dla swoich potrzeb i celów rozwojowych.

Budowanie kompetencji własnych będzie mieć pozytywny wpływ na rozwój klastra energii w kilku kluczowych aspektach:

- Zwiększenie efektywności i konkurencyjności: Kompetentni i dobrze wyszkoleni pracownicy są bardziej efektywni i są w stanie solidniej wykonać swoje zadania z lepszymi wynikami. To z kolei pomaga firmom w klastrze energii konkurować na rynku i osiągnąć lepsze wyniki finansowe.
- Zwiększenie innowacyjności: Pracownicy o wysokich kompetencjach są bardziej skłonni do tworzenia innowacyjnych rozwiązań i produktów, co jest kluczowe dla utrzymania i rozwoju klastra energii jako jednostki konkurencyjnej na rynku.
- Zwiększenie zaangażowania i lojalności pracowników: Pracownicy, którzy czują, że ich pracodawcy inwestują w ich rozwój, są bardziej zaangażowani w swoją pracę i bardziej lojalni wobec swojego pracodawcy.
- Zwiększenie współpracy i wymiany wiedzy: Pracownicy, którzy rozwijają swoje kompetencje, często uczestniczą w szkoleniach i wydarzeniach branżowych, co umożliwia im nawiązanie kontaktów i wymianę wiedzy z innymi przedstawicielami klastra.

- Wzmocnienie pozycji klastra na rynku: Klastry energii, w których pracownicy posiadają wysokie kompetencje, są postrzegane jako bardziej wiarygodne i godne zaufania przez klientów i partnerów biznesowych, co może pomóc wzmocnić pozycje na rynku.

Podsumowując, budowanie kompetencji własnych jest kluczowe dla rozwoju klastra energii i jego sukcesu na rynku.

3.3.2 Wsparcie reprezentacyjne oraz prawne Krajowej Izby Gospodarczej Społeczności Energetycznych

Krajowa Izba Gospodarcza Społeczności Energetycznej (KIGSE) to organizacja skupiająca przedsiębiorstwa i instytucje z branży energetycznej.

Wsparcie reprezentacyjne i prawne to jedna z usług, którą KIGSE oferuje swoim członkom. Celem tego wsparcia jest zapewnienie przedstawicielstwa interesów członków KIGSE na frontach branżowych i rządowych oraz udzielanie pomocy prawnej w zakresie regulacji prawnych dotyczących sektora energetycznego. W ten sposób KIGSE wspiera swoich Członków w prowadzeniu ich działalności w stabilnym i przewidywalnym środowisku prawnym.

Działania przedinwestycyjne są ważne we wsparciu reprezentacyjnym i prawnym Krajowej Izby Gospodarczej Społeczności Energetycznej, ponieważ pomagają członkom KIGSE w podejmowaniu świadomych i przemyślanych decyzji inwestycyjnych. Dzięki temu wsparciu, członkowie KIGSE mają dostęp do aktualnych informacji i analiz dotyczących regulacji prawnych i sytuacji rynkowej w branży energetycznej, co pozwala im lepiej przewidywać i planować swoje działania biznesowe.

W szczególności, działania przedinwestycyjne pozwalają członkom KIGSE na:

- Zrozumienie aktualnych przepisów prawnych i regulacji rynku energii,
- Określenie potencjalnego ryzyka i wyzwań związanych z inwestycjami w sektorze energetycznym,
- Ocenę perspektyw rozwoju rynku i branży,
- Uzyskanie wsparcia w negocjowaniu warunków inwestycji i umów,
- Ochronę swoich interesów i praw w sytuacjach sporu.

Podsumowując, działanie przedinwestycyjne we wsparciu reprezentacyjnym i prawnym Krajowej Izby Gospodarczej Społeczności Energetycznej pozwala członkom KIGSE na lepsze planowanie i realizację swoich inwestycji w sektorze energetycznym, co jest kluczowe dla ich sukcesu biznesowego.

Wsparcie reprezentacyjne i prawne oferowane przez Krajową Izbę Gospodarczą Społeczności Energetycznej (KIGSE) będzie mieć pozytywny wpływ na rozwój klastra energetycznego. Przede wszystkim, KIGSE jest w stanie zapewnić swoim członkom reprezentację ich interesów na forach branżowych i rządowych, co pomaga w tworzeniu i utrzymywaniu korzystnych warunków dla rozwoju branży. Wsparcie prawne umożliwi członkom KIGSE lepsze zrozumienie i stosowanie przepisów prawnych oraz regulacji rynku energii, co zwiększa ich konkurencyjność i stabilność biznesową.

KIGSE także może umożliwić swoim członkom współpracę i wymianę doświadczeń między sobą, co może prowadzić do powstania nowych projektów i inicjatyw biznesowych, a także do rozwoju istniejących. Współpraca i wspólne działanie członków KIGSE może przyczynić się do rozwoju nowych technologii oraz innowacji w branży energetycznej.

Podsumowując, wsparcie reprezentacyjne i prawne oferowane przez Krajową Izbę Gospodarczą Społeczności Energetycznej będzie mieć korzystny wpływ na rozwój klastra energetycznego poprzez wzmacnianie pozycji i konkurencyjności jego członków, umożliwianie im współpracy i wspólnego działania oraz wspieranie rozwoju branży i innowacji.

Finansowanie wsparcia reprezentacyjnego i prawnego Krajowej Izby Gospodarczej Społeczności Energetycznej (KIGSE) może pochodzić z różnych źródeł:

- Składek członkowskich: Członkowie KIGSE mogą płacić składki, które pomagają w finansowaniu działalności organizacji, w tym wsparcia reprezentacyjnego i prawnego.
- Subwencji i dotacji: KIGSE może ubiegać się o subwencje i dotacje od rządu lub innych instytucji, aby uzyskać dodatkowe finanse na swoje działania.
- Sponsoring i współpraca z przedsiębiorstwami: KIGSE może nawiązać współpracę z przedsiębiorstwami, które chcą wesprzeć jego działalność.
- Dochody z wydarzeń i konferencji: KIGSE może organizować wydarzenia i konferencje, które pomagają w zdobywaniu dodatkowych środków finansowych.
- Inne źródła: KIGSE może korzystać z innych źródeł finansowych, takich jak dochody z działalności konsultingowej czy wynajmu powierzchni.

3.4 Opracowanie lokalizacji budowy sieci stacji ładowania samochodów elektrycznych na obszarze klastra energii

3.4.1 Stacje ładowania samochodów elektrycznych

Stacja ładowania samochodów elektrycznych to urządzenie, które służy do ładowania akumulatorów w samochodach elektrycznych. Składa się z punktu ładowania, kabla i wtyczki, która jest dostosowana do gniazda ładowania samochodu. Ładowarka przekształca energię elektryczną z sieci, do której podłączona jest stacja na odpowiednie napięcie i prąd niezbędny do naładowania akumulatora. Na rynku dostępne są stacje ładowania różnych typów, w tym domowe, publiczne i szybkie. Różnią się między sobą mocą i szybkością ładowania, a także sposobem łączenia się z samochodem. Niektóre stacje ładowania wymagają specjalnego kabla, inne są wyposażone w bezprzewodowe ładowanie.

Utworzenie sieci ładowarek dla samochodów elektrycznych na terenie klastra energii pozwoli na rozwój niskoemisyjnego transportu. Odpowiednia infrastruktura dostosowana do ładowania samochodów elektrycznych zwiększy zasięg samochodu i ułatwi jego codzienne użytkowanie. Dostępność ładowarek do samochodów elektrycznych wpłynie na popularność tego typu pojazdów, co przełoży się na polepszenie jakości powietrza na obszarze klastra. Nowoczesna infrastruktura dla samochodów elektrycznych zwiększa atrakcyjność regionu pod kątem inwestycyjnym co przyczynia się bezpośrednio do pojawienia się nowych miejsc pracy i rozwoju gospodarczego na terenie klastra.

Działania przedinwestycyjne związane z przygotowaniem opracowań koniecznych do wytypowania lokalizacji stacji ładowania samochodów elektrycznych mają znaczenie dla rozwoju niskoemisyjnego transportu na terenie klastra. Określenie lokalizacji pod pojedyncze ładowarki pozwoli na utworzenie zoptymalizowanej sieci stacji na terenie całego klastra, co przyczyni się do popularyzacji tego typu pojazdów. Rozbudowana sieć ładowarek uatrakcyjni obszar pod kątem dostępności dla ekologicznego transportu. Posiadanie takiej infrastruktury na obszarze klastra w sposób pośredni będzie miało wpływ na jakość powietrza na obszarze oraz na zmniejszenie emisji CO² pochodzącego z transportu.

Finansowanie takich projektów może pochodzić ze środków własnych członków klastra. Innymi opcjami finansowania będą środki pochodzące z Krajowego Planu Odbudowy. Kolejnym wariantem jest pozyskanie inwestora, który w ramach współpracy sfinansuje projekt.

3.4.2 Dokumentacja projektowa stacji ładowania samochodów elektrycznych wraz z magazynem energii i wiatą z panelami PV

Stacja ładowania samochodów elektrycznych połączonych z magazynem energii i wiatą z zamontowaną instalacją fotowoltaiczną to zespół urządzeń łączących ze sobą możliwość produkcji i magazynowania energii elektrycznej oraz ładowania samochodów elektrycznych. Zintegrowanie produkcji energii elektrycznej z odnawialnego źródła energii z magazynem pozwoli na optymalne wykorzystanie instalacji PV. Zrealizowanie instalacji produkcyjno-magazynującej we współpracy ze stacją ładowania samochodów elektrycznych pozwala na efektywne wykorzystanie energii wyprodukowanej w instalacji OZE.

Zastosowanie instalacji fotowoltaicznej na wiatach parkingowych pozwoli na optymalne wykorzystanie powierzchni parkingów oraz na zasilanie stacji ładowania pojazdów elektrycznych bezpośrednio ze źródła OZE. Dodatkowo połączenie instalacji fotowoltaicznej oraz magazynu energii umożliwi wzrost udziału odnawialnej energii wykorzystywanej do ładowania samochodów elektrycznych.

Stacja ładowania samochodów elektrycznych jest bezpośrednio podłączona do sieci elektroenergetycznej, dlatego przy dołączeniu do niej instalacji wytwórczej z magazynem otrzymuje ona awaryjne źródło zasilania.

Analiza obszaru pod kątem lokalizacji stacji ładowania samochodów pozwoli na stworzenie sieci ładowarek na terenie klastra. Wykorzystanie połączenia stacji ładowania pojazdów elektrycznych z instalacją PV na wiacie parkingowej umożliwia wykonanie instalacji OZE w miejscach najbardziej atrakcyjnych dla lokalizacji ładowarek.

Przygotowanie dokumentacji projektowej stacji ładowania samochodów elektrycznych wraz z wiatą parkingową z instalacją fotowoltaiczną i magazynem energii umożliwi efektywne wykorzystanie zarówno powierzchni jak i wyprodukowanej energii. Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom obszar działania klastra zyska na atrakcyjności co przyciągnie inwestorów oraz pobudzi rozwój gospodarczy.

Rozwój infrastruktury dedykowanej samochodom elektrycznym spopularyzuje ten rodzaj transportu co przełoży się na zmniejszenie emisyjności. Ponadto wykorzystanie własnego źródła produkcji energii elektrycznej może spowodować obniżenie jej kosztu, co ostatecznie przełoży się na obniżenie kosztów ładowania samochodów elektrycznych.

Nakłady inwestycyjne konieczne do realizacji projektu będą pochodzić ze środków pochodzących z Krajowego Planu Odbudowy. Możliwe jest również sfinansowanie projektów ze środków własnych członków klastra lub znalezienie inwestora z zewnątrz.

3.5 Dokumentacja inwestycyjna

3.5.1 Dokumentacja zbiorcza oraz Program Funkcjonalno-Użytkowy mikroinstalacji z magazynami energii dla mieszkańców

Projekt parasolowy dla mieszkańców z instalacją PV i magazynem energii jest programem, którego celem jest umożliwienie mieszkańcom budowy m.in. instalacji fotowoltaicznej i magazynu energii w projekcie koordynowanym przez Gminę, w której zamieszkują. Wnioskodawcą w projekcie jest Gmina, a beneficjentem mieszkaniec, który zgłosił swój udział w projekcie. Pozwala on na otrzymanie wsparcia finansowego, które pozwoli mieszkańcowi na sfinansowanie zakupu urządzeń. Energia elektryczna wytwarzana będzie przez instalację fotowoltaiczną. Nadwyżki energii, zamiast trafiać do sieci, zasila magazyn energii. Stamtąd może zostać wykorzystana w momencie, gdy instalacja PV już nie pracuje, bądź gdy zapotrzebowanie na energię się zwiększy.

Realizacja projektu parasolowego pozwoli na redukcję kosztów związanych z rachunkami za energię elektryczną, co poprzez oszczędności przyczyni się do rozwoju lokalnej społeczności. Dodatkowo, dzięki instalacji urządzeń OZE, ograniczona zostaje również emisja gazów cieplarnianych, przynosząc korzyść środowisku i zezwalając na realizację celów wynikających m.in. z Europejskiego Zielonego Ładu. Mieszkańcy mogą być coraz bardziej niezależni energetycznie, a przy wykorzystaniu magazynów energii nie odczuwają problemów wynikających z przeciążenia sieci.

Działania przedinwestycyjne odgrywają kluczową rolę w procesie realizacji projektu, ze względu na konieczność określenia rozwiązań dla każdej z inwestycji. Koniecznym jest określenie potrzeb energetycznych dla każdego z mieszkańców oraz dopasowanie instalacji odpowiedniej do jego profilu zużycia. Należy również stworzyć wymaganą dokumentację techniczną, by urządzenia spełniały swoje zadanie i zostały poprawnie zamontowane.

Finansowanie projektu parasolowego pokryte zostałoby w znacznej części z funduszy Krajowego Planu Odbudowy. Pozostała kwota, której dotacja nie obejmuje, opłacana jest przez mieszkańca z jego środków własnych. Realizacja projektu pozwoli na przeprowadzenie inwestycji dla tych gospodarstw, które bez zewnętrznego finansowania nie byłyby w stanie zakupić instalacji z własnych środków.

3.5.2 Inspekcje Budynków Użyteczności Publicznej pod względem możliwości termomodernizacji lub budowy paneli PV

Budowa instalacji fotowoltaicznych na dachach budynków użyteczności to jedno z pierwszych działań jakie będziemy chcieli realizować w ramach działalności klastra energii. Przyniesie to wiele

korzyści, takich jak oszczędność na rachunkach za energię elektryczną członków klastra, poprawa efektywności energetycznej czy promowanie ekologicznych rozwiązań energetycznych. W ramach klastra chcielibyśmy zamontować po 25 instalacji fotowoltaicznych o maksymalnej mocy 50 kWp na dachach budynków użyteczności publicznej w każdej gminie członkowskiej klastra. Aby móc to wykonać, niezbędne jest wykonanie odpowiedniej dokumentacji przed inwestycyjnej.

Opracowanie zbiorczej dokumentacji dla budynków użyteczności publicznej w gminie jest istotne dla uzyskania pełnego obrazu potrzeb energetycznych wszystkich obiektów należących do gminy i zaplanowania odpowiedniej instalacji fotowoltaicznej. Dokumentacja zbiorcza powinna zawierać informacje o każdym z 25 budynków wytypowanych do inspekcji. Wśród tych informacji powinny się znaleźć takie jak: lokalizacja, wielkość instalacji, charakterystyka techniczna i potrzeby energetyczne. We wspomnianych dokumentach powinny znaleźć się także wizualizacje każdej z proponowanych instalacji fotowoltaicznych.

Kolejnym dokumentem, który musi zostać wykonany, aby inwestycja mogła zostać przeprowadzona jest program funkcjonalno-użytkowy (PFU). Opisuje on funkcjonalność i użytkowanie instalacji fotowoltaicznej, a także jej wpływ na środowisko i komunikację z otoczeniem. PFU musi zawierać informacje dotyczące projektu, takie jak lokalizacja, wielkość instalacji, rodzaje urządzeń i komponentów, a także zasady eksploatacji i konserwacji.

Koszt opracowania wyżej wymienionych dokumentów został wyceniony na kwotę 25 000,00 zł przypadającą na jeden klaster energii. Finansowanie opracowania dokumentacji będzie odbywać się zgodnie z kilkoma ścieżkami. Pierwszą z nich jest finansowanie ze środków własnych członków klastra energii, np. w ramach składki członkowskiej na budżet klastra lub przy wykorzystaniu wolnych środków, np. składek partnerskich. Innym sposobem finansowania będą środki zewnętrzne, pochodzące między innymi z Krajowego Planu Odbudowy. Ostatnią możliwością jest udział zewnętrznego inwestora. Najlepszym sposobem jest wdrożenie kilku z wyżej wymienionych źródeł finansowania.

3.5.3 Opracowanie warunków zabudowy, decyzji środowiskowych, warunków przyłączy do budowy Biogazowni odpadowej lub rolniczej, spalarni biomasy o mocy do 1,5 MW

Powstanie biogazowni w klastrze energii pozwoli na lepsze wykorzystanie potencjału klastra i zwiększenie jego efektywności energetycznej w celu zmniejszenia opłat za energię elektryczną jego członków. W klastrze energii biogazownie współpracują z innymi instalacjami wytwarzającymi i wykorzystującymi energię, takimi jak elektrownie wiatrowe i słoneczne czy magazyny energii. Aby biogazownia w klastrze mogła powstać, niezbędne jest opracowanie odpowiedniej dokumentacji

technicznej. W przypadku takiej inwestycji kluczowe dla jej prawidłowego przebiegu jest opracowanie takich dokumentów jak wniosek o pozwolenie na budowę, wniosek o wydanie decyzji środowiskowej i wniosek o wydanie decyzji o warunkach przyłączenia. Wszystkie te dokumenty muszą spełniać wymagania prawne i środowiskowe, aby uzyskać pozwolenie na budowę i prowadzenie działalności.

Wniosek o warunki zabudowy (potocznie zwany „WZ”) jest podstawowym dokumentem, który opisuje projekt budowlany i jego wpływ na środowisko. Wniosek ten powinien zawierać między innymi: dane identyfikacyjne wnioskodawcy, opis planowanej inwestycji, dokumentację geodezyjną, w tym mapę zasadniczą, projekt architektoniczny oraz ocenę oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko. Decyzje środowiskowe to decyzje administracyjne, które określają, czy projekt jest zgodny z wymaganiami ochrony środowiska. Decyzja środowiskowa musi być uzyskana przed rozpoczęciem budowy i musi określać wszystkie wymagane środki ochrony środowiska i monitorowanie oddziaływania projektu na środowisko. Wniosek o wydanie decyzji środowiskowej musi zawierać szczegółową analizę oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko, w tym na glebę, wodę, powietrze i ekosystemy oraz dokumentację geologiczną i hydrologiczną, włączając w nią mapy geologiczne i hydrologiczne oraz wyniki badań geologicznych i hydrologicznych dotyczące terenu, na którym planowana jest inwestycja. Warunki Przyłączenia (potocznie zwane „WP”) to dokument, który opisuje wymagania i warunki, jakie należy spełnić, aby przyłączyć instalację do sieci energetycznej i uzyskać dostęp do energii elektrycznej. Wniosek o wydanie warunków przyłączenia musi zawierać dokładny opis planowanej inwestycji, w tym jej lokalizacji, wielkości i celu, mapę do celów projektowych, dokumentację geologiczną i hydrologiczną, projekt instalacji: rzuty i opisy projektu instalacji, m.in. projekt przyłączenia do sieci energetycznej, wodociągowej i kanalizacyjnej oraz oświadczenie o posiadaniu prawa do dysponowania nieruchomością.

W przypadku biogazowni o mocy 1,5 MW, ważne jest, aby wszystkie te dokumenty zostały opracowane i zatwierdzone zgodnie z wymaganiami prawnymi i środowiskowymi, aby zapewnić pomyślne i bezpieczne prowadzenie inwestycji.

Koszt opracowania wyżej wymienionych dokumentów został wyceniony na kwotę 100 000,00 zł. Finansowanie opracowania dokumentacji może odbywać się zgodnie z kilkoma ścieżkami. Pierwszą z nich jest finansowanie ze środków własnych członków klastra energii, np. w ramach składki członkowskiej na budżet klastra lub przy wykorzystaniu wolnych środków, np. składek partnerskich. Innym sposobem finansowania będą środki zewnętrzne, pochodzące z Krajowego Planu Odbudowy. Ostatnią możliwością jest udział zewnętrznego inwestora. Najlepszym sposobem jest wdrożenie kilku z wyżej wymienionych źródeł finansowania.

3.5.4 Opracowanie Planu Funkcjonalno-Użytkowego lub WZ i WP do budowy instalacji PV o mocy od 500 kW do 5 MW

Powstanie farmy fotowoltaicznej w klastrze energii przyniesie wiele korzyści dla jego członków. Wśród nich można wymienić między innymi redukcję szkodliwych gazów cieplarnianych i poprawę jakości powietrza czy oszczędności na rachunkach za energię: członkowie klastra mogą uzyskiwać oszczędności na rachunkach za energię, ponieważ korzystają z taniej i ekologicznej energii słonecznej. Dodatkowymi korzyściami wynikającymi z budowy farmy fotowoltaicznej w ramach działalności klastra energii są; wsparcie lokalnej gospodarki i zmniejszenie zależności od paliw kopalnych. Aby budowa farmy fotowoltaicznej była możliwa należy spełnić szereg zadań przedinwestycyjnych.

W przypadku tego typu inwestycji kluczowe dla jej prawidłowego przebiegu jest opracowanie takich dokumentów jak wniosek o wydanie warunków zabudowy lub program funkcjonalno-użytkowy i wniosek o wydanie decyzji o warunkach przyłączenia. Wszystkie te dokumenty muszą spełniać wymagania prawne i środowiskowe, aby uzyskać pozwolenie na budowę i prowadzenie działalności.

Program funkcjonalno-użytkowy dla farmy fotowoltaicznej powinien zawierać następujące elementy: charakterystyka projektu, opis techniczny, czyli szczegółowe informacje na temat konstrukcji czy instalacji i urządzeń elektrycznych, analizę środowiskową, projekt budowlany i harmonogram realizacji. Ważnym elementem programu są też informacje na temat szacunkowych kosztów planowanego projektu oraz ocena ekonomiczna projektu.

Wniosek o warunki zabudowy (potocznie zwany „WZ”) jest podstawowym dokumentem, który opisuje projekt budowlany i jego wpływ na środowisko. Wniosek ten powinien zawierać między innymi: dane identyfikacyjne wnioskodawcy, opis planowanej inwestycji, dokumentację geodezyjną, w tym mapę zasadniczą, projekt architektoniczny oraz ocenę oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko. Decyzje środowiskowe to decyzje administracyjne, które określają, czy projekt jest zgodny z wymaganiami ochrony środowiska. Decyzja środowiskowa musi być uzyskana przed rozpoczęciem budowy i musi określać wszystkie wymagane środki ochrony środowiska i monitorowanie oddziaływania projektu na środowisko. Wniosek o wydanie decyzji środowiskowej musi zawierać szczegółową analizę oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko, w tym na glebę, wodę, powietrze i ekosystemy oraz dokumentację geologiczną i hydrologiczną, w tym mapy geologiczne i hydrologiczne oraz wyniki badań geologicznych i hydrologicznych dotyczące terenu, na którym planowana jest inwestycja.

Warunki Przyłączenia (potocznie zwane „WP”) to dokument, który opisuje wymagania i warunki, jakie należy spełnić, aby przyłączyć instalację do sieci energetycznej i uzyskać dostęp do energii elektrycznej. Wniosek o wydanie warunków przyłączenia musi zawierać dokładny opis planowanej

inwestycji, w tym jej lokalizacji, wielkości i celu, mapę do celów projektowych, dokumentację geologiczną i hydrologiczną, projekt instalacji: rzuty i opisy projektu instalacji, w tym projekt przyłączenia do sieci energetycznej, wodociągowej i kanalizacyjnej oraz oświadczenie o posiadaniu prawa do dysponowania nieruchomością.

Koszt opracowania wyżej wymienionych dokumentów został wyceniony na kwotę 150 000,00 zł. Finansowanie opracowania dokumentacji może odbywać się zgodnie z kilkoma ścieżkami. Pierwszą z nich jest finansowanie ze środków własnych członków klastra energii, np. w ramach składki członkowskiej na budżet klastra lub przy wykorzystaniu wolnych środków, np. składek partnerskich. Innym sposobem finansowania będą środki zewnętrzne, przede wszystkim Krajowy Plan Odbudowy. Ostatnią możliwością jest udział zewnętrznego inwestora. Najlepszym sposobem jest wdrożenie kilku z wyżej wymienionych źródeł finansowania.

3.5.5 Dokumentacja techniczna instalacji produkcji wodoru wraz z elektrolizerem i stacją ładowania

Instalacja produkcji wodoru to instalacja pozwalająca na wyprodukowanie wodoru wykorzystywanego później jako paliwo bądź magazyn energii. Głównym elementem instalacji jest elektrolizer, który pozwala na wytworzenie wodoru w procesie elektrolizy (rozdzielenie cząsteczki wody na wodór i tlen). Paliwo jest następnie przesyłane do stacji ładowania, gdzie jest dostarczane do pojazdów napędzanych wodorem. Wśród pojazdów możemy wyróżnić samochody osobowe, autobusy czy też pociągi.

Budowa instalacji do produkcji wodoru pozwoli na większy udział zielonej energii w miksie energetycznym gmin członkowskich klastra. Pozwoli przyspieszyć proces uniezależniania się od surowców kopalnych poprzez korzystanie z samochodów nieemitujących gazów cieplarnianych. Znacząco obniży to także poziom smogu w miastach, co jest korzystne nie tylko względem środowiska, ale też dla zdrowia mieszkańców z terenu klastra. Obecność instalacji do produkcji wodoru jest także świetną promocją dla tego typu sposobu uzyskiwania energii. Wodór może być także wykorzystywany jako magazyn energii, co pozwala odciążyć sieć elektroenergetyczną, dzięki czemu będzie stabilniejsza. W tym procesie jest on składowany w specjalnych zbiornikach, a w razie potrzeby przekształcany przez ogniwa paliwowe na energię elektryczną.

Istotnym elementem procesu jest stworzenie dokumentacji inwestycyjnej, przede wszystkim technicznej. Koniecznym jest skompletowanie projektów budowlanych, uzyskanie wszelkich zgód i pozwoleń czy stworzenie dokumentacji środowiskowej. Dokumentacja powinna jasno określać zakres

funkcjonowania, materiały użyte czy moc zainstalowaną urządzenia. Ważnym elementem jest także kosztorys instalacji oraz koszty utrzymania.

Finansowanie inwestycji może odbywać się m.in. ze środków własnych członków klastra energii czy spółdzielni energetycznej. Innym sposobem finansowania będą środki zewnętrzne. Jednym z nich są środki pochodzące z Krajowego Planu Odbudowy. Możliwym finansowaniem jest również udział zewnętrznego inwestora.

3.5.6 Dokumentacja techniczna dla projektów instalacji pomp ciepła lub instalacji fotowoltaicznych dla wspólnot mieszkaniowych

Realizowanie inwestycji przez spółki miejskie, wiejskie, wspólnoty i spółdzielnie jest ważnym krokiem w kierunku zwiększenia efektywności energetycznej i ochrony środowiska. Aby przeprowadzić takie inwestycje, niezbędne jest wykonanie odpowiedniej dokumentacji technicznej.

Projekt instalacji pomp ciepła lub instalacji fotowoltaicznej powinien zawierać szczegółowe informacje dotyczące lokalizacji, konstrukcji i funkcjonowania urządzeń, a także uwzględniać wszelkie wymagane normy i przepisy prawne. Projekt powinien również zawierać kosztorys i szacowane oszczędności energii oraz emisji zanieczyszczeń.

W celu uzyskania niezbędnych pozwoleń i zatwierdzenia projektu, wspólnota mieszkaniowa może potrzebować wsparcia specjalisty w dziedzinie inżynierii i projektowania. Warto również upewnić się, że wybrana firma posiada doświadczenie w realizacji tego typu projektów i jest w stanie zapewnić wsparcie w czasie ich wdrażania.

