



KONCEPCJA ROZWOJU SPÓŁDZIELNI ENERGETYCZNEJ NA TERENIE MIASTA I GMINY SZTUM

Sztum, kwiecień 2025

Koncepcja rozwoju Spółdzielni Energetycznej na terenie Miasta i Gminy Sztum

Zespół autorski

Dariusz Górecki

Aleksander Galecki

Jan Oleszczuk-Zygmuntowski

CoopTech Hub
PLZ Spółdzielnia
ul. Grażyny 13
02-548 Warszawa
info@hub.coop



hub.coop



@cooptechhub



@cooptechhub



@cooptechhub



plz.coop

Spis treści

I.	WSTĘP	4
1.	Słownik pojęć i skrótów	4
2.	Streszczenie	5
3.	Struktura dokumentu	6
II.	DIAGNOZA	8
1.	Cel i podstawy opracowania	8
2.	Charakterystyka Miasta i Gminy Sztum	9
3.	Analiza otoczenia PESST	9
3.1	Czynniki społeczne (S)	9
3.2	Czynniki ekonomiczne (E)	15
3.3	Czynniki środowiskowe (S)	18
3.4	Czynniki techniczne (T)	20
3.5	Czynniki polityczno-prawne (P)	29
3.6	Wnioski	37
III.	MODEL FUNKCJONOWANIA	39
1.	Cel opracowania	39
2.	Docelowa forma społeczności energetycznej	39
3.	Obszar działania Spółdzielni Energetycznej	39
4.	Dobór członków Spółdzielni Energetycznej	40
5.	Członkowie Spółdzielni Energetycznej	44
6.	Interesariusze	48
7.	Działalność operacyjna SE	53
7.1	Proces zawiązywania SE	53
7.2	Model zarządzania	57
7.3	Źródła finansowania	60
7.4	Zasady działania SE	61
7.5	Współpraca z OSD	65
7.6	Współpraca ze Sprzedawcą Zobowiązany	68
7.7	Rozliczenia wewnętrzne	70

8.	Perspektywy rozwoju SE do roku 2030	84
8.1	Obszar polityczno-prawny	84
8.2	Potencjał społeczny	85
8.3	Potencjał ekonomiczny.....	87
8.4	Potencjał środowiska naturalnego	95
8.5	Potencjał techniczny	97
8.6	Analiza SWOT	104
8.7	Wnioski	116
9.	Rekomendowany model funkcjonowania SE	116
9.1	Etap I.....	116
9.2	Etap II.....	117
9.3	Etap III.....	121
10.	Bilans energetyczny oraz analiza finansowa - ETAP I (wariant pełny)	124
10.1	Produkcja i zużycie energii	124
10.2	Bilans energetyczny.....	125
10.3	Analiza ekonomiczna	132
11.	Bilans energetyczny oraz analiza finansowa - ETAP I (wariant minimum)	134
11.1	Produkcja i zużycie energii	134
11.2	Bilans energetyczny.....	135
11.3	Analiza ekonomiczna	136
12.	Bilans energetyczny oraz analiza ekonomiczna - ETAP II.....	138
12.1	Scenariusz z farmą PV	138
12.2	Scenariusz z turbiną wiatrową.....	141
12.3	Scenariusz z biogazownią	144
12.4	Podsumowanie	148
12.5	Działania przedinwestycyjne	151
12.6	Wnioski	152
13.	Pośrednie korzyści ekonomiczne	153
14.	Korzyści pozafinansowe	154
15.	Podsumowanie	156

I. WSTĘP

1. Słownik pojęć i skrótów

GBER - ogólne rozporządzenie Komisji Europejskiej w sprawie wyłączeń grupowych, regulowane Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 651/2014 z dnia 17 czerwca 2014 r. uznające niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu Unii Europejskiej

GPZ – Główny Punkt Zasilania - kluczowy węzeł w sieci elektroenergetycznej, pełniący funkcję stacji transformatorowej, do której doprowadzone są linie wysokiego i średniego napięcia. GPZ odpowiada za transformację napięcia z wyższego na niższe oraz za rozdział energii elektrycznej do odbiorców na określonym obszarze.

EMS – Energy Management System – informatyczny system do zarządzania energią

JST – Jednostka Samorządu Terytorialnego

KPO - Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności

KSE – Krajowa Sieć Energetyczna

NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

NIMBY – (Not In My Back Yard) - termin używany w naukach społecznych do określenia protestów przeciwko konkretnym inwestycjom

OPI - Ogólny Plan Inwestycyjny – załącznik do Koncepcji Rozwoju stanowiący ogólny opis planowanych inwestycji w społeczności energetycznej

OSD – Operator Systemu Dystrybucyjnego

OSE – Obywatelska Społeczność Energetyczna

OZE – Odnawialne Źródła Energii

PPE – Punkt Poboru Energii

PZP – Prawo Zamówień Publicznych

SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition - oprogramowanie służące do nadzorowania i kontrolowania danych oraz sterowanie produkcją (także energii)

SE – Spółdzielnia Energetyczna

SECAP - Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla Miasta i Gminy Sztum do roku 2030.

SPDP - Szczegółowy Plan Działań Przedinwestycyjnych – załącznik do Koncepcji Rozwoju stanowiący szczegółowy opis planowanych działań przedinwestycyjnych w społeczności energetycznej

TFUE - Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej

TGE – Towarowa Giełda Energii

TSUE – Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej

URE – Urząd Regulacji Energetyki

nN - sieć niskiego napięcia - – napięcie do 1 kV (najczęściej 230 V lub 400 V), stosowane do zasilania gospodarstw domowych, małych przedsiębiorstw i urządzeń końcowych w lokalnych sieciach dystrybucyjnych

SN (sieć średniego napięcie) – napięcie od 1 kV do 110 kV (najczęściej 15 kV, 20 kV, 30 kV w Polsce), wykorzystywane do dystrybucji energii na średnich odległościach oraz zasilania większych zakładów przemysłowych i obiektów użyteczności publicznej

WN (sieć wysokiego napięcia) – napięcie od 110 kV do 220 kV używane do przesyłu energii elektrycznej na większe odległości oraz zasilania dużych stacji transformatorowych

2. Streszczenie

Koncepcja Rozwoju społeczności energetycznej na terenie Miasta i Gminy Sztum opracowana została na podstawie umowy o objęcie wsparciem bezzwrotnym z planu rozwojowego w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności Inwestycja B2.2.2/G1.1.2 Instalacje OZE realizowane przez społeczności energetyczne Część A (wsparcie przedinwestycyjne) nr KPOD.03.12-IP.05-001/23 zatwierdzonego 7 września 2023 r. przez Ministra Rozwoju i Technologii, na podstawie wniosku nr KPOD.03.12-IP.05-0069/23 pn. „Społeczność Energetyczna jako element zrównoważonej transformacji energetycznej w Mieście i Gminie Sztum – Etap I.”.

W pierwszej części Koncepcji Rozwoju p.t. „**Diagnoza**” dokonano analizy metodą PESST głównych czynników zewnętrznych wpływających na możliwości tworzenia, funkcjonowania oraz rozwoju społeczności energetycznych zarówno na szczeblu krajowym, jak i lokalnym. Na podstawie Diagnozy zaproponowano optymalną, docelową formę społeczności energetycznej możliwą do utworzenia na terenie Miasta i Gminy Sztum, biorąc pod uwagę aspekty prawne, ekonomiczne, społeczne, techniczne oraz środowiskowe.

W części drugiej pt. „**Model Funkcjonowania**” przedstawiono zasady tworzenia wybranej formy społeczności energetycznej – Spółdzielni Energetycznej - scharakteryzowano jej uczestników, interesariuszy, określono aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną oraz moce wytwórcze, a także określono zasoby oraz możliwości inwestycyjne w zakresie budowy nowych źródeł OZE. Na podstawie sporządzonego bilansu energetycznego określono zapotrzebowanie na energię elektryczną dla Spółdzielni Energetycznej oraz niezbędne i optymalne kosztowo działania inwestycyjne i przedinwestycyjne w zakresie produkcji energii, wynikające zarówno z potrzeb własnych społeczności energetycznej, jak i wymogów formalno-prawnych.

W dalszej części rozdziału zdefiniowano cele wybranej społeczności energetycznej oraz opisano model funkcjonowania w perspektywie do roku 2030 w obszarze organizacyjnym, technicznym oraz biznesowym.

Kluczowym elementem Modelu Funkcjonowania jest analiza ekonomiczna Spółdzielni Energetycznej będąca skwantyfikowanym bilansem korzyści finansowych z utworzenia Spółdzielni dla jej uczestników (źródła przychodów) versus koszty operacyjne związane z funkcjonowaniem Spółdzielni oraz nakłady inwestycyjne niezbędne do osiągnięcia założonych celów ekonomicznych. Analiza ekonomiczna ma na celu ocenić zasadność ekonomiczną całości przedsięwzięcia.

Na zakończenie rozdziału wykonano analizę głównych wyzwań oraz problemów rozwoju wybranej formy społeczności energetycznej w perspektywie do roku 2030 oraz dokonano oceny możliwości jej funkcjonowania w obecnych lub przewidywanych w najbliższym czasie uwarunkowaniach prawno-rynkowych oraz energetyczno-środowiskowych.

W ostatniej części zamieszczono Szczegółowy Plan Działań Przedinwestycyjnych oraz Ogólny Plan Inwestycyjny w formie opisowej oraz załącznika w formacie Excel.

3. Struktura dokumentu

1. **DIAGNOZA** - część dokumentu opisująca aktualny stan otoczenia społeczności energetycznej OZE, obejmująca aspekty prawne, techniczne, organizacyjne, klimatyczno-środowiskowe oraz ekonomiczne, które mają znaczący wpływ na możliwość utworzenia społeczności OZE na wybranym terenie, wybór optymalnej jej formy, dobór uczestników, a także na możliwości jej rozwoju w przyszłości. Diagnoza stanowi podstawę wyboru docelowej formy społeczności energetycznej oraz modelu jej funkcjonowania, biorąc pod uwagę zarówno szanse, jak i zagrożenia (ryzyko/wyzwania/problemy) płynące z bliższego i dalszego otoczenia, a także mocne oraz słabe strony specyficzne dla danej formy społeczności OZE.
2. **MODEL FUNKCJONOWANIA** - opis działalności operacyjnej wybranej na podstawie diagnozy formy społeczności energetycznej w ujęciu organizacyjnym, technicznym oraz ekonomicznym, obejmujący zarówno proces jej tworzenia, bieżącej działalności, jak i perspektywy oraz bariery rozwoju do roku 2030.
3. **OGÓLNY PLAN INWESTYCYJNY (OPI)** - opis wraz z szacunkową wyceną inwestycji niezbędnych do realizacji celów SE, ujętych wcześniej w modelu funkcjonowania wybranej społeczności energetycznej.
4. **SZCZEGÓŁOWY PLAN DZIAŁAŃ PRZEDINWESTYCYJNYCH (SPDP)** - opis wraz z szacunkową wyceną działań niezbędnych do realizacji inwestycji zawartych w Ogólnym Planie Inwestycyjnym.

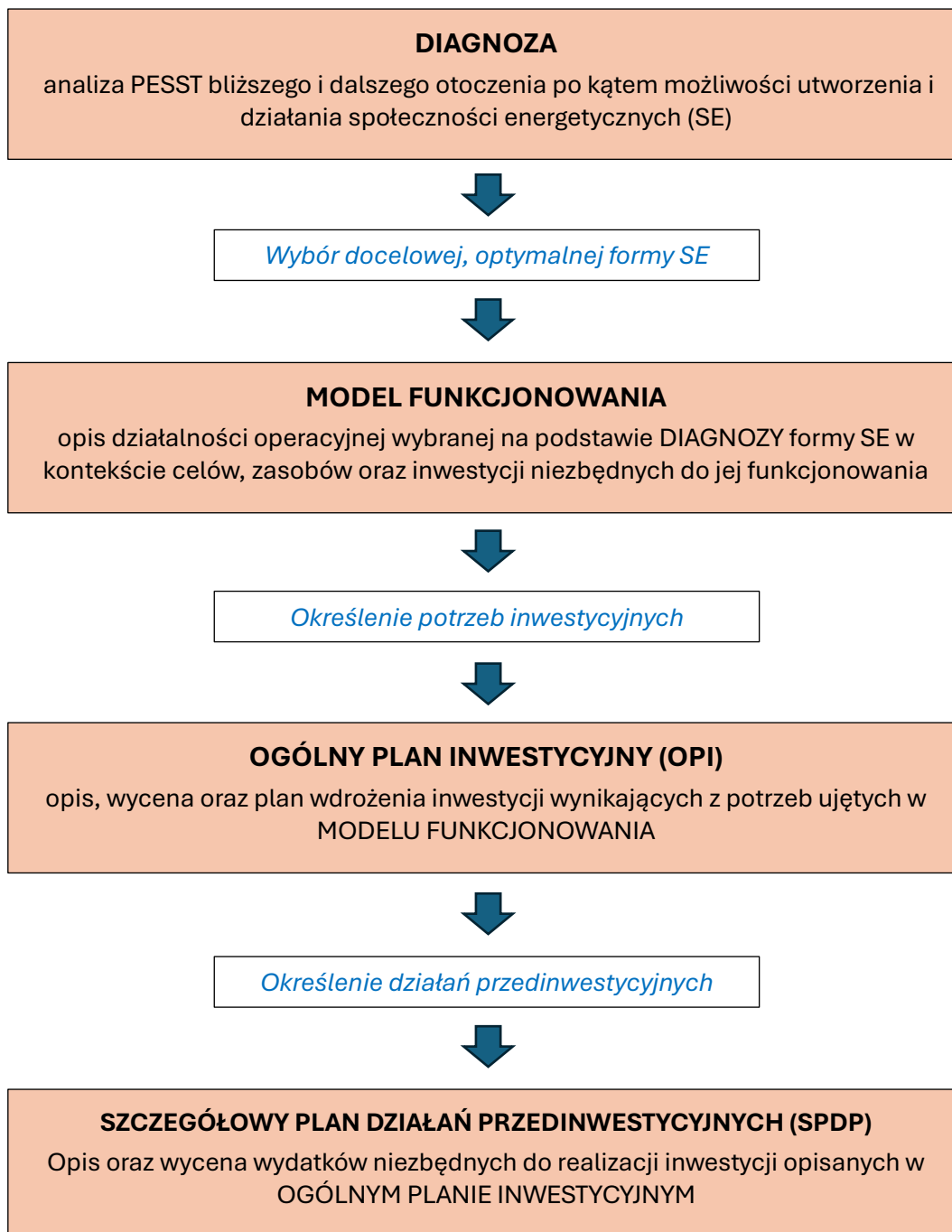


Diagram 1. Struktura logiczna dokumentu
(źródło: opracowanie własne)

II. DIAGNOZA

1. Cel i podstawy opracowania

Diagnoza stanowi analizę dalszego i bliższego otoczenia działalności potencjalnej społeczności energetycznej przeprowadzona metodą PESST polegająca na wyodrębnieniu i badaniu głównych czynników wpływających na organizację w aspekcie (P)olitycznym, (E)konomicznym, (S)połecznym, (Ś)rodowiskowym i (T)echnicznym. Analiza bliższego otoczenia polega na zdefiniowaniu i zbadaniu wpływu instytucji, firm oraz osób zwanych łącznie Interesariuszami, którzy mogą być zainteresowani powstaniem i funkcjonowaniem społeczności energetycznej, a także mieć istotny wpływ na jej działalność obecnie oraz w przyszłości. Analiza PESST jest istotnym elementem niniejszej **Diagnozy**.

Celem Diagnozy jest zdefiniowanie i wskazanie optymalnej formy społeczności energetycznej możliwej do utworzenia na terenie Miasta i Gminy Sztum biorąc pod uwagę szanse oraz ryzyka płynące z makro i mikrootoczenia oraz jej mocne i słabe strony wynikające z przyjętej formy działalności. Diagnoza ma uzasadniać wybór docelowej formy SE nie tylko w kontekście analizowanego otoczenia w chwili obecnej i w przyszłości, ale także pod kątem jej zdolności organizacyjnych do realizacji planowanych inwestycji oraz związanych z nimi działań przedinwestycyjnych.

Diagnozę w aspekcie prawnym opracowano na podstawie obowiązujących aktów prawnych w wersji aktualnej w chwili jej sporządzania (kwiecień 2025r.):

1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 – Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2024 poz. 266 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1361 z późn. zm.).
3. Ustawa z dn. 16 września 1982 r. - Prawo spółdzielcze (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 593).
4. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 marca 2022 r. w sprawie dokonywania rejestracji, bilansowania i udostępniania danych pomiarowych oraz rozliczeń spółdzielni energetycznych (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 703).
5. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1130 z późn. zm.).
6. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1465 z późn. zm.).
7. Ustawa z dnia 20 grudnia 1996 r. o gospodarce komunalnej (t.j. Dz. U. 2021 poz. 679).
8. Ustawa z 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1320).

Diagnozę w aspekcie technicznym, ekonomicznym oraz społecznym oparto na następujących dokumentach źródłowych:

1. Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Sztum na lata 2021 - 2030 (Sztum, listopad 2021).

2. Raport z realizacji Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Miasta i Gminy Sztum na lata 2020-2035 (Sztum, wrzesień 2023).
3. Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla Miasta i Gminy Sztum do roku 2030 (Sztum, 2022).
4. Program ochrony środowiska dla Miasta i Gminy Sztum na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024-2027.
5. Potencjał energetyczny gmin województwa pomorskiego w kontekście możliwości budowy wysp energetycznych (Gdańsk, wrzesień 2021 r.).
6. Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego (Gdańsk 2021 r.).

2. Charakterystyka Miasta i Gminy Sztum

Gmina miejsko-wiejska Sztum położona jest w północnej Polsce w województwie pomorskim w powiecie sztumskim. Zajmuje 180,9 km² powierzchni, z czego miasto Sztum obejmuje 4,59 km². W skład gminy wchodzi Miasto Sztum oraz 18 sołectw: Barlevice, Biała Góra, Czernin, Gościszewo, Gronajny, Kępina, Koniecwałd, Koślinka, Nowa Wieś, Parowy, Piekło, Pietrzwałd, Postolin, Sztumska Wieś, Sztumskie Pole, Uśnice, Zajezerze, Sołectwo ul. Domańskiego.

Gmina Sztum geograficznie leży na pograniczu Pojezierza Iławskiego i Doliny Dolnej Wisły. Na terenie gminy znajduje się 7 większych jezior, z których największe to Dąbrówka (267,0 ha), Jezioro Sztumskie (50,1 ha) oraz Jezioro Barlewickie (63,7 ha). Lasy pokrywają około 23% powierzchni gminy (około 41,6 km²), natomiast użytki rolne stanowią około 65% (117,6 km²) całkowitej powierzchni. Przez gminę przepływa rzeka Nogat, będąca odnogą Wisły, o długości około 62 km (z czego około 11 km znajduje się w granicach gminy).

Gmina Sztum graniczy z następującymi gminami wiejskimi i wiejsko-miejskimi:

- od północy: gmina wiejska Malbork (powiat malborski),
- od północnego zachodu: gmina Miłoradz (powiat malborski),
- od zachodu: gmina Pelplin (powiat tczewski),
- od południowego zachodu: gmina Gniew (powiat tczewski),
- od południa: gmina Ryjewo (powiat kwidzyński),
- od południowego wschodu: gmina Mikołajki Pomorskie (powiat sztumski),
- od wschodu: gmina Stary Targ (powiat sztumski)

3. Analiza otoczenia PESST

3.1 Czynniki społeczne (S)

Według danych GUS na dzień 31.12.2023 gmina Sztum liczy 17.011 mieszkańców, z czego 9.104 osób zamieszkuje miasto Sztum (53,5% populacji gminy), a 7.907 mieszka na terenach wiejskich (46,5%). Gęstość zaludnienia wynosi 94 osoby/km². W strukturze

demograficznej osoby w wieku przedprodukcyjnym stanowią 18%, w wieku produkcyjnym 58,1%, a w wieku poprodukcyjnym 23,9% populacji.

W obszarze demograficznym Gmina Sztum stoi przed istotnymi wyzwaniami. Analizując dane z poprzednich lat obserwuje się systematyczny spadek liczby mieszkańców spowodowany ujemnym przyrostem naturalnym oraz ujemnym saldem migracji, które od lat utrzymują się na niekorzystnym poziomie. Zjawisko wyludniania w największym stopniu dotyka obszarów miejskich Gminy. Równocześnie zachodzą niekorzystne zmiany w strukturze demograficznej - wzrasta udział osób w wieku poprodukcyjnym, maleje zaś udział osób w wieku produkcyjnym. Wskaźniki obciążenia demograficznego systematycznie rosną, co odzwierciedla coraz większą liczbę osób w wieku poprodukcyjnym przypadających na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym i produkcyjnym.

W obszarze kompetencji i edukacji Gminę Sztum cechuje niski potencjał w zakresie zaplecza innowacyjnego - w obrębie miasta oraz gminy nie znajduje się żadna uczelnia wyższa czy ośrodek badawczy, z którym miasto mogłoby rozpocząć współpracę związaną z adaptacją do zmian klimatu czy rozwojem energetyki odnawialnej. Z drugiej strony, Gmina Sztum może pochwalić się stosunkowo wysokim kapitałem społecznym, pomimo niewielkiej liczby mieszkańców. Gmina zajmuje 178 miejsce na 608 gmin w Polsce w rankingu aktywności społecznej¹, co świadczy o dużym zaangażowaniu obywatelskim mieszkańców.

Gmina Sztum od lat aspiruje do miana gminy proekologicznej oraz samowystarczalnej energetycznie. Jako jedna z pierwszych gmin w Polsce włączyła się do globalnej walki ze zmianami klimatu poprzez ochronę środowiska naturalnego, efektywną gospodarkę zasobami oraz ograniczenie zużycia energii. Już w roku 2015 roku gmina przystąpiła do inicjatywy „Porozumienie pomiędzy Burmistrzami dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym” skupiającej władze lokalne oraz regionalne, które dobrowolnie zobowiązały się do podniesienia efektywności energetycznej oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii na swoim terenie. Celem sygnatariuszy porozumienia było wykroczenie poza przyjęty na szczeblu unijnym cel redukcji CO² o 20% do 2020 roku poprzez podjęcie szeregu działań na szczeblu lokalnym na rzecz podniesienia bezpieczeństwa energetycznego gminy oraz poprawy jakości życia mieszkańców. Efektem tych działań była redukcja emisji i zużycia energii na terenie Gminy Sztum o ponad 20% oraz wzrost produkcji energii ze źródeł OZE o 238%.

Kolejną inicjatywą władz Gminy Sztum było przystąpienie w roku 2020 do „Porozumienia Burmistrzów na rzecz klimatu i energii” – zainicjowanym przez Komisję Europejską ruchu na rzecz zrównoważonego wykorzystania energii w celu przyspieszenia dekarbonizacji na szczeblu lokalnym, lepszego przystosowania się do zmian klimatu oraz umożliwienia

¹ „Społeczna gmina. Ranking aktywności społecznej samorządów”, Moja Polis, 2016r.

obywatelom dostępu do pewnej, zrównoważonej i taniej energii. Celem głównym sygnatariuszy porozumienia, które obejmuje ponad 10 tys. jednostek samorządowych z 60 krajów, jest redukcja emisji CO² o 40% do 2030 roku, głównie poprzez poprawę wydajności energetycznej oraz większe wykorzystanie źródeł energii odnawialnej.

Cele szczegółowe programu oraz konkretne działania Gminy, jakie planuje ona podjąć w zakresie ograniczenia zmian klimatycznych i przystosowania się do ich skutków, ujęte zostały w przyjętym w 2022 roku „Planie działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla Miasta i Gminy Sztum do roku 2030”.

Cele klimatyczne Gminy określone zostały także w przyjętej w 2021 roku „Strategii Rozwoju Miasta i Gminy Sztum 2030”, w której dodatkowo wskazano na ubóstwo energetyczne jako rosnące zagrożenie i zarazem wyzwanie dla władz Gminy w najbliższych latach. Aby sprostać temu wyzwaniu, w strategii Gminy postawiono na transformację energetyczną oraz działania proklimatyczne. Jako jeden z kluczowych elementów niezbędnych dla osiągnięcia celów klimatycznych ujętych w strategii wskazano rozwój społeczności energetycznych na terenie Gminy, w tym spółdzielni energetycznych – lokalnych podmiotów wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych (OZE) i dzielących ją między swoich członków. Jako jeden z priorytetów Gmina Sztum w swoich dokumentach strategicznych wskazała rozwój OZE *„poprzez spółdzielnie energetyczne i klaster”*.

Najważniejszym „kapitałem” w spółdzielni energetycznej są ludzie – lokalna społeczność gotowa wspólnie inwestować i korzystać z wytwarzanej energii. Gmina Sztum dysponuje sprzyjającym klimatem społecznym dla takich inicjatyw. Władze Gminy przywiązują dużą wagę do zwiększania świadomości oraz aktywności obywatelskiej mieszkańców w kwestiach klimatu i energii.

Gmina Sztum od lat prowadzi liczne inicjatywy z zakresu edukacji ekologicznej i promowania postaw proklimatycznych. Działania te angażują różne grupy społeczne: dzieci i młodzież szkolną, dorosłych mieszkańców, organizacje pozarządowe, a także lokalnych liderów. W efekcie w Gminie Sztum rośnie pokolenie obywateli dobrze rozumiejących wyzwania klimatyczne i otwartych na rozwiązania takie jak odnawialne źródła energii czy społeczności energetyczne.

W licznych programach ekologicznych aktywnie uczestniczą placówki oświatowe Gminy, często przy wsparciu zewnętrznych grantów. W 2018 r. wydano komiks dla dzieci przedszkolnych i klas 1-3 zatytułowany: „Ekopatrol dba o dobry klimat w Sztumie”, dystrybuowany w sztumskich placówkach oświatowych. W ramach projektów dofinansowanych ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020 zrealizowano dwa projekty powiązane z edukacją ekologiczną:

- „Ochrona wód i przywracanie różnorodności biologicznej na terenie MOF Malbork – Sztum”, w ramach którego przeprowadzono akcje edukacyjne o tematyce

ekologicznej w których uczestniczyło ponad 100 dzieci z terenu Miasta i Gminy Sztum i Miasta Malborka, a także opracowano i wydrukowano 100 szt. dzienniczków obserwatora przyrody i 100 szt. skryptów dla nauczycieli, które posłużyły do przeprowadzania zajęć edukacyjnych,

- „Poprawa efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej na terenie Powiśla i Żuław”, w ramach którego prowadzone były działania informacyjno-edukacyjne - wykonano ulotki informacyjne oraz przeprowadzono lekcje edukacyjne w szkołach podstawowych na temat sposobów ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

W roku szkolnym 2023/24 w Szkole Podstawowej nr 1 zrealizowano projekt „Nawyki zmieniamy – klimat ochraniaamy”, na który Miasto i Gmina Sztum pozyskało 50 tys. zł dofinansowania z Regionalnego Programu Wsparcia Edukacji Ekologicznej (Eko-Pracownie). W ramach tego projektu utworzono nowoczesną pracownię ekologiczną – tzw. eko-pracownię. Uczniowie pod opieką nauczycieli prowadzą tam warsztaty z biologii, chemii, geografii i fizyki, kładąc nacisk na zagadnienia środowiskowe. Młodzież uczy się m.in. o zdrowej żywności, właściwościach wody, recyklingu (dając „drugie życie” przedmiotom), a także bada stan środowiska w okolicy (np. monitorując porosty jako wskaźniki czystości powietrza). Co istotne, część programu dotyczyła energii odnawialnej – w pracowni odbywały się zajęcia w ramach ogólnopolskiego programu edukacyjnego „Być jak Ignacy”, podczas których uczniowie poznawali różne rodzaje energii, w tym OZE.

Również pozostałe placówki oświatowe z terenu gminy prowadzą swoje cykliczne działania edukacyjne o tematyce ekologicznej, np. Zespół Szkół w Czerninie prowadzi innowację pedagogiczną pod nazwą „Chrońmy klimat”.

Takie kompleksowe podejście sprawia, że młodzi mieszkańcy Gminy Sztum są coraz bardziej świadomi roli energii odnawialnej w ochronie klimatu. W przyszłości to oni mogą stać się aktywnymi uczestnikami lub liderami lokalnych społeczności energetycznych wnosząc świeże pomysły oraz entuzjazm. Już teraz uczniowie chętnie angażują się w praktyczne akcje – np. brali udział w otwarciu nowego PSZOK, w corocznej kampanii „Sprzątanie Świata” czy konkursach plastycznych o tematyce ekologicznej – co dowodzi ich rosnącej wrażliwości na sprawy klimatu.

Gmina Sztum dba jednocześnie o to, aby także dorośli mieszkańcy gminy poszerzali swoją wiedzę ekologiczną oraz mieli okazję do proklimatycznej aktywności. Już w roku 2018 w ramach projektu Bridging European and Local Climate Action (BEACON) prowadzonego w ramach Europejskiej Inicjatywy na rzecz Klimatu (EUKI) Federalnego Ministerstwa Środowiska, Ochrony Przyrody i Bezpieczeństwa Jądrowego (BMU) zorganizowano trzy szkolenia w zakresie metod oceny, ograniczania oraz łagodzenia zmian klimatu.

W ramach projektu „EnPower - lokalne niskonakładowe środki efektywności energetycznej na rzecz ograniczenia ubóstwa energetycznego” prowadzonego w latach 2019-2020 stworzono sieć lokalnych interesariuszy zainteresowanych walką z ubóstwem

energetycznym wraz z włączeniem ich w analizę lokalnej sytuacji i możliwych rozwiązań oraz zaangażowaniem w międzynarodową wymianę doświadczeń i dobrych praktyk. W ramach projektu zorganizowano warsztaty tematyczne dotyczące diagnozowania, edukowania i wspierania gospodarstw domowych zagrożonych ubóstwem energetycznym, opracowano zestaw wzorcowych narzędzi, jakie władze lokalne mogą wykorzystać, aby pomóc tym gospodarstwom wyjść z ubóstwa energetycznego, zorganizowano wyjazdy oraz przygotowano i zainicjowano kampanie informacyjno-edukacyjno-doradcze skierowane do gospodarstw zagrożonych ubóstwem energetycznym. W ramach projektu powstał film „Sztum – miasto pełne dobrej energii”.