Energia elektryczna, która będzie produkowana w instalacji PV będzie dostarczana na zasadach zbiorowego prosumenta. Oznacza to konieczność przygotowania odpowiednich umów, na bazie których mieszkańcy będą mogli stać się udziałowcem instalacji i obierać energię. Takie umowy powinny zawierać również metodę rozliczania osób korzystających z instalacji.

Należy również określić potrzeby każdego mieszkańca biorącego udział w projekcie na energię cieplną oraz elektryczną. Pozwoli to na odpowiedni dobór mocy projektowanych urządzeń.

Wykonanie dokumentacji technicznej dla instalacji pomp ciepła lub fotowoltaicznych jest ważnym elementem procesu inwestycyjnego. Pomaga zapewnić, że inwestycja będzie efektywna i zgodna z obowiązującymi przepisami. Dzięki opracowaniu całej dokumentacji możliwe będzie wsparcie energią z odnawialnych źródeł również mieszkańców mieszkających w dużych budynkach wielorodzinnych.

Koszt opracowania wyżej wymienionych dokumentów został wyceniony na kwotę 30 000,00 zł. Finansowanie opracowania dokumentacji może odbywać się zgodnie z kilkoma ścieżkami. Pierwszą z nich jest finansowanie ze środków własnych członków klastra energii, np. w ramach składki członkowskiej na budżet klastra lub przy wykorzystaniu wolnych środków, np. składek partnerskich. Innym sposobem finansowania będą środki zewnętrzne, pochodzące z Krajowego Planu Odbudowy. Ostatnią możliwością jest udział zewnętrznego inwestora. Najlepszym sposobem jest wdrożenie kilku z wyżej wymienionych źródeł finansowania.

3.5.7 Opracowanie projektu wprowadzenia wirtualnego prosumenta na obszarze klastra – ubóstwo energetyczne - poprzez wykorzystanie SE

Wirtualny prosument to szczególny rodzaj prosumenta, który wytwarza energię z instalacji OZE w innym miejscu niż ją konsumuje. Projekt wdrażania wirtualnego prosumenta na obszarze klastra może pomóc w rozwiązaniu problemu ubóstwa energetycznego poprzez wykorzystanie spółdzielni energetycznej. Dzięki połączeniu wirtualnego prosumenta i spółdzielni energetycznej można w łatwy sposób realizować inwestycje oraz obracać wyprodukowaną w spółdzielniach energią.

Projekt ma przebiegać następująco:

- Analiza potrzeb energetycznych klastra i identyfikacja potencjalnych lokalizacji dla instalacji produkujących energię.
- Analiza ubóstwa energetycznego i określenie grupy docelowej dla wsparcia.
- Określenie wymagań technicznych i finansowych dla instalacji produkujących energię, takich jak instalacje fotowoltaiczne, turbiny wiatrowe itp.
- Zaprojektowanie i założenie spółdzielni energetycznej, w skład której wejdą wybrane instalacje produkujące energię.
- Wdrożenie systemu zarządzania energią, który umożliwi efektywną dystrybucję i wykorzystanie energii w obrębie spółdzielni.
- Monitorowanie i ocena skuteczności działania spółdzielni energetycznej w rozwiązaniu problemu ubóstwa energetycznego w klastrze.

Ważne jest, aby projekt był prowadzony przez doświadczonych specjalistów i oparty o najlepsze praktyki z branży, aby zapewnić jego sukces i trwały wpływ na rozwiązanie problemu ubóstwa energetycznego. Dzięki wykorzystaniu mechanizmów wirtualnego prosumenta można w łatwy sposób wykorzystywać energię wyprodukowaną w instalacjach produkujących odnawialną energię takich jak farmy fotowoltaiczne lub wiatrowe w dowolnym miejscu z terenów spółdzielni energetycznej.

Natomiast założenie spółdzielni energetycznej pozwoli na łatwiejsze zrealizowanie wspólnej inwestycji na duże źródła wytwórcze.

Najważniejszym etapem całego projektu jest określenie grupy docelowej do wsparcia. Poza wyborem osób objętych ubóstwem energetycznym należy również określić ich potrzeby energetyczne, by odpowiednio dobrać moc wytwórczą instalacji produkującej energię elektryczną, która będzie im przysługiwać w ramach wirtualnego prosumenta. Należy również przygotować odpowiednie wzory umów pomiędzy spółdzielnią energetyczną i osobami otrzymującymi wsparcie, a także model ekonomiczny, czyli wykaz kosztów jakie ponosić będą osoby objęte wsparciem i na jakich zasadach.

Koszt opracowania wyżej wymienionych dokumentów został wyceniony na kwotę 30 000,00 zł. Finansowanie opracowania dokumentacji może odbywać się zgodnie z kilkoma ścieżkami. Pierwszą z nich jest finansowanie ze środków własnych członków klastra energii, np. w ramach składki członkowskiej na budżet klastra lub przy wykorzystaniu wolnych środków, np. składek partnerskich. Innym sposobem finansowania będą środki zewnętrzne pochodzące z Krajowego Planu Odbudowy. Ostatnią możliwością jest udział zewnętrznego inwestora. Najlepszym sposobem jest wdrożenie kilku z wyżej wymienionych źródeł finansowania.

3.5.8 Plan Funkcjonalno-Użytkowy wraz z analizą wybranych gruntów do budowy OZE na gruntach gminnych pod budowę instalacji PV do 50 kW

Opracowanie Programu Funkcjonalno-Użytkowego ma na celu możliwie najlepsze przygotowanie się pod przyszłe inwestycje z zakresu odnawialnych źródeł energii. Koncepcja opracowana w PFU będzie w stanie zoptymalizować wykorzystanie energii słonecznej i zarządzać jej wykorzystaniem. Program będzie umożliwiał zaprojektowanie i wizualizację instalacji, a także prognozowanie jej wydajności i kosztów.

Spółeczności energetyczne są wysoce zainteresowane budową instalacji fotowoltaicznych na gruntach należących do jednostek samorządu terytorialnego. Opracowanie szczegółowego planu działania jest niezbędne, by inwestycja mogła zostać zrealizowana.

Program Funkcjonalno-Użytkowy w sposób szczegółowy opisuje wymagania i oczekiwania wobec inwestycji w instalacje fotowoltaiczne budowane na gruncie. Składa się z części opisowej i informacyjnej. W sposób techniczny przedstawia aktualne uwarunkowania związane z realizacją inwestycji, opis stanu istniejącego i docelowego, wymagania stawiane wykonawcy projektu, a także samej instalacji.

Montaż instalacji PV o mocy do 50 kW będzie mieć pozytywny wpływ na jednostki samorządu terytorialnego na kilka sposobów:

- oszczędności: dzięki produkcji własnej energii elektrycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą zaoszczędzić na rachunkach za prąd i wykorzystać te środki na inne cele,
- wzrost niezależności energetycznej: dzięki instalacjom fotowoltaicznym jednostki samorządu terytorialnego stają się mniej uzależnione od dostawców energii i mogą lepiej kontrolować swoje wydatki na energię,
- poprawa środowiska: instalacje fotowoltaiczne są odnawialnym źródłem energii i ich instalacja może przyczynić się do redukcji emisji gazów cieplarnianych i poprawy jakości powietrza,
- wzrost atrakcyjności: montaż instalacji fotowoltaicznych będzie postrzegany jako inwestycja w „zieloną” przyszłość oraz wzrost atrakcyjności jednostek samorządu terytorialnego dla mieszkańców i inwestorów.

Stopień wpływu instalacji fotowoltaicznej na jednostki samorządu terytorialnego będzie zależał od wielu czynników, takich jak lokalizacja, warunki pogodowe, ceny energii i inne. Dlatego ważne jest, aby dokładnie przeanalizować korzyści i koszty takiej inwestycji przed jej rozpoczęciem.

Kompleksowe opracowanie PFU zostało wycenione na 20 000 zł i jest ono działaniem niezbędnym w kontekście planowania instalacji fotowoltaicznych do 50 kW na gruntach należących do JST. Finansowanie będzie pochodzić ze środków pozyskanych w ramach naboru do Krajowego Planu Odbudowy lub ze środków własnych członków klastra energii.

3.5.9 Opracowanie projektu budowy instalacji magazynów energii o mocy do 200 kW na obszarze klastra Energii – PFU lub projekt wykonawczy do 10 lokalizacji na klaster

Magazyny energii są urządzeniami, które pozwalają na gromadzenie nadmiaru energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną w momencie, gdy nie może być zużyta w chwili bieżącej, a następnie można ją wykorzystać w przypadku, gdy zapotrzebowanie na energię jest większe niż jej dostępność ze źródeł OZE. Dzięki temu, można zwiększyć efektywność energetyczną i zmniejszyć ryzyko przerw w dostawie energii, co przekłada się na większą stabilność sieci.

Klaster energii jako lokalny agregator, odegra w tej koncepcji kluczową rolę, poprzez utworzenie i koordynację grup producentów i odbiorców energii, którzy współpracują ze sobą w celu zoptymalizowania wykorzystania energii. W ramach klastra, magazyny energii będą wykorzystywane jako narzędzie umożliwiające bardziej efektywne wykorzystanie energii wytwarzanej przez poszczególnych producentów oraz lepsze dostosowywanie podaży energii do popytu.

Projekt budowy instalacji magazynów energii o mocy do 200 kW na obszarze klastra energii jest przedsięwzięciem mającym na celu zwiększenie efektywności i stabilności sieci energetycznej w danym regionie. Zakres projektu obejmuje opracowanie koncepcji budowy instalacji magazynów energii, w tym wybór odpowiednich technologii i urządzeń, określenie potrzebnej powierzchni i zasobów, a także opracowanie planu budowy i harmonogramu.

Koncepcja klastra energii jako lokalnego agregatora wymaga dokładnego opracowania i uwzględnienia wszystkich potencjalnych czynników wpływających na jej realizację, takich jak: lokalizacja, koszty, możliwość pozyskania finansowania oraz wymagane pozwolenia. Konieczne jest również uwzględnienie potrzeb i oczekiwań wszystkich uczestników klastra, aby projekt był skuteczny.

Finansowanie opracowania projektu budowy instalacji magazynów energii o mocy do 200 kW na obszarze klastra energii może zostać pokryte ze środków własnych członków klastra. Natomiast ze względu na szerokie spektrum korzyści wynikających z zastosowania modelu agregatora z wykorzystaniem magazynów energii, działanie to będzie dofinansowane poprzez środki pochodzące z Krajowego Planu Odbudowy.

3.5.10 Opracowanie audytów energetycznych wraz z kosztorysem prac inwestorskich - 10 audytów

Termomodernizacja ma na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą w budynkach. Przedsięwzięcie to dotyczy budynków już istniejących, niespełniających obowiązujących wymagań ze względu na swój stan techniczny lub wiek. Będzie ona postrzegana jako działanie związane z odnawialnymi źródłami energii, ponieważ polega na poprawie efektywności energetycznej budynków poprzez ich ocieplenie, modernizację instalacji grzewczych i wentylacyjnych oraz wymianie okien i drzwi. Wpłynie to na zwiększenie energooszczędności budynków i mniejsze zużycie energii, co pozwoli na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i obniżenie rachunków za energię. W ten sposób to przedsięwzięcie wpisuje się w działania na rzecz zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska, także wspiera rozwój odnawialnych źródeł energii, takich jak energia słoneczna, wiatrowa i geotermalna.

Opracowanie dokumentacji inwestycyjnej, w tym dokumentacji technicznej, projektów budowlanych, Programów Funkcjonalno-Użytkowych, również dokumentacji związanej z uzyskaniem pozwoleń i zgód administracyjnych jest ważnym elementem procesu termomodernizacji, ponieważ zawiera szczegółowe informacje dotyczące projektu i jego wykonania, w tym kosztów i harmonogramu realizacji. Dokumentacja ta jest potrzebna do uzyskania wszelkich wymaganych pozwoleń i do uzyskania dotacji na termomodernizację.

Działanie przedinwestycyjne pozwala na dokładne zaplanowanie i przeprowadzenie projektu, co przekłada się na jego sukces i efektywne wykorzystanie środków finansowych. W ramach działań przedinwestycyjnych należy wykonać audyt energetyczny. Audyt energetyczny stanowi proces określający zakres, parametry techniczne i ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, a także wskazuje optymalne rozwiązania z punktu widzenia kosztów realizacji i oszczędności energii. Audyt energetyczny jest także podstawą do przygotowania projektu budowlanego, który pozwala na osiągnięcie lepszych wyników w zakresie efektywności energetycznej. W ramach audytu energetycznego określa się:

- Stan techniczny budynku istniejącego oraz koszty energii;
- Potrzebę zmiany lub modernizacji, tak aby istniejący stan budynku został poprawiony i przyczyniał się do osiągnięcia korzyści np. zmniejszenie kosztów eksploatacji;
- Sposób wykonania prac, określający jakie należy zastosować rozwiązania techniczne;
- Koszt procesu modernizacji i efekty w postaci oszczędności;
- Sposób finansowania, określający w jakim stopniu możliwe jest korzystanie z kredytu, o jaki rodzaj pomocy finansowej można się starać, a także w jakim stopniu należy przeznaczyć własne środki na owe przedsięwzięcie.

Zaplanowanie odpowiedniej kolejności prac termomodernizacyjnych pozwoli zadbać o prawidłowe warunki cieplne budynku na długi czas. Zakres prac termomodernizacyjnych zawiera montaż ocieplenia, ocieplenie wszystkich pozostałych przegród, uszczelnienie okien i drzwi, a także modernizację lub wymianę urządzenia grzewczego. Montaż nowego systemu ocieplenia stanowi kluczową rolę w procesie termomodernizacji. W ramach projektu montowane są panele fotowoltaiczne, czy też zakładane pompy ciepła. Działania te pomogą w dokładnym przemyśleniu i zaplanowaniu procesu termomodernizacji, co będzie skutkowało lepszymi rezultatami i mniejszym ryzykiem powstania problemów technicznych.

Projekt termomodernizacji może być finansowany na różne sposoby, w tym poprzez programy rządowe oraz inicjatywy prywatne. Jednym z ważniejszych programów rządowych jest Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększenie Odporności (KPO), który ma na celu zwiększenie efektywności energetycznej w budynkach. W ramach projektu inwestorzy mogą otrzymać dofinansowanie na termomodernizację budynków, w tym na wymianę starych, nieszczelnych okien i drzwi, docieplenie ścian, dachu i fundamentów, a także modernizację systemów grzewczych i wentylacyjnych. KPO finansuje projekty termomodernizacyjne zarówno w sektorze mieszkaniowym, jak i w budynkach użyteczności publicznej, w tym budynkach szkolnych, urzędach czy placówkach medycznych.

W ramach KPO istnieją różne możliwości finansowania termomodernizacji, w tym:

- Dofinansowanie z budżetu państwa - wówczas inwestorzy mogą otrzymać dofinansowanie w wysokości 40-70% kosztów termomodernizacji w zależności od charakteru prac i rodzaju budynku.
- Pożyczka z Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej - inwestorzy mogą skorzystać z pożyczki na preferencyjnych warunkach z okresem spłaty do 15 lat.
- Leasing - inwestorzy mogą skorzystać z finansowania termomodernizacji w formie leasingu, co pozwala na rozłożenie kosztów na raty.
- Programy prywatne - programy finansowe oferowane przez prywatne instytucje finansowe, które umożliwiają finansowanie termomodernizacji w ramach KPO.

Istotnym aspektem finansowania termomodernizacji w ramach KPO jest planowanie przyszłych działań inwestycyjnych. Inwestorzy powinni opracować długoterminową strategię inwestycyjną, która uwzględnia zarówno planowane prace modernizacyjne, jak i ich kosztorysy. W ten sposób można uniknąć sytuacji, w której termomodernizacja zostanie wykonana tylko częściowo, a kolejne prace będą wymagały dodatkowego dofinansowania.

Co więcej, przedsięwzięcie będzie miało pozytywny wpływ na rozwój klastra energii poprzez zwiększenie efektywności energetycznej. Pozwoli to na zmniejszenie zużycia energii w budynkach, co przekłada się na niższe koszty i mniejszą emisję CO₂. Stanowi to impuls do dalszego rozwoju rynku energetycznego i technologii związanych z poprawą efektywności energetycznej. Jest to również wsparcie dla lokalnych dostawców energii, takich jak producenci paneli słonecznych lub firm montujących systemy grzewcze. Przedsięwzięcie będzie również miało wpływ na powstanie nowych miejsc pracy, zarówno w sektorze budowlanym, jak i branżach związanych z produkcją i montażem urządzeń oraz systemów grzewczych. Termomodernizacja przyczynia się także do zwiększenia konkurencyjności klastra przez wzrost atrakcyjności dla inwestorów i konsumentów. Podsumowując, stanowi ona ważny krok w kierunku rozwoju efektywnego i zrównoważonego klastra energetycznego.

3.6 Systemy informatyczne

3.6.1 Inteligentne systemy wspomagające zarządzane elementami lokalnych systemów energetycznych zarządzanych przez społeczności energetyczne.

3.6.1.1 Wyposażenie członków klastra w inteligentne urządzenia pomiarowe.

Inteligentne liczniki energii to urządzenia, które pozwalają na automatyczne i bieżące monitorowanie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych i przedsiębiorstwach będących członkami klastra. Jest to możliwe, dzięki wbudowanym czujnikom, które monitorują zużycie

i przesyłają informacje do centralnej bazy danych dostawcy energii elektrycznej, gdzie są analizowane i wykorzystywane do określenia rzeczywistych kosztów energii elektrycznej.

Użytkownicy inteligentnych liczników energii, mając dostęp do wielu danych i mogą lepiej kontrolować swoje zużycie energii i oszczędzać na rachunkach za prąd. Inteligentne liczniki energii umożliwiają również dostawcom energii elektrycznej bardziej efektywne i skuteczne zarządzanie siecią elektroenergetyczną, ponieważ umożliwiają im śledzenie i analizowanie w czasie rzeczywistym wszelkich nieprawidłowości i awarii w sieci.

Standardowo inteligentny licznik energii mierzy trzy kluczowe parametry:

- sumaryczne zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym,
- autokonsumpcję (ilość energii zużywanej na bieżące potrzeby w gospodarstwie domowym),
- ilość energii przekazanej do magazynu energii lub oddanej do sieci.

Wdrożenie inteligentnego oprogramowania wraz z dedykowanym systemem informatycznym pozwoli członkom klastra na znaczne oszczędności. Wykorzystując inteligentne liczniki możemy odpowiednio dostosować zużycie do produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej, ograniczając tym straty związane z oddaniem energii do sieci. Wraz z rozwojem technologii inteligentnych urządzeń pomiarowych możliwe jest ich sterowanie za pomocą smartfonu, więc nadwyżkę energii można zdalnie przekierować np. do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Działanie ma na celu wyposażenie członków klastra w inteligentne urządzenia pomiarowe umożliwiające m.in. przesyłanie danych dotyczących produkcji i zużycia energii w czasie rzeczywistym oraz sterowanie odbiornikami. Instalacja inteligentnych liczników energii umożliwia uzyskanie dostępu do szeregu kluczowych danych, dzięki którym możliwe jest dostosowanie zużycia energii elektrycznej do najwyższej produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej.

Inteligentne systemy wspomagające zarządzanie elementami lokalnych systemów energetycznych znajdują zastosowanie w wielu elementach sieci tworzonych przez społeczności energetyczne. Ich używanie jest możliwe w instalacjach wytwórczych, magazynach energii, odbiornikach energii czy sieciach przesyłowych.

Za całość działania odpowiedzialny będzie koordynator klastra, który w kompleksowy sposób wdroży inteligentne systemy pomiarowe w społeczności energetycznej. Proponowane działanie umożliwia lepsze zarządzanie przepływem energii, a w efekcie poprawi profil zużycia i pozwoli na znaczne oszczędności. Na etapie działania przedinwestycyjnego przygotowana zostanie road map, zgodnie z którą będą wdrażane inteligentne systemy pomiarowe wraz z oprogramowaniem.

Finansowanie przedsięwzięcia będzie możliwe ze środków własnych członków klastra lub po pozyskaniu finansowania zewnętrznego, pochodzącego z Krajowego Planu Odbudowy.

3.6.1.2 Narzędzie do zarządzania wirtualnym prosumentem – reprezentant prosumentów.

Wirtualny prosument to szczególny rodzaj prosumenta, który wytwarza energię z instalacji OZE w innym miejscu niż ją konsumuje. Odległość pomiędzy instalacją, a miejscem odbioru ustalana jest w przepisach, mających wejść w życie w lipcu 2024 roku. Ten mechanizm stwarza olbrzymie możliwości, szczególnie w kontekście współpracy z lokalnymi społecznościami energetycznymi. Ważnym aspektem przepisów dotyczących wirtualnego prosumenta jest definicja reprezentanta prosumentów. Jest to osoba wybrana przez prosumentów do reprezentowania ich przed wszystkimi innymi podmiotami oraz dbanie o m.in. złożenie wniosku o przyłączenie do sieci, przekazanie danych identyfikujących punkty poboru oraz danych procentowego i „mocowego” udziału prosumentów w instalacji OZE. Dodatkowo reprezentant prosumentów zobligowany będzie do informowania o wszelkich zmianach dotyczących instalacji oraz jej udziałowców. Podmiotem pełniącym taką rolę ma być koordynator klastra.

Koordynator klastra energii posiada możliwości organizacji lokalnych społeczności i doskonale wpisuje się w rolę reprezentanta prosumentów. Narzędzie do zarządzania wirtualnym prosumentem, z koordynatorem jako reprezentantem prosumentów, jest kompleksowym systemem, który umożliwia skuteczne zarządzanie i optymalizację produkcji oraz konsumpcji energii w środowisku wirtualnego prosumenta. Koordynator pełni kluczową rolę w procesie zarządzania energią, zbierając informacje od poszczególnych prosumentów, analizując dane dotyczące ich produkcji i konsumpcji energii oraz podejmując decyzje w celu optymalizacji wykorzystania zasobów. Narzędzie umożliwia monitorowanie i analizę danych dotyczących produkcji i konsumpcji energii przez poszczególnych prosumentów. Wykorzystuje zaawansowane algorytmy i techniki przetwarzania danych w celu identyfikacji wzorców i trendów, co pozwala na lepsze zrozumienie i prognozowanie zachowań prosumentów. Koordynator podejmuje decyzje dotyczące dystrybucji energii wewnątrz systemu wirtualnego prosumenta. Na podstawie informacji o dostępności energii, preferencjach poszczególnych prosumentów oraz aktualnych warunkach rynkowych, narzędzie podejmuje decyzje dotyczące przepływu energii, minimalizując straty i maksymalizując efektywność. Narzędzie może być zintegrowane z istniejącą infrastrukturą energetyczną, taką jak sieci dystrybucyjne, elektrownie i systemy pomiarowe. Dzięki temu, możliwe jest lepsze uwzględnienie warunków zewnętrznych i optymalizacja zarządzania energią w szerokim kontekście.

W najnowszej ustawie nowelizującej zapisy o budowie farm wiatrowych pojawia się zapis, że inwestor realizujący inwestycję w farmę wiatrową musi przekazać minimum 10% mocy instalacji

lokalnej społeczności w ramach wirtualnego prosumenta. Wirtualny prosument w klastrach energii to świetne rozwiązanie dla rozwoju inwestycji w OZE. Dzięki temu, prosumenci mogą łatwiej pozyskiwać środki na inwestycje, minimalizować koszty i zwiększać efektywność wykorzystania energii. Klustry energii dają także większą niezależność energetyczną, co jest korzystne dla całej lokalnej społeczności.

3.6.2 System CRM (Customer Relationship Management)

CRM (Customer Relationship Management) jest to system informatyczny, który udostępnia narzędzia i technologie do zbierania, analizowania i wykorzystywania informacji. System CRM będzie wykorzystywany do zarządzania relacjami z klientami w społeczności energetycznej poprzez udostępnienie narzędzi do zarządzania danymi i informacjami o klientach, umożliwiając w ten sposób efektywniejsze zarządzanie ich potrzebami i wymaganiami.

System CRM pozwoli na dokładniejsze planowanie i zarządzanie społecznością energetyczną, jak i optymalizację energetyczną na obszarze działania klastra poprzez skrupulatną analizę dostarczonych danych.

Proces wdrażania oprogramowania będzie poprzedzony realizacją działań przedinwestycyjnych, które pozwolą w pełni dostosować system do potrzeb i wymagań np. klastra energii. Pozwoli to uniknąć problemów, jakie mogłyby pojawić się podczas pracy z systemem. W działaniach będzie zawarta staranna analiza funkcji, jakie dane oprogramowanie musi w sobie zawierać, i które będą niezbędne do jego pracy. Zostanie wybrany dostawca spośród firm oferujących takie rozwiązania, a jego wybór odbędzie się zgodnie z zasadami i procedurami uwzględniającymi stosowanie ustawy PZP (dotyczy to podmiotów, które są zobowiązane do stosowania ustawy). Zostanie to poprzedzone oszacowaniem łącznej wartości oprogramowania, w przypadku, gdy wartość przekroczy próg stosowania ustawy PZP – zostanie wówczas dokonany zakup zgodnie z procedurą przewidzianą w ustawie. W przypadku potrzeby stworzenia oprogramowania dedykowanego dla społeczności energetycznej, koniecznym jest przekazanie majątkowych praw autorskich na rzecz Wiodącego Odbiorcy Wsparcia lub Partnera.

Finansowanie systemu będzie realizowane m.in. ze środków własnych członków klastra energii, np. w ramach składki członkowskiej na budżet klastra oraz poprzez środki pochodzące z Krajowego Planu Odbudowy.

3.6.3 Systemy wspomagające bilansowanie, predykcję oraz pozostałe funkcje związane z zarządzaniem energią w lokalnych systemach zarządzanych przez społeczności energetyczne

Celem przeprowadzenia zadań mających związek z obrotem energią konieczne jest stworzenie systemu za nie odpowiadającego. Głównym jego zadaniem jest zarządzanie energią i jej bilansowanie w ramach społeczności energetycznej. System, posiadając dane ze wszystkich instalacji, jak i profile zużycia energii członków klastra lub spółdzielni, potrafi przewidywać zarówno wysokość produkcji (np. na podstawie prognozy pogody), jak również zapotrzebowania w danym czasie, dzięki stworzonemu do tego celu modułowi. Kolekcjonując dane historyczne z bardzo wysoką skutecznością potrafi przewidzieć wszelkie dane i w odpowiednim momencie wdrożyć odpowiednie rozwiązanie, np. rozpocząć zasilanie magazynów energii przyłączonych do systemu. System będzie również zarządzał danymi uzyskanymi z ładowarek samochodowych czy z magazynów energii.

W ramach jego funkcjonalności zawrzeć się ma również moduł pozwalający na przeprowadzenie rozliczenia członków społeczności energetycznej według indywidualnych ustaleń, w zależności czy dotyczy to klastra czy spółdzielni energetycznej. Możliwe jest wprowadzenie wielostrefowych taryf rozliczeniowych dla odbiorców i wytwórców energii.

System jest w stanie obsłużyć mechanizm DSM (Demand Side Management), czyli zarządzania stroną popytową. Głównym celem usługi jest redukcja zapotrzebowania na moc danego podmiotu w okresach szczytowego poboru, a przesunięcie jej w godziny/dni, gdy to zapotrzebowanie jest dużo niższe. Pozwala to na znaczną redukcję szczytowego zapotrzebowania na energię oraz zwiększenie zapotrzebowania w innych okresach, znacząco poprawiając kondycję systemu elektroenergetycznego. Dzięki wdrożeniu usługi DSM u wielu odbiorców końcowych możliwe jest znaczące obniżenie obciążenia systemu oraz wyrównanie dobowego zapotrzebowania na moc. Najpopularniejszym z narzędzi DSM jest reakcja po stronie popytu (DSR – Demand Side Response), czyli wymieniona redukcja zużycia energii, zazwyczaj przez kluczowych odbiorców w klastrze. System, zarządzając odbiorcami oraz producentami energii może spełnić zapotrzebowanie dla każdej ze stron. Dzięki modelowi rozliczeniowemu możliwe jest przydzielenie np. premii bądź rabatu w zamian za wykonywanie działań w ramach usługi.

W ramach modułu CRM możliwe jest zarządzanie danymi ewidencyjnymi członków społeczności, przechowywanie sporządzonych umów, przeprowadzanie procesu fakturowania czy przysyłanie alertów informujących o możliwym przekroczeniu założonych wartości według warunków umowy.

System w ramach swoich funkcjonalności przewiduje również automatyczne sterowanie urządzeniami cechującymi się podwyższonym zapotrzebowaniem na energię.

3.7 Działania informacyjno-promocyjne:

3.7.1 Cykle spotkań informacyjno-edukacyjnych skierowanych do: mieszkańców, przedsiębiorców i pracowników gmin

Działania edukacyjne są niezbędnym elementem w prawidłowym funkcjonowaniu klastra energii. Przeprowadzenie cyklu spotkań informacyjno-promocyjnych jest zatem kluczowe już w początkowych stadiach rozwoju danego klastra, dlatego też nie może ich zabraknąć w działaniach przedinwestycyjnych.

Organizacja cyklu spotkań informacyjno-edukacyjnych skierowanych zarówno do mieszkańców, jak i do przedsiębiorców, zwiększy świadomość ekologiczną oraz zrozumienie kwestii związanych m.in. z efektywnością energetyczną oraz odnawialnymi źródłami energii. Poszerzy to zakres wiedzy związany z tematami technologii i procesów powiązanych ściśle z produkcją i dystrybucją energii. Dodatkową korzyścią jest możliwość wymiany doświadczeń i informacji pomiędzy mieszkańcami oraz przedsiębiorcami, a pracownikami merytorycznymi przeprowadzającymi szkolenie.

Spotkania wpłyną również na podejmowanie świadomych decyzji przez społeczność tworzącą klaster, co z kolei pomoże w osiągnięciu największego możliwego potencjału wynikającego z jego działania. Wprowadzenie ich we wstępną fazę pozwoli na bezpośrednie zaangażowanie mieszkańców w kształtowanie i rozwój klastra energii.

Spotkania wykażą jakie tematy muszą zostać szerzej omówione, by uzyskać pełną wiedzę na tematy powiązane z klastrami energii. Działania te wpłyną również na tworzenie innowacyjnych rozwiązań, które mogą być wdrożone w działaniach klastra. Edukacja mieszkańców ma również na celu wzmocnienie zaangażowania oraz odpowiedzialności społeczności za rozwój sektora energetycznego na terenie funkcjonującego klastra.

Przedsięwzięcie zakłada przeprowadzenie dwóch spotkań dla każdej z gmin, będącej członkiem klastra. Jedno ze spotkań będzie przeprowadzone dla mieszkańców, a drugie dla przedsiębiorców. Na każde spotkanie przewidziane jest 50 miejsc. W przypadku każdego spotkania zespół specjalistów dobierze indywidualnie zagadnienia, które dostosowane zostaną do grona odbiorców. Szacowany czas trwania pojedynczego spotkania to 6 godzin.

W celu realizacji przedsięwzięcia konieczne będzie opracowanie oraz wydrukowanie materiałów edukacyjnych, przygotowanie prezentacji multimedialnej, opłacenie pracownika merytorycznego, sali oraz cateringu. Na przeprowadzenie cyklu spotkań w jednej gminie przeznacza się kwotę ryczałtową 12 500,00 zł na pokrycie wszystkich kosztów wynikających z organizacji warsztatów.

Zadanie zostanie zweryfikowane poprzez przeprowadzenie testu porównawczego. Test ma za zadanie sprawdzić, czy uczestnicy szkolenia zrozumieli oraz zapamiętali przekazane informacje, a także, które zagadnienia wymagają dokładniejszego omówienia. Liczba zgromadzonych testów będzie również potwierdzeniem ilości osób biorących udział w spotkaniu. Dodatkowo w celach dokumentacyjnych wykonana zostanie dokumentacja zdjęciowa.

3.7.2 Wyjazd studyjny do społeczności energetycznej w kraju UE celem implementacji dobrych praktyk

Edukacja w zakresie klastrów energii nie może ograniczać się jedynie do mieszkańców klastra. Niezwykle istotne jest ciągłe szkolenie pracowników merytorycznych odpowiadających za koordynację klastra.

Wyjazd studyjny do społeczności energetycznej w kraju Unii Europejskiej pozwoli uczestnikom na bezpośrednie starcie się z innymi pomysłami, praktykami oraz ideami, co skutkować będzie poszerzeniem wiedzy i umiejętności. Wyjazdy takie sprzyjają również nawiązywaniu kontaktów z przedstawicielami społeczności energetycznych, co może prowadzić do rozpoczęcia współpracy międzynarodowej i wymiany doświadczeń.

Takie przedsięwzięcia sprzyjają również zrozumieniu oraz poznaniu koncepcji i praktyk, stosowanych w innych krajach. Dodatkowo rozwijają kreatywność, potrzebną do wdrażania innowacyjnych projektów. Zetknięcie się z nowymi procesami i technologiami, pozwoli na zwiększenie wydajności i efektywności pracowników, co przełoży się na rozwój klastra.

Uczestnicy wyjazdu będą mogli zobaczyć na żywo jak działa biogazownia lub farma wiatrowa oraz będą mieli możliwość do zadawania pytań specjalistom z branży. Zdobyte doświadczenie będzie mogło być wykorzystane do wprowadzenia działań dążących do poprawy efektywności energetycznej oraz redukcji emisji na terenie klastra. Będzie to również sprzyjać rozwojowi nowych technologii i praktyk.

Organizacja konferencji podczas wyjazdu pozwoli na poznanie ekspertów w dziedzinie odnawialnych źródeł energii i sektora energetycznego. Jest to również okazja do wymiany doświadczeń i wiedzy, którą można następnie zastosować w praktyce.

Przedsięwzięcie zakłada wyjazd studyjny dla 10 osób z zespołu zarządzania klastrami energii. Dwudniowy wyjazd będzie obejmował poznanie koncepcji, schematu działania oraz planów rozwoju klastrów energii, spółdzielni energetycznych oraz biogazowni i farm wiatrowych, które są dostępne na terenie krajów Unii Europejskiej. Wyjazd zakłada również zorganizowanie konferencji z udziałem ekspertów.

W celu realizacji przedsięwzięcia niezbędne będzie zaplanowanie harmonogramu wyjazdu przez pracownika, zorganizowanie noclegu oraz transportu. Na miejscu również będzie konieczne zorganizowanie środka transportu, a także wyżywienia. Przeprowadzenie konferencji wymaga opłacenia sali, a także kosztów z tym związanych (usługi techniczne i cateringowe). Dodatkowo niezbędne będzie wykonanie zaproszeń oraz organizacją wyżywienia dla zaproszonych gości. Konieczne będzie również opłacenie pracownika do obsługi konferencji. Na organizację wyjazdu przeznacza się kwotę ryczałtową 50 000,00 zł na pokrycie wszystkich kosztów wynikających z organizacji wyjazdu oraz konferencji.

Zadanie będzie uznane za wykonane, jeżeli w wyjeździe i konferencji weźmie udział określona liczba osób, a także zrealizowany będzie plan wyjazdu. W trakcie wyjazdu zostanie wykonana dokumentacja zdjęciowa, potwierdzająca obecność uczestników w trakcie konferencji oraz wyjazdów do klastrów energii, spółdzielni oraz przykładowo do biogazowni lub farmy wiatrowej.

3.7.3 Udział w studiach podyplomowych.

Dynamicznie rozwijający się sektor energetyczny, niestabilność na rynku oraz dążenie do wdrażania nowych działań w zakresie odnawialnych źródeł energii powoduje konieczność ciągłego doszkalania się. Wiedza pozyskana kilka lat temu może nie mieć zastosowania w najbliższym okresie, dlatego tak istotne jest pozyskiwanie bieżących informacji z zakresu funkcjonowania rynków energii.

Studia podyplomowe umożliwią poszerzenie swoich kwalifikacji oraz uzyskanie specjalistycznej wiedzy w dziedzinie funkcjonowania rynku energii. Pozwalają również na dostrzeżenie nowych perspektyw i podejścia do danej dziedziny, co skutkować będzie kreatywnymi i innowacyjnymi pomysłami, które mogą być wdrożone w rozwój klastra. Udział w studiach podyplomowych umożliwia aktualizację zarówno wiedzy, jak i umiejętności, co jest niezwykle istotne w dynamicznie zmieniającym się świecie.

Podyplomowe Studia Funkcjonowania Rynków Energii w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie obejmują wiedzę z zakresu konwencjonalnych i odnawialnych nośników energii, poruszając zagadnienia ekonomiczne, prawne, środowiskowe, społeczne oraz zagadnienia z zakresu organizacji i zarządzania. Tematyka studiów porusza takie zagadnienia jak, polityka energetyczna Unii, pomoc publiczna w sektorze energetycznym czy też ekonomiczne podstawy analizy w gałęziach sieciowych.

Studia gwarantują nacisk na praktykę, kompleksowy program obejmuje swoim zakresem cały łańcuch wartości w procesie gospodarowania energią. Kładziony jest również nacisk na aktualną wiedzę, uwzględniającą nowe trendy w energetyce światowej, regionalnej i polskiej.

Doświadczenie oraz praktyczna wiedza zdobyta w trakcie studiów przełoży się na konkretne korzyści dla członków klastra energii i społeczności lokalnej.

Przedsięwzięcie zakłada opłacenie studiów podyplomowych w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie dla 3 osób. Przeznaczono na nie kwotę ryczałtową 21 000,00 zł, obejmującą udział w studiach.

Zdanie egzaminu końcowego oraz otrzymanie świadectwa ukończenia studiów będzie dokumentem potwierdzającym realizację przedsięwzięcia.

4 Określenie strategii realizacji działań przedinwestycyjnych

Tabela 4.1. Strategia realizacji działań przedinwestycyjnych.

Nazwa działania	Rodzaj dokumentu	Rodzaj działania
Opracowanie szczegółowych analiz ukierunkowanych na rozwiązanie kluczowych problemów związanych z zaopatrzeniem w energię, identyfikowanych na obszarze działania klastra, np. związanych z przeciążeniem sieci, słabą jakością sieci, niewystarczającą podażą lub jakością energii, wykluczeniem energetycznym, itp.	analiza obszaru klastra - szczegółowa analiza każdej z Gminy	analiza obszaru
Wsparcie kluczowych zadań statutowych klastra (działania przedinwestycyjne) (np. integracja, edukacja, doradztwo, budowa kompetencji własnych oraz podmiotów zewnętrznych, działalność społeczna, działalność badawczo-rozwojowa), w tym zatrudnienie dedykowanego personelu merytorycznego do zapewnienia trwałości i obsługi budowanej społeczności energetycznych.	2 etaty - pracownicy klastra energii - na 2 lata - specjaliści energetycy - jeden zatrudniony przez Lidera, drugi etat, zatrudnienie Koordynator Klastra	etaty
Wsparcie kluczowych zadań (działania przedinwestycyjne) (np. integracja, edukacja, doradztwo, budowa kompetencji własnych oraz podmiotów zewnętrznych, działalność społeczna, działalność badawczo-rozwojowa), w tym zatrudnienie dedykowanego personelu merytorycznego do zapewnienia trwałości i obsługi budowanej społeczności energetycznych.	Punktowe zmiany Miejscowych Planów Zagospodarowania	zmiany MPZP
Opracowanie dokumentacji (analizy, ekspertyzy, wnioski, itp.) umożliwiającej przygotowanie i wprowadzenie innowacyjnych rozwiązań niezbędnych do poprawy funkcjonowania rynku energii (tzw. piaskownice energetycznych).	analiza wykorzystania oraz opisanie warunków, zakresu i wniosków do budowy narzędzia -DSR - do analizy w czasie rzeczywistym wpływu rozproszonych źródeł energii na sieć NN wraz z predykcją pogodową oraz systemem bilansowania energii	piaskownica energetyczna
Opracowanie dokumentacji inwestycyjnej m.in.: dokumentacja techniczna, projekty budowlane, programy funkcjonalno-użytkowe, dokumentacja związana z uzyskaniem pozwoleń i zgód administracyjnych (w tym dokumentacja środowiskowa)	Opracowanie WZ, decyzji środowiskowych, WP do budowy Biogazowni odpadowej lub rolniczej, spalarni biomasy, o mocy 1,5 MW,	budowa Biogazowni odpadowej/rolniczej lub budowa spalarni biomasy
Opracowanie dokumentacji inwestycyjnej m.in.: dokumentacja techniczna, projekty budowlane, programy funkcjonalno-użytkowe, dokumentacja związana z uzyskaniem pozwoleń i zgód administracyjnych (w tym dokumentacja środowiskowa)	Budowa instalacji produkcji wodoru wraz z elektrolizerem i stacją ładowania - wykonanie dokumentacji technicznej	budowa stacji wodorowej
Opracowanie dokumentacji inwestycyjnej m.in.: dokumentacja techniczna, projekty budowlane, programy funkcjonalno-użytkowe, dokumentacja związana z uzyskaniem pozwoleń i zgód administracyjnych (w tym dokumentacja środowiskowa)	Realizowanie inwestycji przez spółki miejskie/wiejskie lub samodzielne wspólnoty i spółdzielnie	Budowa OZE - zbiorowy prosument
Opracowanie dokumentacji inwestycyjnej m.in.: dokumentacja techniczna, projekty budowlane, programy funkcjonalno-użytkowe, dokumentacja związana z uzyskaniem pozwoleń i zgód administracyjnych (w tym dokumentacja środowiskowa)	Opracowanie projektu budowy wirtualnego prosumenta - ubóstwo energetyczne - inspekcje techniczne wraz z projektem technicznym instalacji do 50 kW na gruntach będących własnością JST - od 30 lokalizacji	budowę OZE - wirtualny prosument
Opracowanie dokumentacji inwestycyjnej m.in.: dokumentacja techniczna, projekty budowlane, programy funkcjonalno-użytkowe, dokumentacja związana z uzyskaniem pozwoleń i zgód administracyjnych (w tym dokumentacja środowiskowa)	Opracowanie projektu budowy przez Spółdzielnię Energetyczną instalacji do produkcji OZE (fotowoltaika, elektrownia wodna, biogazownia) - 100% z OZE na oświetlenie, szkoły, do 2030 - opracowanie dokumentacji technicznej (WZ, WP) oraz Program Funkcjonalno-Użytkowy	budowa OZE – SPÓŁDZIELNIA ENERGETYCZNA
Opracowanie dokumentacji inwestycyjnej m.in.: dokumentacja techniczna, projekty budowlane, programy funkcjonalno-użytkowe, dokumentacja związana z uzyskaniem pozwoleń i zgód administracyjnych (w tym dokumentacja środowiskowa)	Mikroinstalacje z magazynami energii dla mieszkańców - dokumentacja zbiorcza - Program Funkcjonalno- Użytkowy	budowa OZE dla mieszkańców - projekt parasolowy
Opracowanie dokumentacji inwestycyjnej m.in.: dokumentacja techniczna, projekty budowlane, programy funkcjonalno-użytkowe, dokumentacja związana z uzyskaniem pozwoleń i zgód administracyjnych (w tym dokumentacja środowiskowa)	Budynki Użyteczności Publicznej - zbiorcza dokumentacja dla wszystkich obiektów w Gminie – łącznie 100 inspekcji wraz z wizualizacją i wyceną instalacji do 50 kW	budowa OZE na Budynkach Użyteczności Publicznej
Opracowanie dokumentacji niezbędnej do pozyskania finansowania lub współfinansowania działań inwestycyjnych, m.in.: analizy niezbędne do opracowania wniosku o dofinansowanie, studium wykonalności,	przygotowanie wniosków aplikacyjnych wraz ze studium wykonalności dla 4 inwestycji w ramach klastra (BUPy, projekt parasolowy, budowa	wnioski dotacyjne

biznesplany, dokumentacja typu due dilligence, analizy docelowego montażu finansowego inwestycji.	wirtualnego prosumenta, inny program dostępny dla funkcjonowania klastra	
Wdrożenie systemów wspomagających zarządzanie społecznością energetyczną oraz energią, jak również optymalizację energetyczną na obszarze działania klastra energii, w tym:		
a. inteligentne systemy wspomagające zarządzane elementami lokalnych systemów energetycznych zarządzanych przez społeczności energetyczne (instalacje wytwórcze, magazyny energii, odbiorniki energii, sieci przesyłowe);		
b. systemy CRM (customer relationship management);	CRM	CRM
c. inne systemy wspomagające bilansowanie, predykcję oraz pozostałe funkcje związane z zarządzaniem energią w lokalnych systemach zarządzanych przez społeczności energetyczne.		

5 Model funkcjonowania SE – bilansowanie techniczne energii elektrycznej

5.1 Wstęp i metodyka opracowania modelu biznesowego Klastra Energii Powiatu Sandomierskiego

Klaster energii to zorganizowana grupa podmiotów branży energetycznej, takich jak jednostki samorządu terytorialnego, przedsiębiorstwa, instytucje badawcze i organizacje branżowe, które wspólnie działają w celu poprawy efektywności i konkurencyjności sektora energii. Model biznesowy wraz ze bilansem energetycznym dla klastra energii stanowią strategiczne narzędzia planowania i zarządzania energią, które opierają się na koncepcji klastrów energii. Dokumenty strategiczne klastra uwzględniają specyfikę sektora energetycznego i definiują cele, strategię, działania, procesy oraz relacje pomiędzy członkami klastra.

Przewodnymi zamysłami modelu biznesowego dla klastra energii są optymalizacja zarządzania energią w klastrze, minimalizacja kosztów energii elektrycznej poprzez własne inwestycje, a także wsparcie rozwoju innowacji i poprawy efektywności energetycznej. W konsekwencji, dobrze zaprojektowany i wdrożony model biznesowy dla klastra energii może przyczynić się do stworzenia silnej i zintegrowanej społeczności energetycznej, która będzie istotnym mechanizmem prowadzącym do zrównoważonego i efektywnego wykorzystania energii oraz samowystarczalności energetycznej regionu.

Do przygotowania modelu biznesowego dla klastra energii konieczne jest wykonanie bilansowania energetycznego członków klastra w tym zaproponowanie odpowiednich inwestycji pozwalających na pokrycie sumarycznego zużycia energii. Kolejnym elementem modelu jest wykonanie analizy ekonomicznej dla zaproponowanych w bilansie projektów. Prognozy dotyczące uzysków i produkcji energii są uwzględniane zarówno w bilansie energetycznym jak i w modelu finansowym. W procesie analizy ekonomicznej ważne jest określenie wszystkich kosztów związanych z projektem, w tym kosztów inwestycyjnych, kosztów operacyjnych, kosztów finansowania, itp.

Zaproponowany model dla klastra energii, opiera się o techniczne bilansowanie energii elektrycznej. Przeanalizowano możliwości autokonsumpcji energii elektrycznej wyprodukowanej przez klaster oraz oszacowano zyski wynikające z inwestycji w OZE. W modelu uwzględniono pokrycie zapotrzebowania na energię źródłami własnymi klastra i redukcję kosztów z tego wynikającą.

Analizie poddano okres 20 lat funkcjonowania klastra, rozpoczynając od pierwszej inwestycji. Efekty wynikające ze wszystkich proponowanych inwestycji wybiegają poza okres analizy. Głównie ma

to związek z żywotnością zaproponowanych projektów, im późniejszy rok oddania instalacji do użytku, tym mniejszy procent bilansowania oraz efektu ekonomicznego jest uwzględniony w modelu.

Model zakłada wykorzystanie w pierwszej kolejności wyprodukowanej energii elektrycznej na potrzeby własne członków klastra. Bilansowanie utrzymuje się na maksymalnym poziomie 100% w skali roku, dlatego nie uwzględnia się zysków wynikających ze sprzedaży wyprodukowanych nadwyżek energii.

Przedstawiona koncepcja funkcjonowania klastra energii zakłada, że podmiotem odpowiedzialnym za lokalne bilansowanie będzie koordynator klastra. Dostarczy on niezbędne do bilansowania, oprogramowanie, które pozwoli na zarządzanie energią w czasie rzeczywistym w klastrze energii. Do utrzymania systemu konieczne będzie doliczenie marży koordynatora. W obliczeniach efektywności ekonomicznej projektu założono i uwzględniono wysokość marży na poziomie 5 groszy od wyprodukowanej kilowatogodziny.

Jedną z funkcji celu przedstawionego modelu ekonomicznego klastra energii jest minimalizacja kosztów pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną. Redukcja ta, wynika przede wszystkim z ceny jednostkowej oraz sumarycznej energii elektrycznej, którą JST musiałaby zapłacić w przypadku braku posiadania własnych odnawialnych źródeł energii. Zmniejszenie kosztów sumarycznych wynika również z zastosowania opustów na opłacie dystrybucyjnej naliczanego dla klastrów energii zgodnie z poziomem bilansowania.

W dokumentach nie uwzględniono bilansowania energii cieplnej ze względu na brak rozwiązań zasadnych ekonomicznie pozwalających na zastosowanie energii cieplnej pochodzącej z odnawialnych źródeł. Ze względu na ograniczenia techniczne i ekonomiczne nie jest możliwa instalacja pomp ciepła w każdym budynku użyteczności publicznej. Ze względu na wysokie koszty sieci ciepłowniczej, wykorzystanie energii cieplnej pochodzącej z biogazowni jest również problematyczne.

5.2 Zaproponowane inwestycje w Klastrze Energii Powiatu Sandomierskiego

Inwestycje przeanalizowane w modelu, wynikają z planów inwestycyjnych podanych poprzez członków klastra energii. Biorąc pod uwagę dostępność technologii oraz wielkość instalacji zaproponowano oś priorytetową inwestycji. W celu utrzymania kosztów inwestycyjnych na poziomie dostępnym dla jednostek samorządu terytorialnego, uwzględniając możliwość pozyskania finansowania zewnętrznego, wszystkie zaproponowane projekty rozłożono w okresie 20 lat.

W procesie identyfikacji i selekcji inwestycji, została przeprowadzona analiza i kwalifikacja projektów w celu wyznaczenia ich priorytetów. W tym kontekście, projekty o niskiej mocy jednostkowej oraz stosunkowo krótkim czasie realizacji zostały uznane za pierwszorzędne i sklasyfikowane jako priorytetowe w osi inwestycyjnej. Takie podejście do priorytetyzacji inwestycji umożliwia bardziej efektywne wykorzystanie dostępnych zasobów oraz dostosowanie się do zmieniających się warunków rynkowych i technologicznych. Dzięki temu, możliwe jest skuteczniejsze i elastyczniejsze reagowanie na potrzeby członków klastra, a także skupianie się na realizacji projektów, które mają największy potencjał do przyniesienia korzyści. Warto zauważyć, że taka strategia inwestycyjna może przyczynić się do poprawy wyników finansowych i wzmocnienia pozycji rynkowej.

Poszczególne projekty, takie jak instalacje parasolowe czy instalacje na BUP, cechujące się niską mocą jednostkową, ich łączna moc może być jednak znaczna ze względu na dużą liczbę takich instalacji. Rozproszony model wytwarzania energii ma kluczowe znaczenie dla zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenia zależności od jednego źródła energii. Dodatkowo, takie rozwiązania umożliwiają efektywniejsze wykorzystanie lokalnych zasobów energii, co prowadzi do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza. Takie projekty często wspierają rozwój lokalnej gospodarki i dają nowe miejsca pracy oraz wzmacniają relacje społeczne poprzez umożliwianie mieszkańcom udziału w produkcji energii.

Na osi priorytetyzacji inwestycji zaproponowano inwestycje maksymalnie kilku megawatowe (farmy fotowoltaiczne, biogazownie). Czas realizacji takich projektów jest znacznie dłuższy od czasu realizacji mikroinstalacji. Wpływ na to ma przede wszystkim etap projektowania i związane z nim działania przedinwestycyjne oraz wysokie koszty inwestycyjne. Większe nakłady finansowe wymagają zdecydowanie większej ilości czasu na pozyskanie zewnętrznego finansowania, ponieważ gminy nie dysponują wystarczającymi środkami własnymi, aby samodzielnie sfinansować większe projekty.

5.2.3 Inwestycje w gminie Sandomierz

Tabela 5.3. Harmonogram proponowanych inwestycji

Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kwartał roku	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV
Panele PV na BUP																				
Panele PV i Termomodernizacja BUP																				
Magazyny energii - BUP																				
Farma fotowoltaiczna I																				
Mikroinstalacje - wirtualny prosument																				
Farma PV - Wirtualny prosument																				
Biogazownia odpadowa																				
Biogazownia rolnicza																				
Rozpoczęcie projektu																				
Czas trwania projektu																				
Zakończenie projektu																				

5.2.4 Inwestycje w gminie Wilczyce

Tabela 5.4 Harmonogram proponowanych inwestycji

Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kwartał roku	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV
Panele PV na BUP																				
Panele PV i Termomodernizacja BUP																				
Magazyny energii - BUP																				
Farma fotowoltaiczna I																				
Mikroinstalacje - wirtualny prosument																				
Farma PV - Wirtualny prosument																				
Biogazownia odpadowa																				
Biogazownia rolnicza																				
Rozpoczęcie projektu																				
Czas trwania projektu																				
Zakończenie projektu																				

5.2.5 Inwestycje w gminie Łoniów

Tabela 5.5 Harmonogram proponowanych inwestycji

Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kwartał roku	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV
Panele PV na BUP																				
Panele PV i Termomodernizacja BUP																				
Magazyny energii - BUP																				
Farma fotowoltaiczna I																				
Mikroinstalacje - wirtualny prosument																				
Farma PV - Wirtualny prosument																				
Biogazownia odpadowa																				
Biogazownia rolnicza																				
Rozpoczęcie projektu																				
Czas trwania projektu																				
Zakończenie projektu																				

5.2.6 Inwestycje w powiecie sandomierskim

Tabela 5.6 Harmonogram proponowanych inwestycji

Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kwartał roku	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV
Panele PV na BUP																				
Panele PV i Termomodernizacja BUP																				
Magazyny energii - BUP																				
Farma fotowoltaiczna I																				
Mikroinstalacje - wirtualny prosument																				
Farma PV - Wirtualny prosument																				
Biogazownia odpadowa																				
Biogazownia rolnicza																				
Rozpoczęcie projektu																				
Czas trwania projektu																				
Zakończenie projektu																				

5.2.7 Inwestycje w gminie Samborzec

Tabela 5.7 Harmonogram proponowanych inwestycji

Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kwartał roku	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV
Panele PV na BUP																				
Panele PV i Termomodernizacja BUP																				
Magazyny energii - BUP																				
Farma fotowoltaiczna I																				
Mikroinstalacje - wirtualny prosument																				
Farma PV - Wirtualny prosument																				
Biogazownia odpadowa																				
Biogazownia rolnicza																				
Rozpoczęcie projektu																				
Czas trwania projektu																				
Zakończenie projektu																				

5.2.8 Inwestycje w gminie Zawichost

Tabela 5.8 Harmonogram proponowanych inwestycji

Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kwartał roku	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV
Panele PV na BUP																				
Panele PV i Termomodernizacja BUP																				
Magazyny energii - BUP																				
Farma fotowoltaiczna I																				
Mikroinstalacje - wirtualny prosument																				
Farma PV - Wirtualny prosument																				
Biogazownia odpadowa																				
Biogazownia rolnicza																				
Rozpoczęcie projektu																				
Czas trwania projektu																				
Zakończenie projektu																				

5.2.9 Inwestycje w gminie Klimontów

Tabela 5.9 Harmonogram proponowanych inwestycji

[illegible]

5.3 Bilansowanie techniczne energii elektrycznej

Cele proponowanych inwestycji - zarówno dla poszczególnych członków klastra, jak i dla całego klastra - zakładają pełne pokrycie rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną. Aby umożliwić prognozę uzysków i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, zostały przeprowadzone niezbędne analizy i przyjęte założenia (Tab. 5.10). Wszystkie te działania mają na celu zapewnienie wysokiej efektywności energetycznej i optymalnego wykorzystania dostępnych zasobów, co przyczyni się do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju klastra i jego członków. Moc zainstalowana oraz produkowana energia elektryczna uwzględniana jest w obliczeniach oraz na wykresach po zakończeniu budowy instalacji.

Wysoki poziom autokonsumpcji zapewniony jest poprzez zastosowanie magazynów energii do każdej inwestycji fotowoltaicznej. Pojemność magazynów energii została dobrana na podstawie mocy zainstalowanych źródeł. Wpływ na wysoki poziom autokonsumpcji ma również krzywa zapotrzebowania na energię elektryczną budynków użyteczności publicznej (okres największego zapotrzebowania nakłada się na okres największych uzysków z instalacji PV), które stanowią znaczący udział w sumarycznym zużyciu energii elektrycznej w gminie.