W ramach projektu „Sztum Circular Economy – odpowiedzią na współczesne wyzwania klimatyczne” realizowanego w konsorcjum z Politechniką Gdańską, Stowarzyszeniem Gmin RP Euroregion Bałtyk oraz International Development Norway w ramach Programu Operacyjnego „Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu” zrealizowano szereg działań edukacyjnych, zmierzających do wdrożenia najlepszych praktyk w procesach gospodarki obiegu zamkniętego – np. Dzień z Klimatem podczas Dni Sztumu w dniu 3 września 2022r. (edukacyjna gra terenowa, quiz wiedzy przyrodniczej, warsztaty kulinarne zero waste, Punkt Wymiany Rzeczy „Drugie życie” oraz konkurs plastyczny „Przywróć naszą Ziemię”). W ramach projektu zrealizowane zostało innowacyjne wydawnictwo: bajka dla dzieci o tematyce ekologicznej i nakładzie 2000 szt. poruszająca zagadnienia związane z powstawaniem odpadów i ich wpływem na zmiany klimatu. W ramach projektu odbyły się również dwie edycje dwudniowych warsztatów dla dzieci i ich opiekunów, prowadzone przez pracowników Politechniki Gdańskiej z Katedry Technologii w Inżynierii Środowiska (Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska), a także warsztaty SferaLab dla dzieci ze sztumskich szkół w Elbląskim Parku Technologicznym.

Kampania edukacyjna „Graj w zielone – energia odnawialna w praktyce” – projekt dofinansowany przez WFOŚiGW w Gdańsku i realizowany przez Gminę Sztum w latach 2023-2025 także wpisuje się w tematykę podniesienia świadomości mieszkańców na temat ochrony środowiska naturalnego oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii. W ramach projektu zakupiono wyposażenie do pracowni OZE w Zespole Szkół w Czerninie, zorganizowano 11 warsztatów wyjazdowych do Centrum Nauki Hevelianum w Gdańsku, w których łącznie wzięło udział 500 uczniów i 34 opiekunów, przeprowadzono 26 warsztatów dla dzieci, młodzieży, rodziców oraz słuchaczy Uniwersytetu Trzeciego Wieku, zorganizowano 6 imprez o tematyce OZE, a także zrealizowano film edukacyjny o tematyce OZE.

Na terenie Gminy Sztum aktywnie działają także lokalne stowarzyszenia oraz liderzy społeczności. Sztum należy do Stowarzyszenia Gmin Polskich Euroregionu Bałtyk, co ułatwia wymianę dobrych praktyk z zagranicznymi partnerami w dziedzinie energii i klimatu. W ramach projektu Sztum Circular Economy powołano międzysektorową grupę zadaniową oraz odbywały się wizyty studyjne w Norwegii i Szwecji, co umożliwiło lokalnym działaczom zdobycie wiedzy od bardziej doświadczonych społeczności. W gminie

funkcjonują również inicjatywy oddolne – np. akcje sadzenia drzew, sprzątania jezior, prowadzone często przez szkoły lub we współpracy z harcerzami i kołami gospodyń wiejskich. Każde takie działanie zwiększa świadomość ekologiczną mieszkańców Sztumu oraz ich gotowość do zmiany nawyków. To z kolei przekłada się na klimat sprzyjający tworzeniu społeczności energetycznych, ponieważ mieszkańcy, rozumiejąc cel ekologiczny i ekonomiczny (czystsze powietrze i niższe rachunki), chętniej przystąpią do współtworzenia takich projektów.

W zakresie edukacji środowiskowej oraz energetycznej, a także promowaniu postaw proekologicznych niezwykle istotna jest rola lokalnych władz. W Sztumie, zarówno obecny Burmistrz, jak i jego poprzednik silnie wspierają działania w tym obszarze. Burmistrz Bartosz Mazerski wraz z grupą urzędników z Gminy Sztum brał np. udział w projekcie szkoleniowym organizowanym przez Związek Miast Polskich dotyczącym transformacji energetycznej miast. Podkreśla on, że takie szkolenia są niezwykle cenne, ponieważ pozwalają samorządowcom zdobyć specjalistyczną wiedzę, której często brakuje w małych gminach (brak etatowych energetyków)². Dzięki szkoleniom urzędnicy lepiej rozumieją takie zagadnienia jak spółdzielnie energetyczne czy klastry energii oraz potrafią je potem przekładać na lokalny grunt. Co istotne, obecny Burmistrz deklaruje kontynuację i rozwijanie projektów zainicjowanych przez poprzednika, Leszka Tabora, który już wcześniej kładł nacisk na efektywność energetyczną i ekologię w strategii rozwoju Gminy.

Ta ciągłość polityki oraz osobiste zaangażowanie liderów samorządu stanowią przykład dla mieszkańców i wzmacniają przekaz promujący transformację energetyczną. Dodatkowo, gmina regularnie informuje społeczność o swoich działaniach poprzez lokalne media (np. Informator Miasta i Gminy Sztum, profil FB miasta, itp.). Transparentna komunikacja sukcesów (np. zdobytych dotacji, zakończonych inwestycji ekologicznych, itp.) buduje świadomość oraz zaufanie mieszkańców, co przekłada się na większą chęć angażowania się przez nich w kolejne inicjatywy - takie jak np. lokalne społeczności energetyczne.

Dzięki takim działaniom, mieszkańcy Gminy Sztum wykazują duże zaufanie do proekologicznych działań samorządu, zwłaszcza gdy znacząca część ich kosztów pokrywana jest z grantów zewnętrznych. Konsultacje społeczne wykazały, że koncepcja powołania Spółdzielni Energetycznej spotyka się ze zrozumieniem i aprobatą lokalnej społeczności³. Jest to o tyle ważne, że bez akceptacji społecznej i aktywnego udziału mieszkańców żadne przedsięwzięcie spółdzielcze nie osiągnie sukcesu. Kapitał społeczny może przejawiać się finansowo – poprzez objęcie udziałów w spółdzielni przez osoby fizyczne, rolników, małe firmy i instytucje lokalne – ale także organizacyjnie (wolontariat, udział w organach spółdzielni, dzielenie się wiedzą, itp.).

² Rozmowa z burmistrzem Sztumu Bartoszem Mazerskim, Energetyka Miast, 18.12.2024

³ Rozmowa z burmistrzem Sztumu Bartoszem Mazerskim, Energetyka Miast, 18.12.2024

Gmina Sztum od początku 2024 roku rozpoczęła szereg działań w kierunku utworzenia spółdzielczości energetycznej na jej terenie:

- w lutym 2024 r. odbyło się spotkanie dla potencjalnych interesariuszy Spółdzielni Energetycznej dla przedsiębiorców oraz osób prawnych z terenu gminy – łącznie 18 uczestników),
- we wrześniu 2024 w sołectwach Barlevice, Postolin, Czernin oraz Gościszewo odbyły się cztery spotkania informacyjne dla mieszkańców pod roboczym tytułem "Spółdzielnia energetyczna - sposób na tanią energię" - łącznie uczestniczyło w nich 109 mieszkańców gminy,
- na początku października 2024 r. zorganizowano spotkanie informacyjne „Spółdzielnia energetyczna – sposób na tanią energię” dla przedsiębiorców i podmiotów prywatnych. Wydarzenie zostało zrealizowane w ramach projektu „Społeczność energetyczna jako element zrównoważonej transformacji energetycznej w Mieście i Gminie Sztum – Etap I”. W ramach konsultacji rozestano imienne zaproszenia do 15 potencjalnych interesariuszy - w spotkaniu wzięło udział 5 osób zainteresowanych udziałem w tworzeniu społeczności na terenie gminy.

Reasumując, Gmina Sztum od wielu lat prowadzi wielotorowe działania edukacyjne i promocyjne, które skutkują coraz wyższą świadomością i aktywnością proekologiczną mieszkańców. Od zielonych pracowni w szkołach, przez festyny klimatyczne, po zaangażowanie liderów – wszystkie te elementy stworzyły kapitał ludzki i społeczny niezbędny do tworzenia oddolnych projektów energetycznych. Dzięki temu Gmina Sztum ma realną szansę, że powstająca społeczności energetyczne będą cieszyć się szerokim poparciem, a mieszkańcy wejdą w jej skład świadomie i z przekonaniem o słuszności celu.

3.2 Czynniki ekonomiczne (E)

Na terenie Gminy Sztum zarejestrowanych jest 1489 podmiotów gospodarczych, z czego: 97 to firmy produkcyjne, 318 to firmy handlowe, 886 to firmy usługowe, 188 to firmy z pozostałych sektorów, w tym rolnictwo⁴.

Największe zakłady przemysłowe w Gminie zatrudniają łącznie około 1 880 osób⁵. Główne branże to:

- Przetwórstwo spożywcze (4 większe zakłady zatrudniające łącznie około 530 osób),
- Przemysł drzewny i meblarski (6 firm zatrudniających około 485 osób),
- Metalowa i maszynowa (5 firm zatrudniających około 395 osób),

⁴ Dane: REGON I kwartał 2024.

⁵ Powiatowy Urząd Pracy w Sztumie I kwartał 2024

- Pozostałe gałęzie przemysłu (około 470 miejsc pracy).

Rolnictwo obejmuje 476 gospodarstw rolnych, z czego 72% to gospodarstwa o powierzchni powyżej 10 ha⁶. Łączna powierzchnia użytków rolnych wynosi 11,760 ha. Główne uprawy to: zboża (około 7,200 ha), rzepak (około 1,850 ha), pozostałe uprawy (około 2,710 ha)⁷. Hodowla zwierzęca obejmuje około: 9,860 sztuk bydła, 14,620 sztuk trzody chlewnej, 242,000 sztuk drobiu⁸.

Sektor turystyczny obsługuje rocznie około 18.500 turystów, przeważnie w sezonie letnim. Baza noclegowa obejmuje: 4 pensjonaty, 3 gospodarstwa agroturystyczne, 2 ośrodki wypoczynkowe oraz inne obiekty, w których świadczone są usługi noclegowe z łącznie 252 miejscami noclegowymi⁹.

Stopa bezrobocia w gminie wynosi 7,9%¹⁰, co jest wartością wyższą od średniej wojewódzkiej (5,6%) oraz krajowej, ale niższą niż w sąsiednich powiatach województwa. Przeciętne wynagrodzenie brutto w Gminie Sztum kształtuje się poniżej średniej krajowej, osiągając poziom około 85-90% średniej dla Polski¹¹. Wskaźniki te sugerują, że znaczna część mieszkańców może mieć ograniczone możliwości finansowe do podejmowania indywidualnych inwestycji w energetykę odnawialną.

Struktura ekonomiczna ludności wskazuje na dominację gospodarstw domowych o średnich i niższych dochodach, co może stanowić barierę dla rozwoju inicjatyw wymagających znacznych nakładów początkowych¹². Około 15-20% mieszkańców gminy boryka się z problemem ubóstwa energetycznego, co oznacza trudności w pokryciu coraz wyższych kosztów energii¹³.

Gmina Sztum charakteryzuje się umiarkowaną kondycją finansową, co ma istotne znaczenie dla możliwości inwestycyjnych w obszarze energetyki odnawialnej. Budżet gminy na przestrzeni ostatnich lat wykazuje tendencję wzrostową, co świadczy o stopniowym rozwoju ekonomicznym regionu. Dochody budżetowe gminy w latach 2020 – 2023 kształtowały się na poziomie około 80-110 mln złotych rocznie, przy czym znaczącą część stanowią dochody własne oraz subwencje i dotacje z budżetu państwa¹⁴.

⁶ Powszechny Spis Rolny, 2020

⁷ Powiatowy Zespół Doradztwa Rolniczego w Sztumie, 2023.

⁸ Powiatowy Inspektorat Weterynarii w Malborku I kwartał 2024.

⁹ Na podstawie informacji z Urzędu Gminy Sztum, Powiślańskiej Agencji Turystycznej oraz informacji na stronie Urzędu Gminy,

¹⁰ Powiatowy Urząd Pracy w Sztumie, luty 2024.

¹¹ Główny Urząd Statystyczny, "Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w gospodarce narodowej według województw i powiatów", 2023.

¹² Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Sztumie, "Sprawozdanie z działalności za rok 2023".

¹³ Instytut Badań Strukturalnych, "Ubóstwo energetyczne w Polsce - diagnoza i rekomendacje", 2022.

¹⁴ Sprawozdanie z wykonania budżetu Miasta i Gminy Sztum za lata 2020-2023, Biuletyn Informacji Publicznej Gminy Sztum.

Wskaźnik zadłużenia Gminy utrzymuje się na bezpiecznym poziomie, poniżej 40% dochodów ogółem, co daje pewną przestrzeń do realizacji nowych inwestycji, w tym w obszarze energetyki odnawialnej¹⁵.

Według Wieloletniej Prognozy Finansowej Miasta i Gminy Sztum na lata 2023-2030, Gmina Sztum dysponuje rezerwami finansowymi na poziomie umożliwiającym współfinansowanie projektów z zakresu energetyki odnawialnej, szczególnie przy wykorzystaniu zewnętrznych źródeł finansowania takich jak fundusze unijne czy krajowe programy wsparcia.

Standing finansowy Gminy Sztum (2024)

1. Dochody i wydatki:

- Planowane dochody ogółem: 116.026.995,15 zł
- Planowane wydatki ogółem: 118.576.225,33 zł
- Deficyt budżetowy: 2.549.230,18 zł

2. Finansowanie deficytu:

- Kredyty i pożyczki: 120.000 zł
- Nadwyżki z lat ubiegłych: 2.429.230,18 zł

3. Wydatki majątkowe (inwestycyjne): 23.144.585,19 zł - to ponad 19,5% wszystkich wydatków wskazujący na duży nacisk na rozwój infrastrukturalny Gminy.

4. Zadłużenie:

- Gmina nie zaciągała kredytu ani pożyczki,
- Brak kosztów obsługi długu.

Deficyt budżetowy na poziomie ok. 2,2% w relacji do dochodów ogółem można uznać za relatywnie niewielki i możliwy do bezpiecznego sfinansowania, co wskazuje na dobrze zbilansowany budżet bieżący. Zdecydowana większość deficytu ma zostać pokryta z nadwyżek budżetowych z lat ubiegłych, co świadczy o odpowiedzialnej i ostrożnej polityce finansowej.

Wysoki udział wydatków inwestycyjnych w ogólnym budżecie wydatków potwierdza silną orientację Gminy na rozwój infrastrukturalny oraz aktywne zarządzanie projektami inwestycyjnymi. To pozytywny sygnał w kontekście przyszłego wzrostu wartości majątku komunalnego oraz jakości życia mieszkańców.

Brak nowego zadłużenia oraz brak kosztów jego obsługi stanowi bardzo silny atut Gminy w ocenie jej wiarygodności finansowej. Oznacza to również większą elastyczność budżetową w przyszłości.

¹⁵ Regionalna Izba Obrachunkowa w Gdańsku, "Analiza wskaźników zadłużenia jednostek samorządu terytorialnego województwa pomorskiego", 2023.

Stan finansów Gminy Sztum należy ocenić jako stabilny i zdrowy. Pomimo planowanego deficytu, struktura jego finansowania oraz brak nowego zadłużenia przemawiają za wysoką zdolnością samorządu do prowadzenia zrównoważonej polityki budżetowej. Ponadto, znaczące nakłady na inwestycje potwierdzają prorozwojowy charakter zarządzania finansami publicznymi przez Gminę.

3.3 Czynniki środowiskowe (S)

Środowisko naturalne Gminy Sztum stwarza sprzyjające warunki dla zrównoważonego rozwoju energetyki odnawialnej. Gmina Sztum charakteryzuje się zróżnicowanym ukształtowaniem terenu, z licznymi jeziorami, lasami oraz terenami rolniczymi. Rzeźba terenu jest typowo polodowcowa, z pagórkami morenowymi, jeziorami rynnowymi oraz doliną rzeki Wisły stanowiącą zachodnią granicę gminy. Różnice wysokości względnych na terenie gminy sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej, szczególnie na wyniesieniach terenu. Struktura zagospodarowania terenu gminy obejmuje głównie użytki rolne (61,93%), lasy i zadrzewienia (27,29%), grunty zurbanizowane i zabudowane (4,16%), wody (4,13%) oraz nieużytki (2,45%).

KLIMAT

Klimat Gminy Sztum charakteryzuje się umiarkowanym wpływem Morza Bałtyckiego, co przekłada się na:

- Umiarkowanie zimny, z przewagą dni z częściowym zachmurzeniem
- Średnią roczną temperaturę wynoszącą około 7-8°C z wyraźną tendencją wzrostową (trend zmian 0,27°C/10 lat). Najcieplejszym miesiącem jest lipiec (średnio 18,12°C), a najzimniejszym styczeń (-1,7°C).
- Roczną sumę opadów na poziomie 550-650 mm z największymi opadami przypadającymi na lipiec (81 mm), a najmniejszymi na luty (20,54 mm). W ostatnich latach obserwuje się niewielką tendencję wzrostową sum rocznych opadów.
- Przewagę wiatrów z kierunków zachodnich i południowo-zachodnich
- Średnia roczna prędkość wiatru wynosi 20,5 km/h, co jest korzystnym czynnikiem dla rozwoju energetyki wiatrowej. W około 85% dni w roku prędkość wiatru przekracza 15 m/s.

ENERGIA SŁONECZNA

Warunki nasłonecznienia sprawiają, że energetyka słoneczna stanowi perspektywiczny kierunek rozwoju odnawialnych źródeł energii na terenie gminy. Średnia roczna jednostkowa energia promieniowania słonecznego wynosi około 1280 kWh/m² na optymalnie nachylonej płaszczyźnie (nachylenie ok. 30-40°)¹⁶.

¹⁶ PVGIS (Joint Research Centre UE) ver. 5.3 dla instalacji naziemnych (nachylenie 30°)

ENERGIA WIATROWA

Gmina Sztum charakteryzuje się także korzystnymi warunkami środowiskowymi dla rozwoju energetyki wiatrowej, szczególnie na obszarach wyżej położonych. Średnia roczna prędkość wiatru wynosi 20,5 km/h, co jest korzystnym czynnikiem dla rozwoju energetyki wiatrowej. W około 85% dni w roku prędkość wiatru przekracza 15 m/s. Średnia prędkość wiatru na wysokości 100 m wynosi około 7,5 m/s.

ENERGIA WODNA I GEOTERMALNA

W zakresie energetyki geotermalnej i wodnej potencjał Gminy jest ograniczony do rozwoju małej infrastruktury hydro, szczególnie w miejscach dawnych młynów wodnych oraz na istniejących progach wodnych. Na cieku Młynówka Malborska oraz przy jeziorze Kaniewo zlokalizowane są małe elektrownie wodne. Ponadto, na rzece Nogat znajduje się niewykorzystany jaz piętrzący.

BIOMASA I BIOGAZ

Biomasa stanowi istotne źródło energii odnawialnej na terenie gminy. Do roku 2019 na terenie Gminy Sztum funkcjonowała ciepłownia na biomasę w Czerninie wykorzystująca słomę jako paliwo w ilości 5150 ton/rok i produkująca rocznie około 13451 GJ energii cieplnej. Obecnie biomasa w postaci drewna oraz pelletu jest powszechnie wykorzystywana na terenie Gminy do ogrzewania budynków w gospodarstwach domowych.

Duży udział użytków rolnych w strukturze gminy (61,93%) stwarza potencjał do wykorzystania biomasy pochodzenia rolniczego. Przeważająca na tym terenie produkcja roślinna obejmuje głównie uprawy zbóż, buraków cukrowych, roślin strączkowych oraz surowców na pasze objętościowe, które mogą stanowić doskonałe źródło biomasy.

Lasy stanowią około 25% powierzchni Gminy, głównie na jej północnych i zachodnich krańcach. Obok gospodarstw rolnych mogą one stanowić wartościowe źródło biomasy dla biogazowni poprzez wykorzystanie odpadów drzewnych z gospodarki leśnej, uprawę roślin energetycznych na gruntach niższych klas oraz wykorzystanie odpadów rolniczych (słoma, odpady z hodowli) do produkcji biogazu.

OCHRONA ŚRODOWISKA

Na terenie gminy Sztum znajdują się cenne obszary przyrodnicze objęte różnymi formami ochrony, zajmujące łącznie 5,240ha, co stanowi 29% powierzchni gminy¹⁷. Obejmują one:

- 2 obszary Natura 2000: "Dolina Dolnej Wisły" (PLB040003) o powierzchni 1,780 ha w granicach gminy oraz "Sztumskie Pole" (PLH220087) o powierzchni 570 ha,
- Obszar Chronionego Krajobrazu "Białej Góry" obejmujący 1,270 ha,
- 7 użytków ekologicznych o łącznej powierzchni 132 ha,

¹⁷ Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Gdańsku, 2023

- 14 pomników przyrody, głównie pojedyncze drzewa i grupy drzew.

Jakość powietrza w gminie Sztum¹⁸:

- Średnioroczne stężenie pyłu PM10: 23,1 µg/m³,
- Średnioroczne stężenie pyłu PM2.5: 13,4 µg/m³,
- Liczba dni z przekroczeniami norm jakości powietrza: 5.

Gospodarka odpadami¹⁹:

- Ilość zebranych odpadów komunalnych: 8,680 ton/rok,
- Poziom segregacji odpadów: 59,7%,
- Liczba punktów selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK): 1.

Gospodarka wodno-ściekowa²⁰:

- Łączna długość sieci wodociągowej: 179,8 km,
- Odsetek mieszkańców podłączonych do sieci wodociągowej: 97,2%,
- Łączna długość sieci kanalizacyjnej: 133,5 km,
- Odsetek mieszkańców podłączonych do sieci kanalizacyjnej: 88,4%,
- Liczba przydomowych oczyszczalni ścieków: 146,
- Przepustowość oczyszczalni ścieków: 4,200 m³/dobę.

3.4 Czynniki techniczne (T)

INFRASTRUKTURA CIEPLNA I GAZOWA

Na terenie Miasta Sztum funkcjonują zarówno scentralizowane **systemy ciepłownicze**, jak i indywidualne źródła ciepła. Głównym podmiotem odpowiadającym za dostarczanie ciepła do miasta jest Veolia Północ Sp. z o.o., która także zarządza całą siecią ciepłowniczą. Głównym źródłem ciepła sieciowego jest Ciepłownia Sztum zlokalizowana przy ul. Nowowiejskiego 14. W Czerninie funkcjonuje odrębny system ciepłowniczy zarządzany przez Gdańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej, który zasila lokalne wspólnoty mieszkaniowe oraz budynek Zespołu Szkół w Czerninie.

Gmina Sztum realizuje liczne projekty ograniczające emisję CO² pochodzącą z ogrzewania oraz poprawiające efektywność energetyczną budynków. Wspomniana wcześniej współpraca z Veolią Północ zaowocowała planem modernizacji systemu ciepłowniczego miasta. Wszystkie budynki spółdzielni mieszkaniowych w Sztumie są obecnie podłączone do sieci ciepła systemowego co zapewnia im stabilne ogrzewanie z jednego źródła (miejskiej ciepłowni o mocy ok. 16 MW). W najbliższych latach planuje się rozbudowę tej sieci o nowych odbiorców oraz unowocześnienie infrastruktury zakładające hybrydowe podejście, w którym ciepło systemowe uzupełniane będzie przez

¹⁸ WIOŚ Gdańsk I kwartał 2024

¹⁹ Źródło: Urząd Miasta i Gminy Sztum, 2024

²⁰ Źródło: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sztumie, I kwartał 2024

odnawialne źródła na poziomie budynków (np. kolektory słoneczne, pompy ciepła czy moduły fotowoltaiczne zasilające węzły ciepłne).

Ponadto, Gmina Sztum intensywnie wspiera termomodernizację i wymianę źródeł ciepła w budynkach indywidualnych. Dzięki programom Czyste Powietrze i Ciepłe Mieszkanie wielu mieszkańców zlikwidowało stare piece węglowe na rzecz pomp ciepła, kotłów gazowych czy podłączenia do sieci, a budynki docieplono. Gmina zawarła kolejne umowy z WFOŚiGW w 2024 r., aby objąć wsparciem również najemców oraz małe wspólnoty mieszkaniowe w wymianie źródeł ogrzewania. Wg danych z WFOŚiGW w Gdańsku na dzień 31 marca 2025 r. w programie Czyste Powietrze na terenie miasta i gminy Sztum złożono 489 wniosków o dotację, zrealizowano 244 przedsięwzięcia i wypłacono dotacje na łączną kwotę 6 071 288,28zł.

Miasto i Gmina Sztum zarówno w roku 2023, jak i 2024 znalazło się na liście najbardziej aktywnych gmin wdrażających Program Priorytetowy Czyste Powietrze, co skutkowało otrzymaniem dodatkowego finansowania na prowadzenie punktu informacyjno-konsultacyjnego.

System gazowniczy na terenie Miasta i Gminy Sztum jest zarządzany przez Polską Spółkę Gazownictwa. Według danych spółki za rok 2024, długość czynnej sieci gazowej na terenie gminy wynosiła 100,6 km, dostęp do sieci gazowej posiadało 57,2% mieszkańców gminy, liczba czynnych przyłączy do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych wynosiła 2 239, a zużycie gazu w 2024 roku wyniosło 1 161 175 m³.

INFRASTRUKTURA ELEKTROENERGETYCZNA

System elektroenergetyczny w Gminie Sztum zarządzany jest przez **Energa Operator S.A.**

W mieście Sztum zlokalizowana jest stacja GPZ 110/15 kV GPZ Sztum. Obszar Miasta i Gminy Sztum jest zasilany również ze stacji GPZ Malbork Południe oraz GPZ Mikołajki Pomorskie. Wszystkie trzy GPZ pracują w układzie zamkniętym. Według danych Energa Operator S.A. wszystkie stacje GPZ dysponują niezbędną rezerwą mocy, a ich stan techniczny oceniono jako dobry. Poziom obciążenia stacji GPZ Sztum wynosi 16% mocy sumarycznej transformatorów, co wskazuje na znaczną rezerwę mocy. W przypadku pracy jednego transformatora (układ N-1), rezerwa mocy wynosi 69%. Podobnie dla pozostałych GPZ - obciążenie wynosi 38%, a rezerwa mocy w układzie N-1 to 25%.

W kontekście jakości dystrybucyjnej sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Sztum należy stwierdzić, że nie odbiega ona od średniej krajowej. Zgodnie z informacjami podawanymi przez Energa Operator S.A. wskaźniki jakościowe za rok 2023 wynoszą:

- SAIDI - wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej wyniósł 28,5 minuty/odbiorcę/rok w przypadku przerw planowanych i 136,6 minuty/odbiorcę/rok dla przerw nieplanowanych (bez katastrofalnych),

- SAIFI - wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich wyniósł 0,16 przerw/odbiorcę/rok w przypadku przerw planowanych i 1,98 przerw/odbiorcę/rok dla przerw nieplanowanych (bez katastrofalnych)
- MAIFI - wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich wyniósł 7,85 przerw/odbiorcę/rok.

Na terenie gminy funkcjonują 124 punkty PPE zasilające oświetlenie uliczne (2223 punkty oświetleniowe) należące do Gminy Sztum. Łączna moc punktów oświetleniowych wynosi 342 kW. Od 2014 roku instalowane są wyłącznie energooszczędne lampy LED (z wyjątkiem 47 opraw ozdobnych w technologii sodowej).

Możliwości przyłączeniowe

Jednym z najważniejszych czynników natury technicznej oraz w chwili obecnej jedną z największych barier rozwoju społeczności energetycznych w kraju jest możliwość przyłączenia nowych instalacji OZE do sieci elektroenergetycznej.

Każda nowa instalacja OZE wymaga uzyskania warunków przyłączenia instalacji do sieci elektroenergetycznej. Podmiot zainteresowany przyłączeniem instalacji OZE składa do operatora sieci wniosek o określenie warunków przyłączenia. W przypadku braku technicznych lub ekonomicznych warunków przyłączenia instalacji, operator sieci dystrybucyjnej może odmówić wydania warunków przyłączenia. Wyjątkiem są tutaj spółdzielnie energetyczne, którym OSD na podstawie artykułu 7 ust.8d¹⁴ ustawy Prawo energetyczne nie może odmówić wydania warunków przyłączenia, jeśli spółdzielnia spełnia dodatkowe warunki opisane w ustawie.

Zgodnie z informacją udostępnioną przez OSD Energa Operator na dzień 31.12.2024, w latach 2025 - 2030 na terenie Gminy Sztum (grupa węzłów koherentnych Pelplin) nie ma wolnych mocy przyłączeniowych dla wytwórców energii dla źródeł energii przyłączanych do sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV.

Zgodnie z oświadczeniem OSD, o rzeczywistej możliwości przyłączenia konkretnego źródła wytwórczego do sieci decydują wyniki ekspertyzy wpływu przyłączenia na sieć dystrybucyjną sporządzonej przez OSD dopiero na etapie wydawania warunków przyłączenia do sieci.

O możliwościach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nowych źródeł OZE, decydują dwa podstawowe czynniki:

- sieciowy – polegający na ocenie warunków pracy sieci przesyłowej i dystrybucyjnej na napięciu 110 kV w zakresie wystąpienia przeciążeń linii w normalnych i awaryjnych (n-1) stanach pracy sieci elektroenergetycznej,
- bezpieczeństwo pracy krajowej sieci energetycznej – polegający na ocenie zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu w związku z przebiegiem dobowego zapotrzebowania na moc w KSE.

Zgodnie ze zmianą wprowadzoną do ustawy Prawo energetyczne oraz ustawą z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych, przy wyznaczaniu wartości dostępnych mocy przyłączeniowych dla turbin wiatrowych, OSD uwzględniać będzie również wartości mocy planowanych morskich farm wiatrowych.

Biorąc pod uwagę uwarunkowania związane z możliwością realizacji obiektów w postaci farm wiatrowych i fotowoltaicznych na podstawie już określonych przez OSP warunków przyłączenia i podpisanych umów o przyłączenie (około 17,2 tys. MW) oraz uzgodnionych z OSD warunków przyłączenia do sieci 110 kV (około 10,6 tys. MW), a także moc odnawialnych źródeł generacji już przyłączonych do KSE (farm wiatrowych około 9,9 tys. MW oraz farm fotowoltaicznych około 16,1 tys. MW), PSE S.A. rozpatrując nowy wniosek o określenie warunków przyłączenia dla kolejnego obiektu generacyjnego oraz przy uzgodnieniach przestanych przez OSD warunków przyłączenia obiektu generacyjnego do sieci 110kV, będzie sprawdzał wpływ przyłączenia danego obiektu generacyjnego na bezpieczeństwo pracy KSE. W ramach tej analizy PSE S.A. będą sprawdzały czy po przyłączeniu danego obiektu generacyjnego:

- nie dojdzie do konieczności obniżenia liczby jednostek wytwórczych poniżej minimalnego wymaganego ich poziomu i poziomu minimalnej wymaganej wartości mocy generowanej przez te jednostki, skutkującej zagrożeniem bezpieczeństwa pracy KSE,
- zapewniony będzie poziom zdolności regulacyjnych oraz dostępności rezerw mocy w KSE, wymagany ze względów bezpieczeństwa pracy KSE oraz w celu pokrycia zmian mocy generowanej przez tę jednostkę wytwórczą, dla której dokonywana jest ocena wpływu jej przyłączenia na bezpieczeństwo pracy KSE i inne jednostki wytwórcze przyłączone i planowane do przyłączenia do KSE.

Dla celów sporządzenia niniejszej Koncepcji założono, że planowana społeczność energetyczna uzyska niezbędne zgody na przyłączenie do sieci planowanych instalacji wytwórczych OZE.

INFRASTRUKTURA OZE

Miasto i Gmina Sztum charakteryzuje się wysokim poziomem wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Poniżej przedstawiono szczegółowy przegląd istniejących instalacji OZE na terenie gminy.

Instalacje fotowoltaiczne

Energetyka słoneczna rozwija się w Sztumie bardzo dynamicznie, a sama Gmina dostrzega bardzo duży potencjał rozwoju energetyki odnawialnej, zwłaszcza energii słonecznej na swoim terenie.

Według danych Urzędu Miasta i Gminy Sztum, danych operatora sieci dystrybucyjnej oraz danych Urzędu Regulacji Energetyki, na koniec I kwartału 2024 na terenie gminy do sieci elektroenergetycznej przyłączonych było 612 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy około 13,1 MW. Dominującą ilość instalacji stanowią prosumenckie mikroinstalacje PV zrealizowane indywidualnie przez mieszkańców.

Doskonałe warunki do wykorzystania energii słonecznej na terenie gminy potwierdzają inwestycje prywatne w budowę farm fotowoltaicznych w rejonie²¹:

- farma fotowoltaiczna „Sztum II” o mocy do 1 MW zlokalizowana w miejscowości Sztumska Wieś, należąca do firmy Energy Solar 7 Sp. z o.o., oddana do użytku w roku 2022,
- farma fotowoltaiczna o mocy do 1 MW zlokalizowana w miejscowości Węgry, należąca do firmy SUNVET WĘGRY 1 Sp. z o.o., oddana do użytku w roku 2023,
- farma fotowoltaiczna o mocy do 1 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Gościszewo, należąca do firmy AGRO SOLAR INVEST Sp. z o.o., oddana do użytku w roku 2025,
- farma fotowoltaiczna o mocy do 1 MW zlokalizowana w miejscowości Koniecwałd, należąca do firmy G-Mart-2 Sp. z o.o., oddana do użytku w roku 2025,
- farma fotowoltaiczna o mocy do 1 MW zlokalizowana w miejscowości Koniecwałd, należąca do firmy G-Mart-3 Sp. z o.o., oddana do użytku w roku 2025,
- farma fotowoltaiczna o mocy do 1 MW zlokalizowana w miejscowości Koniecwałd, należąca do firmy PV Team Sp. z o.o., oddana do użytku w roku 2022,
- farma fotowoltaiczna o mocy do 1 MW zlokalizowana w miejscowości Nowa Wieś, należąca do firmy Energy Solar 4 Sp. z o.o., oddana do użytku w roku 2020,
- farma fotowoltaiczna o mocy do 1 MW zlokalizowana w miejscowości Kępina, należąca do firmy G-Mart 1 Sp. z o.o., oddana do użytku w roku 2025,
- farma fotowoltaiczna o mocy do 0,5 MW zlokalizowana w miejscowości Barlevice, należąca do firmy P.P.U-H „CYGUSY” Sp. z o.o., oddana do użytku w roku 2023.

Ogólnie, od 2018 roku Miasto i Gmina Sztum wydała 45 decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla budowy farm PV przez prywatnych inwestorów o łącznej planowanej mocy do 596,2 MWh oraz dla lokalizacji magazynu energii o mocy 200 MW. W toku jest kolejnych 6 postępowań dla farm PV o planowanej mocy do 85 MWh.

W 2023 r. rozpoczęto budowę dwóch wielkoskalowych farm fotowoltaicznych w okolicach Sztumu oraz sąsiedniej gminy Mikołajki Pomorskie. Na elektrownię fotowoltaiczną w Sztumie o mocy 86,1 MW złożą się dwie mniejsze inwestycje: PV Barlevice (65,8 MW DC) oraz PV Koślinka (20,3 MW DC). Instalacje rozmieszczone zostaną na obszarze o łącznej powierzchni 94,8 ha i połączone dwoma liniami przesyłowymi o długości około 13 km i o średnim napięciu 30 kV. Powiązanie z systemem elektroenergetycznym zapewni stacja GPO Kępina. Planowany roczny uzysk energii odpowiadał będzie zapotrzebowaniu ~65

²¹ Rejestr wytwórców energii w małej instalacji, Urząd Regulacji Energetyki, kwiecień 2025

tysięcy gospodarstw domowych. Zakończenie budowy przewidziano na 2025 rok. To jedno z największych farm PV w regionie Pomorza realizowane przez dewelopera PAD RES przy udziale finansowania PFR. Ich skala przekracza potrzeby lokalne, lecz pokazuje olbrzymi potencjał solarny Gminy Sztum oraz zainteresowanie rynkowe inwestycjami OZE w tej okolicy²².

Równolegle do inwestycji komercyjnych i prywatnych samorząd Gminy Sztum rozwija własne projekty fotowoltaiczne na potrzeby publiczne. W Planie działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP) zaplanowano montaż szeregu instalacji PV na obiektach gminnych w latach 2021–2030. Obejmuje to m.in. budowę instalacji PV o mocy około 200kWp na nowej oczyszczalni ścieków i stacji uzdatniania wody, instalacje na dachach budynków komunalnych (ul. Chełmińska 9, Słowackiego 6, Reja 17) oraz montaż pomp ciepła wspomaganych PV (np. na stadionie miejskim). Realizacja jest rozłożona do 2030 r., a przewidywana produkcja energii ze źródeł odnawialnych to ~576 kWh rocznie.

Miasto i Gmina Sztum wraz z jednostkami podległymi posiada obecnie 15 instalacji PV o łącznej mocy **300 kWp** i szacowanej produkcji rocznej w wysokości **302 697 kWh**. Wśród instalacji PV zrealizowanych przez Urząd Miasta i Gminy Sztum na obiektach własnych oraz obiektach jednostek podległych można wymienić:

1. Instalacja PV o mocy 21,56 kWp na budynku Urzędu Miasta i Gminy przy ul. Mickiewicza 39.
2. Instalacja PV o mocy 9,13 kWp na budynku hali naprawczo-magazynowo-wystawienniczej Urzędu Miasta i Gminy przy ul. Kochanowskiego 19A.
3. Instalacja PV o mocy 46,80 kWp na budynku Szkoły Podstawowej nr 1.
4. Dwie instalacje PV o mocach 25,76 kWp oraz 10,64 kWp na budynku Szkoły Podstawowej nr 2.
5. Instalacja PV o mocy 11,48 kWp na budynku Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi.
6. Instalacja PV o mocy 29,60 kWp na budynku Zespołu Szkół w Czerninie.
7. Instalacja PV o mocy 22,10 kWp na budynku Zespołu Szkół w Gościszewie.
8. Instalacja PV o mocy 5,32 kWp na budynku żłobka publicznego w Sztumie przy ul. Chełmińskiej 11.
9. Instalacja PV o mocy 31,28 kWp na budynku Publicznego Przedszkola z Oddziałami Integracyjnymi Nr 1 im. Kubusia Puchatka.
10. Instalacja PV o mocy 18,91 kWp na Miejskim Stadionie Sportowym w Sztumie przy ul. ul. Kościuszki 2.
11. Instalacja PV o mocy 9,36 kWp na budynku kina w Sztumie przy ul. Reja 13.
12. Instalacja PV o mocy 4,96 kWp na budynku świetlicy wiejskiej w Białej Górze.
13. Instalacja PV o mocy 3,08 kWp na budynku świetlicy wiejskiej w Gościszewie.
14. Instalacja PV o mocy 49,96 kWp przy ujęciu wody zarządzanym przez PWiK.

²² „Na Pomorzu powstaną dwie farmy PV o łącznej mocy ponad 117 MW”, gramyzielone.pl, 26.10.2023

Instalacje wiatrowe

Gmina Sztum posiada wyjątkowo korzystne warunki wietrzności na otwartych terenach rolniczych. Gmina Sztum należy do grona pierwszych gmin w Polsce, na terenie których zainstalowano turbiny wiatrowe na skalę przemysłową. Już w 2007 roku uruchomiono farmę wiatrową Malbork–Koniecwałd zlokalizowaną na obszarze Gminy Sztum, o mocy 18 MW (zrealizowaną przez PGE Energia Odnawialna).

Na terenie Miasta i Gminy Sztum funkcjonuje obecnie kilka dużych farm wiatrowych, które stanowią istotny element lokalnej produkcji energii elektrycznej. Łączna moc zainstalowana w elektrowniach wiatrowych wynosi 53,88 MW, a roczna produkcja energii elektrycznej z tych źródeł szacowana jest na około 119 000 MWh²³:

1. Farma wiatrowa Koniecwałd-Gronajny – oddany do użytku w 2012 roku zespół 12 turbin wiatrowych typu GE Wind Energy 1.5 SL o łącznej mocy 27,6 MW. Wysokość wieży: 85 metrów, średnica wirnika: 77 metrów. Roczna produkcja energii wynosi około 40 000 MWh. Operatorem jest firma EDP Renewables.
2. Farma wiatrowa Postolin - oddana do użytku w 2015 roku zespół 17 turbin wiatrowych typu Gamesa Eolica G90 o mocy 2 MW każda (łączna moc 34 MW). Wysokość wieży: 100 metrów, średnica wirnika: 90 metrów. Roczna produkcja energii wynosi około 75 000 MWh. Operatorem jest firma Siemens Gamesa Renewable Energy.
3. Indywidualne małe elektrownie wiatrowe - na terenie gminy funkcjonuje 15 małych elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 75 kW, zainstalowanych przez indywidualnych prosumentów.

Instalacje wodne

Na terenie Gminy Sztum funkcjonują dwie małe elektrownie wodne, a ich łączna moc wynosi 25 kW. Roczna produkcja energii elektrycznej z tych źródeł szacowana jest na około 150 MWh.²⁴

1. Elektrownia wodna na cieku Młynówka Malborska - oddana do użytku po modernizacji w 2018 roku. Moc zainstalowana: 15 kW. Roczna produkcja energii: około 90 MWh. Operator: prywatny inwestor.
2. Elektrownia wodna przy jeziorze Kaniewo - oddana do użytku w 2015 roku. Moc zainstalowana: 10 kW. Roczna produkcja energii: około 60 MWh. Operator: prywatny inwestor.

Biogazownie i biometanownie

Na obszarze Miasta i Gminy Sztum nie ma biogazowni ani biometanowni.

²³ Źródło: Energa Operator (dane za 2022 rok)

²⁴ Źródło: SECAP, Sztum 2022

INFRASTRUKTURA KOMUNALNA

Gmina Sztum realizuje również duże przedsięwzięcia środowiskowe, które pośrednio wspierają rozwój lokalnej energetyki odnawialnej.

Przykładem jest rozpoczęta inwestycja (obecnie trwa proces wyboru wykonawcy) nowoczesnej oczyszczalni ścieków w Sztumskim Polu w ramach projektu „Przebudowa i rozbudowa miejskiej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Sztumie”, która zostanie zrealizowana przy współudziale środków NFOŚiGW oraz środków unijnych w ramach programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027. Łączna wartość inwestycji to 89 mln zł, jej zakończenie planowane jest na 2027 r. Oczyszczalnia zostanie wykonana w innowacyjnej technologii membranowej MBR oraz będzie wyposażona we własną instalację fotowoltaiczną o mocy ok. 200kWp, która pokryje od 80% do 90% zapotrzebowania na energię. Inwestycja ta ma wymiar zarówno ekologiczny (ochrona wód i redukcja ścieków), jak i energetyczny – zwiększa niezależność energetyczną infrastruktury krytycznej.

Kolejnym przedsięwzięciem zrealizowanym przez Gminę Sztum był kompleksowy projekt „Sztum Circular Economy – odpowiedzią na współczesne wyzwania klimatyczne”, realizowany w latach 2022–2024 dzięki funduszom norweskim (MF EOG). W jego ramach powstał nowoczesny Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) z halą naprawczo-magazynową, gdzie mieszkańcy mogą oddawać rzeczy do ponownego użycia. Projekt ten łączy inwestycje infrastrukturalne z działaniami edukacyjnymi i społecznymi – w ramach projektu utworzono np. Społeczno-Cyrkularną Stację Materiałów „Druga Szansa”, gdzie prowadzona jest wymiana używanych przedmiotów pomiędzy mieszkańcami.

INFRASTRUKTURA INTELIGENTNEGO OPOMIAROWANIA

Dostępność infrastruktury Smart Metering jest kolejnym istotnym czynnikiem wpływającym na możliwość rozwoju lokalnych społeczności energetycznych.

Infrastruktura Smart Metering składa się zarówno z inteligentnych liczników zdalnego odczytu AMI (ang. Advanced Metering Infrastructure), jak i oprogramowania klasy SMS, który umożliwia:

- automatyczny zdalny odczyt produkcji i poboru energii w interwale 15min.
- monitorowanie zużycia i produkcji energii w czasie rzeczywistym
- pozyskiwanie i przechowywanie danych pomiarowych,
- monitorowanie w czasie rzeczywistym parametrów ilościowych i jakościowych energii,
- analizę i rozliczanie kosztów prądu,
- przechowywanie danych podmiotowych odbiorców i wykorzystywanych przez nich taryfach,
- wizualizację danych pomiarowych,
- optymalizację profilu mocy zamówionej.

Energa Dystrybutor S.A., która zarządza siecią dystrybucyjną na terenie Gminy Sztum jest obecnie liderem w kraju, jeśli chodzi o wymianę analogowych liczników na liczniki zdalnego odczytu nowej generacji. Zgodnie z udostępnioną informacją, na terenie obszaru energetycznego Energa Dystrybucja zainstalowano już ponad 2.766 tys. liczników zdalnego odczytu (dane na koniec III kwartału 2024), co daje wskaźnik pokrycia 81%, a docelowo planowane jest osiągnięcie 100% do roku 2026.

SYSTEM CSIRE

System CSIRE (Centralny System Informacji o Rynku Energii) jest rozbudowanym systemem teleinformatycznym, który ma za zadanie gromadzenie, przetwarzanie i udostępnianie najważniejszych informacji z rynku energii pomiędzy wszystkimi użytkownikami systemu elektroenergetycznego w czasie rzeczywistym.

W systemie CSIRE będą znajdowały się informacje niezbędne do przeprowadzania procesów zachodzących na rynku energii (np. zakupu i rozliczania prądu, zmiany sprzedawcy prądu, zmiany taryfy), w tym m.in.:

- dane na temat poszczególnych punktów pomiarowych – obejmujące np. adres, grupę taryfową, moc umowną;
- informacje na temat ilości energii pobranej i oddanej (w przypadku prosumentów),
- powiadomienia z liczników dotyczące nietypowych sytuacji, np. przerw w dostawach energii, wahania napięcia, ale także nieautoryzowanychostępów fizycznych lub zdalnych do licznika,
- informacje na temat relacji między uczestnikami rynku, np. zawarte umowy,
- polecenia wydane do licznika – np. dotyczące zmiany taryfy.

Z systemu CSIRE będą mogli korzystać operatorzy sieci przesyłowych i dystrybucyjnych, wytwórcy i sprzedawcy energii, odbiorcy końcowi oraz prosumenci.

Wśród korzyści wynikających z wdrożenia systemu CSIRE dla społeczności energetycznych można wymienić:

- dostęp, w jednym miejscu do informacji na temat punktu poboru energii w czasie rzeczywistym – np. do informacji na temat rodzaju taryfy, ilości wykorzystanej energii, zawartych umów, itp.
- możliwość dopasowania mocy wytwórczych do bieżącego zapotrzebowania w czasie zbliżonym do rzeczywistego,
- zmiana sprzedawcy w 24 godziny, błyskawiczna zmiana taryfy,
- dostęp do narzędzi umożliwiających rzeczywistą analizę profilu zużycia oraz produkcji energii,
- planowanie i równoważenie podaży i popytu w oparciu o rzeczywiste dane godzinowe,
- lepsze planowanie inwestycji w niesterowalne źródła energii OZE,
- korzystanie z taryf dynamicznych,

- potwierdzenie gwarancji pochodzenia energii.

Bez wdrożenia wszystkich funkcjonalności systemu CSIRE nie jest możliwe utworzenie i działanie niektórych planowanych form społeczności energetycznych, np. prosumenta wirtualnego czy wirtualnych elektrowni. Z tego też powodu w polskim prawodawstwie uzależniono termin uruchomienia tych form społeczności energetycznych od terminu uruchomienia systemu CSIRE.

Wdrożenie systemu CSIRE wpłynie pozytywnie na funkcjonowanie społeczności energetycznych w Polsce dzięki możliwości tworzenia nowych modeli biznesowych oraz usług, a przede wszystkim dzięki zwiększaniu efektywności zarządzania i koordynowania za pomocą jednego systemu wszystkimi zdecentralizowanymi źródłami OZE, magazynami energii oraz odbiorcami.

Planowany termin wdrożenia CSIRE to 1 lipca 2025 r.

3.5 Czynniki polityczno-prawne (P)

W ramach transpozycji prawa unijnego do polskiego porządku prawnego pierwsza definicja społeczności energetycznej pojawiła się w ustawie z dn. 10.04.1997 prawo energetyczne. Zgodnie z definicją zawartą w ustawie, obywatelska społeczność energetyczna to podmiot, który:

- posiada osobowość prawną,
- opiera się na dobrowolnym i otwartym uczestnictwie,
- przedmiotem działalności jest wytwarzanie (nie tylko z OZE), dystrybucja, obrót, agregacja i magazynowanie energii elektrycznej,
- realizuje działania służące poprawie efektywności energetycznej,
- świadczy usługi ładowania pojazdów oraz inne usługi, w tym usługi systemowe i lub elastyczności,
- może działać wyłącznie na obszarze jednego OSD,
- obszar działania ustala się na podstawie miejsca przyłączenia odbiorców będących członkami SE do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym nie wyższym niż 110kV.

W ramach dalszych prac legislacyjnych mających na celu wdrożenie ustawodawstwa unijnego do krajowego porządku prawnego wprowadzono ustawę z dn. 20.02.2015 o odnawialnych źródłach energii (uOZE). Między innymi, definiuje ona 5 form organizacyjno-prawnych obywatelskich społeczności energetycznych, które mogą działać w Polsce:

- Prosument indywidualny energii odnawialnej,
- Prosument zbiorowy energii odnawialnej,
- Prosument wirtualny energii odnawialnej,
- Klaster Energii,
- Spółdzielnia Energetyczna.

Ostatnia nowelizacja ustawy prawo energetyczne z dnia 1 lipca 2024 r. wprowadziła kolejną, szóstą formę:

- Obywatelska Społeczność Energetyczna.

Pojawienie się w polskim porządku prawnym nowych form organizacyjno-prawnych wymagało podjęcia prac legislacyjnych nad dostosowaniem innych aktów prawnych do nowej rzeczywistości, w tym m.in. prawa spółdzielczego, prawa o spółdzielniach mieszkaniowych oraz prawa zamówień publicznych.

Nowowprowadzone formy prawne obywatelskich społeczności energetycznych wymagały także uszczegółowienia zasad ich funkcjonowania, co miało odzwierciedlenie w kolejnych nowelizacjach m.in. prawa energetycznego, ustawy o OZE oraz ustawy o spółdzielniach rolników. Dodatkowo, uszczegółowienie zasad działalności niektórych form społeczności energetycznych, w tym zasad ich wsparcia, wymagało wydania szczegółowych rozporządzeń. Przykładem jest tutaj rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 marca 2022 r. w sprawie dokonywania rejestracji, bilansowania i udostępniania danych pomiarowych oraz rozliczeń spółdzielni energetycznych.

Na podstawie analizy obowiązujących w chwili obecnej w Polsce uwarunkowań prawnych, gdzie podstawowym czynnikiem decydującym o możliwości powołania określonej społeczności energetycznej jest status administracyjny gminy, należy stwierdzić, że w Gminie Sztum (gmina miejsko-wiejska) możliwe jest utworzenie wszystkich wymienionych powyżej form społeczności energetycznych. Biorąc jednak pod uwagę ich adekwatność dla celów opracowania niniejszej Koncepcji, należy rozpatrywać wyłącznie trzy formy:

- Klaster Energii,
- Spółdzielnia Energetyczna,
- Obywatelska Społeczność Energetyczna.

Z uwagi jednak na fakt, że w roku 2024 Gmina Sztum ostatecznie wycofała się z inicjatywy utworzenia na terenie czterech gmin powiatu sztumskiego Klastra Energii „Zielone Powieśle” należy przyjąć, że docelowa forma społeczności energetycznej na terenie Gminy Sztum powinna być rozpatrywana wyłącznie spośród dwóch form:

- **Spółdzielnia Energetyczna**
- **Obywatelska Społeczność Energetyczna**

OBYWATELSKA SPOŁECZNOŚĆ ENERGETYCZNA

W ramach dostosowywania polskiego prawodawstwa do dyrektywy unijnej RED II promującej stosowanie energii ze źródeł odnawialnych, 24 sierpnia 2024 weszły w życie przepisy prawa energetycznego umożliwiające tworzenie Obywatelskich Społeczności Energetycznych.

Definicja OSE została określona w art. 3 ust. 13f ustawy Prawo Energetyczne, zgodnie z którą jest ona podmiotem posiadającym zdolność prawną opartym na dobrowolnym i otwartym uczestnictwie, który funkcjonuje na podstawie zasad współpracy, otwartości, demokratycznego zarządzania, a jego głównym celem jest dostarczanie korzyści społecznych, gospodarczych i środowiskowych dla swoich członków, udziałowców oraz lokalnej społeczności, w której działa.

Istotą działalności OSE jest wymóg wynikający z dyrektywy RED II, aby podstawowym celem tej społeczności energetycznej było przede wszystkim przynoszenie korzyści środowiskowych, ekonomicznych lub społecznych jego udziałowcom, członkom lub lokalnym obszarom, na których działa, zamiast przynoszenia zysków ekonomicznych.

OSE mogą prowadzić działalność w formie spółdzielni, spółdzielni mieszkaniowej, stowarzyszenia, spółki osobowej lub spółdzielni rolników. Ustawa prawo energetyczne w artyku 11zi precyzuje, w jakiej formie możliwe jest wykonywanie działalności w ramach OSE. Katalog zawiera sześć opcji do wyboru:

- Spółdzielnia w rozumieniu ustawy z dnia 16 września 1982 r. prawo spółdzielcze,
- Spółdzielnia mieszkaniowa w rozumieniu ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o spółdzielniach mieszkaniowych,
- Wspólnota mieszkaniowa w rozumieniu ustawy z dnia 24 czerwca 1994 r. o własności lokali,
- Stowarzyszenie w rozumieniu ustawy z dnia 7 kwietnia 1989 r. prawo o stowarzyszeniach,
- Spółka osobowa, z wyłączeniem spółki partnerskiej w rozumieniu ustawy z dnia 15 września 2000 r. kodeks spółek handlowych,
- Spółdzielnia rolników w rozumieniu ustawy z dnia 4 października 2018 r. o spółdzielniach rolników.

Obszar działania OSE ustala się na podstawie miejsc przyłączenia instalacji należących do członków, udziałowców lub wspólników tej społeczności do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej o napięciu znamionowym nie wyższym niż 110 kV. Nie jest przy tym wymagane, aby wykorzystywane instalacje OZE były własnością OSE lub jej członków, co oznacza, że mogą być one dzierżawione.

Społeczności mają bardzo szerokie możliwości prowadzenia działalności – znacznie szersze niż w przypadku spółdzielni czy klastra energii. Prowadzą one działalność w zakresie:

- Wytwarzania, zużywania, dystrybucji, sprzedaży, obrotu, agregacji lub magazynowania energii elektrycznej pochodzącej z różnych źródeł nie tylko z OZE – przy czym w przypadku zamiaru obrotu energią w ramach OSE konieczne jest uzyskanie koncesji,
- Świadczenia innych usług na rynkach energii elektrycznej, w tym usług systemowych lub usług elastyczności,

- Realizowania przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej,
- Świadczenia usług ładowania pojazdów elektrycznych,
- Wytwarzania, zużywania, magazynowania lub sprzedaży biogazu, biogazu rolniczego, biomasy i biomasy pochodzenia rolniczego (OSE nie mogą działać na rynku ciepła).

Obywatelskie Społeczności Energetyczne mogą tworzyć osoby fizyczne, jednostki samorządu terytorialnego oraz mikro- i mali przedsiębiorcy, dla których działalność w sektorze energetycznym nie stanowi przedmiotu podstawowej działalności gospodarczej.

Uprawnienia kontrolne w OSE przysługują członkom lub udziałowcom będącym osobami fizycznym, organami samorządowymi, w tym gminami lub małymi przedsiębiorcami, przy czym główna działalność tych podmiotów nie powinna być związana z rynkiem energii elektrycznej. Jeżeli OSE działa jedynie w oparciu o instalacje OZE, to uprawnienia decyzyjne i kontrolne mogą też przysługiwać średnim przedsiębiorcom i jednostkom badawczym.

Działanie OSE nie podlega ograniczeniom prawnym w zakresie miejsca działalności – może funkcjonować zarówno na obszarze miejskim jak i wiejskim. Obszar jej działania ustala się na podstawie miejsc przyłączenia instalacji należących do członków, udziałowców lub wspólników tej społeczności do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej o napięciu znamionowym nie wyższym niż 110 kV.

W przeciwieństwie do spółdzielni energetycznych lub klastrów energii, OSE nie korzysta ze zwolnień np. z opłat dystrybucyjnych (lub chociażby ich części), a jedyną zachętą finansową jest możliwość sprzedaży energii jedynie do przedsiębiorstwa energetycznego po stałej cenie lub udział w aukcjach na Towarowej Giełdzie Energii.

W poniższej tabeli zestawiono podstawowe cechy Obywatelskich Społeczności Energetycznych:

Forma prawna	Spółdzielnia, wspólnota mieszkaniowa, stowarzyszenie rejestrowe, spółka osobowa prawa handlowego (z wyłączeniem spółki partnerskiej), spółdzielnia rolników
Obszar działalności	Obszar działania jednego operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 110 kV
Przedmiot działalności	Wytwarzanie energii elektrycznej, dzielenie się energią elektryczną, sprzedaż energii elektrycznej i rozliczanie jej pomiędzy członkami OSE (otwarty katalog działalności w obszarze energii elektrycznej)

Akty założycielskie	Statut, umowa, regulamin podziału energii.
Rejestracja i nadzór	Wymagany wpis do wykazu obywatelskich społeczności energetycznych prowadzonego przez Prezesa URE
Rozliczenie i podział energii	Statut lub umowa społeczności określa zasady rozliczeń i podziału energii
System zachęt	Brak dedykowanego systemu wsparcia

Tabela 1. Uwarunkowania formalno-prawne Obywatelskich Społeczności Energetycznych.

(źródło: opracowanie własne)

Obywatelskie Społeczności Energetyczne są podmiotami uczestniczącymi w rynku energii, co oznacza, że mają obowiązek planowania i prognozowania swojego zużycia oraz produkcji energii. W tym zakresie jest podmiotem odpowiedzialnym za bilansowanie lub powinna ona delegować swoją odpowiedzialność za bilansowanie.

Zgodnie z art. 9g prawa energetycznego oraz innymi przepisami dotyczącymi zasad bilansowania energii i funkcjonowania obywatelskich społeczności energetycznych, uczestnicy rynku, w tym społeczności energetyczne, są zobowiązani do zapewnienia równowagi między wytwarzaniem a zużyciem energii. Techniczne i operacyjne zasady bilansowania oraz odpowiedzialność za niezbilansowanie, w tym zasady stosowane wobec jednostek wytwórczych, odbiorców i społeczności energetycznych precyzuje Kodeks sieci oraz przepisy operatorów systemów przesyłowych (np. Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej - IRiESP).

Na dziś, największą barierą w działalności operacyjnej OSE jest brak klarownych przepisów wykonawczych dotyczących wewnętrznych rozliczeń oraz podziału energii elektrycznej wytwarzanej przez jednostki wytwórcze należące do OSE. Dodatkowym problemem jest nieuregulowany, w przeciwieństwie do spółdzielni energetycznych lub klastrów energii, system współpracy z OSD, w tym np. system upustów lub zwolnień z opłat dystrybucyjnych. Dużym problemem jest także wymóg posiadania koncesji na obrót energią, odpowiedzialność finansowa za niezbilansowanie systemu elektroenergetycznego, a także wymóg sprzedaży energii poprzez aukcje na giełdzie energii, gdzie nie określono szczegółowych zasad takiej działalności.

Główne bariery i wyzwania:

- brak przepisów wykonawczych dotyczących zasad funkcjonowania OSE,
- konieczność uzyskania koncesji lub wpisu do rejestru działalności regulowanej,
- odpowiedzialność za bilansowanie zużycia i produkcji energii,
- możliwość sprzedaży energii jedynie do przedsiębiorstwa energetycznego po stałej cenie lub udział w aukcjach na Towarowej Giełdzie Energii,
- brak obowiązków prawnych OSD względem OSE,
- brak systemu wsparcia dla OSE,
- brak istniejących i sprawdzonych modeli biznesowych, tzw. dobrych praktyk,
- brak funduszy oraz programów pomocowych obejmujących OSE,
- brak dedykowanych rozwiązań w prawie zamówień publicznych w kwestii sprzedaży energii przez OSE do JST która jest jej członkiem,
- mała dostępność wykwalifikowanych pracowników znających mechanizmy działania giełdy energii,
- kontrola nad tą formą energetyki obywatelskiej może zostać przejęta przez podmioty zajmujące się zawodowo energetyką.

SPÓŁDZIELNIA ENERGETYCZNA

Zgodnie z definicją zawartą w uOZE, spółdzielnia energetyczna jest spółdzielnią w rozumieniu prawa spółdzielczego albo spółdzielnią rolników w rozumieniu ustawy o spółdzielniach rolniczych. Status spółdzielni energetycznej mogą otrzymać podmioty zarejestrowane jako spółdzielnie w Krajowym Rejestrze Sądowym. Spółdzielnia posiada osobowość prawną. Mogą ją tworzyć osoby fizyczne oraz osoby prawne.