Tabela 5.10 Założenia przyjęte do obliczeń w modelu

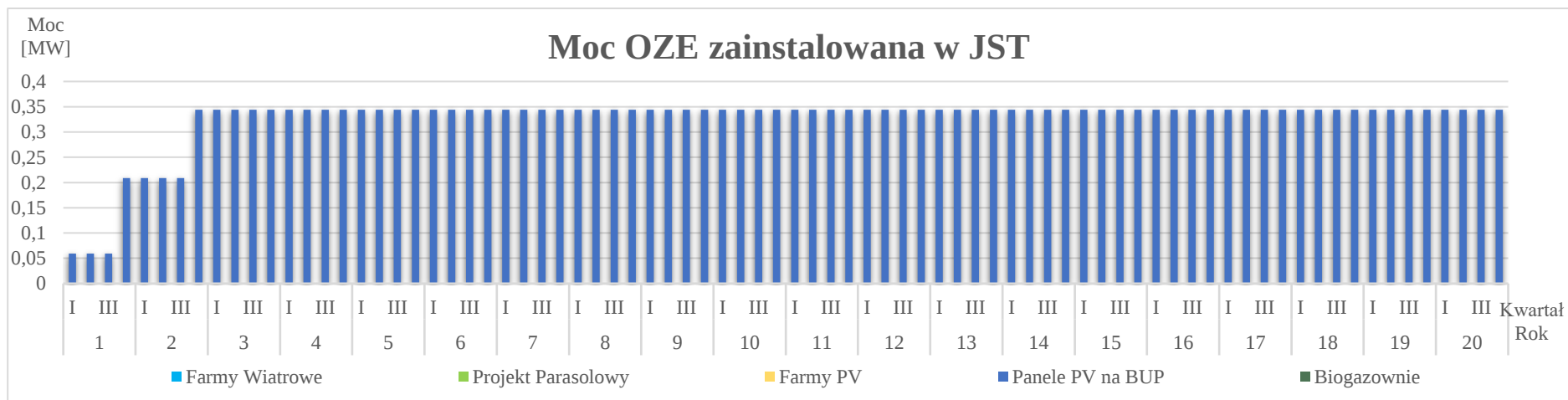
Pozycja	Wartość	Jednostka
Uzysk roczny paneli fotowoltaicznych	1000	kWh/kWp
Uzysk roczny biogazowni odpadowej	3000	kWh/kW
Uzysk roczny biogazowni rolniczej	7750	kWh/kW
Współczynnik uzysku EE z PV w kwartale I w skali roku	17	%
Współczynnik uzysku EE z PV w kwartale II w skali roku	36	%
Współczynnik uzysku EE z PV w kwartale III w skali roku	35	%
Współczynnik uzysku EE z PV w kwartale IV w skali roku	12	%
Wzrost zapotrzebowania	3	%

Tabela 5.11 Planowane instalacje OZE na terenie klastra energii

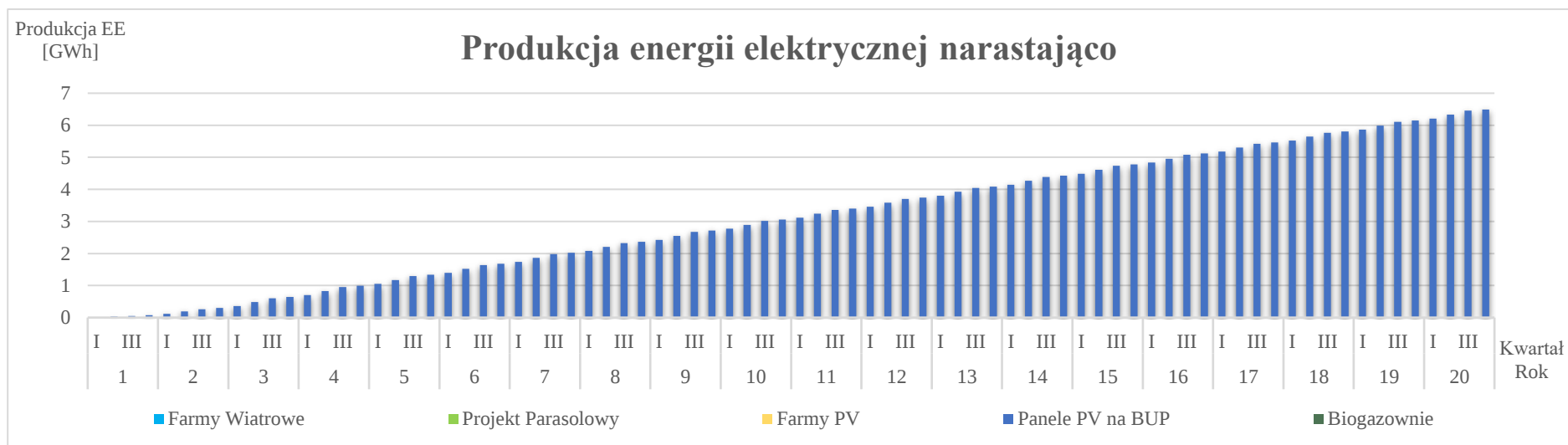
Rodzaj instalacji	Parametr	Gmina Dwikozy	Gmina Koprzywnica	Gmina Sandomierz	Gmina Wilczyce	Gmina Łonów	Powiat sandomierski
Panele PV i magazyny energii na BUP	Liczba [szt.]	19,0	1,0	0,0	0,0	0,0	11,0
	Moc [MW]	285,0	15,0	0,0	75,0	0,0	165,0
Głęboka termomodernizacja BUP	Liczba [szt.]	0,0	21,0	3,0	0,0	0,0	11,0
	Moc [MW]	0,0	630,0	90,0	0,0	0,0	330,0
Farma PV	Liczba [szt.]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Moc [MW]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rozproszone instalacje - wirtualny prosument	Liczba [szt.]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Moc [MW]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Farma PV - wirtualny prosument	Liczba [szt.]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Moc [MW]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Projekt parasolowy dla mieszkańców	Liczba [szt.]	0,0	6,0	0,0	2,0	1,0	0,0
	Moc [MW]	0,0	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0
Biogazownia odpadowa	Liczba [szt.]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Moc [MW]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biogazownia rolnicza	Liczba [szt.]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Moc [MW]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Magazyny - dla istniejących instalacji	Liczba [szt.]	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
	Moc [MW]	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0

Rodzaj instalacji	Parametr	Gmina Samborzec	Gmina Zawichost	Gmina Klimontów
Panele PV i magazyny energii na BUP	Liczba [szt.]	4,0	15,0	13,0
	Moc [MW]	60,0	225,0	195,0
Głęboka termomodernizacja BUP	Liczba [szt.]	0,0	0,0	5,0
	Moc [MW]	0,0	0,0	150,0
Farma PV	Liczba [szt.]	0,0	1,0	1,0
	Moc [MW]	0,0	0,5	0,5
	Liczba [szt.]	0,0	0,0	0,0

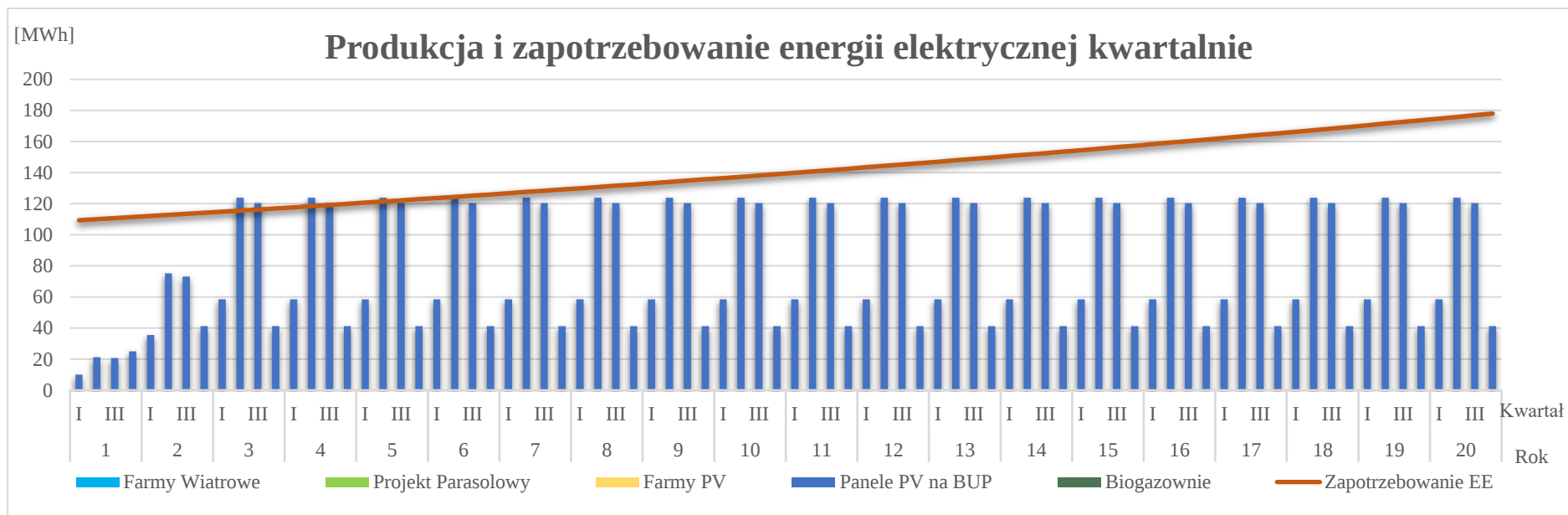
Rozproszone instalacje - wirtualny prosument		0,0	0,0	0,0
	Moc [MW]			
Farma PV - wirtualny prosument	Liczba [szt.]	0,0	0,0	0,0
	Moc [MW]	0,0	0,0	0,0
Projekt parasolowy dla mieszkańców	Liczba [szt.]	1,0	5,0	6,0
	Moc [MW]	0,1	0,3	0,4
Biogazownia odpadowa	Liczba [szt.]	0,0	0,0	0,0
	Moc [MW]	0,0	0,0	0,0
Biogazownia rolnicza	Liczba [szt.]	0,0	0,0	0,0
	Moc [MW]	0,0	0,0	0,0
Magazyny - dla istniejących instalacji	Liczba [szt.]	0,0	0,0	0,0
	Moc [MW]	0,0	0,0	0,0



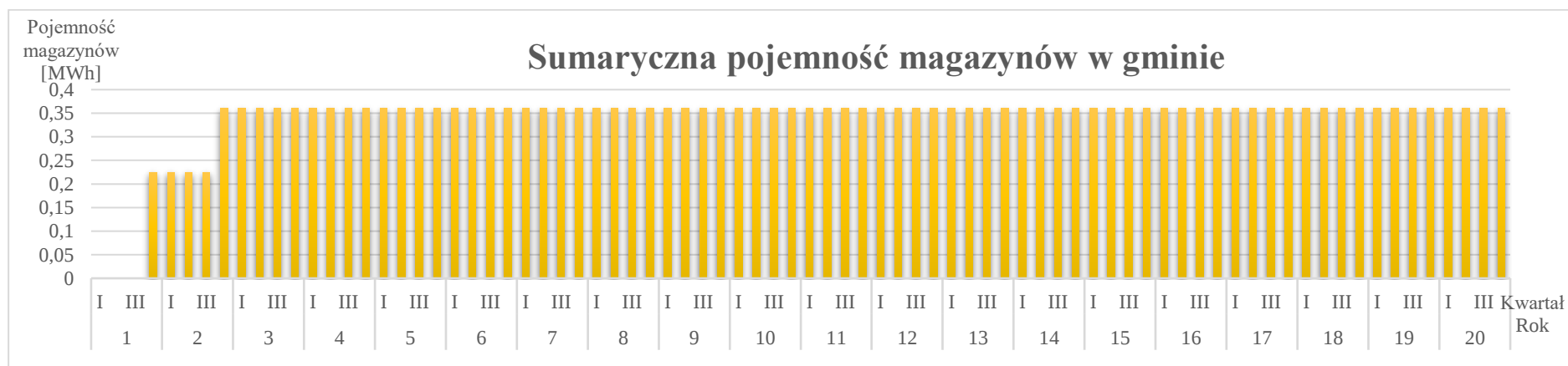
Wykres 5.1 Wykres mocy zainstalowanej w perspektywie 20 lat

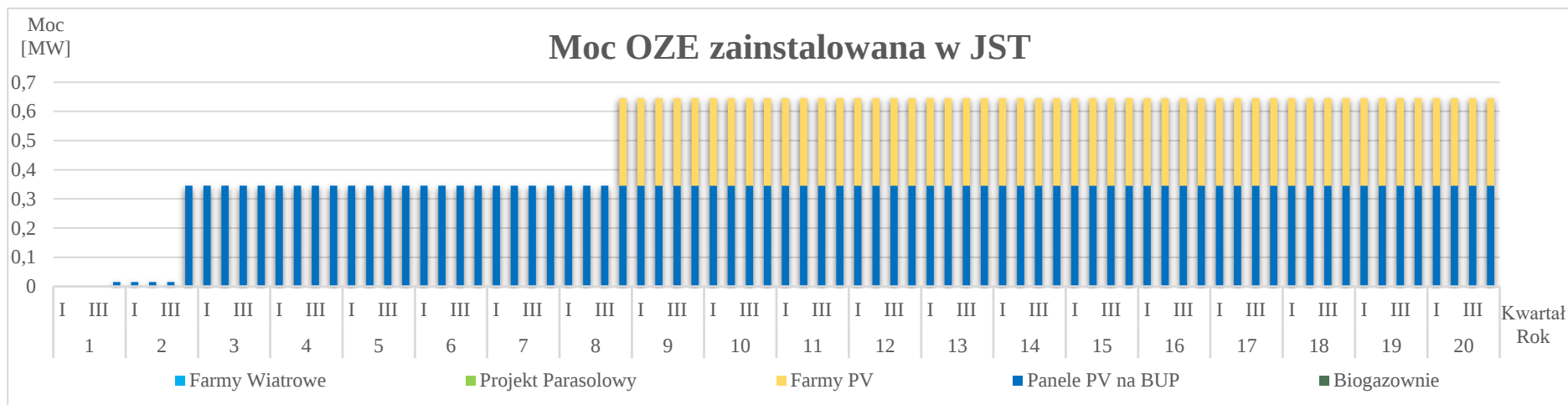


Wykres 5.2 Wykres sumaryczny wyprodukowanej energii elektrycznej narastająco w perspektywie 20 lat

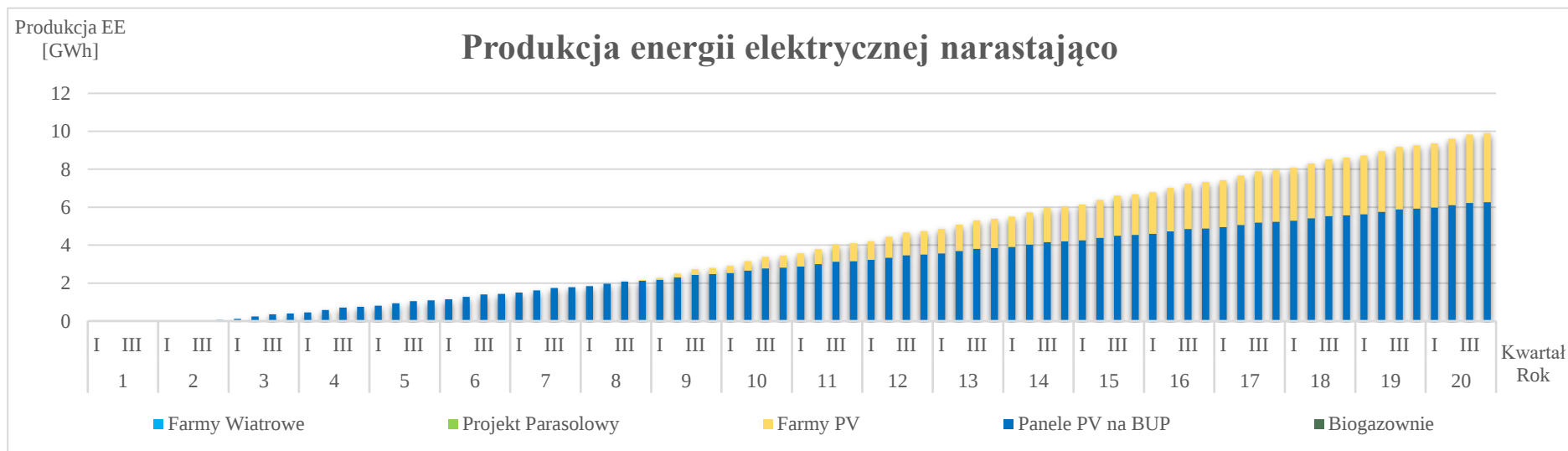


Wykres 5.3 Wykres produkcji i zapotrzebowania energii elektrycznej w perspektywie 20 lat

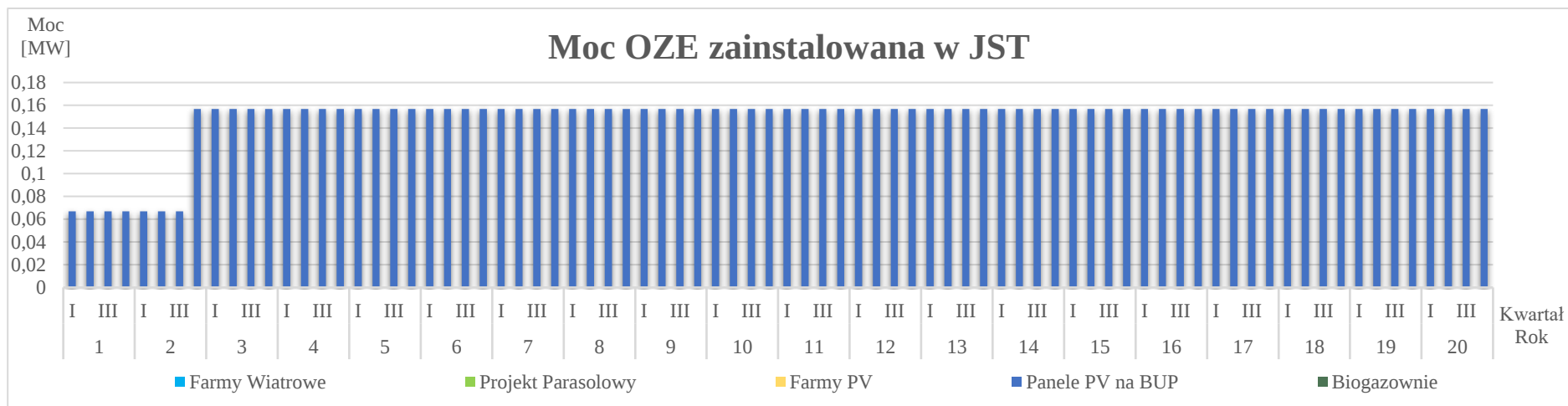




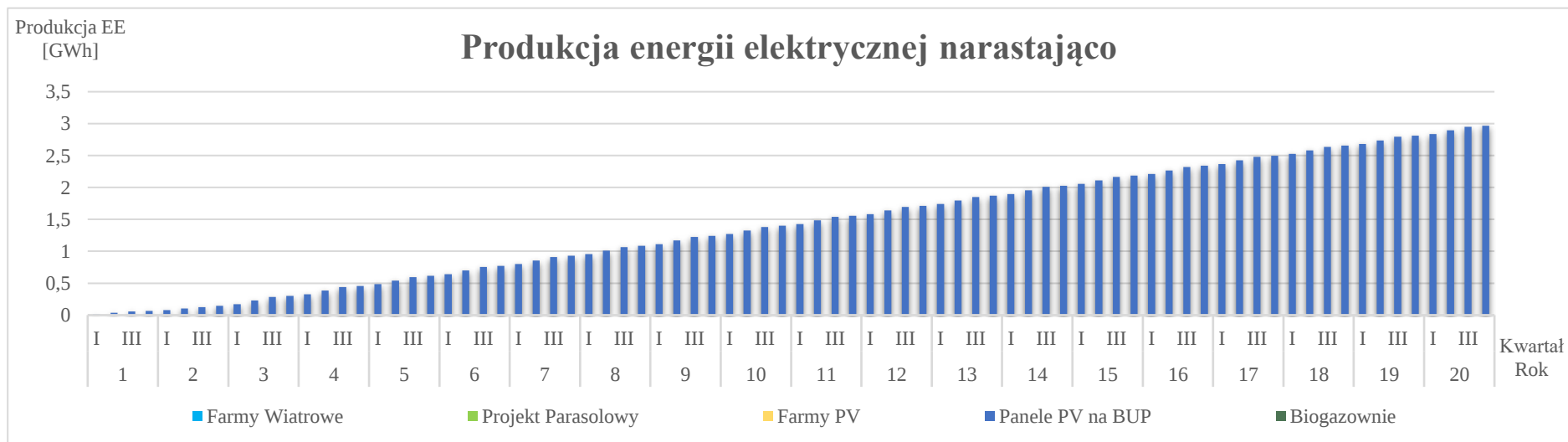
Wykres 5.5 Wykres mocy zainstalowanej w perspektywie 20 lat



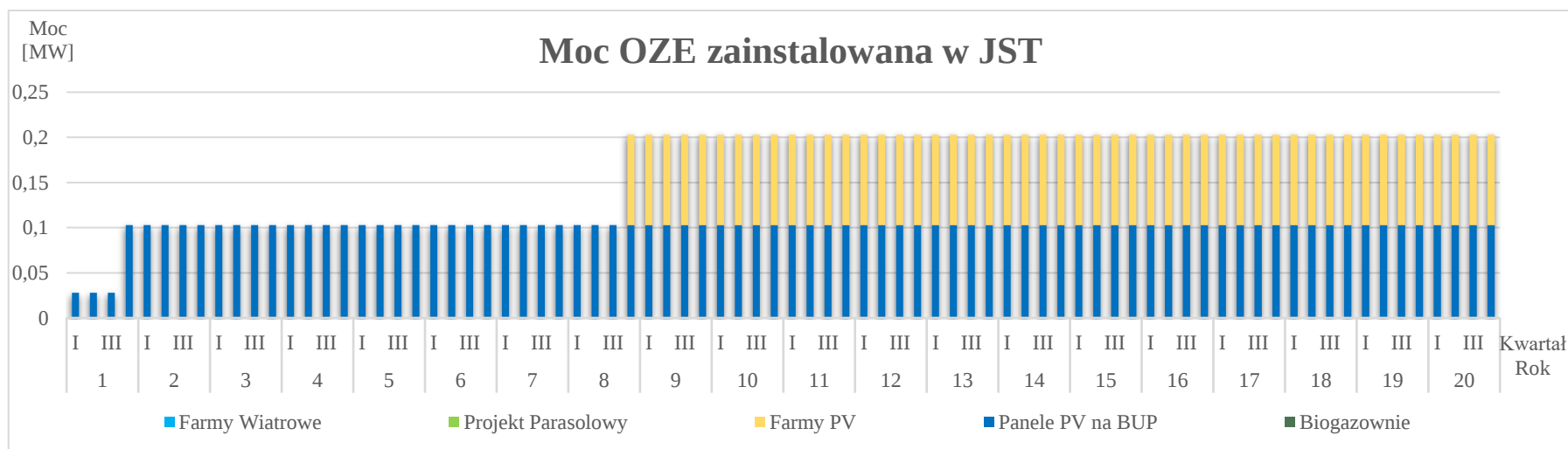
Wykres 5.6 Wykres sumaryczny wyprodukowanej energii elektrycznej narastająco w perspektywie 20 lat



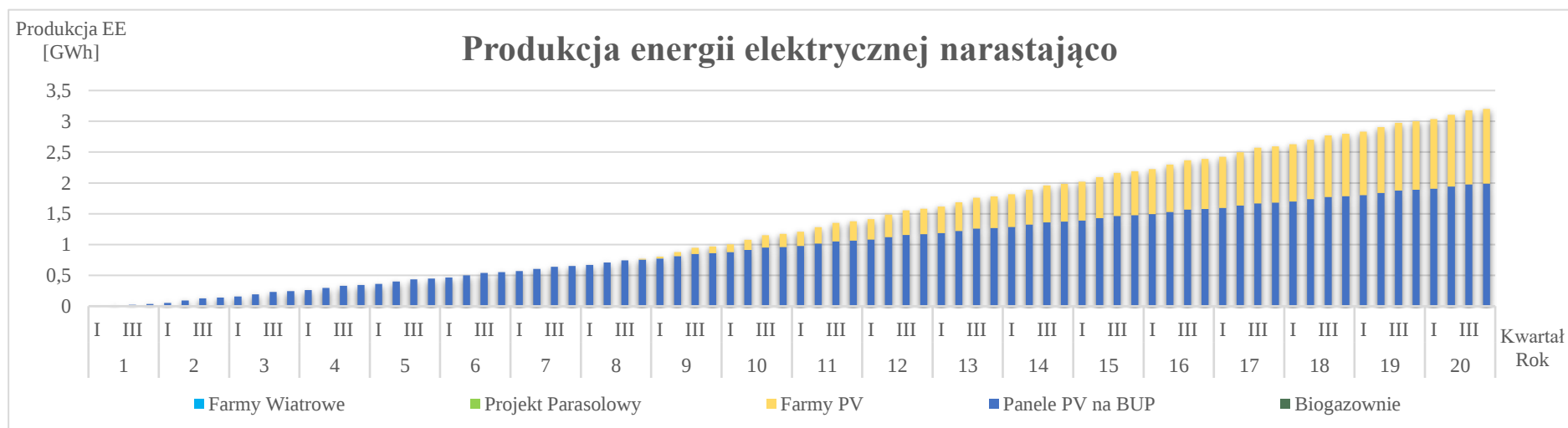
Wykres 5.9 Wykres mocy zainstalowanej w perspektywie 20 lat



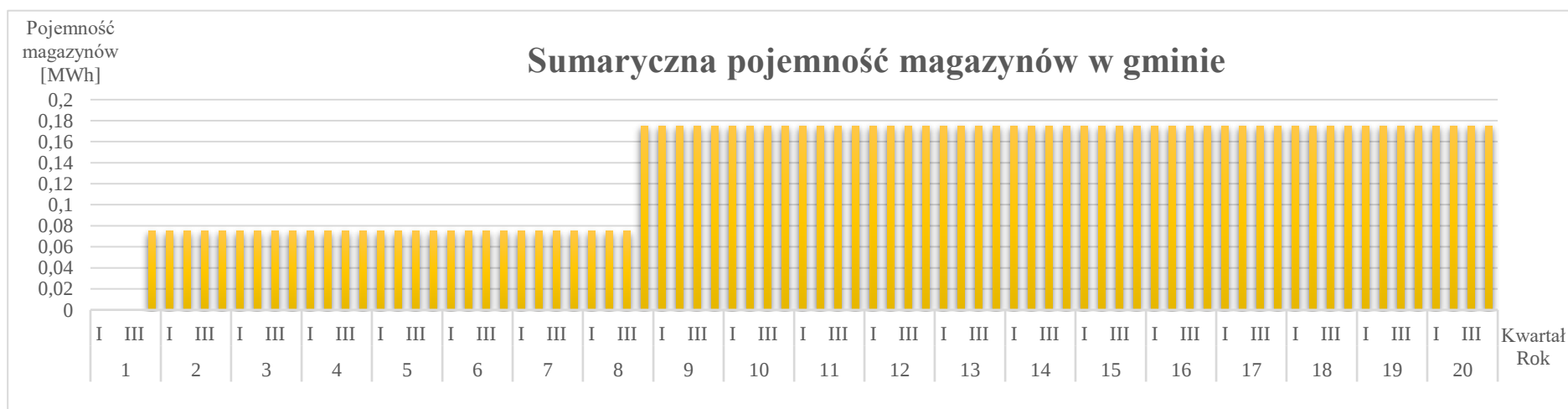
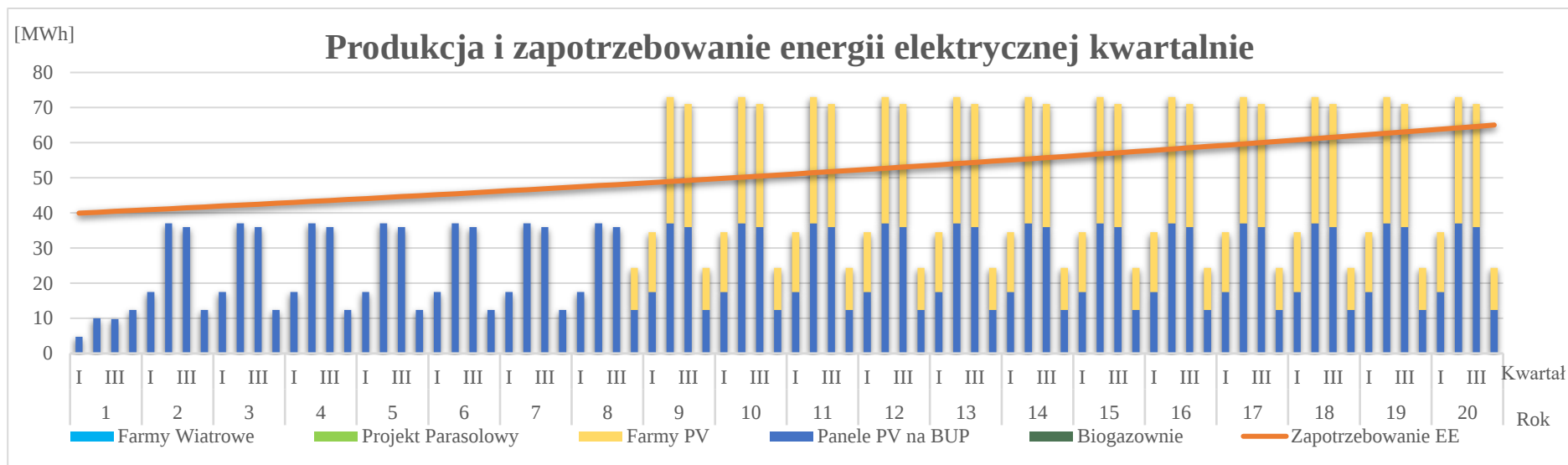
Wykres 5.10 Wykres sumaryczny wyprodukowanej energii elektrycznej narastająco w perspektywie 20 lat