Spółdzielnie energetyczne mogą prowadzić działalność na obszarze gmin wiejskich lub miejsko-wiejskich w rozumieniu przepisów o statystyce publicznej lub na obszarze nie więcej niż 3 tego rodzaju gmin bezpośrednio sąsiadujących ze sobą.

Przedmiotem działalności spółdzielni energetycznej jest wytwarzanie energii elektrycznej lub biogazu, lub biogazu rolniczego, lub biometanu, lub ciepła w instalacjach odnawialnego źródła energii, obrót nimi lub ich magazynowanie dokonywane w ramach działalności prowadzonej wyłącznie na rzecz tych spółdzielni oraz ich członków. Spółdzielnia energetyczna nie może sprzedawać wyprodukowanej energii do innych odbiorców lub spółek obrotu, a jedynie wytwarzać ją na własne potrzeby. Gdy spółdzielnia chce dokonywać takiej sprzedaży poza grono swoich członków, może to robić na tzw. zasadach ogólnych, wówczas spółdzielnia traktowana jest jak przedsiębiorstwo energetyczne i podlega odpowiednim wymogom (m.in. obowiązku posiadania koncesji na obrót energią).

Działalność spółdzielni energetycznej może być prowadzona na rzecz wszystkich lub wybranych członków tej spółdzielni wyłącznie w instalacjach odnawialnego źródła energii stanowiących własność spółdzielni energetycznej lub jej członków.

Spółdzielnia energetyczna może podjąć działalność operacyjną w zakresie produkcji energii na własne potrzeby energii dopiero po zamieszczeniu jej danych w wykazie spółdzielni energetycznych prowadzonym przez KOWR.

Do prowadzenia obrotu energią elektryczną w spółdzielni energetycznej nie jest konieczne uzyskanie koncesji URE. Szczegółowy zakres rozliczeń ze Sprzedawcą Zobowiązanym i Operatorem Systemu Dystrybucyjnego wyznacza treść Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 marca 2022 r. w sprawie dokonywania rejestracji, bilansowania i udostępniania danych pomiarowych oraz rozliczeń spółdzielni energetycznych (Dz.U. 2022 r. poz. 703). Rozporządzenie określa również zasady udostępniania danych pomiarowych oraz rozliczeń Spółdzielni Energetycznej.

Członkowie spółdzielni muszą być przyłączeni do zdefiniowanej obszarowo sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej jednego operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, sieci dystrybucyjnej gazowej lub sieci ciepłowniczej, przy czym obszar działania spółdzielni energetycznej jest ustalany na podstawie wskazanych przez nią punktów poboru energii wytwórców i odbiorców energii będących członkami tej spółdzielni.

Spółdzielnia energetyczna musi spełnić łącznie następujące warunki:

1. Spółdzielnia energetyczna prowadzi działalność na obszarze gminy wiejskiej lub miejsko-wiejskiej albo na obszarze nie więcej niż trzech tego rodzaju gmin bezpośrednio sąsiadujących ze sobą.
2. Liczba członków spółdzielni jest mniejsza niż 1000 i musi wynosić co najmniej:
 - 10 członków będących osobami fizycznymi lub
 - 3 członków będących osobami prawnymi lub
 - 5 osób fizycznych w spółdzielniach produkcji rolnej lub
 - 5 osób fizycznych/osób prawnych prowadzących gospodarstwo rolne lub prowadzących działalność rolniczą w zakresie działów specjalnych produkcji rolnej wyłącznie w celu organizowania się w grupy producentów rolnych lub we wstępnie uznane grupy producentów owoców i warzyw oraz uznane organizacje producentów owoców i warzyw²⁵.
3. Spółdzielnia energetyczna działa na obszarze jednego operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego lub sieci dystrybucyjnej gazowej lub ciepłowniczej. Członkowie spółdzielni muszą być przyłączeni do zdefiniowanej obszarowo sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV.
4. W przypadku, gdy przedmiotem działalności spółdzielni energetycznej jest:

²⁵ art. 6 § 2 i § 2a ustawy Prawo spółdzielcze

- wytwarzanie **energii elektrycznej**, to łączna moc zainstalowana elektryczna wszystkich instalacji odnawialnego źródła energii umożliwia pokrycie w ciągu roku nie mniej niż 40%²⁶ potrzeb własnych spółdzielni energetycznej oraz jej członków i nie przekracza **10 MW**,
- wytwarzanie **ciepła**, to łączna moc osiągalna cieplna nie przekracza **30 MW**,
- wytwarzanie **biogazu**, roczna wydajność wszystkich instalacji nie przekracza **40 mln m³**,
- wytwarzanie **biometanu**, roczna wydajność wszystkich instalacji nie przekracza **20 mln m³**.

Spółdzielnie energetyczne korzystają z gwarantowanego prawem systemu wsparcia, który w odróżnieniu od np. klastrów energii, nie jest ograniczony czasowo. Zgodnie z art. 38c ustawy uOZE w odniesieniu do ilości energii elektrycznej wytworzonej we wszystkich instalacjach OZE spółdzielni, a następnie zużytej przez wszystkich jej odbiorców:

1. Nie nalicza się i nie pobiera:
 - opłaty dystrybucyjnej,
 - opłaty OZE, o której mowa w art. 95 ust. 1,
 - opłaty mocowej w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 8 grudnia 2017 r. o rynku mocy,
 - opłaty kogeneracyjnej w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji,
 - opłaty na rzecz sprzedawcy zobowiązanego z tytułu jej rozliczenia,
 - akcyzy pod warunkiem, że łączna moc zainstalowana elektryczna wszystkich instalacji OZE spółdzielni nie przekracza 1 MW²⁷
 - kosztów bilansowania handlowego energii elektrycznej o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 400 kW.
2. Nie uzyskuje się i nie umarza świadectw pochodzenia - nie stosuje się obowiązków uzyskania i przedstawienia Prezesowi URE świadectwa pochodzenia oraz uiszczenia opłaty zastępczej,
3. Nie stosuje się obowiązku zrealizowania przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej lub uzyskania i przedstawienia do umorzenia.

Kolejnym elementem systemu wsparcia dla spółdzielni energetycznych jest możliwość rozliczania nadwyżek energii elektrycznej oddawanej do sieci na zasadach **net-meteringu**. System ten pozwala na magazynowanie nadmiaru energii elektrycznej wyprodukowanej we własnych źródłach OZE w sieci energetycznej na zasadzie „wirtualnego magazynu” i odbieranie jej w okresie 12 miesięcy od momentu

²⁶ Nowelizacja ustawy o OZE z 2023 roku wprowadziła 40% próg jako czasowe ułatwienie dla spółdzielni energetycznych składających wnioski o rejestrację do 31 grudnia 2025 roku.

²⁷ Na podstawie art. 5 ust. 1 rozporządzenia Ministra Finansów, Funduszy i Polityki Regionalnej w sprawie zwolnień od podatku akcyzowego zwalnia się od akcyzy zużycie energii elektrycznej wyprodukowanej z generatorów o łącznej mocy nieprzekraczającej 1 MW przez podmiot, który zużywa tę energię.

wprowadzenia do sieci. Zarówno energia elektryczna wytworzona, jak i energia elektryczna pobrana rejestrowana jest odrębnie w każdej godzinie dla każdego spółdzielcy przez liczniki zdalnego odczytu. W przypadku wystąpienia w danej godzinie nadwyżki produkcji energii nad jej zużyciem, jest ona rozliczana ze sprzedawcą energii w stosunku ilościowym 1 do 0,6. Oznacza to, że w ramach nadwyżki za każdą jednostkę energii wprowadzonej do sieci, spółdzielnia energetyczna odbiera z powrotem 0,6 jednostki. Różnica 0,4 pomiędzy energią wprowadzoną a odebraną stanowi własność Sprzedawcy Zobowiązanego i służy pokryciu ponoszonych przez niego kosztów. Od ilości energii elektrycznej rozliczonej w wyżej wskazany sposób, spółdzielnia energetyczna nie uiszcza na rzecz sprzedawcy zobowiązanego opłat z tytułu jej rozliczenia oraz opłat za usługę dystrybucji.

Aktualnie brak jest systemu wsparcia dla spółdzielni działających w obszarze ciepła czy biogazu.

Spółdzielnie energetyczne korzystają także z dodatkowych, gwarantowanych prawem przywilejów, t.j.:

- preferencyjnych warunków przyłączenia źródeł OZE – na podstawie art. 8d¹⁴ OSD **nie może odmówić** wydania warunków przyłączenia instalacji odnawialnego źródła energii, która będzie wytwarzać energię elektryczną w ramach spółdzielni energetycznej (pod warunkiem spełnienia wymagań określonych w ustawie),
- instalacji liczników zdalnego odczytu na koszt OSD w terminie 4 miesięcy od dnia wystąpienia przez spółdzielnię energetyczną z wnioskiem o zainstalowanie takiego licznika,
- elastycznego systemu rozliczeń pomiędzy spółdzielnią i poszczególnymi jej członkami m.in. w zakresie cen zakupu i sprzedaży energii. Członkowie Spółdzielni mogą również samodzielnie wybrać zasady rozliczeń wewnętrznych, przy założeniu jednak ich zgodności z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 marca 2022 r. w sprawie dokonywania rejestracji, bilansowania i udostępniania danych pomiarowych oraz rozliczeń spółdzielni energetycznych.

3.6 Wnioski

Z przeprowadzonej analizy bliższego i dalszego otoczenia Gminy Sztum, w tym podstawowych czynników wpływających na działalność społeczności energetycznych na szczeblu krajowym oraz lokalnym, a także potencjału rozwoju energetyki rozproszonej na terenie Gminy wynika, że na dzień dzisiejszy optymalną formą działalności w zakresie energetyki obywatelskiej jest **Spółdzielnia Energetyczna**.

W diagnozie wzięto pod uwagę wszystkie aktualnie dostępne formy organizacyjne społeczności energetycznych możliwe do utworzenia na terenie gmin wiejsko-miejskich, opisane w rozdziale 3.5.

Głównym czynnikiem, który wpłynął na wybór spółdzielni energetycznej jako docelowej formy działalności był czynnik prawny, który obecnie w sposób decydujący wpływa na możliwości tworzenia i działania podmiotów energetyki obywatelskiej na terenie Polski. Stan ustawodawstwa krajowego związanego z energetyką obywatelską, obok barier technicznych, stanowi obecnie największą przeszkodę dla jej rozwoju (bariera regulacyjna).

Analiza głównego celu powołania społeczności energetycznej przez Gminę Sztum, która zgodnie z planami miałyby docelowo objąć wszystkie obiekty zarządzane przez Gminę (wraz z jednostkami podległymi), a także związana z tym planowana inwestycja w odnawialne źródła energii dużej mocy, które mogłyby zaspokoić zapotrzebowanie na energię wszystkich tych obiektów, wykluczyła z dalszych rozważań formę **Prosumenta Zbiorowego** oraz **Prosumenta Wirtualnego**. Dodatkowo, analiza stanu prawnego wykluczyła z dalszych rozważań formę Prosumenta Wirtualnego, którego utworzenie będzie możliwe dopiero po wdrożeniu systemu CSIRE przewidywanego na połowę roku 2025, pod warunkiem braku dalszych opóźnień we wdrażaniu tego rozwiązania.

W związku z tym, że Gmina Sztum od roku 2021 brała udział w inicjatywie utworzenia **Klastra Energii** i przedsięwzięcie to nie przyniosło oczekiwanych rezultatów skutkując wycofaniem się Gminy z tego projektu, w dalszej analizie z oczywistych powodów pominięto tę formę społeczności energetycznej.

W przypadku **Obywatelskiej Społeczności Energetycznej** utworzenie takiej formy społeczności nie jest na chwilę obecną rekomendowane. Co prawda, aktualny stan ustawodawstwa przewiduje możliwość tworzenia takiej formy społeczności energetycznej na terenie gmin wiejsko-miejskich oraz nie wyklucza udziału jednostek administracji samorządowej w takim przedsięwzięciu, to jednak głównym problemem i barierą jest tutaj brak na dzień dzisiejszy przepisów wykonawczych regulujących działalność operacyjną tej formy organizacyjnej społeczności energetycznych w zakresie wewnętrznych rozliczeń oraz podziału energii elektrycznej wytwarzanej przez jednostki wytwórcze należące do OSE. Dodatkowym problemem jest także nieuregulowany, w przeciwieństwie do spółdzielni energetycznych, system współpracy z OSD, w tym np. system upustów lub zwolnień z opłat dystrybucyjnych. Dużym problemem jest także wymóg posiadania koncesji na obrót energią, odpowiedzialność finansowa za niebilansowanie systemu elektroenergetycznego, a także wymóg sprzedaży energii poprzez aukcje na giełdzie energii, gdzie nie określono szczegółowych zasad takiej działalności. Wszystkie powyższe czynniki powodują, że nie jest na razie możliwe opracowanie modelu funkcjonowania, a w szczególności modelu biznesowego dla takiej społeczności.

Biorąc pod uwagę wszystkie powyższe czynniki należy stwierdzić, że aktualnie jedyną rekomendowaną do utworzenia formą społeczności energetycznej na terenie Gminy Sztum jest **Spółdzielnia Energetyczna.**

III. MODEL FUNKCJONOWANIA

1. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest uzasadnienie celowości oraz możliwości wdrożenia planowanych w projekcie inwestycji przez wybraną formę społeczności energetycznej w aspekcie jej zdolności organizacyjnej, efektywności ekonomicznej inwestycji, a także korzyści dla interesariuszy oraz analizowanego otoczenia, w tym dla środowiska naturalnego.

2. Docelowa forma społeczności energetycznej

Zgodnie z wnioskami opisanymi w Rozdziale 3.6 Diagnozy, rekomendowaną do utworzenia formą organizacyjno-prawną społeczności energetycznej na terenie Gminy Sztum jest **Spółdzielnia Energetyczna**.

Gmina Sztum spełnia ustawowe warunki do utworzenia oraz zarejestrowania Spółdzielni, w rozumieniu przepisów prawa spółdzielczego, w Krajowym Rejestrze Sądowym:

- na terenie Gminy występują 3 podmioty posiadające osobowość prawną zdecydowane do założenia i działania w ramach spółdzielni energetycznej.

Gmina Sztum spełnia także ustawowe warunki w rozumieniu przepisów prawa uOZE oraz prawa energetycznego do utworzenia oraz zarejestrowania Spółdzielni Energetycznej, w Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa, który zgodnie z art. 38f ust. 3 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii jest organem odpowiedzialnym za prowadzenie wykazu spółdzielni energetycznych:

- Gmina Sztum jest gminą wiejsko-miejską,
- Wszyscy potencjalni członkowie spółdzielni działają na obszarze jednego OSD,
- Wszyscy potencjalni członkowie spółdzielni są przyłączeni do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV,
- łączna moc elektryczna wszystkich instalacji OZE posiadanych przez potencjalnych członków spółdzielni umożliwia pokrycie w ciągu roku więcej niż 40%²⁸ potrzeb własnych spółdzielni energetycznej oraz jej członków i nie przekracza 10 MW.

3. Obszar działania Spółdzielni Energetycznej

Zgodnie z art. 38ab. ust. 1. uOZE obszar działalności spółdzielni energetycznej ustala się na podstawie lokalizacji punktów poboru i produkcji energii zgłoszonych przez członków spółdzielni. Obszarem działalności analizowanej spółdzielni energetycznej będzie Gmina Sztum.

²⁸ Art. 41. Ustawy z dnia 17 sierpnia 2023 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw, Dz. U. 2023 poz. 1762 (Dz.U.2023.1762).

W chwili obecnej nie jest przewidziane rozszerzenie obszaru działania spółdzielni na gminy ościennie.

4. Dobór członków Spółdzielni Energetycznej

Wybór docelowej grupy uczestników społeczności energetycznej odbył się na podstawie działań opisanych szerzej w Diagnostyce:

- Przeprowadzonej analizy lokalnego rynku energetycznego oraz specyficznych dla sektora warunków oraz wymogów formalno-prawnych i technicznych,
- Szczegółowej analizy potrzeb i możliwości wytwórczych oraz odbiorczych energii na obszarze Gminy,
- Przeprowadzonego badania zainteresowania ze strony mieszkańców oraz podmiotów prawnych uczestnictwem w tworzeniu lokalnych społeczności energetycznych.

Podstawowym kryterium doboru członków spółdzielni był ustawowy wymóg, aby potencjalni członkowie spółdzielni posiadali zainstalowane moce wytwórcze energii OZE na terenie Gminy Sztum lub na terenie trzech ościennych gmin wiejskich lub wiejsko-miejskich w obszarze jednego OSD.

Drugim kryterium doboru potencjalnych członków spółdzielni był wymóg, aby posiadane przez nich źródła wytwórcze OZE zapewniały pokrycie w ciągu roku nie mniej niż 30% potrzeb własnych, ale tak, aby sumaryczna produkcja energii ze źródeł OZE wszystkich członków Spółdzielni zapewniała osiągnięcie ustawowego wskaźnika 40% pokrycia zapotrzebowania całej Spółdzielni.

Kluczowym czynnikiem, który ostatecznie zdecydował o doborze docelowego składu członków spółdzielni był **czynnik prawny** związany z prawem zamówień publicznych, pomocą publiczną oraz prawem spółdzielczym.

PRAWO ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH

Aktualnie obowiązujące przepisy prawa zamówień publicznych nakładają na jednostki administracji samorządowej (oraz wszystkie podmioty zobligowane do stosowania PZP) obowiązek stosowania prawa zamówień publicznych przy zakupie energii, nawet w przypadku zakupu energii od innego członka spółdzielni energetycznej, w tym także wymóg stosowania ograniczenia do 4 lat okresu, na który można zawierać umowy zakupu energii elektrycznej z dostawcami. Aktualnie obowiązujące prawo PZP w zdecydowany sposób utrudnia swobodny obrót energią oraz rozliczenia wewnątrz spółdzielni energetycznych oraz zdecydowanie ogranicza możliwość tworzenia mieszanych spółdzielni energetycznych składających się z JST oraz przedsiębiorstw prywatnych. Kwestia stosowania prawa zamówień publicznych w ramach działalności spółdzielni energetycznej zostanie szerzej omówiona w dalszej części opracowania.

Należy tutaj podkreślić, że obecnie trwają prace legislacyjne nad dostosowaniem zapisów PZP do warunków funkcjonowania mieszanych spółdzielni energetycznych poprzez zmiany przepisów ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii oraz przepisów ustawy z dnia 11 września 2019 r. prawo zamówień publicznych w zakresie funkcjonowania jednostek samorządu terytorialnego w ramach spółdzielni energetycznej, jednak data zakończenia tych prac nie jest aktualnie podana do wiadomości publicznej.

POMOC PUBLICZNA

Dodatkowym ograniczeniem od strony prawnej w tworzeniu mieszanych spółdzielni energetycznych jest skomplikowana kwestia rozliczania pomocy publicznej szczególnie w przypadku, jeśli taka mieszana spółdzielnia ubiega się o środki finansowe z programów pomocowych Unii Europejskiej i krajowych, kredytów preferencyjnych lub innego wsparcia od państwa lub ze środków państwowych w celu dofinansowania wspólnych inwestycji. Dotacje dla spółdzielni energetycznych mogą, ale nie muszą stanowić pomoc publiczną - zależy to od indywidualnej oceny każdego przypadku. Kluczowe znaczenie ma tutaj charakter działalności spółdzielni, jej skład członkowski oraz potencjalny wpływ na konkurencję - zachodzi więc konieczność dodatkowego badania prawa konkurencji oraz regulacji dotyczących pomocy publicznej dla spółdzielni jako całości.

W przypadku spółdzielni składającej się wyłącznie z JST oraz podmiotów w 100% zależnych od JST występuje szczególna sytuacja prawna:

- Forma "jednego organizmu gospodarczego" - JST oraz jednostka od niej zależna mogą być traktowane jako "jeden organizm gospodarczy" w rozumieniu prawa pomocy publicznej²⁹,
- Brak transferu korzyści do podmiotów prywatnych - w przeciwieństwie do spółdzielni z udziałem przedsiębiorstwa prywatnego, w analizowanym przypadku nie występuje przepływ korzyści do sektora prywatnego, a środki pozostają w obrębie sektora publicznego,
- Działalność niekomercyjna - jeśli spółdzielnia działa wyłącznie na potrzeby własne JST i jej jednostek zależnych (bez sprzedaży energii na rynku), ryzyko uznania wsparcia za pomoc publiczną jest minimalne.

W powyższym przypadku wsparcie dla analizowanej spółdzielni energetycznej nie będzie stanowić pomocy publicznej, ponieważ spółdzielnia działać będzie wyłącznie na potrzeby własne JST i jej jednostek zależnych, wyprodukowana energia wykorzystywana będzie do realizacji zadań publicznych, nie występuje działalność gospodarcza w rozumieniu prawa pomocy publicznej, a działalność spółdzielni będzie miała charakter wyłącznie lokalny i nie będzie wpływać na wymianę handlową między państwami członkowskimi Unii Europejskiej.

²⁹ Podstawa prawna: orzecznictwo TSUE, m.in. sprawa C-480/09 P Acea Electrabel Produzione

Całkowicie odmienna, w kontekście pomocy publicznej, jest sytuacja, jeśli mamy do czynienia ze spółdzielnią mieszaną, w której jednym z członków spółdzielni oprócz JST jest przedsiębiorstwo prywatne. W takiej sytuacji niezbędne jest badanie każdego przypadku indywidualnie pod kątem możliwości wystąpienia pomocy publicznej dla przedsiębiorstwa prywatnego będącego członkiem spółdzielni, w obszarze występowania transferu środków publicznych, uzyskania selektywnej korzyści ekonomicznej, zakłócenia konkurencyjności oraz wpływu na wymianę handlową między państwami członkowskimi UE.

W przypadku spółdzielni z udziałem przedsiębiorstwa prywatnego wsparcie publiczne może pośrednio lub bezpośrednio generować korzyść dla tego przedsiębiorstwa oraz występuje tutaj szereg przesłanek, które wskazują na występowanie pomocy publicznej:

- Przesłanka transferu zasobów państwowych do przedsiębiorstwa prywatnego,
- Przesłanka korzyści ekonomicznej - korzyść ekonomiczna występuje, gdy beneficjent wsparcia uzyskuje przewagę, której nie uzyskałby w normalnych warunkach rynkowych. W przypadku spółdzielni z udziałem przedsiębiorstwa prywatnego, wsparcie publiczne może pośrednio lub bezpośrednio generować korzyść dla tego przedsiębiorstwa³⁰,
- Przesłanka niedozwolonego przepływu korzyści w myśl Art. 107 ust. 1 TFUE³¹ - jeśli przedsiębiorstwo prywatne czerpie korzyści ekonomiczne z członkostwa w dotowanej spółdzielni, może to stanowić pośrednią pomoc publiczną,
- Przesłanka selektywności - wsparcie dla konkretnego przedsiębiorstwa ma charakter selektywny, ponieważ faworyzuje określony podmiot w stosunku do innych działających w podobnych warunkach rynkowych³²,
- Przesłanka zakłócenia konkurencji i wpływu na wymianę handlową - wsparcie dla konkretnego przedsiębiorstwa faworyzuje go w stosunku do innych działających w podobnych warunkach rynkowych.

Dodatkowym utrudnieniem w działalności mieszanej spółdzielni energetycznej związanym z obsługą dotacji oraz kontrolą pomocy publicznej jest obowiązek prowadzenia szczegółowej dokumentacji otrzymanego wsparcia oraz poddawanie się kontrolom w zakresie pomocy publicznej w celu zapewnienia przejrzystości przepływów finansowych między JST a pozostałymi członkami spółdzielni.

W przypadku mieszanych spółdzielni energetycznych korzystających z dotacji na budowę lub rozbudowę źródeł OZE istnieją jednak pewne instrumenty prawne umożliwiające zgodne z prawem udzielenie takiej pomocy, jednak w każdym przypadku należy indywidualnie przeanalizować możliwość zastosowania tych instrumentów:

³⁰ Podstawa prawna: Art. 107 ust. 1 TFUE, wyrok TSUE w sprawie C-39/94 SFEI i inni

³¹ Art. 107 ust. 1 TFUE zakazuje pomocy "przynawanej przez państwo członkowskie lub przy użyciu zasobów państwowych [...], która zakłóca lub grozi zakłóceniem konkurencji poprzez sprzyjanie niektórym przedsiębiorstwom"

³² Art. 107 ust. 1 TFUE, wyrok TSUE w sprawie C-143/99 Adria-Wien Pipeline

- skorzystanie z pomocy de minimis - wartość do 200 000 EUR w ciągu trzech lat podatkowych nie wymaga notyfikacji KE i jest uznawane za niestanowiące pomocy publicznej w rozumieniu art. 107 ust. 1 TFUE³³.
- wyłączenie blokowe na podstawie art. 41 GBER (pomoc inwestycyjna na propagowanie energii ze źródeł odnawialnych) oraz art. 48 GBER (pomoc inwestycyjna na infrastrukturę energetyczną)³⁴,
- usługa w ogólnym interesie gospodarczym (UOIG) - możliwość uznania działalności spółdzielni za UOIG, co może pozwolić na wyłączenie jej spod reżimu pomocy publicznej³⁵,
- notyfikacja pomocy indywidualnej - w przypadku większych projektów możliwe jest uzyskanie indywidualnej zgody Komisji Europejskiej na podstawie notyfikacji pomocy do Komisji Europejskiej oraz indywidualnej oceny zgodności inwestycji z wytycznymi w sprawie pomocy państwa na ochronę środowiska i cele związane z energią (2022/C 80/01).

PRAWO SPÓŁDZIELCZE

Kolejnym ograniczeniem od strony prawnej w tworzeniu mieszanych spółdzielni energetycznych są zapisy prawa spółdzielczego, a w szczególności zapis art. 36 §2 mówiący, że każdy członek spółdzielni ma jeden głos bez względu na ilość posiadanych udziałów.

Dla spółdzielni, w której członkami są wyłącznie osoby prawne istnieje możliwość, na podstawie art. 36 §3, określenia w statucie innej zasady ustalania liczby głosów przysługujących poszczególnym członkom spółdzielni, a art. 20 § 1 stanowi, że członek spółdzielni może zadeklarować większą liczbę udziałów niż określona statutowo minimalna ilość.

W przypadku spółdzielni składającej się wyłącznie z JST oraz jednostek podległych, podział udziałów oraz głosów w spółdzielni może być ustalony przez władze Gminy według własnych kryteriów.

W przypadku spółdzielni składającej się z JST oraz podmiotów prywatnych kwestia wysokości udziałów oraz podziału głosów przypadających poszczególnym podmiotom zwykle powoduje problemy skutkujące brakiem porozumienia i w konsekwencji brakiem realizacji takich inicjatyw.

W przypadku spółdzielni, gdzie członkiem jest chociaż jedna osoba fizyczna automatycznie zaczyna obowiązywać zapis Art. 36 §2 prawa spółdzielczego mówiący, że każdy członek spółdzielni ma jeden głos bez względu na ilość posiadanych udziałów. W takim wypadku istnieje duże zagrożenie utraty kontroli przez JST nad spółdzielnią oraz jej

³³ Podstawa prawna: Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1407/2013

³⁴ Podstawa prawna: Rozporządzenie Komisji (UE) nr 651/2014

³⁵ Podstawa prawna: Art. 106 ust. 2 TFUE, decyzja Komisji 2012/21/UE

majątkiem na rzecz nawet niewielkiej liczby osób prywatnych, którzy mogą w każdej chwili przejąć zarządzanie spółdzielnią zyskując większość głosów na Walnym Zgromadzeniu.

Biorąc pod uwagę wszystkie powyższe czynniki należy stwierdzić, że przy aktualnie obowiązujących przepisach prawa rekomendowaną do utworzenia formą społeczności energetycznej na terenie Gminy Sztum jest Spółdzielnia Energetyczna której członkami będą wyłącznie jednostki administracji samorządowej wraz z jednostkami podległymi z pominięciem udziału podmiotów prywatnych oraz osób fizycznych.

5. Członkowie Spółdzielni Energetycznej

Analizując strukturę organizacyjną Miasta i Gminy Sztum pod kątem spełnienia niezbędnych warunków udziału w Spółdzielni Energetycznej opisanych w poprzednim rozdziale, rekomendowanym składem Spółdzielni są trzy podmioty prawne:

- 1. Miasto i Gmina Sztum**
- 2. Sztumskie Centrum Kultury**
- 3. Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sztumie sp. z o.o.**

MIASTO I GMINA SZTUM

Charakterystyka Miasta i Gminy Sztum opisana została w Rozdziale 3 Diagnozy. W kontekście celów niniejszego opracowania, w dalszej analizie skoncentrowano się na zasobach Miasta i Gminy pod kątem realizacji celów gospodarki zeroemisyjnej oraz ochrony środowiska naturalnego t.j. wzrostu efektywności energetycznej Miasta i Gminy Sztum poprzez zwiększenie wykorzystania „zielonej energii” pochodzącej z własnych źródeł OZE w miksie energetycznym oraz efektywniejszym jej wykorzystaniem.

W zasobach Miasta i Gminy Sztum znajduje się park miejski z amfiteatrem, teren PSZOK oraz 16 budynków użyteczności publicznej, w tym:

- Budynek Urzędu Miasta i Gminy w mieście Sztum,
- 5 budynków Ochotniczej Straży Pożarnej w miejscowościach: Biała Góra, Postolin, Gościszewo, Nowa Wieś Sztumska, Sztumska Wieś,
- 5 budynków szkolnych w Sztumie oraz miejscowościach: Nowa Wieś, Czernin i Gościszewo,
- Komunalny budynek w Piekle - dawna szkoła podstawowa, obecnie pełni funkcje mieszkalne oraz posiada pomieszczenia udostępnione na potrzeby Stowarzyszenia na Rzecz Kobiet Junona,
- Budynek przedszkola oraz budynek żłobka w Sztumie,
- Hala naprawczo-magazynowo-wystawiennicza na potrzeby gospodarki obiegu zamkniętego, która docelowo znajdzie się w zasobach PWiK

W administrowaniu Gminy Sztum znajdują się także 124 punkty PPE dla oświetlenia drogowego (2233 punkty oświetleniowe) oraz sieć monitoringu miejskiego (4 PPE).

Miasto i Gmina Sztum posiada obecnie 10 instalacji PV (głównie na budynkach szkolnych) o łącznej mocy 213,67 kWp i szacowanej produkcji rocznej w wysokości **215,675 MWh**.

Gmina Sztum jako członek Spółdzielni Energetycznej, zgłosiła do analizy wszystkie 10 obiektów (10 PPE), które są jednocześnie punktami wytwarzania energii ze źródeł OZE (PV). Łączne roczne zużycie energii dla zgłoszonych PPE wynosi **213,374 MWh** (2024 r.), a wskaźnik pokrycia zapotrzebowania na energię ze źródeł OZE dla wszystkich obiektów wynosi **101,08%**.

SZTUMSKIE CENTRUM KULTURY

Sztumskie Centrum Kultury posiada oddzielną osobowość prawną oraz jest jednostką w 100% podległą Miastu i Gminie Sztum.

W zasobach Sztumskiego Centrum Kultury znajduje się 16 obiektów, w tym:

- Budynek kina-teatru w Sztumie (w obrębie budynku znajduje się także Klub Seniora),
- Stadion Miejski w Sztumie wraz budynkiem zaplecza klubu Olimpia Sztum,
- 11 filii Sztumskiego Centrum Kultury (świetlice) w miejscowościach: Koniecwałd, Pietrzwałd, Sztumska Wieś, Czernin, Gronajny, Koślinka, Sztumskie Pole, Biała Góra, Gościszewo, Piekło, Postolin,
- Budynek biblioteki w Sztumie.

Sztumskie Centrum Kultury posiada obecnie 4 instalacje PV (na budynku kina, filiach w Białej Górze i Gościszewie oraz na budynku stadionu) o łącznej mocy 36,31 kWp i szacowanej produkcji rocznej w wysokości **36,650 MWh**.

Sztumskie Centrum Kultury jako członek Spółdzielni Energetycznej zgłosiło do analizy wszystkie 4 obiekty (4 PPE), które są jednocześnie punktami wytwarzania energii ze źródeł OZE (PV). Łączne roczne zużycie energii dla zgłoszonych PPE wynosi **43,827 MWh** (2024 r.), a średni wskaźnik pokrycia zapotrzebowania na energię ze źródeł OZE dla wszystkich obiektów wynosi **83,62%**.

PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sztumie sp. z o.o. powstało w wyniku przekształcenia Rejonowego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Zakład w Sztumie i jest jednostką w 100% podległą Miastu i Gminie Sztum oraz posiada oddzielną osobowość prawną.

Podstawowym zadaniem PWiK jest uzdatnianie wody dla mieszkańców Gminy i Miasta Sztum, odprowadzanie i oczyszczanie ścieków komunalnych, gospodarka odpadami, w tym prowadzenie punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, utrzymanie

czystości i porządku na terenie miasta Sztum, w tym terenów zielonych oraz gospodarka mieszkaniowa.

W zasobach lub pod zarządem PWiK znajdują się obiekty:

- Budynek biurowy PWiK,
- Oczyszczalnia oraz przepompownia ścieków,
- Ujęcie wody wraz z wieżą ciśnień,
- 3 hydrofornie, 3 stacje podniesienia ciśnienia oraz 56 przepompowni,
- Składowisko odpadów,
- Hala Targowa, Pasaż oraz 2 przychodnie zdrowia,
- Cmentarz,
- Lokal mieszkalny, lokal użytkowy oraz oświetlenie klatek schodowych budynków,
- Infrastruktura przy plaży miejskiej w Sztumie,

PWiK posiada obecnie jedną instalację PV (ujęcie wody przy ul. Kochanowskiego) o mocy 49,90 kWp i szacowanej produkcji rocznej w wysokości **50,368** MWh. Roczne zużycie energii dla tego obiektu wynosiło w 2024 r. **737,529** MWh, co oznacza, że współczynnik pokrycia zapotrzebowania na energię ze źródła OZE dla tego obiektu wynosił jedynie **8,83%**. Biorąc pod uwagę wysokie zużycie obiektu w stosunku do innych obiektów zgłoszonych do analizy przez pozostałych członków spółdzielni (74% zużycia całej planowanej spółdzielni) współczynnik pokrycia dla całej spółdzielni spadł do **30,52%**, co uniemożliwiłoby spełnienie ustawowego warunku rejestracji spółdzielni w KOWR i prowadzeniu dalszej działalności jako spółdzielnia energetyczna.

W związku z powyższym, do analizy Spółdzielni Energetycznej zgłoszono inny obiekt nie posiadający źródła wytwórczego, lecz którego charakterystyka oraz profil zużycia – całodobowy pobór energii w ciągu całego roku – umożliwi bardziej efektywne wykorzystanie nadprodukcji z pozostałych instalacji PV w okresie szczytowej produkcji.

W efekcie wstępnego porozumienia przyszłych członków Spółdzielni Energetycznej w Gminie Miejskiej Sztum do analizy zgłoszono obiekty przedstawione w poniższej tabeli:

L.P.	Członek SE	Obiekt	Adres	PPE	Produkcja (kWh)	Zapotrzebowanie (kWh)	Bilans (kWh)	Bilans (%)
					2024			
1	Gmina Sztum	UMiG biurowiec	Sztum, ul. Mickiewicza 39	590243824002873788	21 762	55 453	33 691	39,24%
2		Hala magazynowa	Sztum, ul. Kochanowskiego 19A	590243824044269129	9 216	11 149	1 933	82,66%
3		Szkoła podstawowa nr 1	Sztum, ul. Sienkiewicza 54	590243824002873177	47 238	47 968	730	98,48%
4		Szkoła podstawowa nr 2	Sztum, ul. Reja 15	590243824002685008	10 740	9 502	-1 238	113,02%
5		Szkoła podstawowa nr 2	Sztum, ul. Reja 15	590243824003169330	26 002	17 578	-8 424	147,92%
6		Szkoła podstawowa Nowa Wieś	Nowa Wieś 60	590243824003065755	11 588	9 583	-2 005	120,92%
7		Zespół Szkół w Czerninie	Czernin, ul. Donimskich 19	590243824002684018	29 878	20 318	-9 560	147,05%
8		Zespół Szkół w Gościszewie	Gościszewo 75	590243824002908602	22 307	12 196	-10 111	182,91%
9		Żłobek publiczny	Sztum, ul. Chełmińska 11	590243824002950625	5 370	10 355	4 985	51,86%
10		Przedszkole "Puchatek"	Sztum, ul. Chełmińska 7	590243824002794786	31 573	19 272	-12 301	163,83%
11	Centrum Kultury	Stadion Miejski	Sztum, ul. Kościuszkzi 2	590243824003200149	19 097	5 848	-13 249	326,56%
12		Kino	Sztum, ul. Reja 13	590243824003124025	9 448	31 360	21 912	30,13%
13		Świetlica Biała Góra	Biała Góra	590243824002915891	5 007	5 336	329	93,83%
13	PWIK	Świetlica Gościszewo	Gościszewo	590243824003077666	3 109	1 283	-1 826	242,31%
14		Przepompownia	Sztum, ul. Reja	590243824003169163	0	69 337	69 337	0,00%
RAZEM					252 335	326 538	74 203	77,28%

Tabela 2. Uproszczony bilans energetyczny spółdzielni
(źródło: opracowanie własne)

Z przedstawionego powyżej bilansu zużycia i produkcji energii³⁶ dla zgłoszonych do analizy obiektów wynika, że Spółdzielnia w proponowanym układzie spełnia wszystkie warunki rejestracji w KOWR jako spółdzielnia energetyczna. W szczególności, Spółdzielnia spełnia podstawowy warunek, aby łączna moc zainstalowana elektryczna wszystkich instalacji odnawialnego źródła energii w Spółdzielni umożliwiała pokrycie w ciągu roku nie mniej niż 40% potrzeb własnych spółdzielni energetycznej oraz jej członków (aktualnie obowiązujący wskaźnik) i nie przekraczała 10 MW.

Należy tutaj zaznaczyć, że zgodnie z aktualnym stanem prawnym na dzień opracowywania niniejszej Koncepcji, wymóg osiągania przez spółdzielnie energetyczne wskaźnika 70% rocznego pokrycia potrzeb własnych ze źródeł OZE został, na podstawie nowelizacji ustawy OZE, złagodzony do **40%**, ale tylko dla spółdzielni energetycznych, które zostaną zarejestrowane do końca 2025 roku. Spółdzielnie zarejestrowane przed datą wejścia w życie nowelizacji nadal muszą spełniać warunek osiągania wskaźnika 70%. W związku z tym, że Miasto i Gmina Sztum zamierza dokonać rejestracji spółdzielni w KOWR okresie obowiązywania nowych przepisów, czyli do końca 2025r, powinno się tak dobrać PPE, aby osiągnąć wskaźnik aktualnie obowiązujący. Z uwagi jednak na brak oficjalnej wykładni ze strony ustawodawcy w stosunku do obowiązywania złagodzonego wskaźnika w kolejnych latach, a także biorąc pod uwagę stanowisko przedstawicieli Urzędu Miasta i Gminy Sztum, w niniejszej Koncepcji przyjęto poprzednio obowiązujący wskaźnik **70%**.

Za przyjęciem bezpiecznego wskaźnika przemawia także fakt, że nie jest fizycznie możliwe precyzyjne określenie poziomu zużycia oraz produkcji energii w kolejnych latach funkcjonowania Spółdzielni Energetycznej, szczególnie, że zależą one w znacznej mierze od nieprzewidywalnych warunków pogodowych, w tym od niestabilnych źródeł energii jakimi są instalacje fotowoltaiczne. Przyjęcie wyższego wskaźnika zmniejsza więc ryzyko niespełnienia warunku ustawowego przez Spółdzielnię w następnych latach.

Kolejnym obszarem niepewności jest jedynie szacunkowa wartość danych dostępnych w narzędziach do planowania produkcji ze źródeł PV. Opierają się one na uśrednionych, wieloletnich danych metrologicznych, które mogą znacznie różnić się od rzeczywistych - do celów planowania produkcji energii ze źródeł PV autorzy niniejszej Koncepcji oparli się na narzędziu Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS). Podobne zastrzeżenia dotyczą dostępnych narzędzi do sporządzania bilansu energetycznego udostępnionych przez KOWR oraz Ministerstwo Rozwoju i Technologii rekomendowanych do wykorzystania przy opracowywaniu Koncepcji Rozwoju dla projektów KPO B2.2.2.

Z drugiej strony, sztuczne ograniczanie liczby obiektów włączonych do Spółdzielni wpłynie niekorzystnie na jej wyniki ekonomiczne, ponieważ im mniej punktów zostanie

³⁶ Zużycie energii oszacowano na podstawie rachunków za energię. Do planowania produkcji energii wykorzystano wieloletnie (16-lat) uśrednione dane meteorologiczne z satelitarnych baz danych SARA-2 reprezentatywne dla Gminy Sztum z narzędzie PVGIS.

objętych projektem, tym mniejsze będą korzyści dla uczestników Spółdzielni wynikające z bilansowania energii.

W zależności od rzeczywistego poziomu zużycia oraz produkcji energii, a także przepisów prawnych obowiązujących w kolejnych latach, Spółdzielcy będą mogli zmieniać i rejestrować w KOWR inne punkty PPE tak, aby spełnić warunki ustawowe i jednocześnie osiągnąć maksymalne efekty ekonomiczne. Należy mieć jednak na uwadze, że takie zmiany wymagać będą aktualizacji umów z OSD i Sprzedawcą Zobowiązany, co może być procesem złożonym i czasochłonnym. Podobnie, w przypadku zmian technicznych instalacji wytwórczych, konieczna będzie aktualizacja warunków przyłączenia oraz parametrów rozliczeniowych.

6. Interesariusze

Analiza bliższego otoczenia planowanej do uruchomienia na terenie Gminy Sztum społeczności energetycznej pozwoliła zdefiniować głównych interesariuszy, którzy mogą być zainteresowani jej powstaniem i funkcjonowaniem oraz mieć istotny wpływ na jej działalność obecnie oraz w przyszłości:

Interesariusz	Rola i zadania	Wpływ na SE
Interesariusze zewnętrzni (szczebel krajowy)		
Rząd RP	Odpowiada za politykę energetyczną i klimatyczną kraju. Przygotowuje i wdraża dyrektywy Unii Europejskiej w zakresie rozwoju OZE oraz rozwoju społeczności energetycznych w Polsce.	Koordynuje prace legislacyjne pomiędzy ministerstwami w zakresie przepisów regulujących działalność spółdzielni energetycznych.
Ministerstwo Klimatu i Środowiska	Ministerstwo odpowiada za tworzenie i wdrażanie krajowej polityki klimatycznej oraz regulacje związane z OZE, w tym także zasady działania organizacji takich jak spółdzielnie energetyczne	Kluczowy organ regulacyjny. Kształtuje ramy prawne dla funkcjonowania SE, w tym przepisy wykonawcze. Opracowuje programy wsparcia dla SE. Zapewnia wsparcie dla społeczności energetycznych w ramach środków z KPO.

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ)	Prowadzi monitoring stanu środowiska, kontroluje przestrzeganie norm emisji i wdraża przepisy dotyczące ochrony środowiska.	GIOŚ monitoruje wpływ działalności OSE na środowisko, co jest kluczowe dla zapewnienia zgodności z przepisami o ochronie środowiska oraz minimalizacji negatywnych skutków działalności OSE.
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)	Oferuje wsparcie finansowe dla projektów związanych z ochroną środowiska, w tym na rozwój OZE, poprawę efektywności energetycznej oraz modernizację energetyczną.	NFOŚiGW może dostarczać finansowania dla projektów SE oferując dotacje na rozwój instalacji OZE oraz projektów związanych z efektywnością energetyczną i modernizacją systemów.
Urząd Regulacji Energetyki (URE)	URE nadzoruje rynek energii, wydaje licencje na prowadzenie działalności energetycznej i reguluje kwestie związane z funkcjonowaniem OZE i prosumentów.	Nadzór nad działalnością SE w zakresie zgodności działania z prawem energetycznym.
Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR)	Wsparcie dla rolników w zakresie OZE	Finansowanie biogazowni rolniczych. W sposób pośredni oddziałuje na dostępność biomasy do wykorzystania w instalacjach OZE.
Krajowa Rada Spółdzielcza	Reprezentuje polski ruch spółdzielczy w kraju i za granicą, inicjuje i opiniuje akty prawne dotyczące spółdzielczości, inicjuje i rozwija współpracę międzyspółdzielczą oraz szerzy idee spółdzielczego współdziałania.	Może wpływać na ustawodawców w zakresie ujednolicenia prawa krajowego oraz kształtu aktów wykonawczych wpływających na funkcjonowanie SE.
Związek Rewizyjny Spółdzielni Energetycznych, Rozwojowych i Cyfrowych SERC	Odpowiada za nadzór i audyt spółdzielni energetycznych w oraz doradztwo w zakresie zarządzania i funkcjonowania SE.	Wspiera SE w kwestiach zarządzania oraz zgodności z przepisami dotyczącymi spółdzielczości, prawa energetycznego oraz uOZE. Zapewnia kontrolę działalności SE.

Interesariusze zewnętrzni (szczebel wojewódzki)		
Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego	Realizacja regionalnej polityki energetycznej oraz ochrony środowiska	Zarządzanie funduszami UE, ustalanie priorytetów inwestycyjnych, koordynacja polityki energetycznej i środowiskowej regionu
Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku (WFOŚiGW)	Wspiera lokalne inicjatywy związane z ochroną środowiska i projektów OZE, oferując wsparcie finansowe na poziomie regionalnym.	WFOŚiGW może finansować mniejsze, lokalne projekty realizowane przez SE w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii.
Pomorskie Biuro Planowania Regionalnego	Planowanie przestrzenne uwzględniające aspekty energetyczne	Uwzględnianie spółdzielni w dokumentach planistycznych, rezerwacja terenów pod OZE, koordynacja rozwoju przestrzennego
Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska (RDOŚ)	Monitoruje przestrzeganie przepisów ochrony środowiska, wydaje decyzje środowiskowe oraz nadzoruje realizację projektów zgodnych z wymogami ekologicznymi.	Decyzje wydawane przez RDOŚ są kluczowe dla rozpoczęcia inwestycji OZE w ramach SE. Bez zgody RDOŚ realizacja projektów może być opóźniona lub zatrzymana.
Pomorski Urząd Wojewódzki	Koordynuje działania administracyjne na poziomie wojewódzkim, nadzoruje politykę przestrzenną i środowiskową oraz wydaje decyzje administracyjne.	Wojewoda może wspierać inwestycje OSE poprzez wydawanie decyzji administracyjnych oraz koordynację działań związanych z planowaniem przestrzennym w województwie pomorskim.
ENERGA Operator S.A. (Operator Systemu Dystrybucyjnego)	Odpowiedzialny za zarządzanie lokalną siecią dystrybucyjną, rozwój infrastruktury oraz dostarczanie energii do odbiorców końcowych, w tym spółdzielni energetycznych.	Wydaje decyzje o warunkach przyłączenia. Odpowiada za bilansowanie energii w sieci dystrybucyjnej.
Sprzedawcy Zobowiązani	Odkup nadwyżek energii, rozliczanie spółdzielni energetycznej	Obowiązkowy zakup energii wytworzonej w spółdzielni, dokonywanie rozliczeń ze spółdzielnią, realizacja systemu

		opustów i rozliczeń, zapewnienie bilansowania handlowego energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach SE.
Politechnika Gdańska	Badania naukowe, ekspertyzy techniczne	Dostarczanie ekspertyz technicznych, optymalizacja rozwiązań technologicznych, kształcenie specjalistów mogących pracować na rzecz spółdzielni
Uniwersytet Gdański	Badania ekonomiczne i społeczne aspekty energetyki	Opracowywanie modeli biznesowych, wsparcie w kwestiach prawnych, badanie aspektów społecznych spółdzielczości.
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	Ekspertyzy z zakresu bioenergii	Transfer wiedzy z zakresu wykorzystania biomasy i biogazu, wsparcie rozwoju technologii biogazowych, doradztwo w zakresie rolniczych OZE.
Centrum Badań Energii Odnawialnej UWM	Specjalistyczne badania w obszarze OZE	Może zapewnić dostęp do najnowszych technologii OZE. Realizacja prototypowych wdrożeń oraz optymalizacja instalacji OZE.
Interesariusze zewnętrzni (szczebel lokalny)		
Media tradycyjne i społecznościowe	Promocja idei społeczności energetycznych oraz budowa świadomość ekologiczną	Mogą zwiększyć zainteresowanie mieszkańców tworzeniem spółdzielni energetycznych na terenie Gminy oraz inwestycjami w zakresie rozwoju OZE.
Organizacje pozarządowe (NGO)	Wspieranie działań na rzecz ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, w tym edukacji w zakresie energetyki obywatelskiej	Mogą zwiększyć zainteresowanie mieszkańców tworzeniem spółdzielni energetycznych na terenie Gminy oraz inwestycjami w zakresie rozwoju OZE oraz świadczyć usługi doradcze w

		zakresie tworzenia i rozwoju społeczności energetycznych na terenie gminy.
Instytucje finansowe i inwestycyjne (banki, fundusze inwestycyjne, itp.)	Udzielanie wsparcia finansowego dla inwestycji w nowe źródła OZE na zasadach komercyjnych lub crowdfundingu.	Wsparcie finansowe dla SE w zakresie inwestycji w nowe źródła OZE.
Przedsiębiorstwa prywatne	Potencjalni inwestorzy w projekty OZE, dostawcy technologii oraz partnerzy przy realizacji innowacyjnych projektów energetycznych.	Mogą dostarczać nowoczesne technologie oraz finansowanie dla projektów SE.
Zrzeszenie Rolników Indywidualnych	Reprezentowanie interesów rolników oraz lokalnych producentów rolnych	Reprezentacja lokalnych dostawców biomasy, wpływ na lokalizację instalacji biogazowych i biometanowych na terenach rolniczych.
Rolnicy z terenu gminy	Lokalni dostawcy biomasy, udostępniający tereny pod OZE	Udostępnianie gruntów pod instalacje, dostarczanie biomasy do biogazowni.
Mieszkańcy gminy Sztum	Pośredni odbiorcy korzyści z funkcjonowania SE na terenie Gminy.	Mieszkańcy gminy mogą być zainteresowani korzyściami ekonomicznymi w postaci zmniejszenia kosztów funkcjonowania administracji gminy oraz korzyściami dla lokalnego środowiska naturalnego.
Interesariusze wewnętrzni		
Gmina Sztum	Główny członek spółdzielni, inicjator i koordynator działań	Zapewnia stabilność instytucjonalną spółdzielni, udostępnia tereny pod inwestycje OZE, może wprowadzać korzystne regulacje lokalne, przyciąga dodatkowe finansowanie, tworzy strategię

		energetyczną oraz środowiskową uwzględniającą spółdzielnię, zapewnia legitymizację społeczną projektu.
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sztumie	Zarządzanie infrastrukturą techniczną	Zapewnia wsparcie techniczne, zarządza infrastrukturą współdzieloną ze spółdzielnią, jest znaczącym odbiorcą energii.
Sztumskie Centrum Kultury	Promocja i edukacja w zakresie OZE	Promocja inicjatywy, budowanie świadomości energetycznej, organizacja wydarzeń edukacyjnych.
Wszyscy członkowie Spółdzielni Energetycznej	Bezpośredni beneficjenci korzyści wynikających z uczestnictwa w społeczności energetycznej.	Członkowie spółdzielni będą zainteresowani korzyściami wynikającymi z niższych kosztów energii na skutek lepszego bilansowania energii w ramach SE.

Tabela 3. Lista interesariuszy
(źródło: opracowanie własne)

7. Działalność operacyjna SE

7.1 Proces zawiązywania SE

Proces zawiązywania spółdzielni można podzielić na trzy etapy:

- I. Etap przygotowawczy
- II. Rejestracja w KRS
- III. Rejestracja w KOWR

1. Etap przygotowawczy

Etap przygotowawczy obejmuje przede wszystkim:

1. Wybór lidera spółdzielni energetycznej oraz opcjonalnie podmiotu doradczego koordynującego całość prac związanych z utworzeniem SE.
2. Identyfikacja interesariuszy oraz potencjalnych członków SE.
3. Identyfikacja oczekiwań oraz możliwości odbiorców i wytwórców energii – zamkniętej listy potencjalnych członków spółdzielni.
4. Określenie celów, zakresu oraz obszaru działania spółdzielni.

5. Analiza prawną możliwości utworzenia spółdzielni pod kątem spełniania wymagań ustawowych.
6. Opracowanie bilansu energetycznego SE pod kątem spełniania wymagań ustawowych.
7. Przeprowadzenie optymalizacji struktury członków spółdzielni pod kątem spełnienia warunków formalno-prawnych.
8. Przeprowadzenie analizy biznesowej SE, w tym:
 - kwantyfikacja korzyści finansowych dla spółdzielni oraz jej członków,
 - określenie kosztów funkcjonowania Spółdzielni,
 - określenie źródeł finansowania spółdzielni,
 - określenie niezbędnych lub rekomendowanych inwestycji oraz działań przedinwestycyjnych, w tym możliwych źródeł ich finansowania,
 - opracowanie scenariuszy i wypracowanie modelu rozliczania poboru i wytwarzania energii wewnątrz spółdzielni energetycznej,
 - ustalenie zasad rozliczeń finansowych w ramach spółdzielni energetycznej.

Niniejsza Koncepcja Rozwoju Społeczności Energetycznej obejmuje wszystkie powyższe elementy etapu przygotowawczego.

2. Przyjęcie uchwał przez Radę Miejską w Sztumie

Przed rejestracją w KRS, Rada Miejska powinna uchwalić następujące uchwały:

1. Uchwała o utworzeniu spółdzielni energetycznej.

Rada Miejska powinna podjąć uchwałę w sprawie utworzenia spółdzielni energetycznej, zgodnie z art. 18 ust. 2 pkt 9 lit. f ustawy o samorządzie gminnym. Uchwała ta stanowi warunek legalności działań Burmistrza Gminy w zakresie reprezentowania gminy jako członka założyciela lub przystępującego do Spółdzielni.

2. Uchwała w sprawie wyrażenia zgody na objęcie udziałów/członkostwa w spółdzielni energetycznej.

- Podstawa prawna: art. 18 ust. 2 pkt 9 lit. f) ustawy o samorządzie gminnym.
- Cel: formalne upoważnienie organu wykonawczego do działania w imieniu gminy jako członka Spółdzielni, w tym do podpisania aktu założycielskiego/statutu.
- Uwagi: Może być połączona z uchwałą o przystąpieniu, ale zaleca się rozdzielnie decyzji dla przejrzystości procedury.

3. Uchwała w sprawie zasad wnoszenia udziałów do spółdzielni energetycznej.

- Podstawa prawna: art. 18 ust. 2 pkt 9 lit. g) ustawy o samorządzie gminnym.
- Cel: określenie zasad wnoszenia udziałów do spółdzielni, co pozostaje we właściwości Rady Miejskiej.

- Uwagi: podjęcie uchwały jest konieczne, ponieważ statut Spółdzielni przewiduje obowiązek wniesienia wkładu finansowego przez Gminę jako członka Spółdzielni.

4. Uchwała budżetowa lub zmiana uchwały budżetowej.

- Podstawa prawna: ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych.
- Cel: zabezpieczenie środków w budżecie gminy na pokrycie udziałów/wkładów, kosztów operacyjnych lub inwestycji realizowanych w ramach Spółdzielni.
- Uwagi: podjęcie uchwały jest niezbędne, ponieważ zaangażowanie w Spółdzielnię będzie pociągać za sobą określone wydatki.

5. Uchwała w sprawie udostępnienia nieruchomości lub majątku gminnego na potrzeby działalności spółdzielni

- Podstawa prawna: art. 18 ust. 2 pkt 9 lit. a) oraz art. 37 ust. 4 ustawy o gospodarce nieruchomościami.
- Cel: udostępnienie gruntów, dachów, budynków itp. na potrzeby instalacji OZE.
- Uwagi: może mieć formę oddania w użyczenie, dzierżawę lub inne formy w zależności od potrzeb.

3. Rejestracja w KRS

Realizacja II etapu nie wymaga dużych nakładów finansowych (koszt ok. 600 zł) i jest stosunkowo prosta, ponieważ opiera się na ugruntowanych przepisach ustawy Prawo spółdzielcze.

Procedurę rejestracji w KRS powinno poprzedzić spotkanie założycielskie zorganizowane przez Lidera Spółdzielni na którym ustalone zostaną kluczowe kwestie dotyczące przyszłej struktury organizacyjnej Spółdzielni, które zostaną zapisane w Statucie Spółdzielni, t.j.:

- ustalenie nazwy Spółdzielni,
- ustalenie siedziby spółdzielni, w tym miejsca przechowywania dokumentacji księgowej,
- ustalenie wysokości wpisowego oraz liczby i wartości udziałów przypadających na każdego z członków,
- forma oraz termin wpłaty wpisowego i udziałów członkowskich – zazwyczaj jest to 14-30 dni od daty założycielskiego Walnego Zgromadzenia,
- ustalenie liczby członków organów zarządczych Spółdzielni, t.j. Zarządu Spółdzielni oraz Rady Nadzorczej,
- ustalenie długości kadencji Rady Nadzorczej,
- ustalenie kandydatur do władz Spółdzielni,

- ustalenie sposobu powołania oraz wynagrodzenia dla członków Zarządu – umowa o pracę lub powołanie,
- ustalenie regulaminów pracy Zarządu oraz Rady Nadzorczej,
- sposób podziału nadwyżki bilansowej Spółdzielni,
- ustalenie daty oraz składu osobowego założycielskiego Walnego Zgromadzenia członków spółdzielni.

Kolejnym krokiem jest przygotowanie przez dział prawny Lidera Spółdzielni jej statutu³⁷ wraz z niezbędnymi uchwałami, pełnomocnictwami i regulaminami, a także protokołami z Walnego Zgromadzenia oraz pierwszego posiedzenia Rady Nadzorczej, na którym zostanie powołany Zarząd Spółdzielni.

Kolejnym krokiem jest organizacja i przeprowadzenie Walnego Zgromadzenia zgodnie z przygotowanym wcześniej protokołem posiedzenia, a także przeprowadzenie (najlepiej bezpośrednio po zamknięciu obrad Walnego Zgromadzenia) pierwszego posiedzenia Rady Nadzorczej, na którym powołany zostanie Zarząd Spółdzielni. Walne Zgromadzenie należy przeprowadzić zgodnie z przepisami prawa spółdzielczego.

Kolejnym etapem rejestracji jest złożenie wniosku do Krajowego Rejestru Sądowego (KRS) wraz z wymaganymi dokumentami: statutem spółdzielni, protokołem z zebrania założycielskiego, listą członków założycieli oraz stosownymi uchwałami. Wniosek można złożyć w postaci elektronicznej poprzez Portal Rejestrów Sądowych. Zaleca się złożenie w ciągu 7 dni od zebrania założycielskiego, ale nie ma tutaj sztywnego terminu prawnego. Uzyskanie wpisu do KRS nadaje spółdzielni osobowość prawną. W przypadku rejestracji Spółdzielni przez portal S24 nadawany jest automatycznie także numer REGON oraz NIP.

Kolejnym krokiem realizowanym osobiście przez Zarząd Spółdzielni jest kolejno:

1. Uzyskanie przez członków Zarządu elektronicznego podpisu kwalifikowanego lub podpisu profilem zaufanym,
2. Rejestracja w Centralnym Rejestrze Beneficjentów Rzeczywistych (CRBR) w formie elektronicznej – w nieprzekraczalnym terminie 7 dni od dnia wpisu spółdzielni do KRS (jest to termin ustawowy, którego niedotrzymanie może skutkować nałożeniem kary pieniężnej nawet do jednego miliona zł.),
3. Otwarcie rachunku bankowego - brak jest określonego terminu prawnego, ale najlepiej zrobić to jak najszybciej po uzyskaniu numerów KRS, REGON i NIP,
4. Wpłata wpisowych oraz udziałów członkowskich na konto Spółdzielni,
5. Ustalenie polityki rachunkowości oraz otwarcie ksiąg rachunkowych - wybór oraz podpisanie umowy na obsługę księgową – dla spółdzielni obowiązuje pełna księgowość,
6. Złożenie deklaracji we właściwym Urzędzie Skarbowym w sprawie uzupełnienia danych Spółdzielni (numer konta bankowego, miejsca przechowywania ksiąg

³⁷ Przykładowy statut spółdzielni energetycznej dostępny jest np. w podręczniku RENALDO p.t. „Jak założyć i prowadzić Spółdzielnię Energetyczną” na stronie internetowej KOWR.

rachunkowych), wyboru formy opodatkowania oraz płatnika VAT - przed rozpoczęciem działalności gospodarczej lub do 20 dnia miesiąca następującego po miesiącu osiągnięcia pierwszego przychodu,

7. Zgłoszenie do ZUS – w terminie 7 dni od zatrudnienia pierwszego pracownika – o ile występuje,
8. Rejestracja w Państwowej Inspekcji Pracy – w terminie 30 dni od rozpoczęcia działalności, jeśli spółdzielnia zatrudnia pracowników.