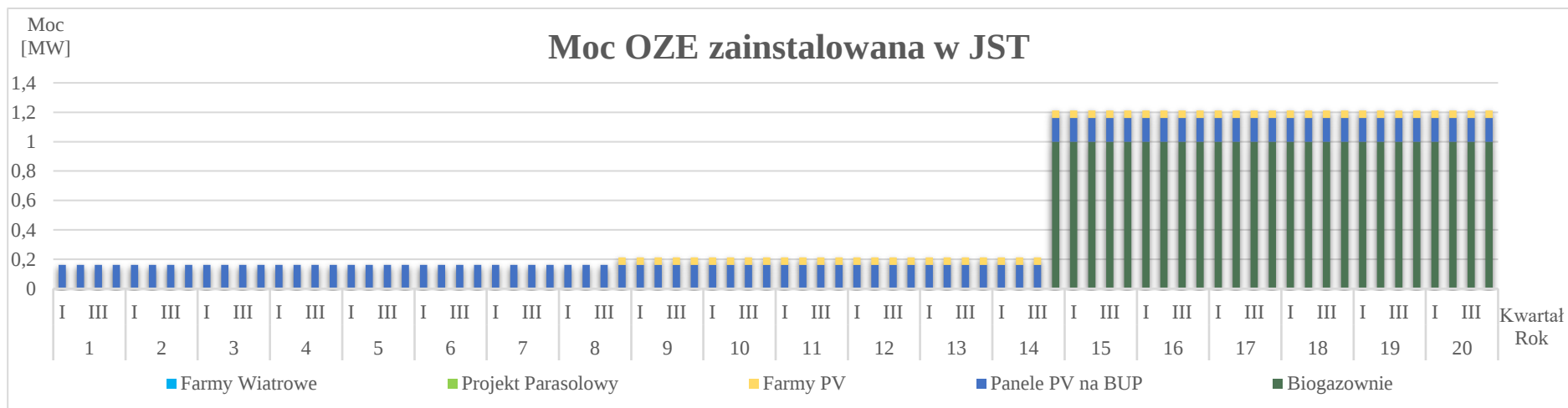


Wykres 5.13 Wykres mocy zainstalowanej w perspektywie 20 lat

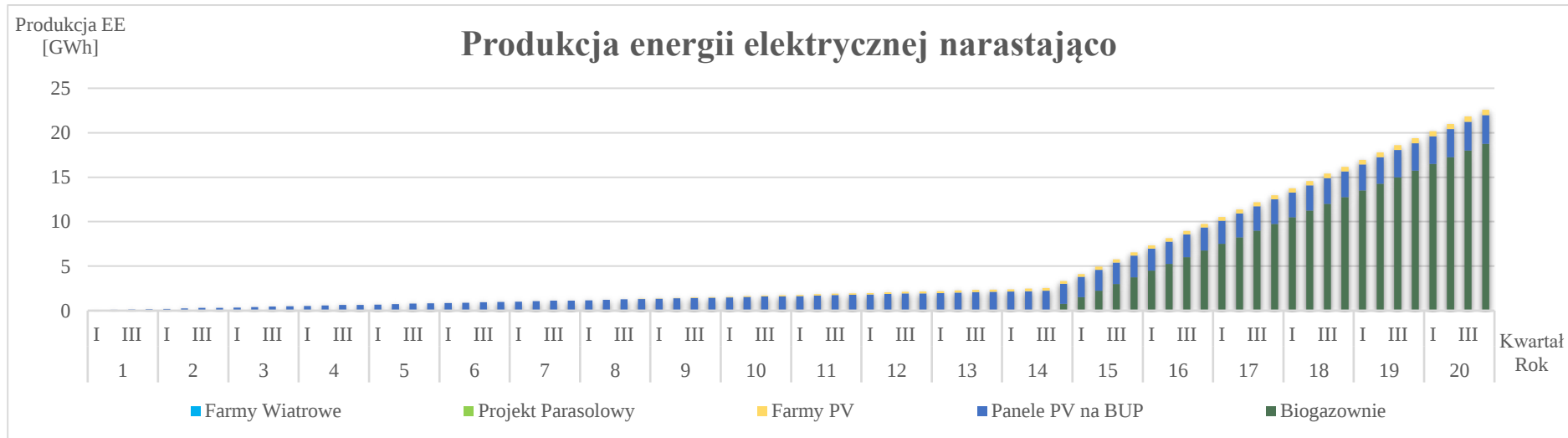


Wykres 5.14 Wykres sumaryczny wyprodukowanej energii elektrycznej narastająco w perspektywie 20 lat

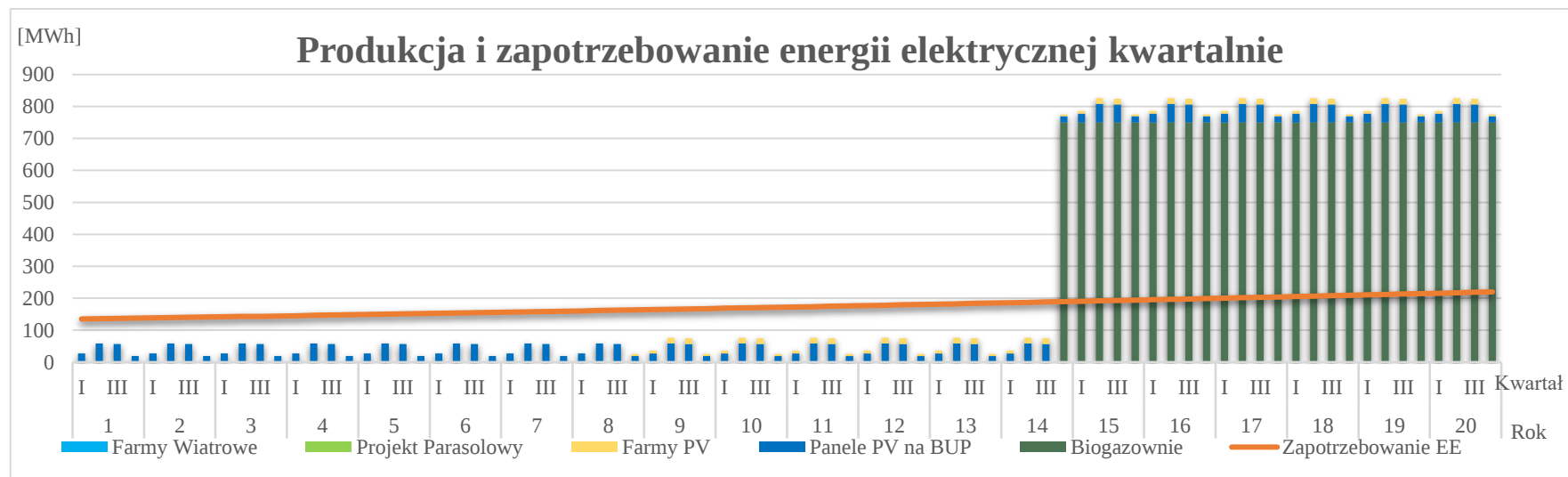




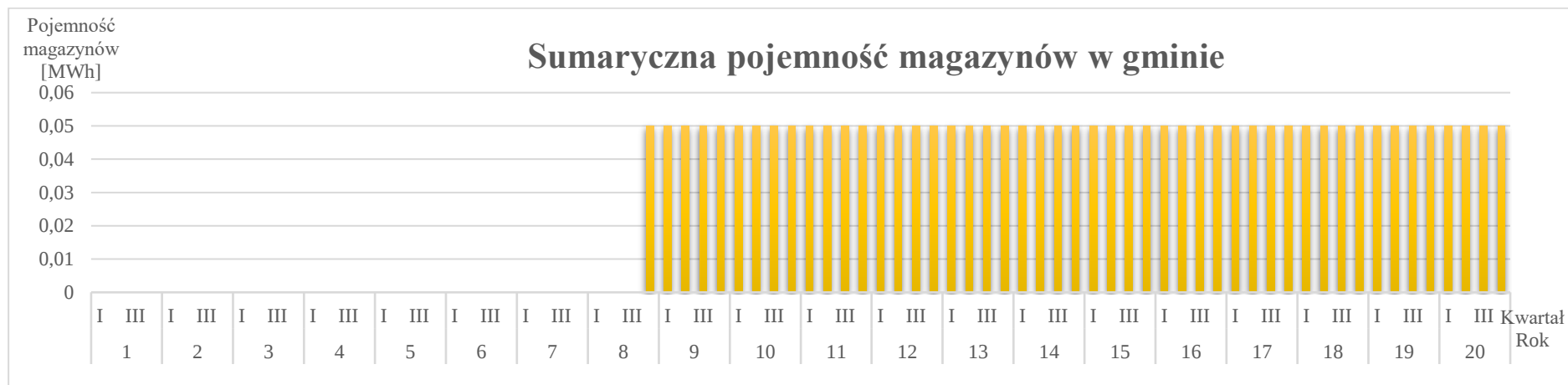
Wykres 5.17 Wykres mocy zainstalowanej w perspektywie 20 lat



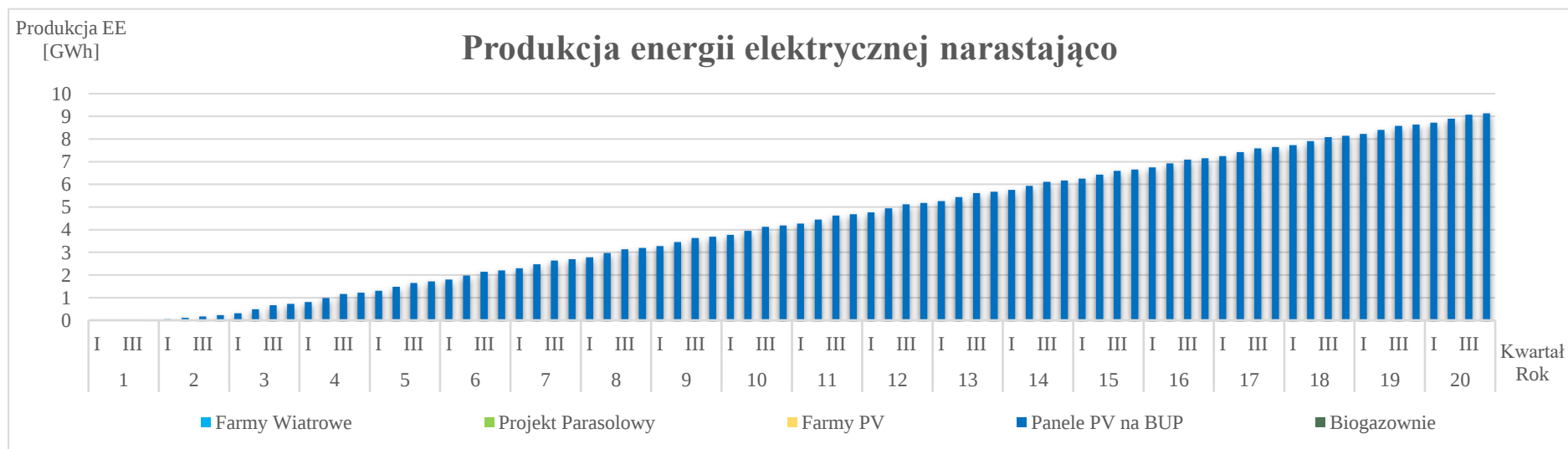
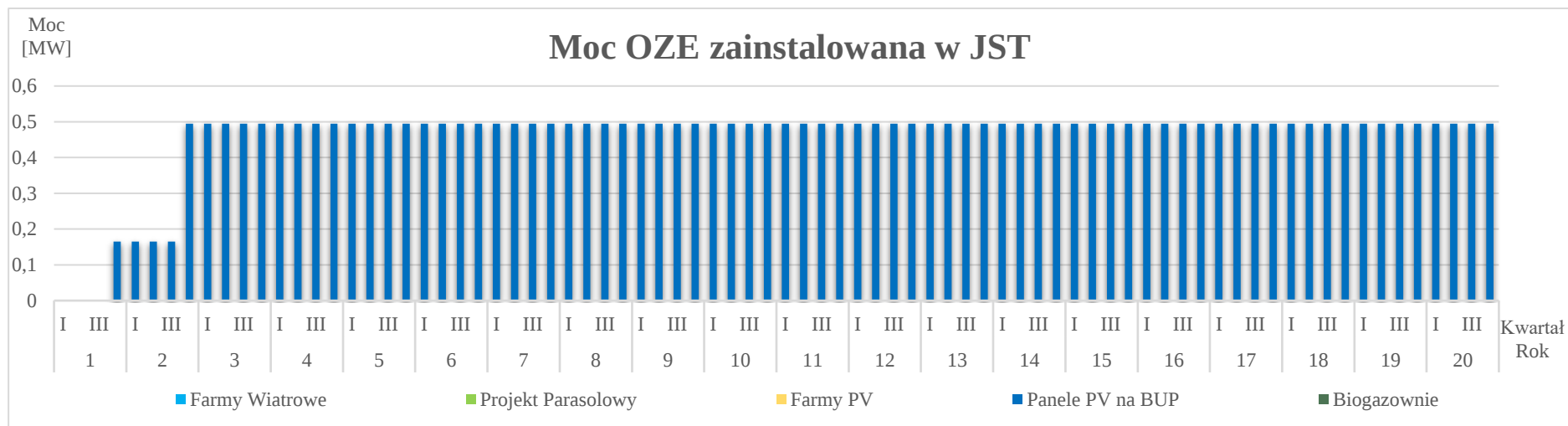
Wykres 5.18 Wykres sumaryczny wyprodukowanej energii elektrycznej narastająco w perspektywie 20 lat

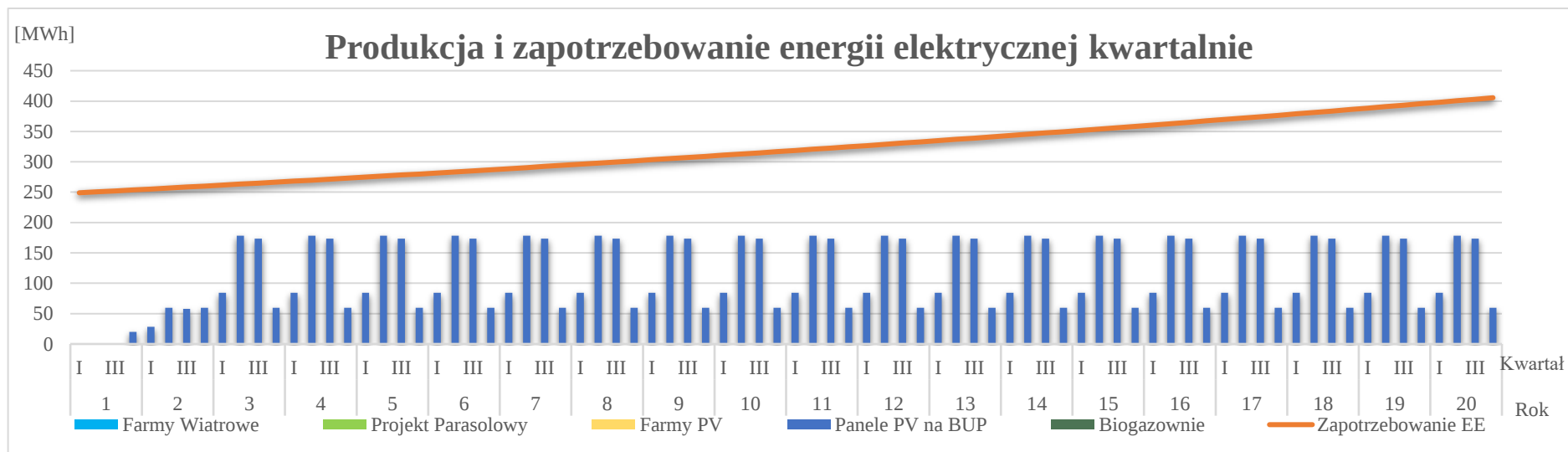


Wykres 5.19 Wykres produkcji i zapotrzebowania energii elektrycznej w perspektywie 20 lat

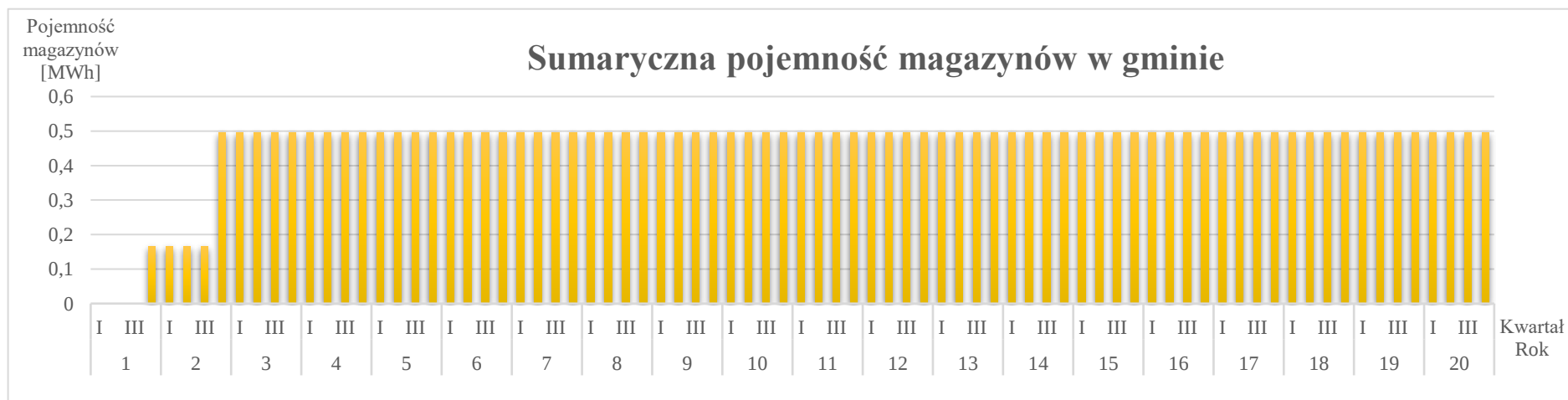


Wykres 5.20 Wykres pojemności sumarycznej zainstalowanych magazynów energii elektrycznej w perspektywie 20 lat

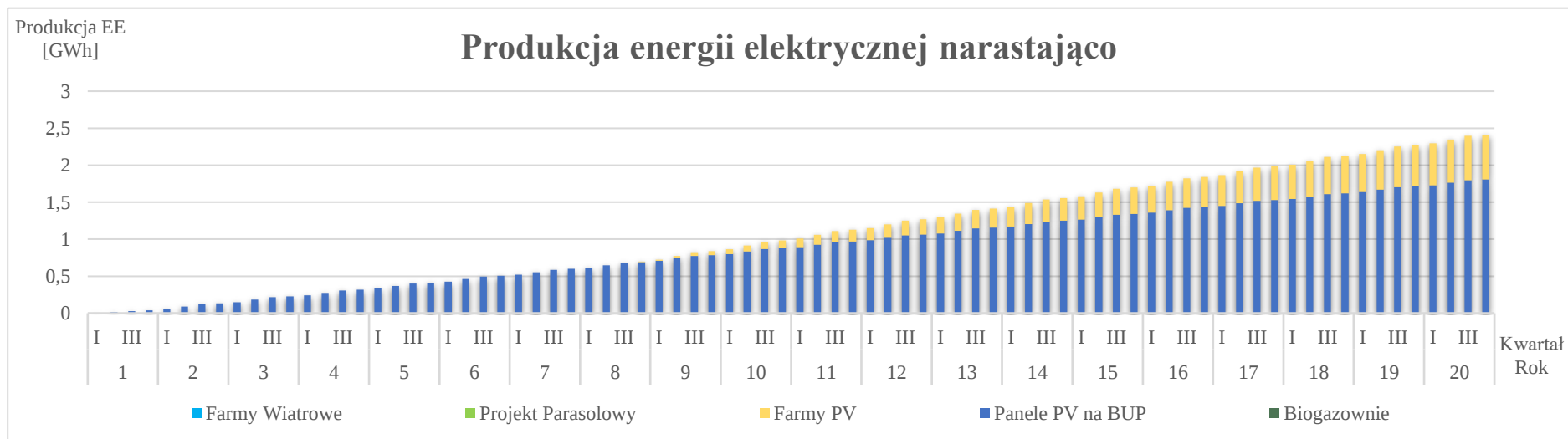
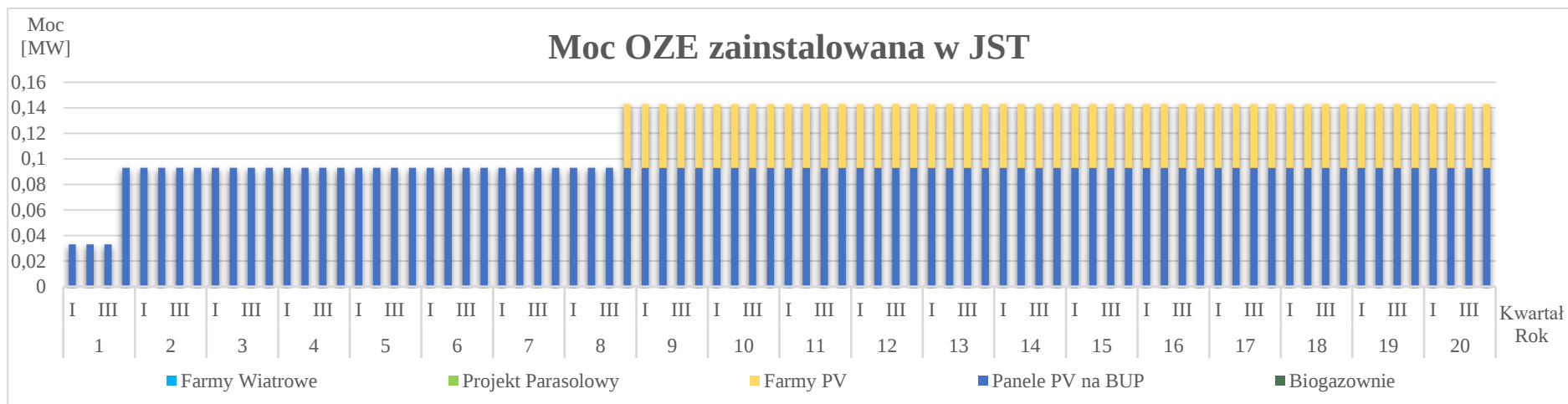


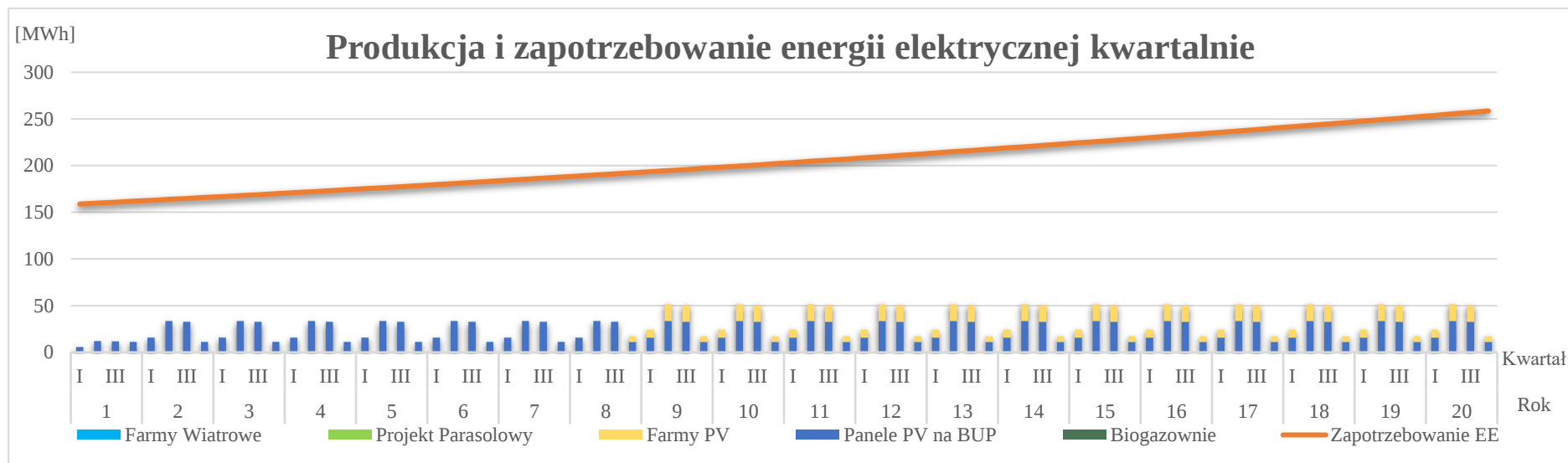


Wykres 5.23 Wykres produkcji i zapotrzebowania energii elektrycznej w perspektywie 20 lat

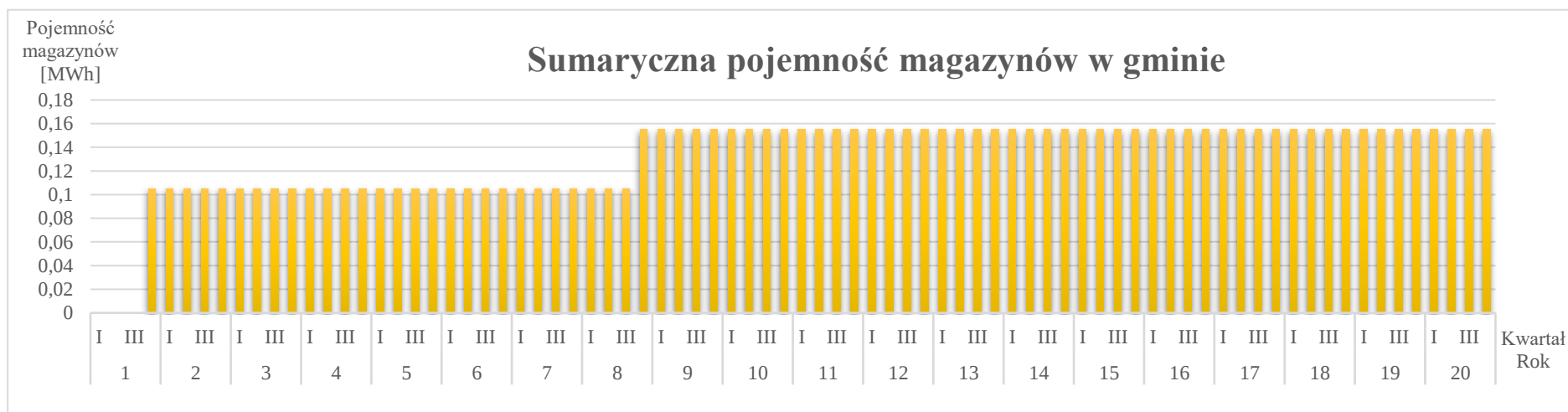


Wykres 5.24 Wykres pojemności sumarycznej zainstalowanych magazynów energii elektrycznej w perspektywie 20 lat