Rejestracja w KRS nie uprawnia jeszcze Spółdzielni do prowadzenia działalności operacyjnej jako spółdzielnia energetyczna, ale dzięki uzyskaniu osobowości prawnej umożliwia ubieganie się o bankowe kredyty inwestycyjne oraz dotacje w niektórych programach wsparcia, np. „Energia dla Wsi” – jako „*spółdzielnia energetyczna w fazie organizacji*”.

Po zarejestrowaniu spółdzielni energetycznej w Krajowym Rejestrze Sądowym nie ma określonego ustawowo terminu, w którym należy dokonać rejestracji w wykazie spółdzielni energetycznych prowadzonym przez KOWR.

4. Rejestracja w KOWR.

Proces rejestracji w KOWR jest stosunkowo prosty i polega na złożeniu przez Zarząd Spółdzielni wniosku do Dyrektora KOWR o zamieszczenie danych w wykazie spółdzielni energetycznych wraz z kopią statutu oraz oświadczeniem, że spółdzielnia spełnia wszystkie wymagania opisane w art. 38e ustawy o odnawialnych źródłach energii.

Wniosek o rejestrację w KOWR musi zawierać:

- Nazwę i adres siedziby spółdzielni,
- Numer KRS i NIP,
- Określenie obszaru i przedmiotu działalności,
- Liczbę członków spółdzielni,
- Roczne zapotrzebowanie na poszczególne rodzaje energii,
- Liczbę, rodzaj i lokalizację instalacji OZE,
- Moc zainstalowaną elektryczną/cieplną instalacji.

Wpis do rejestru spółdzielni energetycznych trwa około miesiąca. Po zakończeniu powyższych kroków i wpisu do rejestru, spółdzielnia jest w pełni zarejestrowana i przygotowana do prowadzenia działalności jako Spółdzielnia Energetyczna.

7.2 Model zarządzania

Funkcjonowanie spółdzielni w Polsce, w tym tych składających się wyłącznie z podmiotów prawnych, regulowane jest przez następujące akty prawne:

- **Ustawa z dnia 16 września 1982 r. Prawo spółdzielcze** - podstawowy akt prawny regulujący działalność Spółdzielni,

- **Kodeks cywilny** - w kwestiach nieuregulowanych prawem spółdzielczym,
- **Ustawa z dnia 20 sierpnia 1997 r. o Krajowym Rejestrze Sądowym** - w zakresie rejestracji spółdzielni.

Każdy członek Spółdzielni (podmiot prawny) działa poprzez swojego przedstawiciela lub pełnomocnika, zgodnie z zasadami reprezentacji danego podmiotu.

ORGANY NADZORU

Spółdzielnia posiada osobowość prawną i działa przez swoje organy w sposób przewidziany w ustawach i statucie. Prawo spółdzielcze przewiduje następujące organy spółdzielni:

Organ Spółdzielni	Rola i kompetencje
Walne Zgromadzenie	Najwyższy organ spółdzielni. • Podejmowanie najważniejszych decyzji (uchwalanie statutu, wybór członków organów), • Uchwalanie kierunków rozwoju, • Rozpatrywanie sprawozdań Rady i Zarządu, • Podejmowanie uchwał w sprawie podziału nadwyżki bilansowej.
Rada Nadzorcza	Organ kontroli wewnętrznej i nadzoru. • Kontrola działalności Zarządu, • Nadzór nad działalnością spółdzielni • Uchwalanie planów gospodarczych • Składanie sprawozdań na Walnym Zgromadzeniu • W małych spółdzielniach funkcje Rady Nadzorczej może pełnić Walne Zgromadzenie (art. 46 § 1 Prawa spółdzielczego).
Zarząd	Organ wykonawczy • Reprezentowanie spółdzielni na zewnątrz • Kierowanie bieżącą działalnością • Podejmowanie decyzji niezastrzeżonych dla innych organów • Przygotowywanie projektów planów gospodarczych

Tabela 4. Organy spółdzielni

(źródło: opracowanie własne na podstawie Prawa spółdzielczego)

PRAWA I OBOWIĄZKI CZŁONKÓW SPÓŁDZIELNI

Podmioty prawne będące członkami spółdzielni mają w szczególności:

Prawa:

- Uczestniczenia w walnym zgromadzeniu przez swoich przedstawicieli
- Wybierania i bycia wybranym do organów spółdzielni

- Otrzymywania odpisu statutu i regulaminów
- Udziału w nadwyżce bilansowej
- Zaskarżania uchwał organów spółdzielni
- Wglądu do rejestru członków, sprawozdań i protokołów

Obowiązki:

- Wniesienia wpisowego i zadeklarowanych udziałów
- Przestrzegania statutu i regulaminów
- Dbania o dobro spółdzielni
- Uczestniczenia w realizacji zadań statutowych

DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA

Najważniejsze aspekty działalności gospodarczej spółdzielni z udziałem osób prawnych to:

1. **Charakter działalności** - spółdzielnie osób prawnych zwykle koncentrują się na działaniach takich jak:
 - Współpraca handlowa między członkami,
 - Wspólne zakupy i sprzedaż (osiąganie efektu skali),
 - Wspólne korzystanie z infrastruktury,
 - Realizacja wspólnych inwestycji.
2. **Fundusze spółdzielni:**
 - Fundusz udziałowy - z wpłat udziałów członkowskich,
 - Fundusz zasobowy - z wpłat wpisowego i części nadwyżki bilansowej,
 - Fundusze celowe - według postanowień statutu.
3. **Podział nadwyżki bilansowej:**
 - O podziale decyduje Walne Zgromadzenie,
 - Obowiązkowy odpis na fundusz zasobowy (co najmniej 5%),
 - Statut może przewidywać różne kryteria podziału, np.:
 - Proporcjonalnie do obrotów ze spółdzielnią
 - Proporcjonalnie do wniesionych udziałów
 - Proporcjonalnie do wkładu pracy
 - Spółdzielnia nie może dzielić nadwyżki między członków, jeżeli fundusze własne nie pokrywają strat z lat ubiegłych.
4. **Aspekty podatkowe:**
 - Spółdzielnie rozliczają się podatkiem dochodowym od osób prawnych (CIT),
 - Zgodnie z art. 17 ust. 1 pkt 4 ustawy o podatku dochodowym od osób prawnych (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 2805 z późn. zm.) zwolnione są dochody

spółdzielni przeznaczone na cele statutowe, w części niezaliczonej do kosztów uzyskania przychodów,

- Istnieje możliwość zaliczenia do kosztów uzyskania przychodów wydatków na działalność społeczno-wychowawczą prowadzoną na rzecz członków i ich środowiska (art. 16 ust. 1 pkt 9 lit. b ustawy o CIT),
- Wniesienie wkładów do spółdzielni jest zwolnione z podatku od czynności cywilnoprawnych (art. 8 pkt 3 ustawy o podatku od czynności cywilnoprawnych),
- Nadwyżka przeznaczona na fundusz zasobowy nie podlega opodatkowaniu u członków spółdzielni,
- Część nadwyżki dzielona między członków stanowi ich przychód i podlega opodatkowaniu. Podlegają one zryczałtowanemu podatkowi dochodowemu w wysokości 19%. W przypadku spółdzielni osób prawnych, dochody te mogą być zwolnione z opodatkowania dywidend przy spełnieniu warunków tzw. zwolnienia dywidendowego (art. 22 ustawy o CIT),
- Transakcje między spółdzielnią a jej członkami mogą być kwalifikowane jako świadczenia wzajemne, co ma wpływ na kwestie podatkowe (brak opodatkowania podatkiem VAT niektórych czynności).

7.3 Źródła finansowania

W poniższej tabeli zestawiono możliwe źródła finansowania Spółdzielni Energetycznej.

Źródło finansowania	Opis
Kapitał własny	Środki uzyskane np. ze składki członkowskiej na początkowe koszty operacyjne, takie jak opłaty za specjalistów, szkolenia, wpis do rejestru URE, wynagrodzenia oraz płynność finansową, itp.
Kapitał wnoszony przez członków	Wkłady finansowe, wkład pracy, pożyczki lub gwarancje członków społeczności energetycznej. Dają prawa do zysków, a wkłady są zwracane w przypadku wystąpienia ze społeczności.
Kredyty i pożyczki	Zewnętrzne finansowanie, np. z banków lub instytucji publicznych, takich jak NFOŚiGW, na warunkach rynkowych lub preferencyjnych.

Granty z instytucji publicznych	Środki pochodzące z funduszy takich jak: Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska, BGK, itd.
Fundusze europejskie	Dotacje z unijnych programów takich jak LIFE, FENIKS czy Krajowy Plan Odbudowy, przeznaczone na rozwój energii odnawialnej.
Darowizny i spadki	Środki przekazywane przez osoby prywatne, organizacje lub inne instytucje wspierające działalność społeczności energetycznej.

Tabela 5. Źródła finansowania spółdzielni energetycznej.

(źródło: opracowanie własne)

7.4 Zasady działania SE

Przedstawiony na schemacie poniżej model działania spółdzielni energetycznej ilustruje, jak energia, dane oraz środki finansowe przepływają między kluczowymi podmiotami: członkami spółdzielni, samą spółdzielnią, sprzedawcą energii oraz operatorem systemu dystrybucyjnego. Ten złożony ekosystem zapewnia efektywne wykorzystanie lokalnie wytworzonej energii z OZE przynosząc korzyści ekonomiczne i środowiskowe wszystkim zaangażowanym stronom.

System rozliczeń jest optymalizowany pod kątem maksymalizacji autokonsumpcji w ramach spółdzielni - im większa część energii wyprodukowanej przez członków spółdzielni zostanie zużyta przez innych członków (z wykorzystaniem sieci dystrybucyjnej OSD jako pośrednika), tym większe korzyści ekonomiczne osiąga cała społeczność energetyczna.

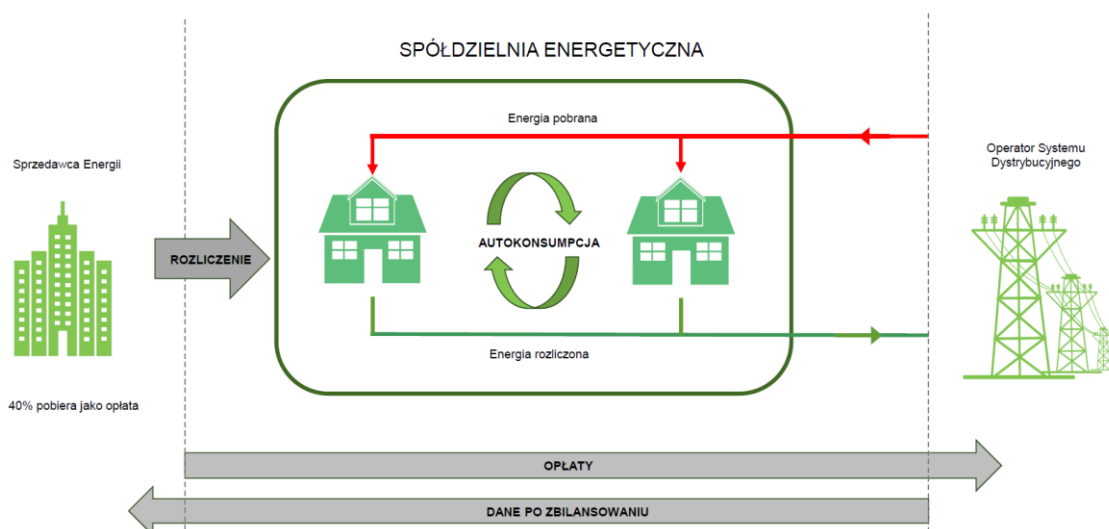


Diagram 2. Schemat działania spółdzielni energetycznej.

(źródło: opracowanie własne)

Spółdzielnia energetyczna w praktyce funkcjonuje jako pośrednik pomiędzy swoimi członkami (wytwórcami i odbiorcami energii) a systemem energetycznym. Członkowie spółdzielni mogą zarówno produkować energię elektryczną z odnawialnych źródeł energii (OZE), magazynować ją lokalnie, jak i ją pobierać od innych członków lub z sieci energetycznej.

SCHEMAT DZIAŁANIA

Kluczowym mechanizmem funkcjonowania spółdzielni energetycznej jest bilansowanie energii elektrycznej pomiędzy jej członkami. Proces ten obejmuje kilka istotnych elementów:

1. **Wytwarzanie energii:** Członkowie spółdzielni posiadający instalację OZE (np. panele fotowoltaiczne, turbiny wiatrowe, biogazownie) produkują energię elektryczną.
2. **Autokonsumpcja:** Część wyprodukowanej energii jest zużywana bezpośrednio przez wytwórcę na własne bieżące potrzeby (lub lokalne zmagazynowanie jej - jeśli spółdzielnia posiada własny magazyn energii), co stanowi pierwszy poziom wykorzystania energii. Energia ta nie jest rejestrowana przez liczniki i nie wchodzi do systemu bilansowania wewnętrznego.
3. **Bilansowanie wewnętrzne:** Nadwyżka energii po autokonsumpcji przekazywana jest przez członka spółdzielni – producenta wewnętrznego - do wspólnej puli Spółdzielni. Spółdzielnia przekazuje tę nadwyżkę pozostałym członkom spółdzielni, którzy w tym samym czasie mają niedobór energii – odbiorcom wewnętrznym. Bilansowanie wewnętrzne odbywa się w cyklu godzinowym.
4. **Bilansowanie handlowe:** przekazanie energii od producenta do odbiorcy odbywa się na ustalonych wcześniej zasadach komercyjnych: spółdzielnia kupuje od producenta nadwyżkę energii i sprzedaje ją odbiorcy. Spółdzielnia może w takim wypadku naliczyć sobie marżę w wysokości pozwalającej na pokrycie kosztów działalności. Bilansowanie handlowe odbywa się na ustalonych wcześniej zasadach opisanych w umowach wewnętrznych. Energia bilansowana wewnątrz Spółdzielni zwolniona jest z opłat dystrybucyjnych, OZE, opłaty kogeneracyjnej oraz akcyzy.
5. **System opustów:** W przypadku wystąpienia nadwyżki produkcji energii po jej wewnętrznym zbilansowaniu (dla całości Spółdzielni) jest ona wprowadzana do sieci dystrybucyjnej traktowanej jako „magazyn wirtualny”. Spółdzielnia może ją odebrać w stosunku 1 do 0,6 pozostawiając pozostałe 40% nadwyżki Sprzedawcy Zobowiązanemu w ramach rekompensaty. Energia odebrana z sieci przez Spółdzielnię nie zawiera żadnych dodatkowych opłat. Odebraną nadwyżkę Spółdzielnia może później przekazać członkom spółdzielni na ustalonych wcześniej zasadach.

PRZEPŁYW ENERGII W SYSTEMIE

Przepływ energii w spółdzielni energetycznej rozpoczyna się od produkcji w instalacjach OZE należących do poszczególnych członków spółdzielni. Energia ta pochodzi z paneli fotowoltaicznych, turbin wiatrowych lub biogazowni i charakteryzuje się zmiennością silnie uzależnioną od warunków atmosferycznych (w przypadku fotowoltaiki i wiatru) lub względną stabilnością (w przypadku biogazowni i elektrowni wodnej).

Istotą działalności spółdzielni energetycznych jest autokonsumpcja, czyli zużycie energii bezpośrednio w miejscu jej wytworzenia. Członek-wytwórca najpierw pokrywa własne potrzeby energetyczne, a dopiero nadwyżki wprowadza do sieci dystrybucyjnej. Ta część energii nigdy nie trafia do systemu i stanowi najbardziej efektywny ekonomicznie sposób wykorzystania produkcji własnej.

Nadwyżki energii, których członek-wytwórca nie może zużyć na miejscu, wprowadzane są do sieci dystrybucyjnej i mierzone są przez liczniki dwukierunkowe. Energia ta przepływa siecią do najbliższych odbiorców, którymi mogą być inni członkowie spółdzielni. Jednocześnie, członkowie spółdzielni pobierają energię z sieci, gdy ich własna produkcja jest niewystarczająca.

Z technicznego punktu widzenia energia wprowadzona przez jednych członków może być natychmiast wykorzystana przez innych, przy czym sieć dystrybucyjna zarządzana przez OSD pełni rolę pośrednika. Wymiana ta nie ma charakteru bezpośredniego przyporządkowania konkretnych ilości energii do konkretnych odbiorców, lecz jest rozliczana jako zbiorczy bilans dla całej Spółdzielni.

PRZEPŁYW DANYCH W SYSTEMIE

Operator Systemu Dystrybucyjnego zbiera dane pomiarowe z liczników wszystkich członków Spółdzielni. Dane te, rejestrowane z rozdzielczością godzinową lub 15-minutową, obejmują zarówno energię wprowadzoną do sieci, jak i pobraną przez każdego z członków Spółdzielni.

OSD dokonuje wstępnego przetworzenia zebranych danych, bilansując dla każdego punktu poboru energię wprowadzoną i pobraną, a następnie sumując bilanse wszystkich członków Spółdzielni. Te zagregowane dane bilansowe przekazywane są do Sprzedawcy Zobowiązanego oraz udostępniane Spółdzielni.

Spółdzielnia otrzymuje od OSD informacje o zużyciu i produkcji energii poszczególnych członków, a od Sprzedawcy Zobowiązanego – szczegółowe zestawienia dotyczące rozliczeń energii. Dane te stanowią podstawę do prowadzenia rozliczeń wewnętrznych oraz wypełniania obowiązków sprawozdawczych - spółdzielnia przekazuje do Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa roczne sprawozdanie zawierające informacje o ilości energii wytworzonej i zużytej przez członków w ujęciu miesięcznym.

UMOWY

Spółdzielnia Energetyczna jako podmiot prawny oraz jej członkowie zawierają szereg umów niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania i realizacji celów związanych z wytwarzaniem, dystrybucją oraz konsumpcją energii elektrycznej.

Umowy pomiędzy Spółdzielnią Energetyczną a Operatorem Systemu Dystrybucyjnego oraz Sprzedawcą Zobowiązanym opierają się na solidnych fundamentach prawnych, których najważniejsze elementy obejmują:

1. Ustawa o odnawialnych źródłach energii (OZE) z dnia 20 lutego 2015 r. stanowi podstawowy akt prawny regulujący działalność spółdzielni energetycznych. Szczególnie istotne są przepisy zawarte w art. 38a-38o, które definiują spółdzielnię energetyczną, określają warunki jej działania oraz zasady współpracy z podmiotami zewnętrznymi.
2. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 marca 2022 r. w sprawie dokonywania rejestracji, bilansowania i udostępniania danych pomiarowych oraz rozliczeń spółdzielni energetycznych jest drugim kluczowym aktem prawnym. Rozporządzenie to szczegółowo określa zasady współpracy z OSD i sprzedawcą zobowiązanym, w tym metody bilansowania energii, sposoby udostępniania danych pomiarowych oraz formę i terminy rozliczeń.
3. Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. również ma zastosowanie w zakresie ogólnych zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz roli poszczególnych podmiotów na rynku energii.
4. Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRiESD), choć nie jest aktem prawnym sensu stricto, stanowi zatwierdzony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki dokument określający szczegółowe warunki korzystania z sieci dystrybucyjnej oraz zasady bilansowania i zarządzania ograniczeniami systemowymi.

Poniżej przedstawiono kluczowe umowy zawierane zarówno przez Spółdzielnię, jak i jej poszczególnych członków:

Umowy zawierane przez Spółdzielnię Energetyczną:

1. **Umowa o świadczenie usług dystrybucji z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego (Umowa Dystrybucyjna):** Spółdzielnia zawiera umowę z właściwym terytorialnie OSD, co umożliwia przesył energii elektrycznej wytworzonej w instalacjach OZE do sieci dystrybucyjnej.
2. **Umowa sprzedaży energii elektrycznej ze Sprzedawcą Zobowiązanym (Umowa Kompleksowa):** Spółdzielnia podpisuje umowę ze sprzedawcą zobowiązanym, który jest odpowiedzialny za bilansowanie handlowe energii elektrycznej wprowadzanej do sieci przez Spółdzielnię.

3. **Umowy wewnętrzne z członkami spółdzielni:** Spółdzielnia zawiera umowy z członkami będącymi wytwórcami energii (członkowie-wytwórcy) na odkup energii wytworzonej w ich instalacjach OZE, a następnie sprzedaje tę energię członkom będącym odbiorcami (członkowie-odbiorcy).

Umowy zawierane przez członków spółdzielni:

1. **Umowa kompleksowa ze sprzedawcą zobowiązanym:** Każdy członek spółdzielni zawiera indywidualną umowę kompleksową ze Sprzedawcą Zobowiązanym, obejmującą zarówno sprzedaż energii elektrycznej, jak i świadczenie usług dystrybucji.
2. **Umowa na usługi bilansowania:** Członkowie-wytwórcy zawierają ze sprzedawcą zobowiązanym umowy na usługi bilansowania, co jest niezbędne do zapewnienia stabilności i równowagi w systemie energetycznym.
3. **Umowa o świadczenie usług dystrybucji z OSD:** Wymaganiem jest, aby każdy członek spółdzielni energetycznej będący wytwórcą energii elektrycznej, oprócz umowy kompleksowej podpisanej ze sprzedawcą energii elektrycznej, posiadał także podpisaną z OSD umowę o świadczenie usług dystrybucji z wytwórcą będącym członkiem spółdzielni energetycznej regulującą podstawowe prawa i obowiązki stron w zakresie regulacji kwestii technicznych dotyczących modułów wytwarzania energii elektrycznej oraz wprowadzonej energii elektrycznej do sieci OSD.

7.5 Współpraca z OSD

Operator Systemu Dystrybucyjnego odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu Spółdzielni Energetycznej, zapewniając techniczną infrastrukturę niezbędną do wymiany energii między członkami spółdzielni.

UMOWA O ŚWIADCZENIE USŁUG DYSTRYBUCJI

Podstawą współpracy jest umowa o świadczenie usług dystrybucji zawarta między spółdzielnią energetyczną a OSD. Ustawa o OZE nakłada na OSD obowiązek zawarcia takiej umowy w terminie 21 dni od złożenia wniosku przez spółdzielnię energetyczną. Umowa ta określa:

- warunki techniczne przyłączenia instalacji OZE do sieci,
- zasady pomiarów energii elektrycznej,
- sposób przekazywania danych pomiarowych,
- parametry jakościowe energii elektrycznej i ciągłości dostaw,
- warunki wprowadzania energii do sieci i jej odbioru,
- odpowiedzialność stron za niedotrzymanie warunków umowy,
- okres obowiązywania umowy.

OSD ma także obowiązek instalacji odpowiednich układów pomiarowo-rozliczeniowych u wszystkich członków spółdzielni energetycznej umożliwiających pomiar energii wprowadzonej do sieci i z niej pobranej z dokładnością do godziny. W praktyce oznacza to montaż liczników zdalnego odczytu, które automatycznie przekazują dane pomiarowe do centralnych systemów OSD.

PRZEKAZYWANIE DANYCH POMIAROWYCH

OSD jest zobowiązany do udostępniania Spółdzielni Energetycznej i Sprzedawcy Zobowiązanemu danych pomiarowych, obejmujących:

- godzinowe ilości energii wprowadzonej do sieci przez poszczególnych członków spółdzielni
- godzinowe ilości energii pobranej z sieci przez poszczególnych członków
- zagregowane dane dla całej spółdzielni po sumarycznym zbilansowaniu

Dane te są przekazywane w formie elektronicznej w formatach określonych w IRiESD, zazwyczaj poprzez dedykowane platformy informatyczne. Częstotliwość przekazywania danych jest określona w umowie, jednak zwykle odbywa się to po zakończeniu miesiąca kalendarzowego.

BILANSOWANIE TECHNICZNE

OSD jest odpowiedzialny za techniczne bilansowanie systemu elektroenergetycznego zapewniając fizyczny przepływ energii między punktami, w których jest ona wprowadzana do sieci, a punktami, w których jest pobierana. Dla spółdzielni energetycznej oznacza to, że OSD zapewnia techniczne warunki do tego, aby nadwyżki energii wprowadzone przez jednych członków mogły być wykorzystane przez innych członków spółdzielni.

BILANSOWANIE ILOŚCIOWE

Szczegółowe zasady bilansowania określa Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 marca 2022 r.

Sumaryczne bilansowanie ilości energii elektrycznej wprowadzonej i pobranej jest realizowane w systemie informatycznym Operatora Systemu Dystrybucyjnego elektroenergetycznego wektorową metodą bilansowania międzyfazowego dla poszczególnych wytwórców lub odbiorców energii elektrycznej będących członkami Spółdzielni Energetycznej zgodnie z poniższym wzorem:

BILANSOWANIE – obliczanie różnicy pomiędzy energią pobraną z sieci dystrybucyjnej a energią wprowadzoną do sieci, liczona dla wszystkich faz w poszczególnych godzinach.

$$Eb_{(t)} = Ep_{(t)} - Ew_{(t)}$$

gdzie:

$Eb_{(t)}$ - energia **z(b)ilansowana** w danej godzinie

$Ep_{(t)}$ - energia **(p)obrana** w danej godzinie

$Ew_{(t)}$ - energia **(w)prowadzona** w danej godzinie

Dla całej spółdzielni energetycznej bilansowanie jest sumą liczoną dla wszystkich jej członków:

$$Eb_{S(t)} = \sum_{k=1}^n Eb_{(t)(k)}$$

Wartość dodatnia $Eb_{(t)}$ oznacza, że spółdzielnia pobrała w danej godzinie więcej energii z sieci niż do niej wprowadziła.

Aby powyższe mechanizmy działały poprawnie, kluczowe jest właściwe opomiarowanie i rejestracja przepływów energii. Zgodnie z rozporządzeniem z 23 marca 2022 r., operator systemu dystrybucyjnego prowadzi rejestrację danych pomiarowych dotyczących energii wprowadzonej i pobranej przez każdego członka spółdzielni w ujęciu godzinowym.

W praktyce wymaga to zainstalowania u wszystkich uczestników spółdzielni liczników zdalnego odczytu – ustawowo OSD jest zobowiązany, na wniosek spółdzielni, wyposażyć każde przyłącze członka w taki licznik inteligentny, aby możliwe było zdalne pozyskiwanie szczegółowych danych pomiarowych. Dane te obejmują co najmniej dwie wartości: ilość energii **Ew(t)** wprowadzonej do sieci przez dany podmiot w danej godzinie oraz ilość energii **Ep(t)** pobranej z sieci przez ten podmiot w tej godzinie.

Zarejestrowane godzinna po godzinie wartości są następnie przetwarzane – zgodnie z algorytmami zawartymi we wspomnianym rozporządzeniu – w celu ustalenia zbilansowanego profilu zużycia i produkcji dla każdego członka oraz całej spółdzielni. Operator sieci sumuje nadwyżki i niedobory energii poszczególnych członków, uzyskując wynik bilansowania dla spółdzielni jako całości w każdej godzinie (oznaczany jako **Ebs(t)**).

Informacja ta (czyli ile energii Spółdzielnia łącznie oddała lub pobrała z sieci w danym okresie) jest przekazywana Sprzedawcy Zobowiązanemu w uzgodnionym trybie (np. poprzez infrastrukturę teleinformatyczną). Sprzedawca Zobowiązany na podstawie tych danych dokonuje rozliczeń finansowych – uwzględniając mechanizm opustu 1:0,6. Sam proces rozliczeniowy przebiega zgodnie z formułami prawnymi (rozporządzenie precyzuje wzory do wyliczenia salda energii do rozliczenia po uwzględnieniu opustu).

Co ważne, rejestracja danych i bilansowanie dokonywane przez OSD poprzedza rozliczenie handlowe – najpierw dokonuje się bilansowania wewnętrznego energii (ilościowego), a dopiero potem jest ono podstawą do rozliczeń opustowych i ewentualnych opłat. Takie uwarunkowanie prawne zapewnia transparentność i poprawność – wszyscy uczestnicy korzystają z jednakowych, zweryfikowanych danych pomiarowych. Dane pomiarowe są również archiwizowane i udostępniane

zainteresowanym stronom zgodnie z zasadami rozporządzenia (np. członkowie mogą uzyskać dostęp do informacji o swojej produkcji/zużyciu, co sprzyja kontrolowaniu bilansu).

Podsumowując, prawidłowe funkcjonowanie bilansowania wewnętrznego wymaga zaawansowanego systemu pomiarowo-rozliczeniowego, w którym OSD odgrywa rolę neutralnego agregatora danych i bilansującego, a Sprzedawca Zobowiązany – rolę podmiotu finalnie rozliczającego energię na podstawie tych danych.

7.6 Współpraca ze Sprzedawcą Zobowiązanym

Sprzedawca Zobowiązany, zgodnie z art. 40 ust. 1a ustawy o OZE, to sprzedawca energii elektrycznej wyznaczony przez Prezesa URE, który ma obowiązek dokonywać rozliczeń ze spółdzielnią energetyczną i jej członkami.

UMOWA KOMPLEKSOWA

Podstawą współpracy spółdzielni energetycznej ze Sprzedawcą Zobowiązanym jest umowa kompleksowa, która obejmuje zarówno sprzedaż energii, jak i zapewnienie usług dystrybucji. Umowa ta powinna być zawarta w terminie 90 dni od złożenia wniosku przez Spółdzielnię. W umowie określone są:

- Zasady rozliczania energii elektrycznej wprowadzonej do sieci i z niej pobranej
- Sposób rozliczania opustów (współczynnik 0,6)
- Ceny i stawki opłat za energię pobraną z sieci poza systemem opustów
- Okresy rozliczeniowe
- Formę i terminy płatności
- Sposób informowania o ilości rozliczonej energii
- Odpowiedzialność stron za niedotrzymanie warunków umowy

Warto podkreślić, że umowa kompleksowa ze spółdzielnią energetyczną różni się od standardowych umów kompleksowych zawieranych z odbiorcami końcowymi ze względu na specyficzne zasady rozliczeń określone w ustawie o OZE.

ROZLICZANIE ENERGII W SYSTEMIE UPUSTÓW

Kluczowym elementem współpracy ze sprzedawcą zobowiązanym jest rozliczanie energii w systemie opustów, który działa następująco:

1. Sprzedawca zobowiązany dokonuje ze spółdzielnią energetyczną rozliczenia ilości energii wprowadzonej do sieci wobec ilości pobranej w stosunku 1 do 0,6
2. Za każdą jednostkę energii wprowadzonej do sieci spółdzielnia może odebrać 0,6 jednostki bez dodatkowych opłat
3. Pozostałe 0,4 jednostki stanowi własność sprzedawcy zobowiązanego i służy pokryciu kosztów rozliczenia oraz usługi dystrybucji

4. Rozliczeniu podlega energia wprowadzona do sieci nie wcześniej niż na 12 miesięcy przed datą jej pobrania

Rozliczenie to dokonywane jest na podstawie danych pomiarowych przekazanych przez OSD. Sprzedawca zobowiązany jest informować spółdzielnię energetyczną o ilości rozliczonej energii zgodnie z okresami rozliczeniowymi oraz przekazywać szczegółowe zestawienie ilości rozliczonej energii z podziałem na poszczególnych członków Spółdzielni.

Sprzedawca dokonuje ze Spółdzielnią rozliczenia w okresie rozliczeniowym ilość energii elektrycznej wprowadzonej i pobranej z sieci przez wszystkich wytwórców i odbiorców spółdzielni po sumarycznym jej bilansowaniu z wszystkich faz wg wzoru:

$$Er_{(o)} = Ebsp + (Ebsw \times Wi) + Er_{(po)}$$

(+) (-) $\times 0,6$ (-)

gdzie:

- $Er_{(o)}$ – ilość energii elektrycznej rozliczona w danym okresie rozliczeniowym, przez Sprzedawcę ze spółdzielnią i poszczególnymi jej członkami w stosunku ilościowym 1:0,6, w kWh,
- (+) $Ebsp$ - suma ilości EE zbilansowanej w danych godzinach (t) podlegająca rozliczeniu w danym okresie rozliczeniowym, oznaczona symbolem $Ebs_{(t)}$ we wzorze (2), dla której wynik sumarycznego bilansowania jest dodatni, w kWh,
- (-) $Ebsw$ – suma ilości EE zbilansowanej w danych godzinach (t) podlegająca rozliczeniu w danym okresie rozliczeniowym, oznaczona symbolem $Ebs_{(t)}$ we wzorze (2), dla której wynik sumarycznego bilansowania jest ujemny, w kWh,
- Wi – stosunek ilościowy, równy 0,6,
- $Er_{(po)}$ – ilość energii elektrycznej niewykorzystanej w poprzednich okresach rozliczeniowych przeniesiona do rozliczana w bieżącym okresie, dla której wartość rozliczenia jest ujemna, w kWh.

W przypadku, gdy rozliczenie ilości energii elektrycznej $Er_{(o)}$ ma wartość dodatnią (+):

- ilość tej energii elektrycznej rozdziela się proporcjonalnie pomiędzy poszczególnych wytwórców i odbiorców energii elektrycznej spółdzielni energetycznej, dla których w danym okresie rozliczeniowym suma ilości energii elektrycznej zbilansowanej w danych godzinach t oznaczonych we wzorze (1) symbolem $Eb(t)$ ma wartość dodatnią (+);
- ilość tej energii elektrycznej po dokonaniu podziału, o którym mowa powyżej, uwzględnia się do naliczenia opłat zgodnie z cenami i stawkami opłat ustalonymi w obowiązujących grupach taryfowych dla poszczególnych odbiorców w danym okresie rozliczeniowym.

ZWOLNIENIE Z OPŁAT

Od ilości energii rozliczonej w systemie opustów Spółdzielnia Energetyczna nie uiszcza na rzecz Sprzedawcy Zobowiązanego:

- Opłat z tytułu jej rozliczenia,
- Opłat za usługę dystrybucji, których wysokość zależy od ilości pobranej energii,
- Opłaty OZE, opłaty mocowej oraz opłaty kogeneracyjnej,
- Opłat związanych z obowiązkiem uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia,
- Akcyzy.

Opłaty za usługę dystrybucji są uiszczane przez sprzedawcę zobowiązanego wobec OSD, natomiast członkowie spółdzielni nadal ponoszą stałe opłaty dystrybucyjne niezależne od ilości energii (np. opłata stała sieciowa, opłata abonamentowa).

ROZLICZANIE NADWYŻEK I NIEDOBORÓW

W przypadku, gdy ilość energii pobranej przez Spółdzielnię przekracza ilość energii możliwej do odebrania w ramach opustów, nadwyżka ta jest rozliczana według standardowych cenników sprzedawcy. Jeśli natomiast ilość energii wprowadzonej przekracza ilość energii pobranej (po uwzględnieniu współczynnika 0,6), nadwyżka ta przechodzi na kolejne okresy rozliczeniowe, ale nie dłużej niż na 12 miesięcy od daty wprowadzenia do sieci.

OBOWIĄZKI INFORMACYJNE I SPRAWOZDAWCZE

Sprzedawca Zobowiązany ma obowiązek przekazywania do OSD informacji o ilości rozliczonej energii oraz o rozliczeniach dokonanych ze spółdzielnią energetyczną. Z kolei Spółdzielnia Energetyczna jest zobowiązana do przekazywania sprawozdań rocznych do Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa, zawierających informacje o ilości energii wytworzonej oraz zużytej przez jej członków.

7.7 Rozliczenia wewnętrzne

Na podstawie danych otrzymanych od OSD i Sprzedawcy Zobowiązanego, Spółdzielnia dokonuje rozliczeń wewnętrznych między swoimi członkami. Wymagają one opracowania przejrzystych zasad podziału korzyści wynikających z systemu opustów oraz kosztów zakupu energii poza tym systemem.

W praktyce, Spółdzielnia pełni rolę pośrednika w lokalnej wymianie energii pomiędzy wytwórcami a odbiorcami. Wytwórcy sprzedają energię do spółdzielni, a odbiorcy kupują ją od spółdzielni. Na koniec okresu rozliczeniowego spółdzielnia bilansuje sprzedaną i zakupioną energię, a następnie wystawia faktury swoim członkom.

PODSTAWY PRAWNE

Rozliczenia wewnętrzne w Spółdzielni Energetycznej opierają się na kilku kluczowych aktach prawnych, które dają spółdzielni znaczną swobodę w kształtowaniu własnych zasad, przy jednoczesnym zachowaniu obowiązujących aktualnie ram regulacyjnych.

Najważniejszym źródłem prawa jest **ustawa o odnawialnych źródłach energii uOZE**. Artykuły 38a-38o zawierają przepisy dotyczące spółdzielni energetycznych, jednak nie określają one szczegółowo zasad rozliczeń wewnętrznych, pozostawiając tę kwestię do uregulowania przez same spółdzielnie. Ustawa OZE koncentruje się raczej na relacjach Spółdzielni z podmiotami zewnętrznymi (OSD, Sprzedawca Zobowiązany).

Drugim ważnym aktem prawnym jest **ustawa Prawo spółdzielcze**, która reguluje zasady funkcjonowania spółdzielni jako formy prawnej. Art. 5 § 1 pkt 5 wskazuje, że statut Spółdzielni powinien określać zasady udziału członków w jej działalności gospodarczej. Oznacza to, że podstawowe zasady rozliczeń wewnętrznych powinny być zawarte w statucie spółdzielni energetycznej.

Duże znaczenie ma również **Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 marca 2022 r. w sprawie dokonywania rejestracji, bilansowania i udostępniania danych pomiarowych oraz rozliczeń spółdzielni energetycznych**. Rozporządzenie to określa szczegółowo sposób bilansowania energii elektrycznej przez OSD oraz przekazywania danych pomiarowych, które są niezbędne do dokonywania rozliczeń wewnętrznych.

Dodatkowo, zastosowanie znajdują przepisy **ustawy o podatku od towarów i usług**, ponieważ rozliczenia wewnętrzne często wiążą się z wystawianiem faktur VAT między członkami spółdzielni a samą Spółdzielnią.

W przypadku, gdy członkiem spółdzielni jest jednostka samorządu terytorialnego lub podmiot, który jest zobligowany do stosowania prawa zamówień publicznych, w obrocie wewnętrznym spółdzielni zastosowanie mają przepisy **ustawy Prawo Zamówień Publicznych**. Aktualnie obowiązujące przepisy ustawy PZP nie zawierają wyłączenia obrotu energią wewnątrz spółdzielni energetycznej spod procedury prawa zamówień publicznych

W myśl zasad określonych w PZP, jednostki administracji samorządowej oraz podmioty inne niż jednostki sektora finansów publicznych określone w art. 4 pkt 3 PZP (np. spółki komunalne) zobowiązane są do stosowania ustawy PZP w celu złożenia zamówienia na nabycie energii elektrycznej o ile wartość zamówienia przekracza próg obowiązku stosowania ustawy PZP. Dotyczy to także sytuacji, w której JST lub spółka komunalna dokonuje zakupu energii od innego członka spółdzielni energetycznej. Dodatkowo, prawo zamówień publicznych (art. 434 PZP) ogranicza okres zawierania umów na zakup energii do 4 lat.

Zakup energii przez jednostkę samorządu terytorialnego od własnej jednostki organizacyjnej może podlegać regulacjom w kontekście prawa zamówień publicznych, ale nie zawsze jest wymagane przeprowadzenie procedury przetargowej. W takich przypadkach kluczowa jest możliwość zastosowania tzw. zamówienia **in-house**.

Zgodnie z art. 214 ust. 1 pkt 11 ustawy Prawo zamówień publicznych, JST może udzielić zamówienia bez stosowania przepisów o zamówieniach publicznych, jeżeli spełnione są następujące warunki:

1. JST sprawuje nad jednostką organizacyjną kontrolę analogiczną do tej, jaką sprawuje nad własnymi komórkami organizacyjnymi.
2. Jednostka organizacyjna realizuje ponad 90% działalności na rzecz JST, która ją kontroluje.
3. Nie ma udziału kapitału prywatnego w tej jednostce organizacyjnej, z wyjątkiem określonych przypadków przewidzianych w przepisach.

Jeżeli spółka komunalna, będąca jednostką organizacyjną JST spełnia powyższe kryteria, JST może nabywać energię od tej spółki bez stosowania procedur PZP. Podobne zasady dotyczą zakładów budżetowych podlegających JST.

Należy jednak pamiętać, że nawet w przypadku zamówień in-house, JST musi zapewnić zgodność transakcji z zasadami gospodarności, celowości i legalności oraz zapewnić przejrzystość działań w celu uniknięcia zarzutów o łamanie zasad konkurencyjności.

Podsumowując, jeżeli JST kupuje energię od własnej jednostki organizacyjnej, a warunki zamówienia in-house są spełnione, procedura PZP nie jest wymagana. W przeciwnym wypadku zakup powinien być realizowany zgodnie z przepisami PZP.

W przypadku analizowanej Spółdzielni ograniczenie prawne wynikające z ustawy PZP może występować, ponieważ według uzyskanych informacji, PWiK w roku 2024 zrealizował ok. 88% działalności na rzecz Gminy Sztum. Nie jest więc spełniony warunek określony w art. 214 ust. 1 pkt 11 lit.b ustawy PZP.

Każdorazowo należy jednak przeanalizować indywidualnie konkretną sytuację pod kątem szczegółowych przepisów oraz specyfiki relacji między JST a jednostką organizacyjną, a także specyfikę samego przedmiotu zamówienia. W przypadku spółdzielni energetycznych nie dochodzi do klasycznego zakupu energii od zewnętrznego podmiotu, lecz do udziału w rozliczeniu energii wytwarzanej i konsumowanej wewnętrznie. Ponadto, należy przeanalizować możliwość zastosowania przesłanek dotyczących dozwolonej pomocy publicznej (np. w oparciu na przepisach art. 107 ust. 1 TFUE, GBER oraz UOIG), opisanych w Rozdziale 4.

BILANSOWANIE WEWNĘTRZNE

Proces bilansowania energii oraz nadwyżek produkcji w spółdzielni energetycznej to kluczowy mechanizm, który odróżnia ten model od klasycznego prosumenta indywidualnego. Bilansowanie wewnętrzne w spółdzielni energetycznej polega na

równoważeniu energii wyprodukowanej przez członków spółdzielni z ich zużyciem, w odniesieniu do każdej godziny doby. Oznacza to, że energia wyprodukowana przez jednego członka może zostać zużyta przez innego członka tej samej spółdzielni.

Realizacja bilansowania wewnętrznego odbywa się na podstawie przepisów uOZE oraz rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z 23 marca 2022 r. (Dz.U. 2022 poz. 703). Rozporządzenie to szczegółowo określa zakres i sposób rejestracji danych pomiarowych oraz bilansowania ilości energii w spółdzielniach energetycznych.

W praktyce, Operator Systemu Dystrybucyjnego, do którego podłączeni są wszyscy członkowie spółdzielni, gromadzi dane pomiarowe dotyczące energii elektrycznej wprowadzonej do sieci przez każdego członka (wytwórcę) oraz pobranej z sieci przez każdego członka (odbiorcę) w rozbiciu godzinowym. OSD dokonuje następnie sumarycznego bilansowania tych wolumenów – najpierw dla poszczególnych członków (obliczając ich indywidualny bilans energii za każdą godzinę), a potem sumarycznie dla całej spółdzielni w danej godzinie na zasadach opisanych w Rozdziale 7.5.

W efekcie powstaje informacja o tym, czy w danym okresie (zazwyczaj godzinie) spółdzielnia jako całość miała nadwyżkę energii (więcej wprowadziła do sieci niż pobrała) czy niedobór energii (więcej pobrała niż wprowadziła). Dane te są podstawą wewnętrznego bilansu i są przekazywane przez OSD Sprzedawcy Zobowiązanemu do dalszego rozliczenia zgodnie z uOZE.

Cały ten proces odbywa się automatycznie w systemie informatycznym OSD, z zastosowaniem tzw. wektorowej metody bilansowania międzyfazowego, która zapewnia prawidłowe zsumowanie energii na wszystkich fazach i we wszystkich punktach poboru. Dzięki temu fizyczne przepływy energii między członkami za pośrednictwem sieci są odzwierciedlone w rozliczeniach, tak jakby energia była wykorzystywana lokalnie w ramach spółdzielni.

Rola Sprzedawcy Zobowiązanego: Kluczowym uczestnikiem procesu bilansowania wewnętrznego jest sprzedawca zobowiązany (określony w art. 40 ust. 1a uOZE). Jest to wyznaczony przez Prezesa URE sprzedawca energii (zwykle największy sprzedawca działający na danym obszarze OSD, który ma obowiązek zawrzeć ze spółdzielnią energetyczną oraz jej członkami stosowne umowy sprzedaży energii i realizować rozliczenia zgodnie z ustawą. W praktyce oznacza to, że każdy członek spółdzielni (zarówno wytwórca, jak i odbiorca) zawiera umowę kompleksową ze sprzedawcą zobowiązanym, dostosowaną do systemu rozliczeń spółdzielni. Sprzedawca zobowiązany odpowiada za bilansowanie handlowe spółdzielni na zasadach opisanych w Rozdziale 7.6.

Sprzedawca Zobowiązany otrzymuje od OSD informacje o ilościach energii wprowadzonej i pobranej (po bilansowaniu wewnętrznym) i na tej podstawie dokonuje rozliczenia finansowego. Gdy spółdzielnia w danym okresie ma nadwyżkę energii (więcej wyprodukowała niż zużyła), sprzedawca zobowiązany przejmuje tę nadwyżkę i zgodnie z

uOZE rozlicza ją w mechanizmie opustu (opisanym poniżej). Gdy występuje niedobór energii (członkowie zużyli więcej niż spółdzielnia wytworzyła), sprzedawca zobowiązany pokrywa tę różnicę dostarczając brakującą energię z sieci (jak klasyczny sprzedawca energii).

Zatem członkowie Spółdzielni są faktycznie zasilani z dwóch źródeł: z energii produkowanej przez innych członków (rozliczanej wewnętrznie) oraz z energii zewnętrznej dostarczanej przez Sprzedawcę Zobowiązanego.

Sprzedawca zobowiązany prowadzi pełne rozliczenia ze Spółdzielnią i jej członkami – nalicza należności za energię pobraną z sieci po uwzględnieniu opustu oraz ewentualnie dokonuje potrąceń wynikających z nadwyżek energii wprowadzonych do sieci. Warto dodać, że spółdzielnia może wybrać innego sprzedawcę niż wyznaczony sprzedawca zobowiązany, o ile dany sprzedawca zgodzi się przejąć wszystkie ustawowe obowiązki związane z rozliczaniem Spółdzielni. W każdym przypadku jednak to Sprzedawca Zobowiązany (bądź wybrany sprzedawca na tych samych zasadach) realizuje mechanizm bilansowania wewnętrznego i opustów na rzecz spółdzielni. Ponadto, zgodnie z art. 38e ust. 2 uOZE, jeżeli łączna moc instalacji OZE w spółdzielni nie przekracza 400 kW, usługi bilansowania tej spółdzielni świadczone przez Sprzedawcę Zobowiązanego są realizowane na jego koszt – co oznacza brak dodatkowych opłat dla Spółdzielni za samą usługę bilansowania energii.

ROZLICZANIE NADWYŻKI BILANSOWEJ

Ustawa o OZE przewiduje dla spółdzielni energetycznych system opustów analogiczny do prosumenckiego, lecz o nieco innych parametrach. Zgodnie z art. 38c ust. 3 uOZE Sprzedawca Zobowiązany dokonuje ze Spółdzielnią rozliczenia ilości energii wprowadzonej do sieci względem pobranej w stosunku ilościowym 1:0,6. Oznacza to, że za każdą 1 MWh energii elektrycznej wytworzonej przez członków spółdzielni i oddanej do sieci, spółdzielnia (i jej członkowie) mogą bezpłatnie odebrać z sieci 0,6 MWh energii w innym czasie, na potrzeby własne. Innymi słowy, 60% wolumenu oddanej energii staje się kredytem do wykorzystania, a pozostałe 40% stanowi swoisty koszt tego rozliczenia. Mechanizm ten finansowo odciąża spółdzielnię od płacenia za dużą część energii pobieranej z sieci – zamiast kupować 100% energii, mogą oni netto pobrać znaczącą część za darmo, korzystając z wcześniej wyprodukowanej nadwyżki. Ustawodawca przewidział, że nadwyżki wyprodukowanej energii można wykorzystać (odebrać w formie opustu) w okresie do 12 miesięcy od wprowadzenia jej do sieci.

Niewykorzystana w tym terminie część nadwyżki przepada – co zachęca spółdzielnie do planowania zużycia tak, by spożytkować wyprodukowaną energię w ciągu roku. Istotne jest, że w tym modelu spółdzielnia nie otrzymuje zapłaty pieniężnej za nadwyżki energii oddane do sieci – zamiast tego przysługuje jej właśnie prawo do odbioru części tej energii bez opłat.

Brakująca część (40%) pozostaje u Sprzedawcy Zobowiązanego, który staje się dysponentem tej niewykorzystanej energii i może ją sprzedać na rynku, a uzyskane środki przeznacza na pokrycie kosztów obsługi spółdzielni oraz opłat dystrybucyjnych i innych należności, z których spółdzielnia została zwolniona. Dzięki temu mechanizm opustowy jest ekonomicznie zrównoważony – spółdzielnia korzysta z dużej części własnej energii bez ponoszenia opłat, a sprzedawca pokrywa swoje koszty z wartości pozostałej energii. W rezultacie żadna energia wyprodukowana przez spółdzielnię się nie marnuje: część pokrywa zużycie członków, a reszta zasila sieć zewnętrzną, kompensując koszty systemu.

W odróżnieniu od systemów net-meteringu oraz net-billingu, członek spółdzielni energetycznej nie odbiera nadwyżki produkcji indywidualnie. Nadwyżka energii nie przypada konkretnemu członkowi, lecz jest rozliczana na poziomie całej spółdzielni. Spółdzielnia jako podmiot zbiorowy, zarządza tą nadwyżką – może ją wykorzystać do kompensowania niedoborów w innych okresach. W tabeli poniżej przedstawiono porównanie trzech modeli rozliczania energii prosumenckiej:

Kryterium	Net-metering (do 1.04.2022)	Net-billing (od 1.07.2022)	Spółdzielnia energetyczna
Podstawa prawna	Ustawa o OZE, art. 4j–4m (stare przepisy)	Ustawa o OZE, nowelizacja z 2022 r.	Prawo energetyczne, art. 38a i n.
Status odbiorcy	Prosument indywidualny	Prosument indywidualny	Członek spółdzielni (osoba fizyczna/ prawna/rolnik/ samorząd)
Rozliczenie nadwyżki energii	Ilościowe – oddaje i odbiera energię (0,8:1 lub 0,7:1)	Wartościowe – energia sprzedana po cenie rynkowej	Bilans energetyczny w skali grupy – brak indywidualnego przypisania
Odbiór własnej energii	Tak, w ograniczonej proporcji	Tak, ale zakup po cenie rynkowej	Nie – odbiór zbiorczy, według zasad spółdzielni
Ceny energii przy rozliczeniu	Stała cena – nie zależy od rynku	Ceny godzinowe (Rynek Dnia Następnego – RDN)	Indywidualna umowa spółdzielni z OSD/sprzedawcą
Przejrzystość rozliczeń	Wysoka, prosty mechanizm bilansowania	Umiarkowana – zależna od cen giełdowych i rozliczenia finansowego	Zmienna – zależna od zapisów statutu i praktyki spółdzielni

Elastyczność zarządzania energią	Niska – tylko własna instalacja	Średnia – możliwość magazynowania / optymalizacji zużycia	Wysoka – wspólne źródła, magazyny, strategie zakupowe
Opłaty dystrybucyjne i sieciowe	Częściowo zredukowane	Naliczane według zużycia	Częściowo zredukowane (tylko w granicach spółdzielni)
Korzyści ekonomiczne	Wysokie (do czasu utraty ważności systemu – max. 15 lat)	Średnie lub niskie, zależne od rynku	Zależne od efektywności i organizacji spółdzielni
Bezpieczeństwo prawne	Stabilne dla osób objętych przejściowymi przepisami	Zmienna wartość energii i większe ryzyko	Stabilne – ale zależne od jakości zarządzania

Tabela 6. Porównanie zasad rozliczania energii prosumenckiej
(źródło: opracowanie własne)

Wnioski:

Net-metering - najbardziej korzystny system dla prosumenta indywidualnego – prosty, przewidywalny, z wysokim poziomem zwrotu inwestycji. Zamknięty dla nowych prosumentów od 1 kwietnia 2022 r.

Net-billing – Zdecydowanie najmniej korzystny ekonomicznie – zwłaszcza przy niskich cenach energii na giełdzie. Wymaga aktywnego zarządzania zużyciem (np. magazynowanie, autokonsumpcja). Największe ryzyko wynikające z fluktuacji cen energii.

Spółdzielnia Energetyczna - jako model wspólnotowy może być bardzo opłacalna pod warunkiem dobrego zarządzania i uczciwego systemu podziału korzyści. Członek spółdzielni, który wcześniej był prosumentem rezygnuje z bardziej korzystnych indywidualnych mechanizmów rozliczania (0,8:1 lub 0,7:1) na rzecz wspólnotowego bilansu, który może być mniej korzystny krótkoterminowo, ale bardziej odporny na zmienność rynku i umożliwia udział w większych projektach OZE. Długofalowo może być stabilniejszy, szczególnie w gminach wiejskich lub lokalnych wspólnotach z dużym potencjałem wytwórczym.

Korzyści dla członków Spółdzielni z prawidłowego bilansowania wewnętrznego

Poprawnie realizowane bilansowanie wewnętrzne przynosi szereg wymiernych korzyści ekonomicznych i organizacyjnych dla członków spółdzielni energetycznej. Najważniejszą z nich jest obniżenie kosztów energii elektrycznej. Dzięki systemowi opustów członkowie mogą znaczną część energii potrzebnej do zaspokojenia swojego zapotrzebowania pokryć własną produkcją, nie ponosząc opłat za tę energię. W praktyce przekłada się to na istotnie niższe rachunki za prąd – energia rozliczona w ramach spółdzielni jest

zwolniona z wielu opłat, które normalnie obciążają odbiorców końcowych. Zgodnie z art. 38c ust.7 uOZE, od energii zużytej w ramach spółdzielni (również tej rozliczonej opustem 0,6) nie pobiera się opłaty OZE, opłaty mocowej ani opłaty kogeneracyjnej.

Dodatkowo, za energię wprowadzaną i odbieraną w ramach bilansowania wewnętrznego nie nalicza się opłat dystrybucyjnych zmiennych (sieciowych) – spółdzielnia jest z nich zwolniona. To samo dotyczy kosztów bilansowania handlowego w przypadku małych spółdzielni (poniżej 400 kW), które pokrywa Sprzedawca Zobowiązany. Członkowie spółdzielni nie ponoszą także kosztów zakupu praw majątkowych (świadcstw pochodzenia zielonej energii) ani tzw. opłaty zastępczej z tego tytułu. Ponadto energia zużywana w ramach spółdzielni jest traktowana jako energia wyprodukowana przez ten sam podmiot, co skutkuje zwolnieniem z podatku akcyzowego – pod warunkiem, że łączna moc OZE w spółdzielni nie przekracza 1 MW. Sumarycznie, wszystkie te ulgi oznaczają, że koszt 1 kWh energii zużytej w ramach spółdzielni jest znacznie niższy niż na zasadach ogólnych. Źródła szacują, że oszczędności na opłatach dystrybucyjnych i systemowych sięgają **30–40%** ceny energii.

Równie ważna jest korzyść w postaci większej niezależności energetycznej i odporności na wahania cen energii na rynku. Członkowie spółdzielni, mając własne źródła OZE, stają się mniej zależni od zewnętrznych dostawców – znaczna część energii pochodzi z lokalnych instalacji, co zwiększa bezpieczeństwo energetyczne społeczności. W razie wzrostu cen rynkowych, członkowie odczuwają to w mniejszym stopniu, bo mniejszą część energii muszą kupić z sieci. Prawidłowo działająca spółdzielnia umożliwia też bardziej przewidywalne koszty – dzięki wewnętrznym rozliczeniom w ramach wspólnoty łatwiej planować wydatki na energię w dłuższym horyzoncie, bez niespodziewanych skoków cen. Dla lokalnych producentów energii korzyścią jest zagospodarowanie całej wyprodukowanej energii – w pierwszej kolejności konsumują ją inni członkowie (co daje im realne oszczędności), a nadwyżki są odbierane w opuszczeniu. Oznacza to również brak potrzeby samodzielnego poszukiwania odbiorców ani prowadzenia działalności handlowej – spółdzielnia nie musi uzyskiwać koncesji na obrót energią elektryczną, co upraszcza działalność.

Kolejnym atutem jest zwolnienie z części obowiązków administracyjnych nakładanych na wytwórców energii – spółdzielnie energetyczne nie muszą np. umarzać świadectw pochodzenia (tzw. zielonych certyfikatów) ani realizować obowiązku poprawy efektywności energetycznej, który obciąża innych sprzedawców.

Bilansowanie wewnętrzne przekłada się także na korzyści środowiskowe i społeczne: promuje rozwój lokalnych źródeł OZE, redukuje straty przesyłowe (energia produkowana blisko miejsca zużycia) oraz angażuje społeczność w świadome gospodarowanie energią. Członkowie spółdzielni zyskują więc nie tylko finansowo, ale też budują lokalną niezależność i ekologiczną tożsamość. Krótko mówiąc, właściwie prowadzona spółdzielnia energetyczna dzięki bilansowaniu wewnętrznemu oferuje swoim członkom

tańszą energię, stabilność kosztów i liczne zwolnienia z opłat, jednocześnie zwiększając bezpieczeństwo energetyczne i przyczyniając się do ochrony klimatu

MODELE ROZLICZEŃ WEWNĘTRZNYCH

1. Model oparty na wspólnej własności instalacji wytwórczych

W tym modelu instalacje OZE stanowią majątek wspólny Spółdzielni, a członkowie wnoszą udziały w celu sfinansowania ich budowy. Jest to model najsilniej nawiązujący do tradycyjnej idei spółdzielczości.

Zasady rozliczeń:

- Członkowie spółdzielni wnoszą wkłady członkowskie i udziały proporcjonalne do swoich potrzeb energetycznych.
- Spółdzielnia jako podmiot prawny jest właścicielem instalacji OZE.
- Energia produkowana w tych instalacjach jest rozliczana między członków proporcjonalnie do wniesionych udziałów.
- Członkowie płacą spółdzielni za energię po kosztach jej wytworzenia, które obejmują koszty eksploatacji, serwisu, amortyzacji itp.
- Nadwyżka bilansowa (zysk) spółdzielni może być dzielona między członków w formie dywidendy.

Zaletą tego modelu jest silna integracja członków wokół wspólnej własności i wspólnego celu. Wadą mogą być wysokie początkowe wkłady finansowe od członków oraz konieczność zgodnego podejmowania decyzji dotyczących inwestycji.

2. Model oparty na wewnętrznym obrocie energią

W tym modelu część członków Spółdzielni posiada własne instalacje OZE i sprzedaje wyprodukowaną energię pozostałym członkom za pośrednictwem Spółdzielni.

Zasady rozliczeń:

- Członkowie-wytwórcy sprzedają energię do Spółdzielni po ustalonej cenie.
- Wprowadzany jest wewnętrzny system taryfowy (np. niższa stawka za energię wewnętrzną niż za energię zewnętrzną).
- Ceny są ustalane wewnętrznie, niezależnie od cen rynkowych, zazwyczaj na poziomie korzystniejszym dla sprzedających i kupujących.
- Spółdzielnia sprzedaje tę energię członkom-odbiorcom, potencjalnie z niewielką marżą na pokrycie kosztów funkcjonowania.
- Rozliczenia są dokonywane na podstawie rzeczywistych pomiarów energii wprowadzonej do sieci i z niej pobranej.

Ten model daje większą elastyczność, gdyż nie wymaga od wszystkich członków ponoszenia kosztów inwestycyjnych. Umożliwia również włączenie do Spółdzielni istniejących już instalacji OZE należących do przyszłych członków.

3. Model mieszany

Łączy elementy obu powyższych modeli. Spółdzielnia posiada własne instalacje OZE, ale również część członków ma swoje własne instalacje i sprzedaje energię do Spółdzielni.

Zasady rozliczeń:

- Dla energii z instalacji będących własnością spółdzielni stosuje się rozliczenia jak w modelu pierwszym,
- Dla energii z instalacji należących do członków stosuje się zasady jak w modelu drugim,
- System rozliczeń może być bardziej złożony, ale daje największą elastyczność.

4. Model rozliczeń godzinowych (oparty na profilach zużycia)

Ten zaawansowany model uwzględnia godzinowy profil produkcji i zużycia energii przez poszczególnych członków.