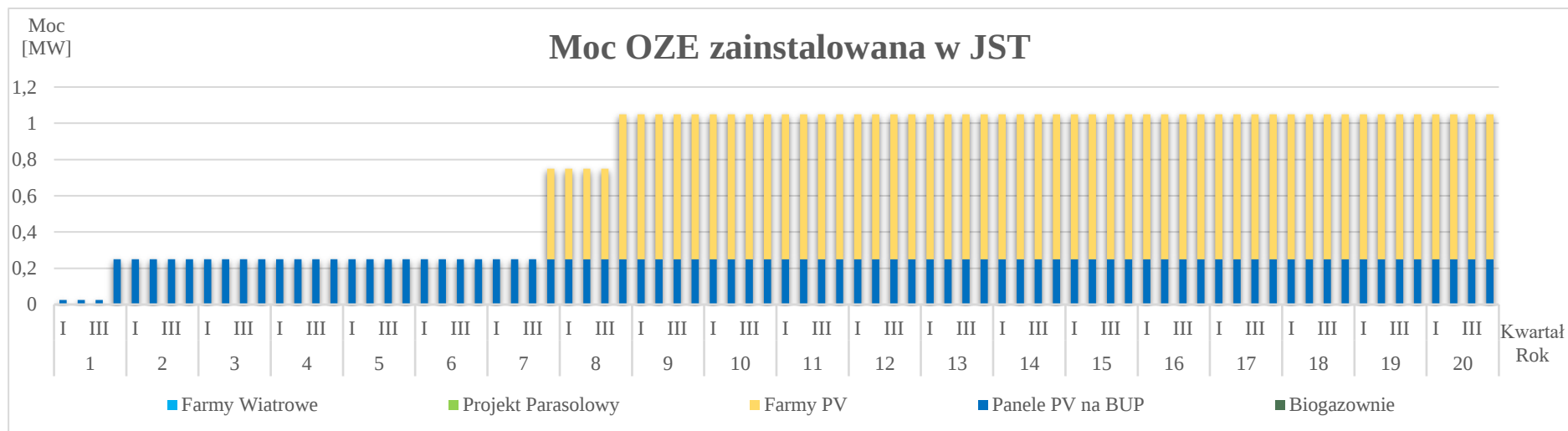




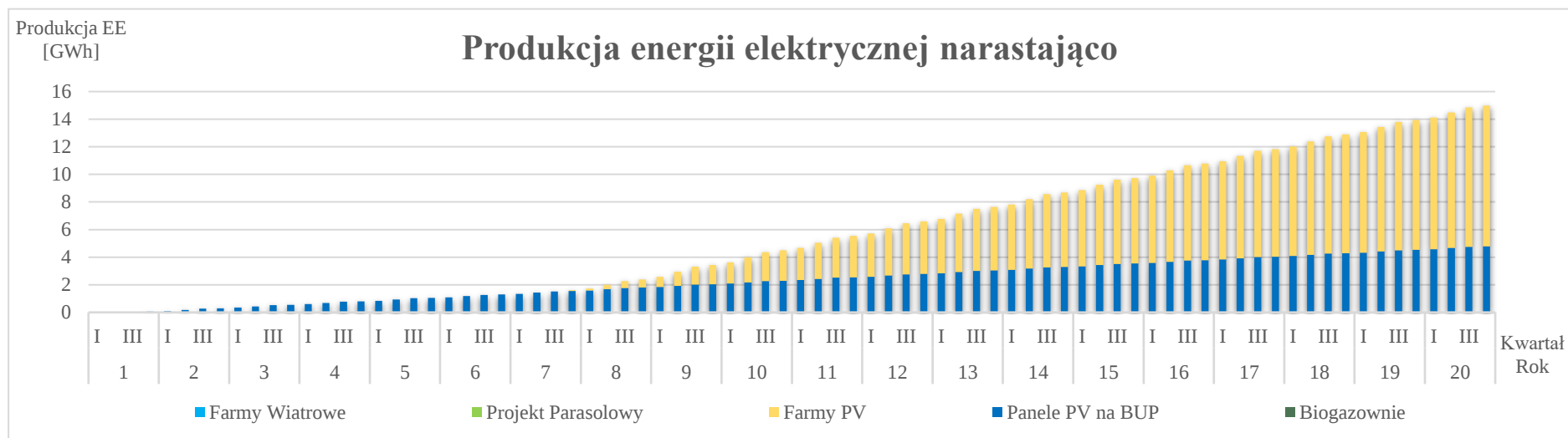
Wykres 5.27 Wykres produkcji i zapotrzebowania energii elektrycznej w perspektywie 20 lat



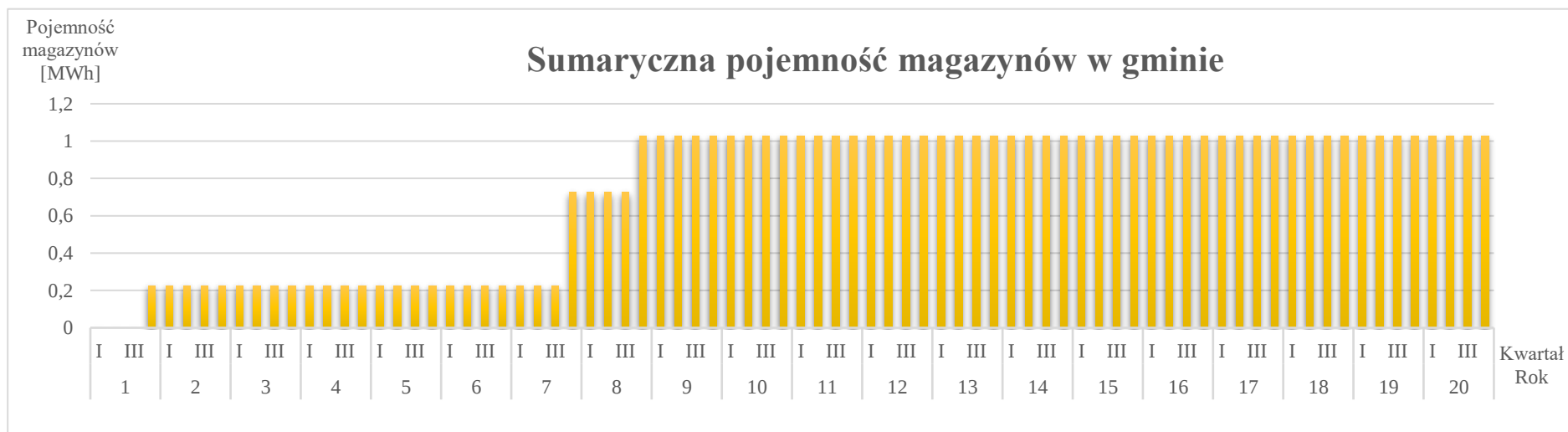
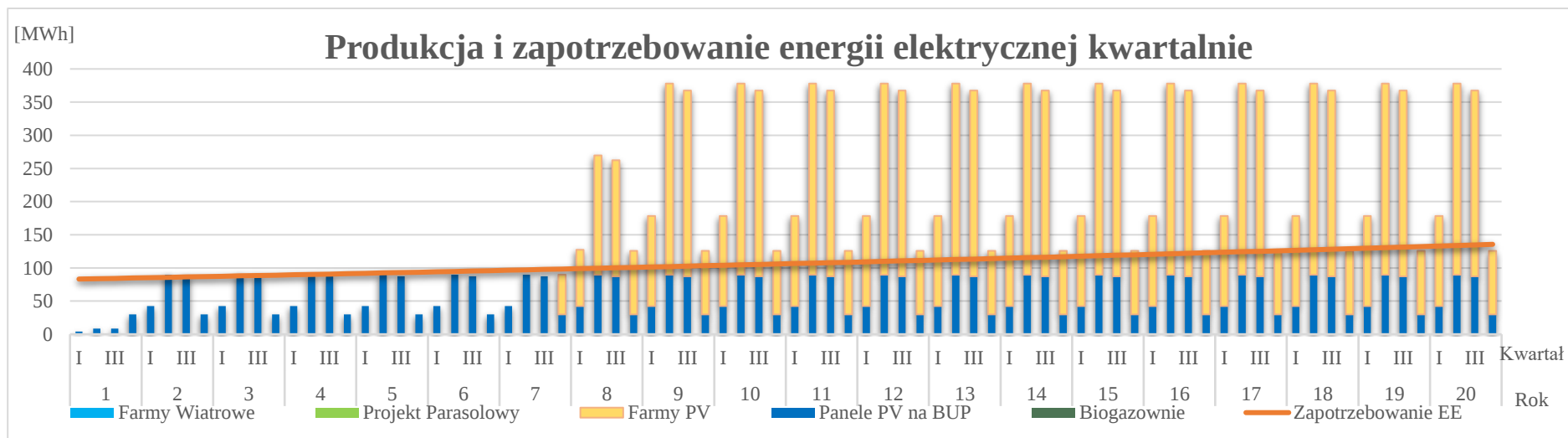
Wykres 5.28 Wykres pojemności sumarycznej zainstalowanych magazynów energii elektrycznej w perspektywie 20 lat

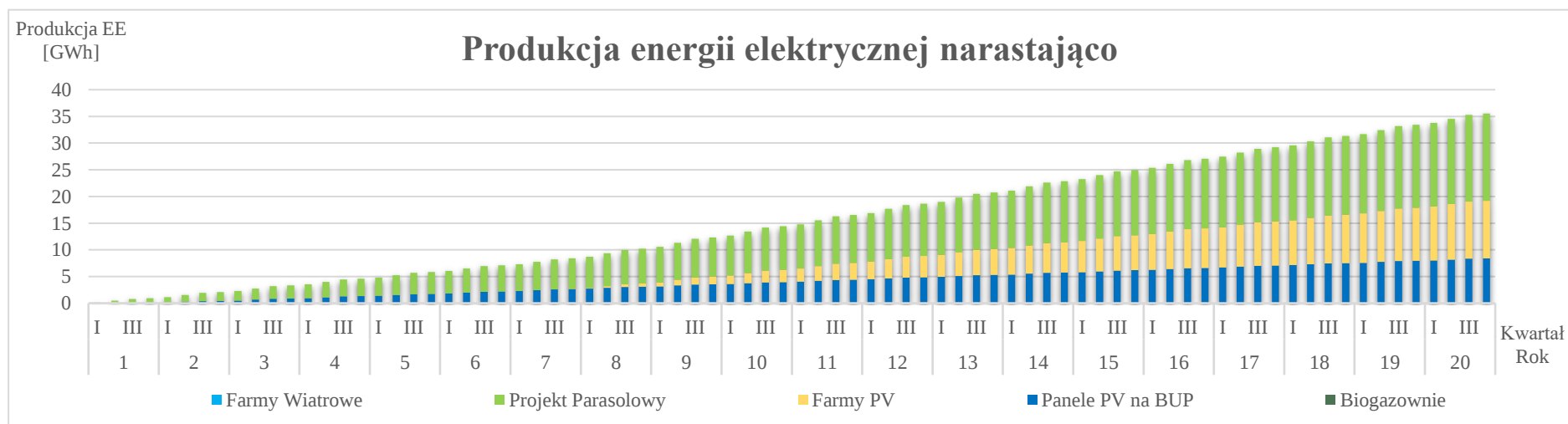
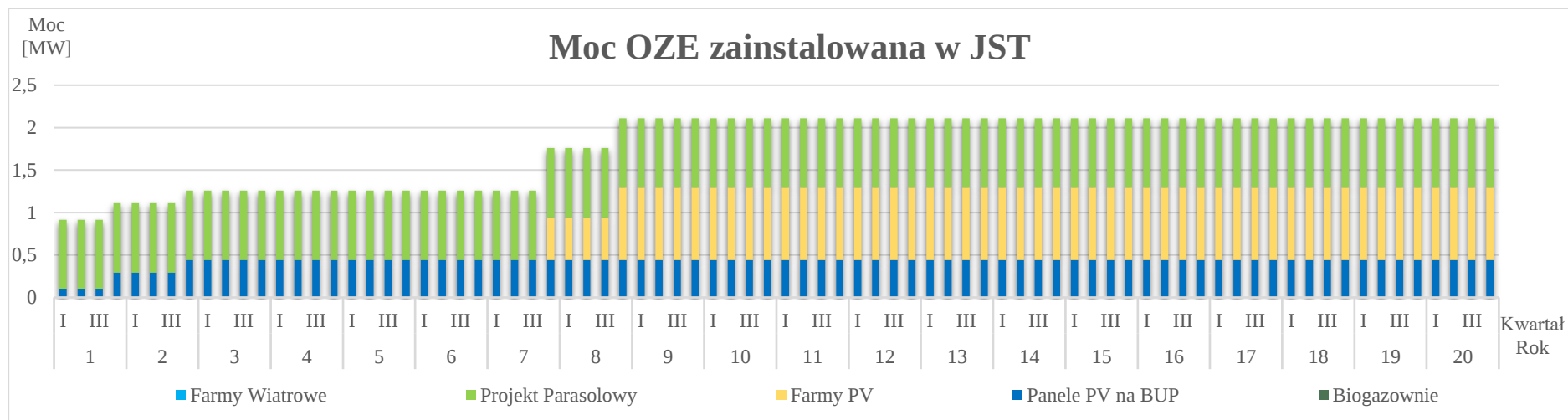


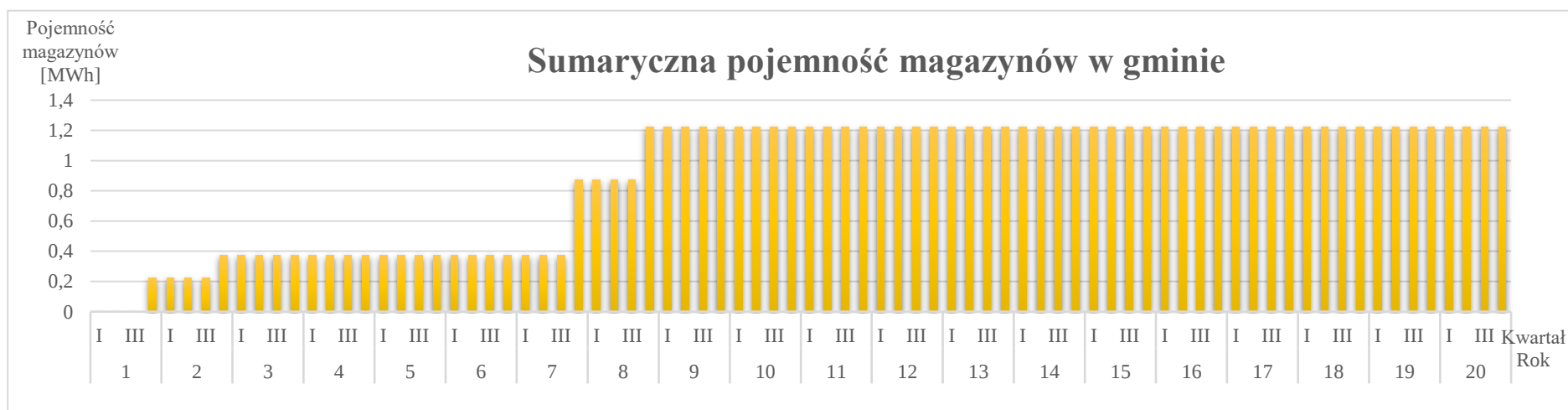
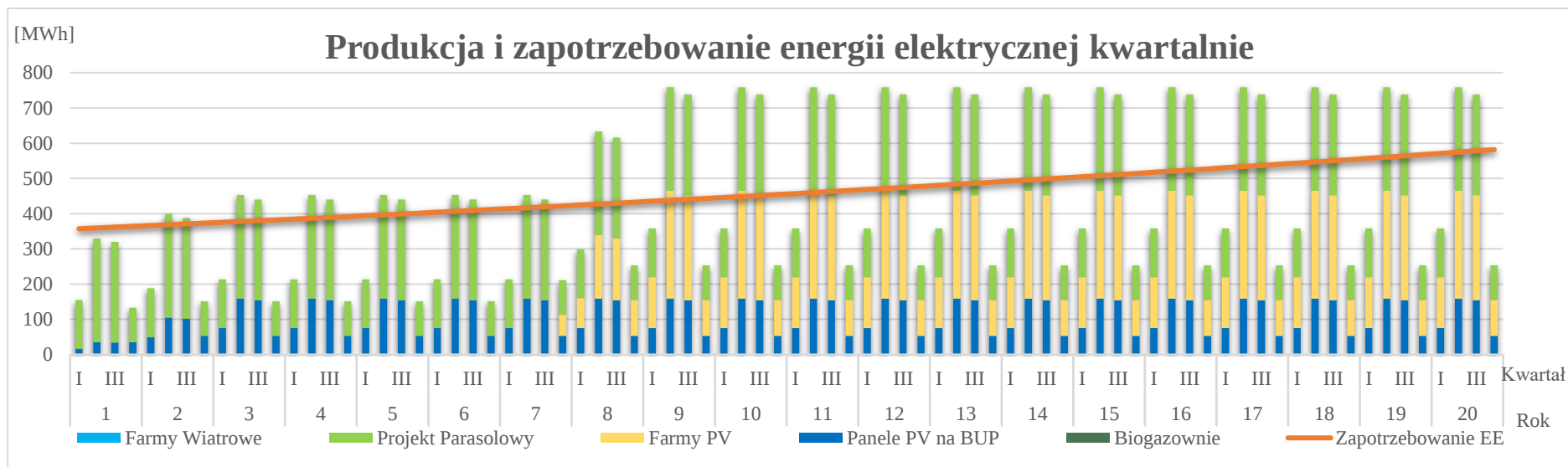
Wykres 5.29 Wykres mocy zainstalowanej w perspektywie 20 lat



Wykres 5.30 Wykres sumaryczny wyprodukowanej energii elektrycznej narastająco w perspektywie 20 lat







5.4 Analiza ekonomiczna inwestycji

Analiza ekonomiczna inwestycji w odnawialne źródła energii (OZE) jest procesem służącym do oceny rentowności i opłacalności projektu inwestycyjnego związanego z wytwarzaniem energii z odnawialnych źródeł. Proces ten polega na zgromadzeniu i analizie danych dotyczących kosztów inwestycji, prognozowanych uzysków, okresu zwrotu inwestycji, ryzyka i potencjalnych korzyści ekonomicznych.

Wynik analizy ekonomicznej jest wykorzystywany przez inwestorów i decydentów do podjęcia decyzji o realizacji projektu lub jego odwołaniu. W rezultacie, analiza ekonomiczna jest niezbędnym narzędziem dla oceny rentowności i opłacalności inwestycji w OZE.

W analizie ekonomicznej inwestycji proponowanych dla klastra przyjęto założenia konieczne do oszacowania rozkładu wysokości kosztów w czasie budowy i eksploatacji instalacji. Do sporządzenia prostej analizy ekonomicznej projektów przyjęto założenia przedstawione w tabelach poniżej.

Na wykresach i w tabelach przedstawiono nakłady inwestycyjne jakie poniosą poszczególni członkowie klastra energii przy realizacji zaproponowanych inwestycji. Koszty uwzględnione na wykresach naliczane są w momencie ich poniesienia - od pierwszego roku inwestycji. Przeanalizowano również ekwiwalent redukowanego kosztu energii elektrycznej w ujęciu kwartalnym. Cenę energii elektrycznej założono na podstawie średniej ceny na rynku energii z roku 2022. Pomimo obecnie wysokiego poziomu inflacji, współczynnik założono na niższym poziomie, ze względu na okres, jaki obejmuje model biznesowy.

Analiza oszczędności przedstawiona w tabelach oraz na wykresach, obrazuje bilans kosztowy oraz przedstawia prosty okres zwrotu inwestycji. Oszacowano również uzyskany poziom oszczędności po upływie 20 lat od rozpoczęcia pierwszych inwestycji.

Tabela 5.21 Założenia kosztów poszczególnych inwestycji

Rodzaj inwestycji	Koszt jednostkowy [PLN/szt.]	Cena za MW [PLN/MW]
Panele PV i magazyny energii na BUP	90 000,00 zł	6 000 000,00 zł
Głęboka termomodernizacja	500 000,00 zł	-
Farma PV A	-	5 500 000,00 zł
Farma PV B	-	5 500 000,00 zł
Farma PV C	-	5 500 000,00 zł
Rozproszone instalacje - wirtualny prosument	-	6 000 000,00 zł
Farma PV - wirtualny prosument	-	5 500 000,00 zł
Projekt parasolowy (panele PV i magazyn energii)	-	7 000 000,00 zł
Biogazownia odpadowa	-	17 000 000,00 zł
Biogazownia rolnicza	-	20 000 000,00 zł
Magazyny	45 000,00 zł	4 000 000,00 zł

Tabela 5.22 Podstawowe założenia finansowe

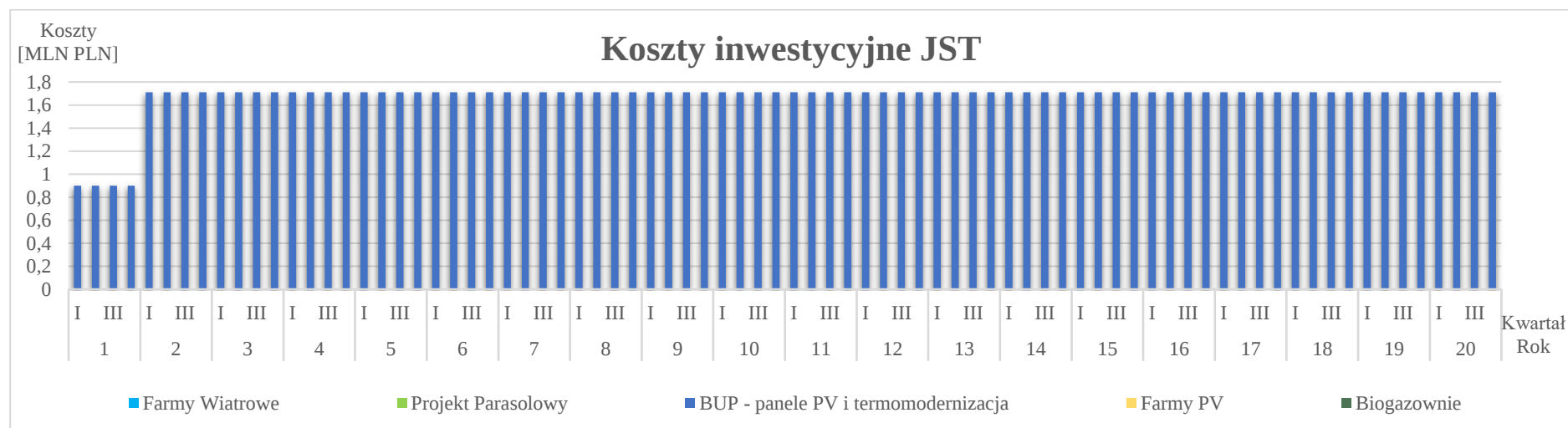
Założenie	Wartość	Jednostka
Koszt energii elektrycznej	1600	[PLN/MWh]
Poziom inflacji	5	[%]

5.4.1 Analiza ekonomiczna inwestycji w gminie Dwikozy

Tabela 5.23 Analiza ekonomiczna w instalacji OZE

Rok	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				
Kwartał roku	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV					
Suma kosztów narastająco [MLN PLN]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9						
Cena EE z uwzględnieniem inflacji [tys. PLN]	1,60	1,60	1,60	1,60	1,68	1,68	1,68	1,68	1,76	1,76	1,76	1,76	1,85	1,85	1,85	1,85	1,94	1,94	1,94	1,94	2,04	2,04	2,04	2,04	2,14	2,14	2,14	2,14	2,25	2,25	2,25	2,25	2,36	2,36	2,36	2,36	2,48	2,48	2,48	2,48	
Oszczędność [MLN PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1
Bilans [MLN]	-1,1	-1,1	-1,0	-1,0	-1,8	-1,6	-1,5	-1,4	-1,3	-1,1	-0,9	-0,9	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	0,1	0,3	0,4	0,5	0,8	1,0	1,1	1,2	1,5	1,7	1,8	1,9	2,2	2,5	2,6	2,7	3,0	3,3	3,4	3,5	3,8	4,1	4,2	

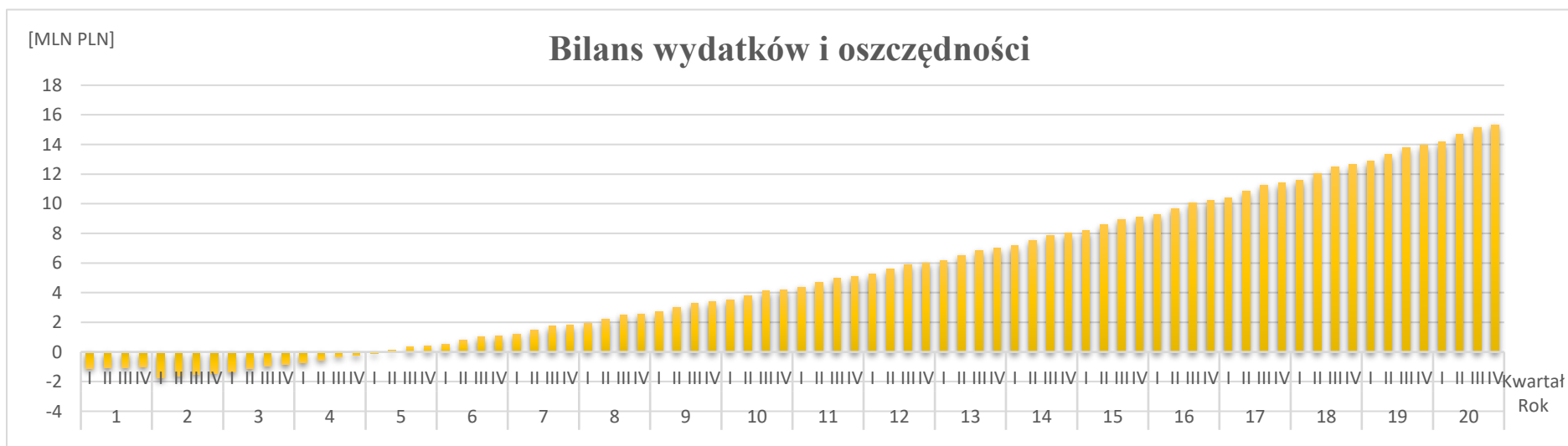
Rok	11				12				13				14				15				16				17				18				19				20			
Kwartał roku	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
Suma kosztów narastająco [MLN PLN]	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9					
Cena EE z uwzględnieniem inflacji [tys. PLN]	2,61	2,61	2,61	2,61	2,74	2,74	2,74	2,74	2,87	2,87	2,87	2,87	3,02	3,02	3,02	3,02	3,17	3,17	3,17	3,17	3,33	3,33	3,33	3,33	3,49	3,49	3,49	3,49	3,67	3,67	3,67	3,67	3,85	3,85	3,85	3,85	4,04	4,04	4,04	4,04
Oszczędność [MLN PLN]	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1	0,2	0,5	0,5	0,2	0,2	0,5	0,5	
Bilans [MLN]	4,4	4,7	5,0	5,1	5,2	5,6	5,9	6,0	6,2	6,5	6,9	7,0	7,2	7,5	7,9	8,0	8,2	8,6	8,9	9,1	9,3	9,7	10,1	10,2	10,4	10,8	11,2	11,4	11,6	12,0	12,5	12,6	12,9	13,3	13,8	13,9	14,2	14,7	15,1	15,3



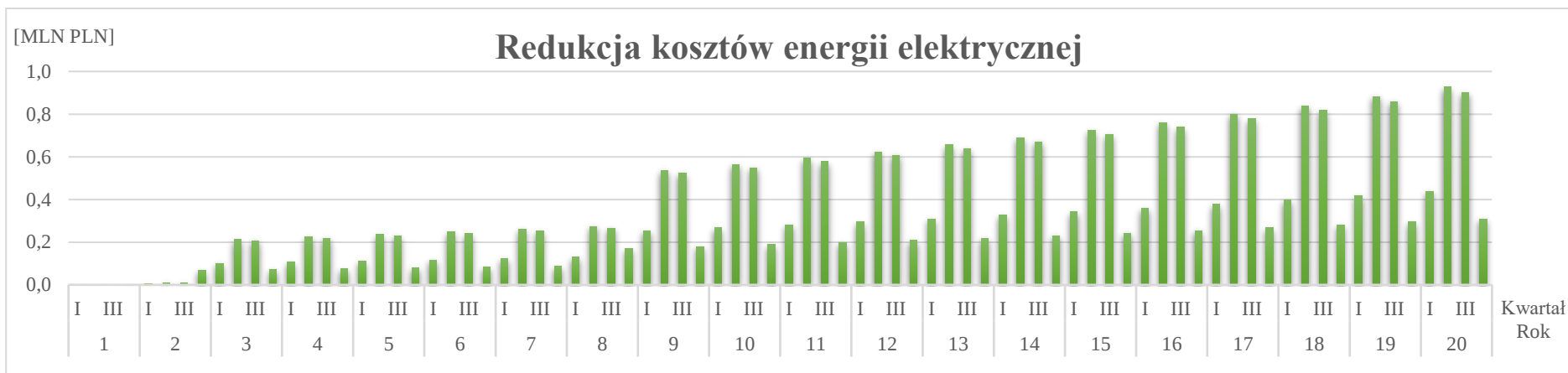
Wykres 5.37 Koszty inwestycyjne



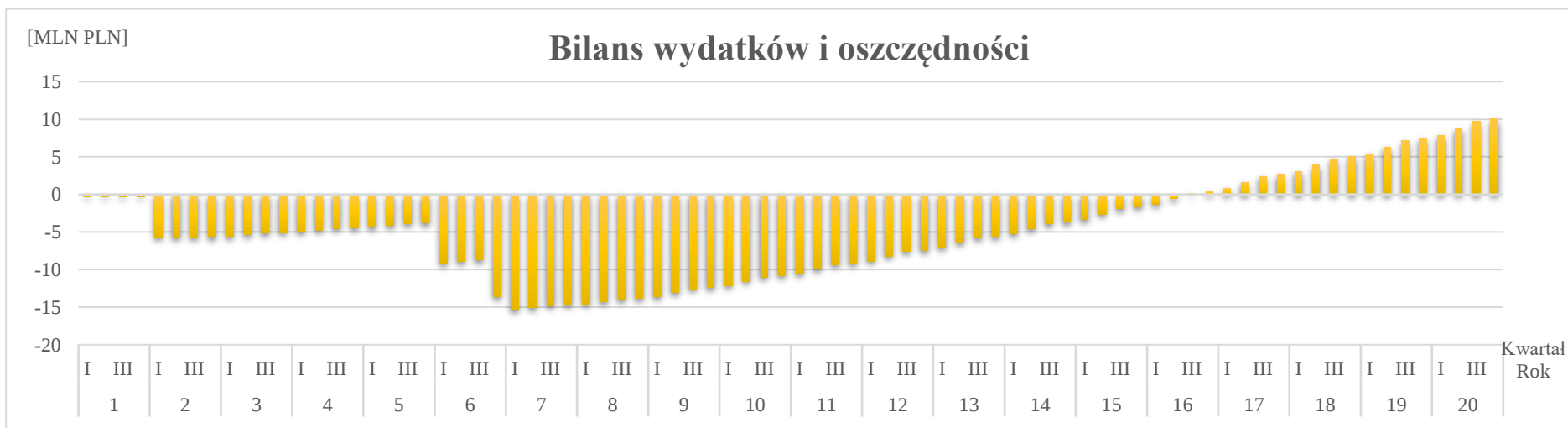
Wykres 5.38 Redukcja kosztów energii elektrycznej



Wykres 5.39 Bilans wydatków i oszczędności



Wykres 5.41 Redukcja kosztów energii elektrycznej



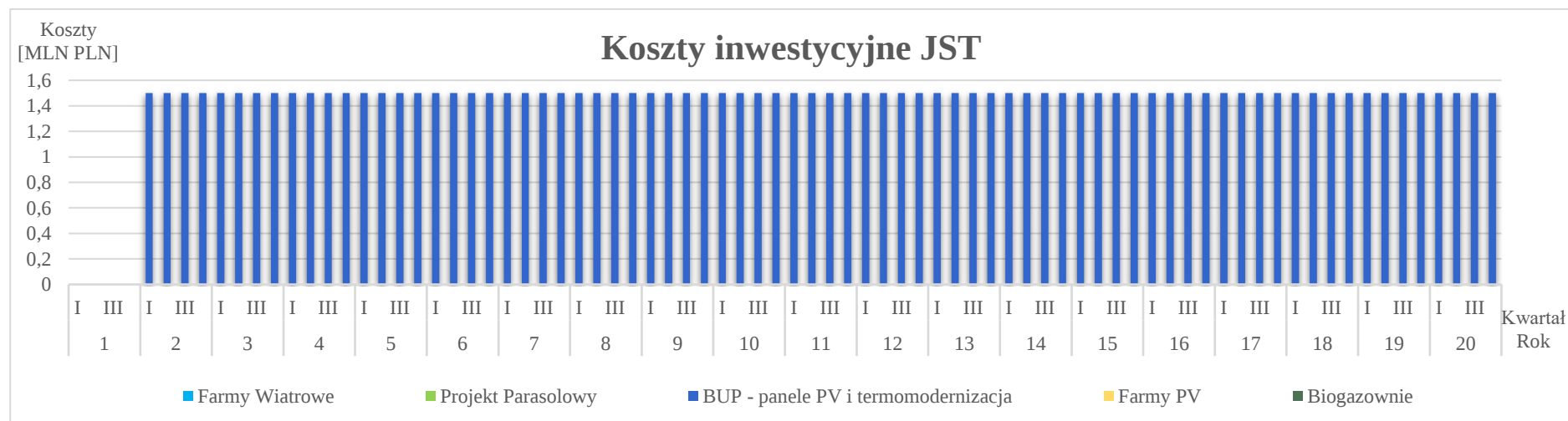
Wykres 5.42 Bilans wydatków i oszczędności

5.4.3 Analiza ekonomiczna inwestycji w gminie Sandomierz

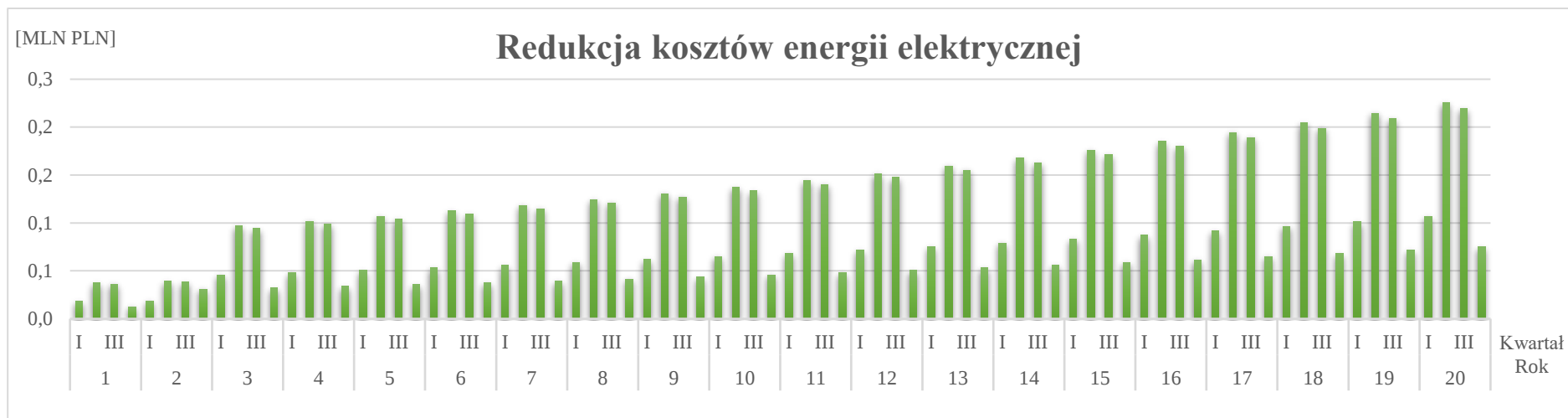
Tabela 5.25 Analiza ekonomiczna w instalacji OZE

Rok	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10			
Kwartał roku	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
PV i magazyny energii na BUP [PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Suma kosztów [PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Suma kosztów narastająco [MLN PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5					
Cena EE z uwzględnieniem inflacji [tys. PLN]	1,60	1,60	1,60	1,60	1,68	1,68	1,68	1,68	1,76	1,76	1,76	1,76	1,85	1,85	1,85	1,85	1,94	1,94	1,94	1,94	2,04	2,04	2,04	2,04	2,14	2,14	2,14	2,14	2,25	2,25	2,25	2,25	2,36	2,36	2,36	2,48				
Oszczędność [MLN PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1					
Bilans [MLN]	0,0	0,1	0,1	0,1	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-1,2	-1,1	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,8	-0,7	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,4	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	1,0				

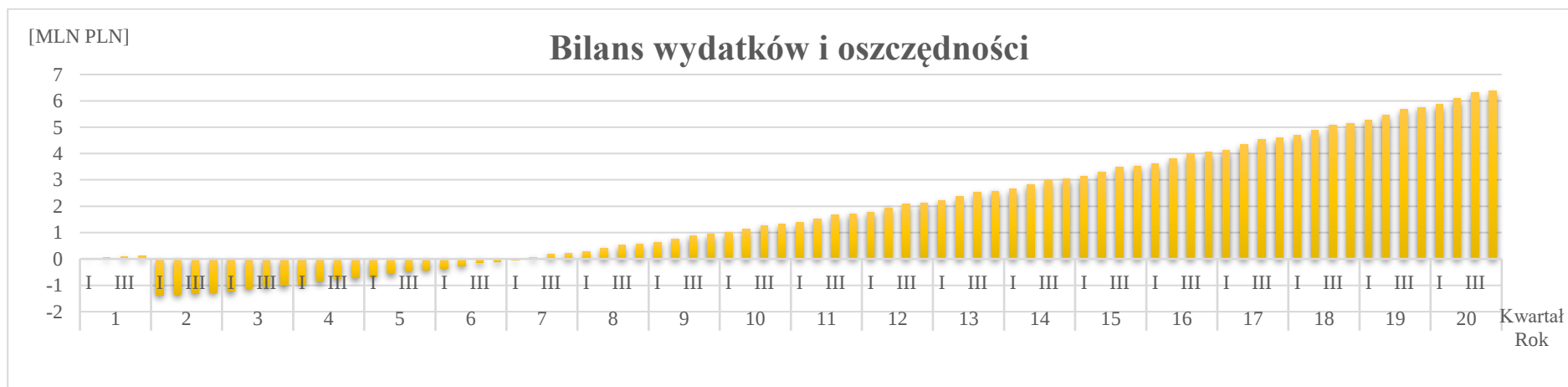
Rok	11				12				13				14				15				16				17				18				19				20			
Kwartał roku	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
PV i magazyny energii na BUP [PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Suma kosztów [PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Suma kosztów narastająco [MLN PLN]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5					
Cena EE z uwzględnieniem inflacji [tys. PLN]	2,61	2,61	2,61	2,61	2,74	2,74	2,74	2,74	2,87	2,87	2,87	2,87	3,02	3,02	3,02	3,02	3,17	3,17	3,17	3,17	3,33	3,33	3,33	3,33	3,49	3,49	3,49	3,49	3,67	3,67	3,67	3,67	3,85	3,85	3,85	4,04				
Oszczędność [MLN PLN]	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2					
Bilans [MLN]	1,4	1,5	1,7	1,7	1,8	1,9	2,1	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3,0	3,0	3,1	3,3	3,5	3,5	3,6	3,8	4,0	4,0	4,1	4,3	4,5	4,6	4,7	4,9	5,1	5,2	5,3	5,5	5,7					



Wykres 5.43 Koszty inwestycyjne w gminie



Wykres 5.44 Redukcja kosztów energii elektrycznej w gminie



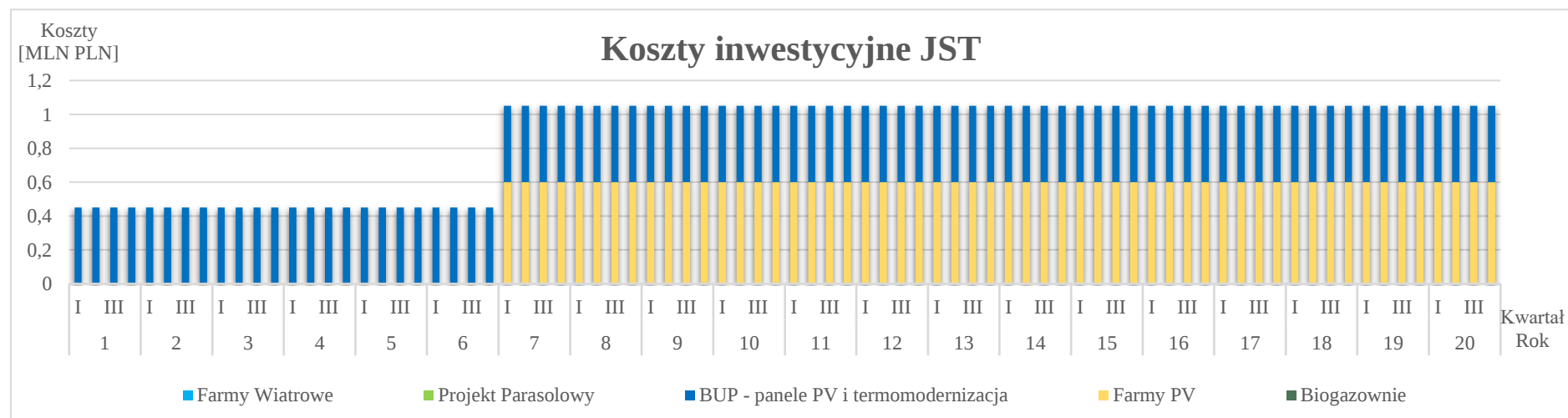
Wykres 5.45 Bilans wydatków i oszczędności w gminie

5.4.4 Analiza ekonomiczna inwestycji w gminie Wilczyce

Tabela 5.26. Analiza ekonomiczna w instalacji OZE

Rok	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10			
Kwartał roku	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
PV i magazyny energii na BUP [PLN]	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Koszty - Farma PV [PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Suma kosztów [PLN]	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Suma kosztów narastająco [MLN PLN]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Cena EE z uwzględnieniem inflacji [tys. PLN]	1,60	1,60	1,60	1,60	1,68	1,68	1,68	1,68	1,76	1,76	1,76	1,76	1,85	1,85	1,85	1,85	1,94	1,94	1,94	1,94	2,04	2,04	2,04	2,04	2,14	2,14	2,14	2,14	2,25	2,25	2,25	2,25	2,36	2,36	2,36	2,36	2,48	2,48	2,48	2,48
Oszczędność [MLN PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
Bilans [MLN]	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4

Rok	11				12				13				14				15				16				17				18				19				20			
Kwartał roku	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
PV i magazyny energii na BUP [PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Koszt - Farma PV [PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Suma kosztów [PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Suma kosztów narastająco [MLN PLN]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1					
Cena EE z uwzględnieniem inflacji [tys. PLN]	2,61	2,61	2,61	2,61	2,74	2,74	2,74	2,74	2,87	2,87	2,87	2,87	3,02	3,02	3,02	3,02	3,17	3,17	3,17	3,17	3,33	3,33	3,33	3,33	3,49	3,49	3,49	3,49	3,67	3,67	3,67	3,67	3,85	3,85	3,85	3,85				
Oszczędność [MLN PLN]	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3					
Bilans [MLN]	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4	2,4	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5	3,6	3,7	3,9	4,2	4,2	4,4	4,6	4,8	4,9	5,0	5,3	5,5	5,6	5,7	6,0	6,2	6,3	6,5	6,7	7,0	7,1				



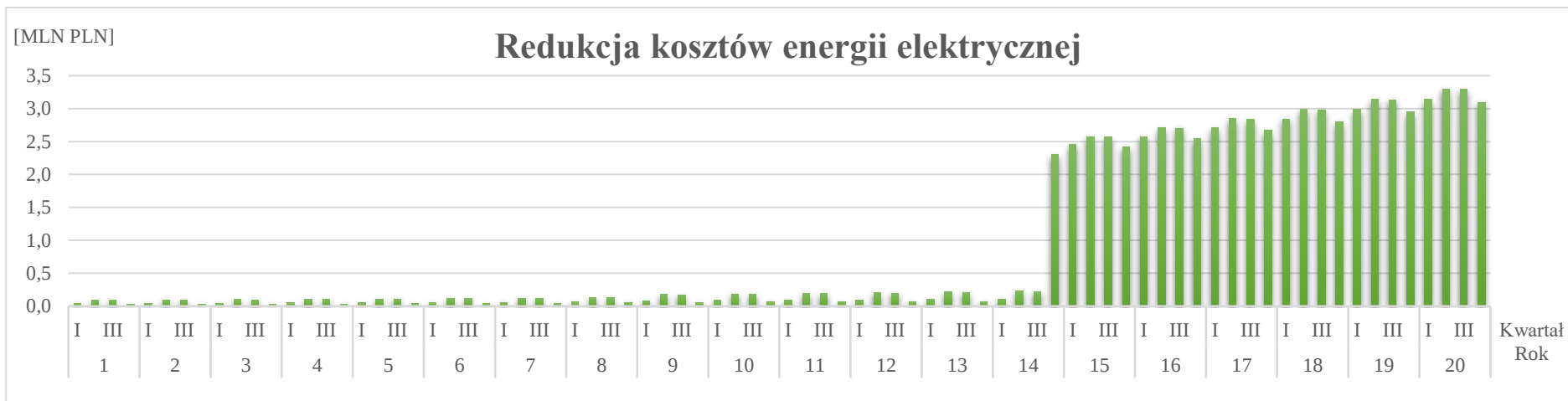
Wykres 5.46 Koszty inwestycyjne



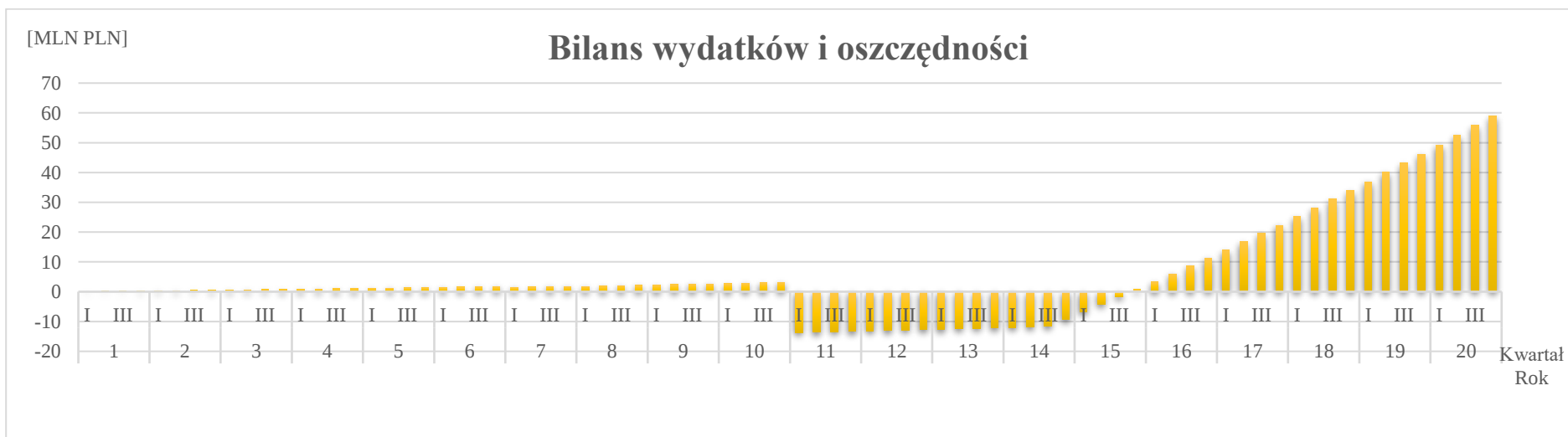
Wykres 5.47 Redukcja kosztów energii elektrycznej



Wykres 5.48 Bilans wydatków i oszczędności



Wykres 5.50 Redukcja kosztów energii elektrycznej



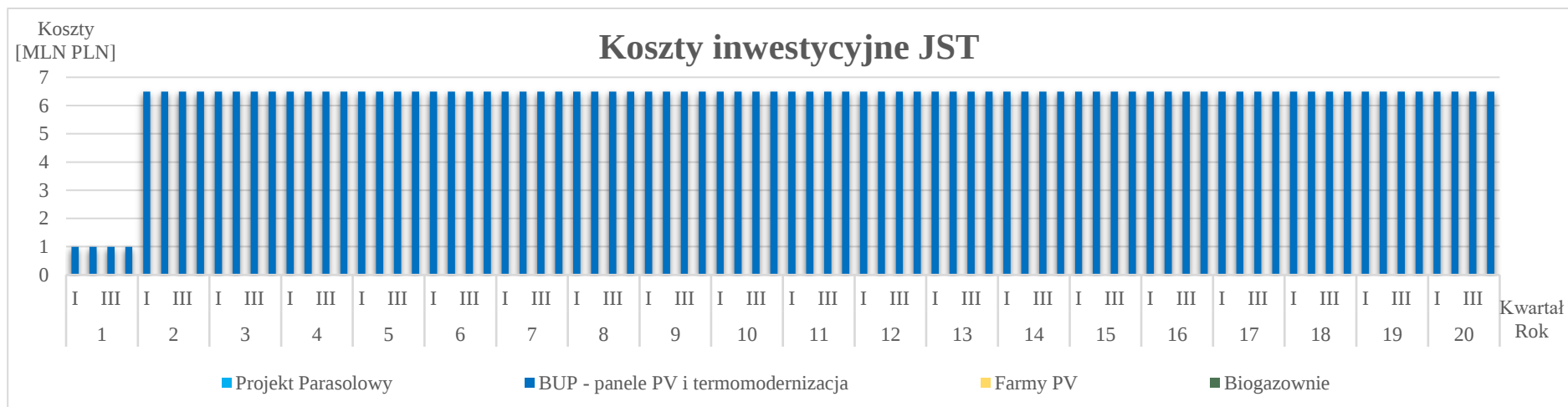
Wykres 5.51 Bilans wydatków i oszczędności

5.4.6 Analiza ekonomiczna inwestycji w powiecie Sandomierskim

Tabela 5.28 Analiza ekonomiczna w instalacji OZE

Rok	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10			
Kwartał roku	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
PV i magazyny energii na BUP [PLN]	1,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Suma kosztów [PLN]	1,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Suma kosztów narastająco [MLN PLN]	1,0	1,0	1,0	1,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Cena EE z uwzględnieniem inflacji [tys. PLN]	1,60	1,60	1,60	1,60	1,68	1,68	1,68	1,68	1,76	1,76	1,76	1,76	1,85	1,85	1,85	1,85	1,94	1,94	1,94	1,94	2,04	2,04	2,04	2,04	2,14	2,14	2,14	2,14	2,25	2,25	2,25	2,25	2,36	2,36	2,36	2,36	2,48	2,48	2,48	2,48
Oszczędność [MLN PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1
Bilans [MLN]	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-6,4	-6,3	-6,2	-6,1	-6,0	-5,7	-5,4	-5,3	-5,1	-4,8	-4,5	-4,4	-4,2	-3,9	-3,6	-3,4	-3,3	-2,9	-2,6	-2,5	-2,3	-1,9	-1,5	-1,4	-1,2	-0,8	-0,5	-0,3	-0,1	0,3	0,7	0,8	1,0	1,4	1,9	2,0

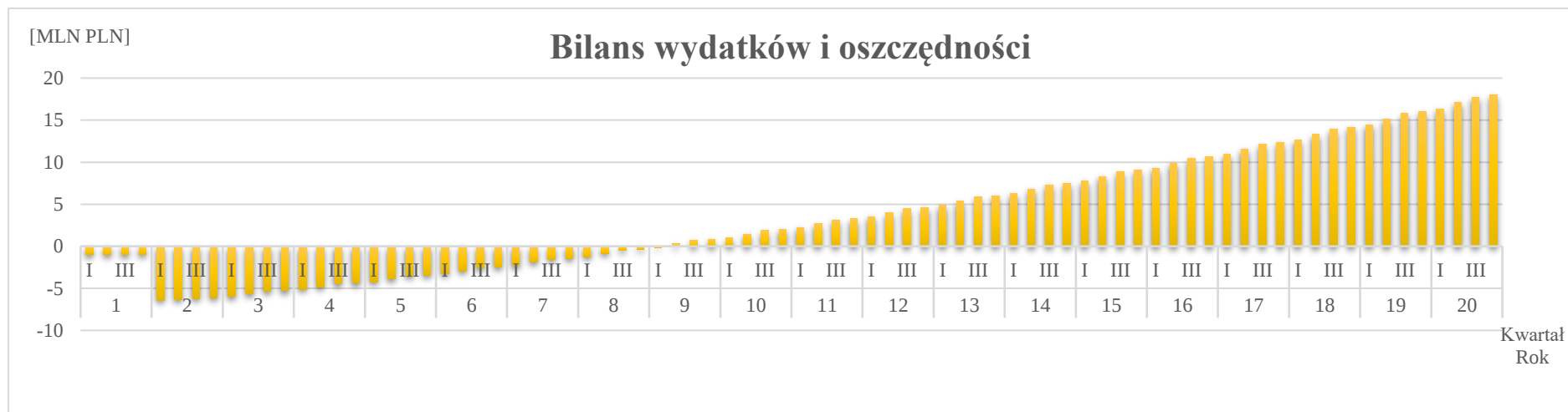
Rok	11				12				13				14				15				16				17				18				19				20			
Kwartał roku	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
PV i magazyny energii na BUP [PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Suma kosztów [PLN]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Suma kosztów narastająco [MLN PLN]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Cena EE z uwzględnieniem inflacji [tys. PLN]	2,61	2,61	2,61	2,61	2,74	2,74	2,74	2,74	2,87	2,87	2,87	2,87	3,02	3,02	3,02	3,02	3,17	3,17	3,17	3,17	3,33	3,33	3,33	3,33	3,49	3,49	3,49	3,49	3,67	3,67	3,67	3,67	3,85	3,85	3,85	3,85	4,04	4,04	4,04	4,04
Oszczędność [MLN PLN]	0,2	0,5	0,4	0,2	0,2	0,5	0,5	0,2	0,2	0,5	0,5	0,2	0,2	0,5	0,5	0,2	0,3	0,6	0,5	0,2	0,3	0,6	0,6	0,2	0,3	0,6	0,6	0,2	0,3	0,6	0,6	0,2	0,3	0,7	0,7	0,2	0,3	0,7	0,7	0,2
Bilans [MLN]	2,2	2,7	3,1	3,3	3,5	4,0	4,4	4,6	4,8	5,4	5,8	6,0	6,3	6,8	7,3	7,5	7,7	8,3	8,8	9,0	9,3	9,9	10,4	10,6	10,9	11,5	12,1	12,3	12,6	13,3	13,9	14,1	14,5	15,1	15,8	16,0	16,4	17,1	17,8	18,0



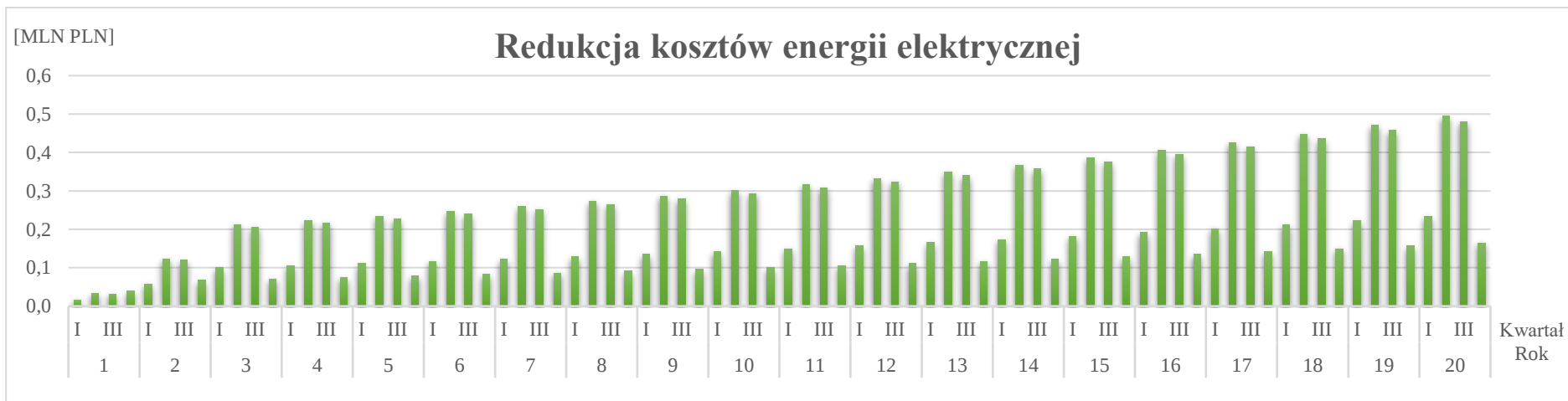
Wykres 5.52 Koszty inwestycyjne



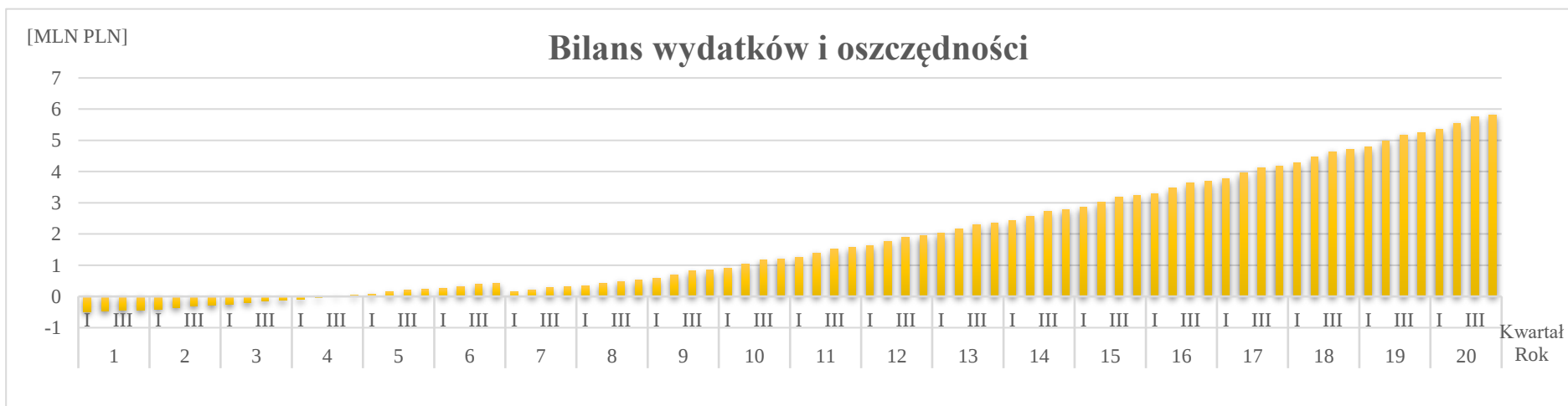
Wykres 5.53 Redukcja kosztów energii elektrycznej



Wykres 5.54 Bilans wydatków i oszczędności



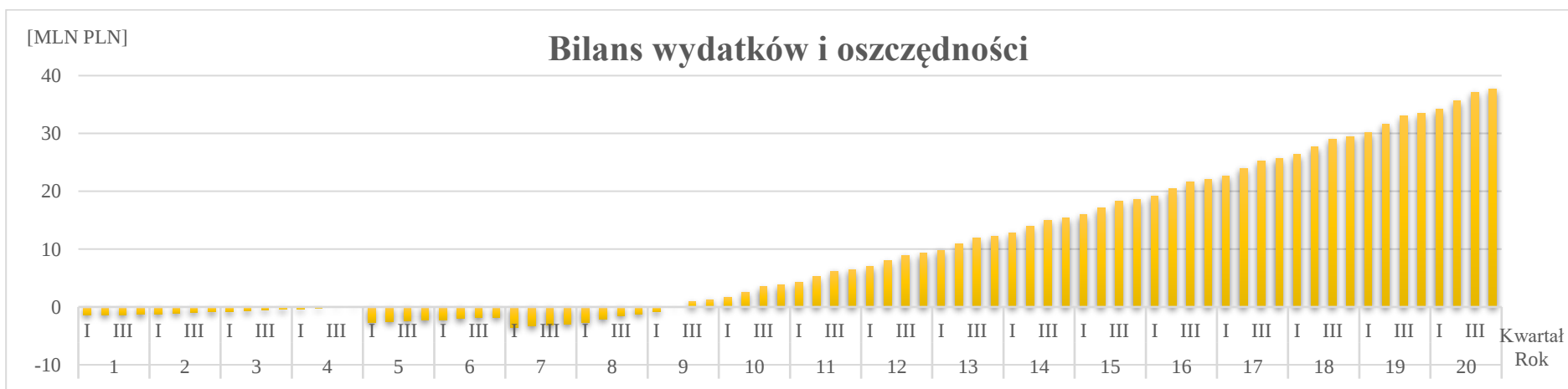
Wykres 5.56 Redukcja kosztów energii elektrycznej



Wykres 5.57 Bilans wydatków i oszczędności



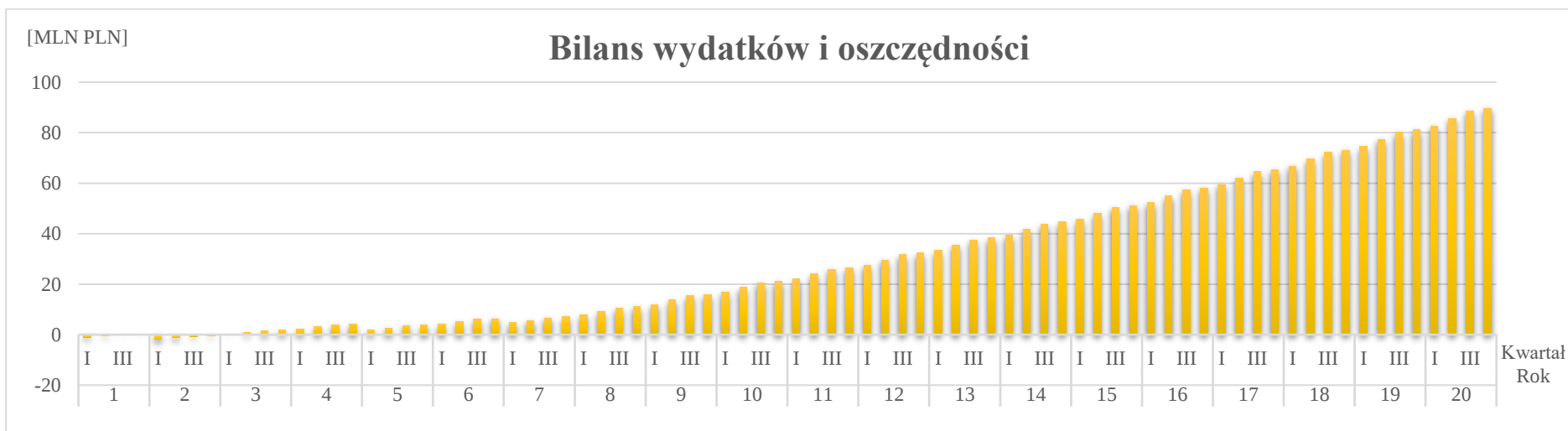
Wykres 5.59 Redukcja kosztów energii elektrycznej w gminie



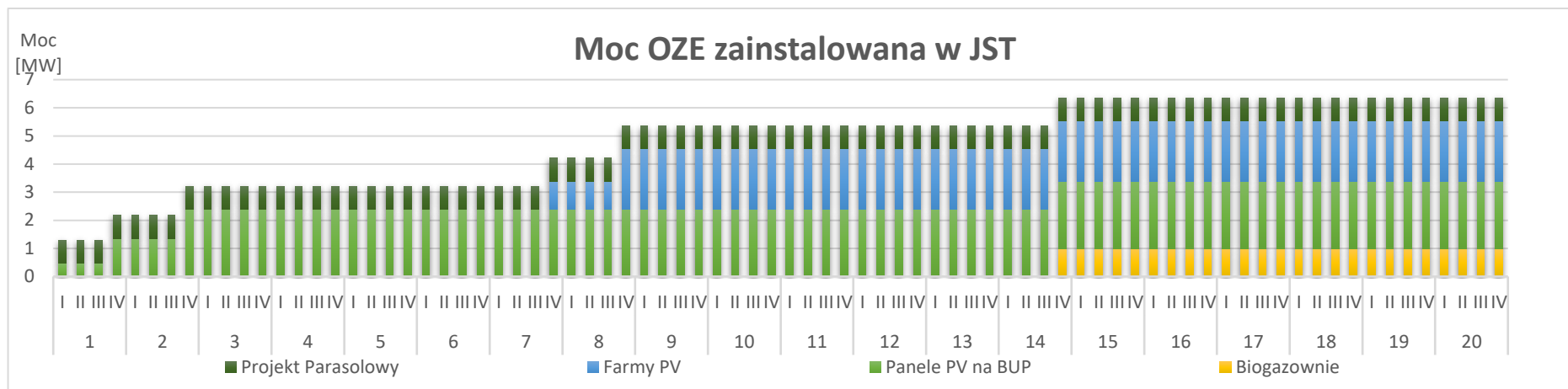
Wykres 5.60 Bilans wydatków i oszczędności w gminie



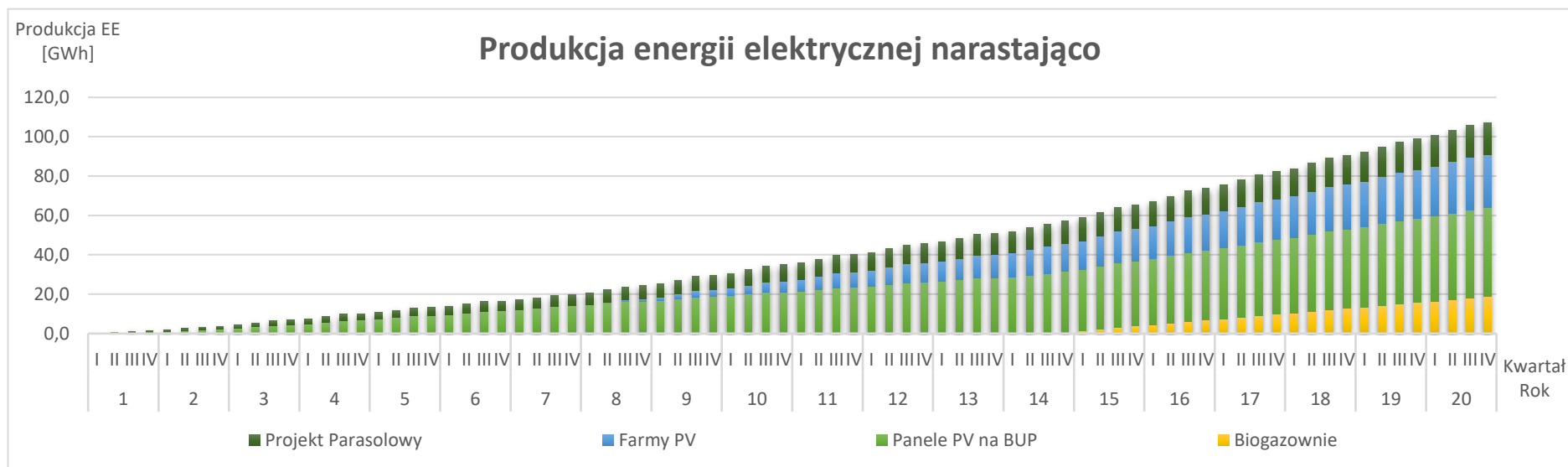
Wykres 5.62 Redukcja kosztów energii elektrycznej



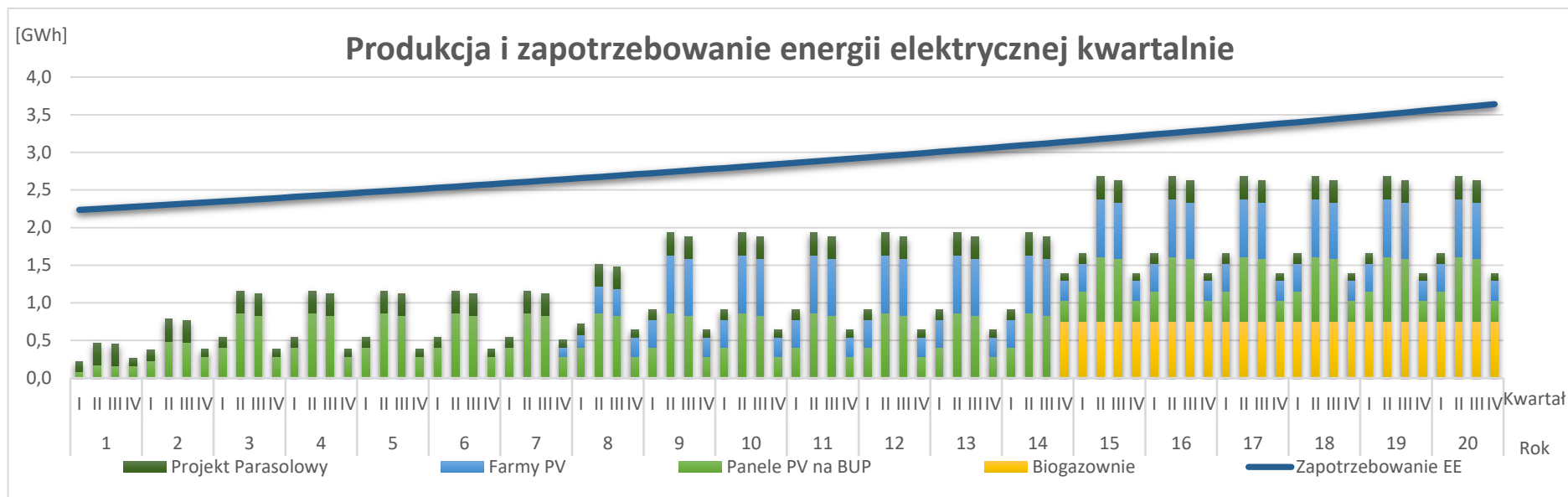
Wykres 5.63 Bilans wydatków i oszczędności



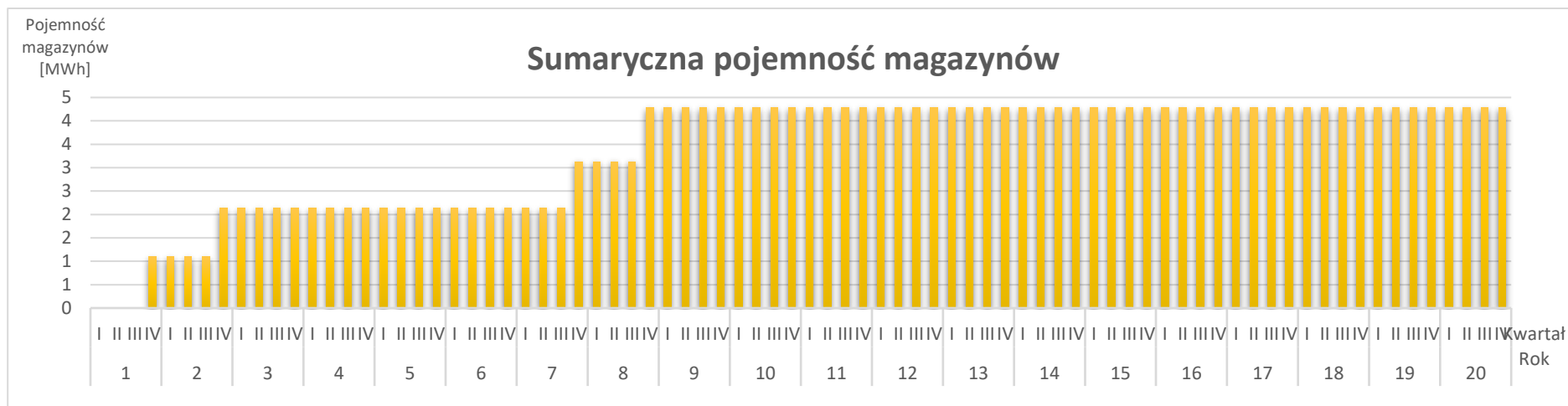
Wykres 5.64 Wykres mocy zainstalowanej w perspektywie 20 lat w klastrze



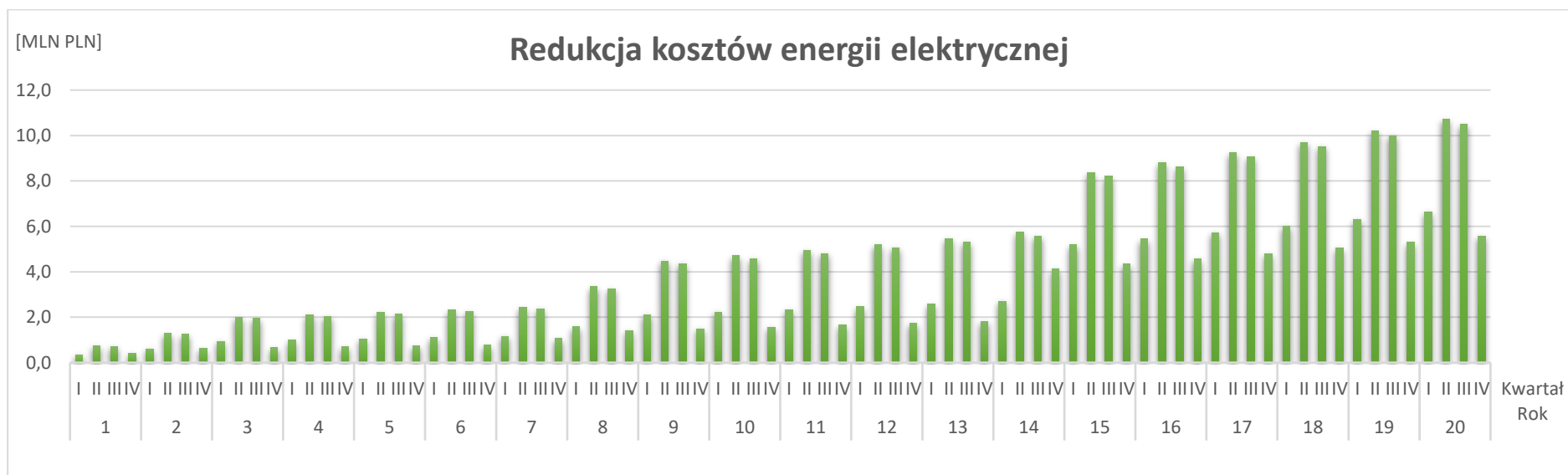
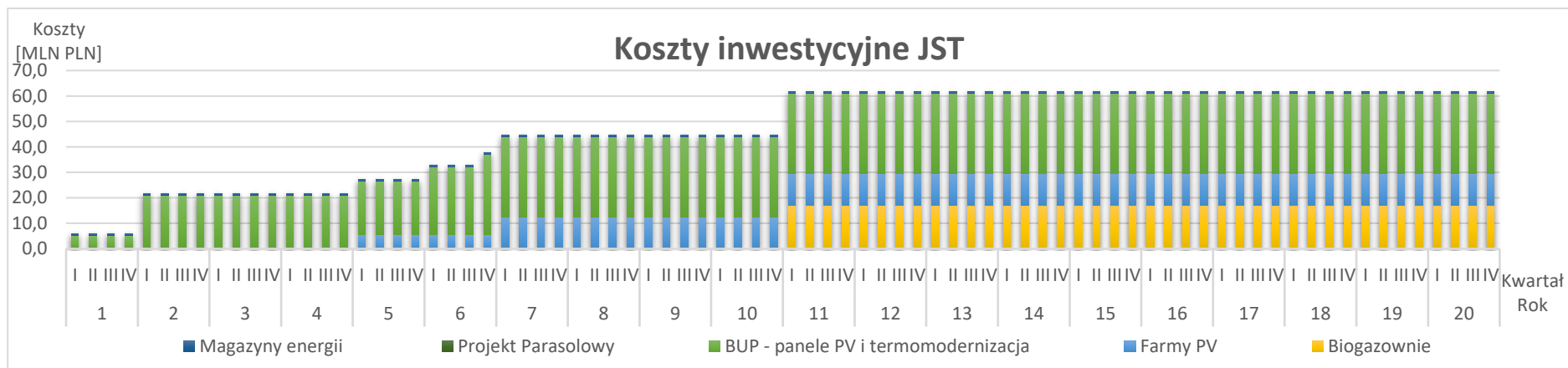
Wykres 5.65 Wykres sumaryczny wyprodukowanej energii elektrycznej narastająco w perspektywie 20 lat w klastrze

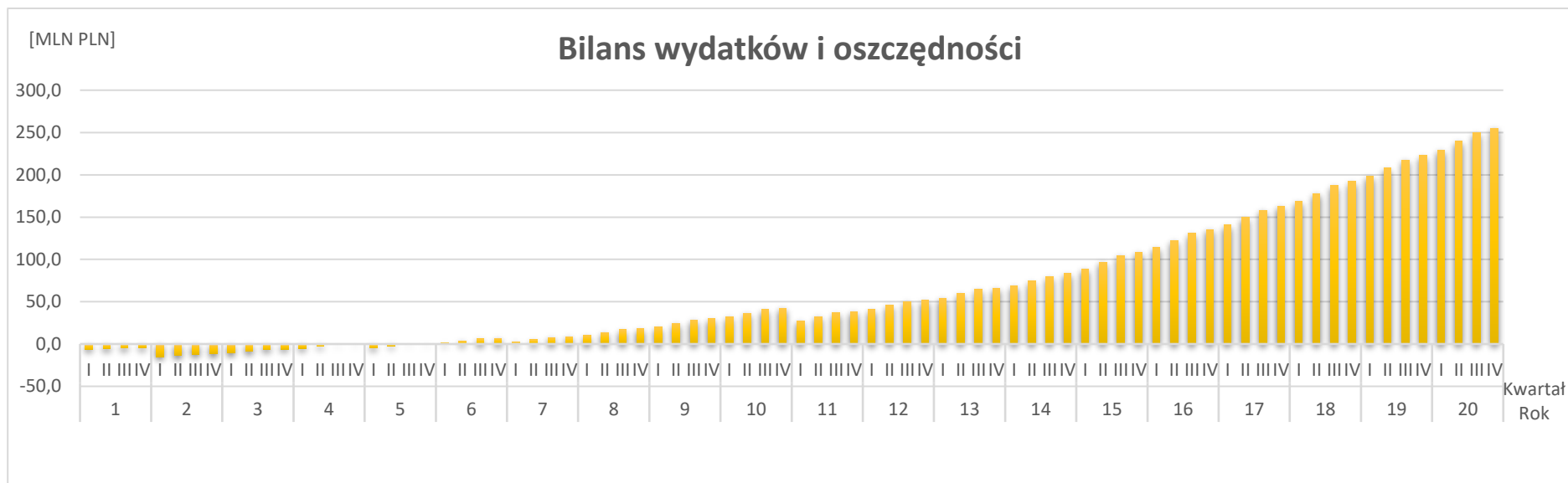


Wykres 5.66 Wykres produkcji i zapotrzebowania energii elektrycznej w perspektywie 20 lat w klastrze



Wykres 5.67 Wykres pojemności sumarycznej zainstalowanych magazynów energii elektrycznej w perspektywie 20 lat w klastrze





Wykres 5.70 Bilans wydatków i oszczędności w klastrze

6 Podsumowanie

Niniejszy dokument prezentuje koncepcje rozwoju Klastra Energii Powiatu Sandomierskiego z uwzględnieniem działań przedinwestycyjnych i inwestycyjnych. Koncepcja rozwoju ma na celu promowanie zrównoważonego rozwoju regionu i zwiększenie udziału OZE w lokalnym systemie energetycznym. Koncepcja obejmuje szereg kluczowych działań i inwestycji, które mają na celu zbliżyć społeczność energetyczną do osiągnięcia możliwie największego poziomu autobilansowania klastra oraz wysokiego udziału OZE w analizowanym dwudziestoletnim okresie.

W kontekście zwiększenia udziału odnawialnych źródeł w produkcji energii elektrycznej, przewiduje się wdrożenie inwestycji fotowoltaicznych o łącznej mocy 5,4 MWp, generujących sumarycznie 8356,43 MWh w dwudziestym roku działania klastra licząc od rozpoczęcia pierwszej przewidzianej inwestycji. Instalacje fotowoltaiczne stanowią największy udział zarówno w zainstalowanej mocy wytwórczej jak i w strukturze produkcji energii elektrycznej. W koncepcji rozwoju klastra przewiduje się również zainstalowanie 1 MW mocy wytwórczej w technologii biogazowni odpadowej. Uzysk energii elektrycznej pochodzącej z biogazu odpadowego/rolniczego w dwudziestym roku wyniesie 3000 MWh. Dzięki przeprowadzonym inwestycjom szacuje się autobilansowanie klastra energii w dwudziestym roku wyniesie 57,9%. Odnosząc się do procentu bilansowania energii elektrycznej w klastrze, jest on niewystarczający do uzyskania dodatkowych instrumentów wsparcia dla klastra energii, lecz spełnia swoją nadrzędną funkcję zwiększenia udziału produkcji energii elektrycznej z OZE.

Na skutek realizacji zaplanowanych dla społeczności energetycznej, inwestycji w odnawialne źródła energii poprawi się nie tylko autobilansowanie w klastrze, ale też jego wpływ na środowisko naturalne. Sumaryczny wpływ inwestycji przewidzianych w koncepcji rozwoju klastra pozwoli na całłościową redukcję śladu węglowego równą 5040,68 ton rocznie po ukończeniu ostatniej zaplanowanej inwestycji. Przełoży się to na 49,9% redukcji śladu węglowego w dwudziestym roku analizy. Natomiast szacowana sumaryczna redukcja śladu wodnego wynikająca z proponowanych inwestycji w dwudziestym roku to 10974,78 milionów litrów wody rocznie. Pozwoli to na uzyskanie 47,5% redukcji śladu wodnego w dwudziestym roku analizy. Przy ocenie oddziaływania klastra na środowisko należy również wziąć pod uwagę aspekt poprawy świadomości ekologicznej pośrednich i bezpośrednich uczestników społeczności energetycznej. Podniesienie świadomości energetycznej mieszkańców JST, należących do klastra w dłuższej perspektywie przyniesie pozytywny wpływ na środowisko naturalne. Dzięki kampaniom informacyjno-edukacyjnym mieszkańcy mają dostęp do rzetelnej i sprawdzonej wiedzy z zakresu odnawialnych źródeł energii, a tym samym mogą podjąć decyzje o inwestycji we własne źródło wytwórcze energii elektrycznej. Po analizie efektu środowiskowego zaproponowanych

działań dla poszczególnych członków klastra energii stwierdzić można, że projekt jakim jest lokalna społeczność energetyczna ma ogólny pozytywny wpływ na środowisko.

Poprzez uczestnictwo jednostek samorządu terytorialnego w klastrze energii oraz ich pomoc w zdobywaniu funduszy i realizowaniu większych projektów energetycznych możliwa jest efektywna walka ze zjawiskiem ubóstwa energetycznego. Dzięki realizacji projektów związanych z poprawą efektywności energetycznej oraz montażem źródeł OZE u mieszkańców możliwe jest zmniejszenie wydatków ponoszonych z tytułu rachunków za energię.

Realizacja zaplanowanych w klastrze inwestycji bezpośrednio wpływa na budżet jednostek samorządu terytorialnego w dwudziestym roku inwestycji redukcja kosztów dla całego klastra wyniesie 254,9 mln PLN. Po wykonaniu obliczeń i analiz dla realizowanych inwestycji w klastrze zwrot z inwestycji nastąpi w siódmym roku. Zaoszczędzone środki członkowie klastra mogą przeznaczyć na dalsze inwestycje w rozwój energetyki rozproszonej oraz projekty związane z poprawą efektywności energetycznej.

7 Załączniki:

7.1 Bilans Energetyczny Klastra.

7.2 Sparametryzowana lista punktów przyłączeniowych.