Zasady rozliczeń:

- Rozliczenia są dokonywane dla każdej godziny doby osobno,
- Członkowie, którzy w danej godzinie wprowadzili energię do sieci, są rozliczani z członkami, którzy w tej samej godzinie pobrali energię z sieci,
- Ceny mogą być różne dla różnych godzin doby, odzwierciedlając rzeczywistą wartość energii w danym czasie,
- Model wymaga zaawansowanych systemów informatycznych do analizy danych pomiarowych.

Zaletą tego modelu jest bardzo sprawiedliwy podział korzyści uwzględniający rzeczywistą wartość energii w zależności od pory dnia. Wadą jest złożoność obliczeń i konieczność posiadania odpowiedniego systemu informatycznego.

5. Model rozliczeń ryczałtowych

Jest to uproszczony model, w którym członkowie płacą stałą miesięczną opłatę za możliwość korzystania z energii w ramach Spółdzielni.

Zasady rozliczeń:

- Członkowie wnoszą stałe, miesięczne opłaty niezależne od rzeczywistego zużycia (lub z pewnymi progami zużycia),
- Opłaty mogą być zróżnicowane w zależności od mocy przyłączeniowej, charakteru odbiorcy itp.
- Model przypomina abonament za dostęp do energii ze spółdzielni.

Model ten jest prosty w administracji, ale może być mniej sprawiedliwy wobec członków o różnych profilach zużycia.

UMOWY WEWNĘTRZNE

Relacje między członkami spółdzielni a samą Spółdzielnią są regulowane przez szereg umów i dokumentów wewnętrznych, które tworzą kompleksowy system prawny funkcjonowania społeczności energetycznej.

Dobrze zaprojektowany system rozliczeń wewnętrznych jest fundamentem sukcesu spółdzielni energetycznej, ponieważ zapewnia sprawiedliwy podział korzyści między członków, co jest zgodne z podstawowymi zasadami spółdzielczości. Jednocześnie należy pamiętać, że system ten powinien ewoluować wraz z rozwojem spółdzielni i zmianami w jej otoczeniu prawnym i rynkowym.

Modele rozliczeń wewnętrznych w spółdzielni energetycznej mogą być bardzo różnorodne i dostosowane do specyfiki konkretnej spółdzielni. Kluczowe jest, aby wybrany model był:

- Zgodny z przepisami prawa,
- Uwzględniał przepisy podatkowe - rozliczenia wewnętrzne mają istotne implikacje podatkowe, w szczególności w zakresie podatku VAT. Spółdzielnia powinna opracować model rozliczeń, który jest zgodny z przepisami podatkowymi i jednocześnie optymalny dla jej członków.
- Sprawiedliwy dla wszystkich członków,
- Efektywny ekonomicznie,
- Przejrzysty i zrozumiały - Spółdzielnia powinna zapewnić odpowiednią edukację członków w zakresie zasad rozliczeń oraz regularnie informować ich o wynikach finansowych.
- Elastyczny i adaptowalny - model rozliczeń powinien być elastyczny i umożliwiać dostosowanie do zmieniających się warunków, takich jak zmiany cen energii na rynku, zmiany przepisów prawnych czy zmiany w strukturze członkowskiej spółdzielni.

1. Statut spółdzielni

Statut jest podstawowym dokumentem regulującym działalność spółdzielni energetycznej. Statut stanowi ramy, w których funkcjonują bardziej szczegółowe regulaminy i umowy. W kontekście rozliczeń wewnętrznych powinien zawierać co najmniej:

- Zasady uczestnictwa członków w działalności gospodarczej spółdzielni,
- Prawa i obowiązki członków związane z wytwarzaniem i zużyciem energii,
- Podstawowe zasady wnoszenia wkładów i udziałów,
- Zasady podziału nadwyżki bilansowej lub pokrywania strat,
- Kompetencje organów spółdzielni w zakresie ustalania szczegółowych zasad rozliczeń.

2. Umowa członkowska (opcjonalnie)

Poza zapisami statutu często stosowana jest również ogólna umowa członkowska, regulująca całokształt relacji między członkiem a spółdzielnią, w tym:

- Wysokość wpisowego i udziałów członkowskich
- Ogólne zasady udziału członka w działalności spółdzielni
- Zobowiązanie do zakupu energii od spółdzielni
- Zasady wystąpienia ze spółdzielni i rozliczenia udziałów

3. Regulamin rozliczeń wewnętrznych

Jest to dokument uchwalany zwykle przez Radę Nadzorczą lub Walne Zgromadzenie (w zależności od zapisów statutu), który szczegółowo określa:

- Wybrany model lub modele rozliczeń stosowane w Spółdzielni,
- Sposób ustalania cen za energię w rozliczeniach wewnętrznych,
- Terminy rozliczeń i płatności,
- Zasady bilansowania energii między członkami,
- Procedury reklamacyjne i rozstrzygania sporów.

Regulamin powinien być elastyczny i umożliwiać dostosowanie do zmieniających się warunków rynkowych bez konieczności zmiany statutu.

4. Umowa sprzedaży energii między członkiem-wytwórcą a spółdzielnią

Jest to kluczowa umowa w modelu opartym na wewnętrznym obrocie energią. Umowa ta ma charakter cywilnoprawny i podlega przepisom kodeksu cywilnego, z uwzględnieniem specyfiki relacji spółdzielczych. Określa ona:

- Parametry instalacji OZE członka-wytwórcy,
- Cenę zakupu energii przez spółdzielnię (lub mechanizm jej ustalania),
- Prognozowane ilości energii do dostarczenia,
- Zasady rozliczania i fakturowania,
- Obowiązki informacyjne stron,
- Okres obowiązywania umowy i warunki jej rozwiązania.

5. Umowa sprzedaży energii między spółdzielnią a członkiem-odbiorcą

Jest to dopełnienie poprzedniej umowy, regulujące zasady sprzedaży energii przez spółdzielnię jej członkom. Określa ona:

- Cenę sprzedaży energii (lub mechanizm jej ustalania),
- Prognozowane ilości energii do pobrania,
- Zasady rozliczania niedostatecznych ilości energii w spółdzielni,
- Metody fakturowania i płatności,
- Prawa i obowiązki stron,

- Okres obowiązywania umowy i warunki jej rozwiązania.

6. Umowa inwestycyjna (w modelu wspólnej własności)

W przypadku modelu opartego na wspólnej własności instalacji OZE, członkowie mogą zawierać ze spółdzielnią umowy inwestycyjne, określające:

- Wysokość wkładu członka w inwestycję,
- Przewidywane korzyści z inwestycji (udział w produkcji energii),
- Harmonogram realizacji inwestycji,
- Zasady rozliczania kosztów eksploatacyjnych,
- Warunki wycofania się z inwestycji.

NARZĘDZIA

Na rynku dostępne są różne narzędzia wspomagające wewnętrzne rozliczenia w spółdzielniach energetycznych. Jednym z podstawowych rozwiązań jest prowadzenie rozliczeń w programie Excel, który może być całkowicie wystarczający przy niewielkiej liczbie punktów pomiarowych oraz ilości danych pomiarowych.

W przypadku większej liczby punktów i bardziej złożonych potrzeb rozliczeniowych niezbędne dla skutecznego zarządzania rozliczeniami jest wprowadzenie dedykowanego systemu informatycznego, który zapewni w sposób zautomatyzowany na:

- automatyczne gromadzenie i analizę danych pomiarowych od OSD,
- elastyczne rozliczanie członków według przyjętego modelu,
- generowanie faktur i raportów,
- monitorowanie przepływów finansowych.

W przypadku, jeśli Spółdzielnia zarządzać będzie wieloma punktami odbioru energii i jednocześnie wieloma różnymi rozproszonymi źródłami OZE, niezbędne będzie wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego obejmującego funkcjonalności systemu klasy EMS (Energy Management System), systemu SCADA oraz systemu rozliczeniowego dla spółdzielni energetycznych. System taki powinien być elastyczny, skalowalny i zdolny do obsługi różnych typów źródeł energii oraz wielopoziomowego bilansowania – zarówno w czasie rzeczywistym, jak i w modelu miesięcznym i rocznym.

System taki powinien posiadać następujące funkcjonalności:

- monitorowanie produkcji i zużycia energii w czasie rzeczywistym dla każdego PPE i źródła OZE,
- prognozowanie produkcji (np. z PV i wiatru) oraz zużycia – współpraca z fizyczną lub wirtualną stacją pogodową,
- bilansowanie lokalne w celu maksymalizacji autokonsumpcji,
- wspomaganie decyzji w zakresie optymalizacji rozdziału energii (np. w oparciu o ceny godzinowe lub taryfy dynamiczne),

- integracja z licznikami zdalnego odczytu (AMI) oraz systemami DSO,
- zdalna kontrola nad pracą źródeł OZE (zwłaszcza biogazowni i turbin),
- możliwość integracji z systemami zabezpieczeń i automatyki (np. reagowanie na przeciążenia sieci),
- zarządzanie magazynami energii (jeśli są lub będą planowane),
- obsługa algorytmu bilansowania energii (zgodnie z art. 38a ust. 4–9 ustawy – Prawo energetyczne),
- indywidualne profile zużycia członków, z przypisaniem proporcji energii rozliczanej w ramach spółdzielni,
- generowanie raportów księgowych, bilansowych i środowiskowych,
- możliwość eksportu danych do URE i DSO

oraz opcjonalnie:

- system predykcji i uczenia maszynowego (np. optymalizacja sterowania biogazownią),
- moduł ESG – raportowanie środowiskowe (CO₂ avoided, efektywność energetyczna),
- interfejs API do integracji z platformami giełdowymi (np. TGE – rynek dnia następnego).

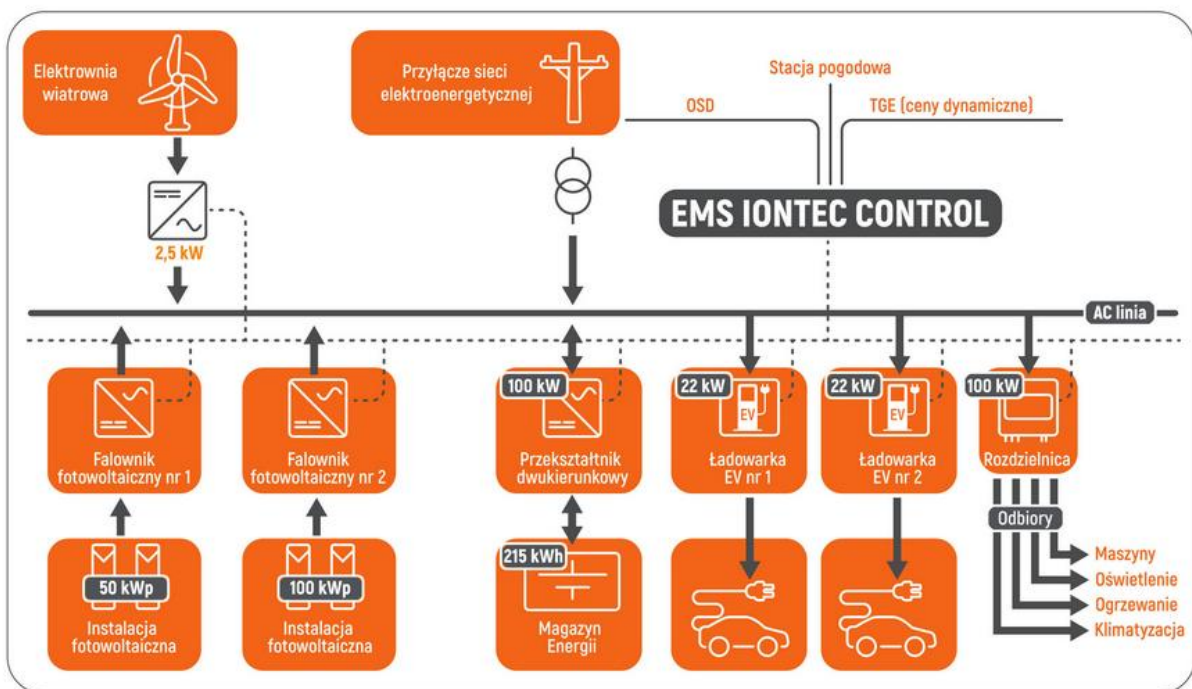


Diagram 3. Przykładowy schemat funkcjonalności systemu EMS

(źródło: <https://www.solfinity.pl/iontec-control/>)

8. Perspektywy rozwoju SE do roku 2030

8.1 Obszar polityczno-prawny

Pomimo proekologicznej strategii rozwoju regionalnego Województwa Pomorskiego oraz lokalnych działań Gminy Sztum na rzecz rozwoju społeczności energetycznych i zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, to nadal największą barierą ich rozwoju jest polityka oraz ustawodawstwo na szczeblu krajowym. Przeciagające się w czasie prace legislacyjne oraz brak synchronizacji pomiędzy głównymi interesariuszami Spółdzielni szczebla krajowego powoduje, że w chwili obecnej bariery prawne stanowią znaczne ograniczenie w rozwoju Sztumskiej Spółdzielni Energetycznej.

Wśród najistotniejszych w chwili obecnej barier/zagrożeń o charakterze legislacyjnym wpływających na rozwój Sztumskiej Spółdzielni Energetycznej można wymienić:

1. Wymóg stosowania przez Gminę Sztum oraz jednostki podległe **prawa zamówień publicznych** przy zakupie energii od innego członka spółdzielni energetycznej będącego spoza sektora administracji publicznej (podmiot prywatny), a także niejasności legislacyjne w zakresie udzielania w takim przypadku **pomocy publicznej** utrudni włączenie do Spółdzielni przedsiębiorstw prywatnych, które mogłyby stanowić znaczących producentów lub odbiorców energii produkowanej w obrębie Spółdzielni i pozwalających na lepsze jej zbilansowanie.
2. Wymóg wynikający z art. 36 §2 **prawa spółdzielczego** dotyczący równego podziału głosów bez względu na ilość posiadanych udziałów stanowi barierę dla włączenia w poczet spółdzielców osób fizycznych – mieszkańców Gminy,
3. Brak oficjalnych informacji w zakresie zasad obowiązywania w kolejnych latach wymogu osiągnięcia przez spółdzielnie energetyczne preferencyjnego, 40% współczynnika pokrycia zapotrzebowania energią ze źródeł OZE wprowadzonego w życie na bazie nowelizacji ustawy uOZE z 2023 roku. Istnieją obawy, że kolejna nowelizacja może przywrócić poprzedni wskaźnik 70%, co może skutkować brakiem możliwości spełnienia tego warunku przez Spółdzielnię i oznaczać wykreślenie z rejestru spółdzielni energetycznych,
4. Konieczność stosowania procedury konkurencyjnej w przypadku zakupu energii wewnątrz Spółdzielni przez jednostki organizacyjne podległe Urzędowi Gminy.
5. Brak prawnej możliwości odsprzedaży przez Spółdzielnię nadwyżek energii na rynku wpływa na ograniczenie możliwości pokrycia kosztów działalności Spółdzielni przychodami z działalności gospodarczej.
6. Rozproszenie przepisów mających zastosowanie do działalności operacyjnej Spółdzielni w różnych aktach prawnych oraz duża zmienność prawa może stanowić problem w jej bieżącym zarządzaniu.

7. Często zmieniające się przepisy prawa wprowadzające nowe regulacje i obostrzenia, które w efekcie mogą podważyć przyjęty model biznesowy Spółdzielni lub nawet ekonomiczny sens istnienia Spółdzielni,

Biorąc pod uwagę perspektywę rozwoju Sztumskiej Spółdzielni Energetycznej w najbliższej przyszłości należy stwierdzić, że wymienione powyżej bariery prawne funkcjonowania są na bieżąco korygowane w trakcie aktualnie prowadzonych prac legislacyjnych rządu.

Wielokrotne zmiany w prawie i kolejne nowelizacje kluczowych ustaw z jednej strony utrudniają bieżące funkcjonowanie społeczności energetycznych, ale z drugiej usuwają najistotniejsze bariery zgłaszane przez te społeczności.

W chwili obecnej trwają np. prace nad nowelizacją ustawy PZP, które w efekcie umożliwią jednostkom administracji samorządowej wewnętrzny zakup lub rozliczenie energii pomiędzy członkami społeczności energetycznych bez stosowania procedury zamówień publicznych zarówno w przypadku klastrów energii jak i spółdzielni energetycznych. Prace obejmują także wydłużenie okresu, na który zawierana jest umowa o zamówienie publiczne, w kontekście warunków określonych w art. 434 PZP w przypadku zakupu energii przez członków społeczności energetycznych zobowiązanych do stosowania PZP.

Trwają także prace nad kolejną nowelizacją ustawy OZE, które mają umożliwić Jednostkom Administracji Samorządowej sprzedaż okresowych nadwyżek energii wytworzonej w mikroinstalacjach OZE, a także wprowadzają szereg regulacji normalizujących współpracę spółdzielni energetycznych ze sprzedawcami energii oraz OSD. Ze względu jednak na konieczność notyfikacji niektórych przepisów przez Komisję Europejską należy spodziewać się odległego w czasie terminu ich implementacji.

Podsumowując należy stwierdzić, że bariery natury polityczno-prawnej, które stanowią obecnie najistotniejszy problem w tworzeniu i funkcjonowaniu społeczności energetycznych w Polsce są systematycznie, aczkolwiek w niezadowalającym tempie ograniczane lub likwidowane. Należy spodziewać się, że w najbliższej perspektywie stracą one na znaczeniu w stosunku do barier technicznych, których ograniczenie uzależnione jest od wielu czynników, w tym od dostępnych technologii, wieloletniego i złożonego procesu modernizacji sieci przesyłowych oraz przede wszystkim od dostępności środków finansowych na realizację tych inwestycji.

8.2 Potencjał społeczny

Analiza kluczowych czynników przedstawionych w Rozdziale 3 Diagnozy prowadzi do wniosku, że Gmina Sztum posiada wyjątkowo sprzyjające warunki do rozwoju spółdzielni energetycznych do roku 2030. Co więcej, dotychczasowe działania gminy w zakresie energii i klimatu układają się w spójną całość z planami tworzenia lokalnych społeczności energetycznych – wzajemnie się uzupełniają i wzmacniają.

Po pierwsze, strategiczne ukierunkowanie Gminy na samowystarczalność energetyczną i OZE (wyrażone w strategii rozwoju i SECAP) zapewnia polityczne i organizacyjne wsparcie dla idei spółdzielczości energetycznej. Nie jest to oddolna inicjatywa zostawiona sama sobie, lecz element świadomej polityki władz lokalnych. Ułatwia to mobilizację zasobów ludzkich i finansowych oraz integrację Spółdzielni z innymi działaniami (np. planowanie przestrzenne uwzględniające lokalizacje pod farmy PV czy uwzględnianie tematyki energii obywatelskiej w konsultacjach społecznych).

Po drugie, inwestycje gminne oraz partnerskie projekty OZE stworzyły bazę infrastrukturalną oraz know-how, z której Spółdzielnia Energetyczna będzie mogła skorzystać. Przykładowo: zamiast budować wszystko od podstaw, przyszła spółdzielnia może zainstalować panele fotowoltaiczne na już zmodernizowanych dachach publicznych, wpiąć się w istniejące węzły i stacje energetyczne, korzystać z doświadczeń Veolii w zarządzaniu siecią czy wiedzy ekspertów Politechniki Gdańskiej z projektu Sztum Circular Economy. Gmina może wnieść do Spółdzielni aport w postaci gruntów czy infrastruktury (np. użyczyć teren po byłym wysypisku śmieci pod farmę PV). Takie powiązanie pozwoli obniżyć koszty i ryzyka dla nowej Spółdzielni. Co ważne, działania gminy pokazują mieszkańcom realne korzyści z zielonych inwestycji – niższe rachunki po termomodernizacji, czystsze powietrze po wymianie pieców, przychody z podatków, etc. – dzięki czemu łatwiej będzie przekonać ich do uczestnictwa w Spółdzielni.

Po trzecie, szeroko zakrojona edukacja ekologiczna i aktywizacja społeczna spowodowała, że mieszkańcy Sztumu są przygotowani mentalnie do nowych inicjatyw energetycznych. Wzrosła świadomość zmian klimatycznych i potrzeby działania tu i teraz. Co istotne, w Gminie Sztum zbudowano zaufanie społeczne do władz w kontekście transformacji energetycznej – mieszkańcy widzą transparentność i efekty działań. To zaufanie jest kluczowe przy zakładaniu oraz rozwoju społeczności energetycznych – mieszkańcy muszą uwierzyć, że wspólnie z gminą tworzą coś, co przyniesie im wymierne korzyści. W Gminie Sztum już teraz idea spółdzielni jest zrozumiała i popierana społecznie, co stawia gminę o krok przed innymi, gdzie często trzeba najpierw walczyć ze sceptycyzmem mieszkańców.

Po czwarte, dostępność licznych programów wsparcia oraz sukcesy Gminy w ich pozyskiwaniu i wykorzystywaniu wskazują, że rozwój Spółdzielni Energetycznej będzie miał solidne zabezpieczenie finansowe oraz merytoryczne.

Podsumowując, działania Gminy Sztum na polu energii i klimatu nie tylko wpisują się w cele zrównoważonego rozwoju, ale także torują drogę dla powstania lokalnych społeczności energetycznych. Inwestycje infrastrukturalne dają narzędzia, edukacja daje świadomość, a programy wsparcia dają środki – wszystkie te elementy są w Gminie Sztum obecne. W efekcie można oczekiwać, że do 2030 roku w Gminie Sztum z powodzeniem zafunkcjonuje spółdzielnia energetyczna (bądź kilka spółdzielni, która będzie wytwarzać zieloną energię i zasilać nią lokalną społeczność. Przyczyni się to do realizacji śmiałej wizji gminy jako samowystarczalnej energetycznie i jeszcze bardziej zaktywizuje mieszkańców

wokół wspólnego dobra, jakim jest bezpieczeństwo energetyczne i czyste środowisko. Sztum może stać się tym samym modelowym przykładem w skali regionu, jak skutecznie łączyć działania samorządu z energią obywatelską dla osiągnięcia neutralności klimatycznej na poziomie lokalnym.

8.3 Potencjał ekonomiczny

Istotnym czynnikiem wpływającym na perspektywy rozwoju energetyki obywatelskiej na terenie Gminy Sztum jest czynnik ekonomiczny. W chwili obecnej jest to podstawowy czynnik wpływający na coraz większe zainteresowanie uczestnictwem w rynku energii zarówno ze strony instytucji rządowych i samorządowych, biznesu, jak i zwykłych obywateli. Głównym motywatorem jest tutaj gwałtowny i znaczny wzrost cen energii przy jednoczesnym spadku kosztów inwestycji w odnawialne źródła energii – szczególnie instalacji fotowoltaicznych oraz magazynów energii.

Notowany w ostatnim okresie gwałtowny wzrost cen energii jest wynikiem ogólnoświatowego kryzysu energetycznego, który odczuwalny jest szczególnie w Europie na skutek jej znacznego uzależnienia od paliw kopalnych pochodzących z Rosji. W 2021 r. jedna czwarta całej energii zużywanej w UE pochodziła z tego kraju. Wojna w Ukrainie i nałożone na Rosję embargo spowodowało odcięcie europejskich systemów energetycznych od taniego surowca, co przełożyło się natychmiast na wzrost cen energii na rynkach światowych oraz krajowych.

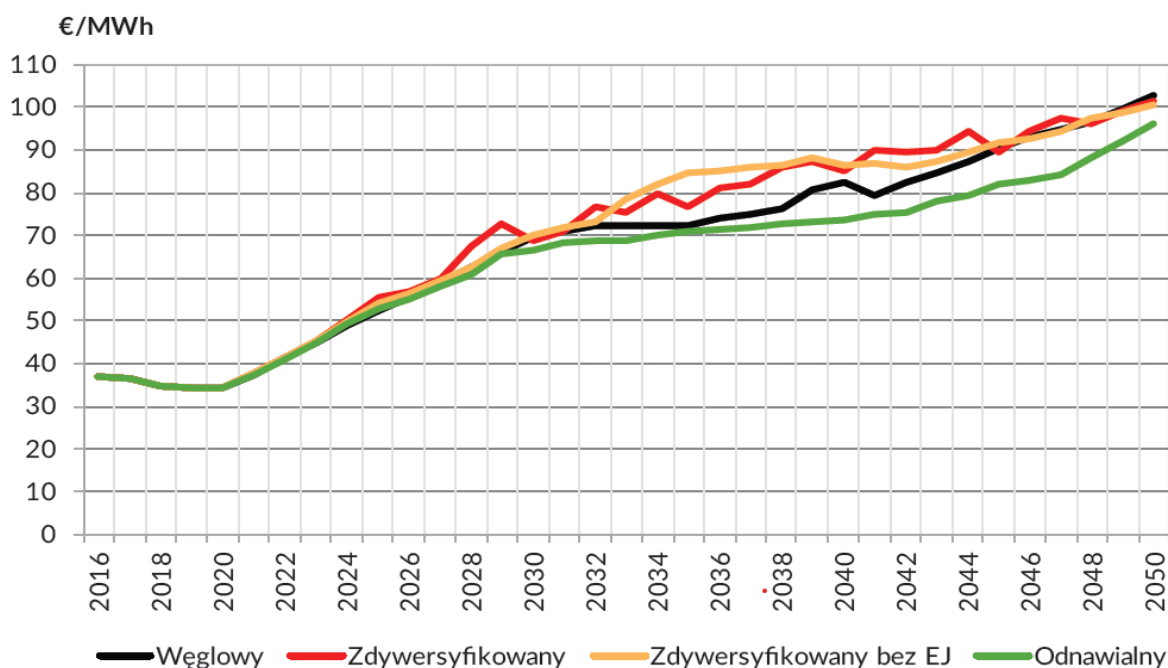
Olbrzymi wzrost cen podstawowych surowców energetycznych na giełdach światowych przełożył się natychmiast na drastyczny wzrost kosztów energii, szczególnie w krajach, w których dominuje produkcja energii z paliw kopalnych. Wzrost cen energii odczuwalny jest szczególnie w Polsce, w której dominuje taki rodzaj produkcji oraz słabszy niż w Europie zachodniej poziom rozwoju alternatywnych źródeł energii, takich jak OZE, biopaliwa, czy energia jądrowa.

Trudny do przewidzenia czas trwania oraz rezultat konfliktu w Ukrainie powodują, że niezmiennie trudno jest dzisiaj przewidzieć jak będą kształtowały się ceny energii na rynkach światowych w dłuższej perspektywie.

Już w chwili obecnej, pomimo trwającej wojny, ceny większości nośników energii na giełdach światowych spadły do poziomu sprzed wojny. Dalszy spadek cen energii ma postępować między innymi dzięki wymuszonej wojną szybszej modernizacji przemysłu energetycznego i jego odchodzenia (uniezależniania się) od paliw kopalnych na rzecz tańszej energii ze źródeł odnawialnych.

Z drugiej strony, optymistyczne prognozy dotyczące rynku globalnego wcale nie muszą sprawdzać się w poszczególnych krajach, szczególnie w tych, które są w wysokim stopniu uzależnione od paliw kopalnych, w tym od ich importu z Rosji, z przestarzałą infrastrukturą energetyczną, a także w krajach, które w niewielkim stopniu wykorzystują energię ze źródeł odnawialnych.

Wszystkie powyższe kryteria spełnia m. in. Polska, dlatego prognozy dla naszego kraju są mniej optymistyczne i przewidują stały wzrost cen energii głównie za sprawą wysokich kosztów planowanej modernizacji infrastruktury energetycznej, kosztów budowy nowych źródeł OZE, a także konieczności dywersyfikacji kierunków importu tradycyjnych nośników energii, których ceny zakupu będą znacznie wyższe niż importowanych dotychczas z Rosji. Wszystkie powyższe koszty będą musiały być wliczone w cenę energii i w ostateczności przerzucone na odbiorców końcowych.



Wykres 1. Hurtowa cena energii w Polsce w scenariuszach
(źródło: Polski sektor energetyczny 2050. 4 scenariusze, Forum Energii 2017)

Obecny kryzys energetyczny ma swoje realne, negatywne skutki zarówno dla zwykłych obywateli jak i dla każdej dziedziny gospodarki narodowej. Drastyczne podwyżki cen nośników energii są jednocześnie głównym elementem napędzającym inflację, co jeszcze mocniej wpływa na pogorszenie się kondycji finansowej gospodarstw domowych, przedsiębiorstw, a także całego sektora administracji samorządowej.

Pomimo tego, że polski rząd wprowadza system wsparcia oraz szereg programów ostonowych, to są one jedynie tymczasowe i obejmują jedynie niewielki odsetek odbiorców energii, głównie indywidualnych oraz samorządowych. Już w chwili obecnej gwałtownie rośnie liczba rodzin wykluczonych energetycznie, a w sektorze przedsiębiorstw notuje się wzrost upadłości wywołanych przede wszystkim wzrostem cen energii. Podobne problemy dotyczą jednostek samorządu terytorialnego, które zmuszone są do podejmowania cięć kosztów energii oraz jej zużycia nawet pomimo wprowadzonego gwarantowanego pułapu cen maksymalnych na energię.

Biorąc pod uwagę opisany powyżej spodziewany trend stałego wzrostu cen energii w Polsce w perspektywie do roku 2030 i dalej, należy spodziewać się równie stałego wzrostu zainteresowania obywateli, firm oraz instytucji udziałem w tworzeniu społeczności energetycznych, które z założenia przyczyniają się do redukcji kosztów energii dla uczestników takich społeczności. Korzyści ekonomiczne w postaci redukcji cen za energię będą głównym determinantem rozwoju OZE oraz społeczności energetycznych na terenie Gminy Sztum.

POTENCJAŁ INWESTYCYJNY

Standing finansowy Gminy Sztum, opisany w Rozdziale 3.2, świadczy o tym, że Gmina posiada bardzo dobre warunki finansowe do podjęcia inwestycji w nowe źródła OZE. Głównymi atutami Gminy są: brak zadłużenia i wysokie zdolności kredytowe, duży udział wydatków majątkowych w budżecie, odpowiedzialna i ostrożna polityka fiskalna oraz wysokie nadwyżki finansowe z lat ubiegłych.

Gmina zachowuje wysoki poziom niezależności finansowej – brak nowego zadłużenia oznacza możliwość sięgnięcia po finansowanie dłużne na inwestycje OZE, bez ryzyka przekroczenia dopuszczalnych wskaźników zadłużeniowych określonych w ustawie o finansach publicznych. Gmina nie generuje kosztów obsługi długu, co zwiększa jej zdolność kredytową oraz potencjał do zabezpieczenia wkładu własnego w projektach finansowanych środkami zewnętrznymi np. ze środków pomocowych Unii Europejskiej.

Biorąc pod uwagę inwestycje w duże źródła OZE rzędu kilkunastu milionów złotych takie jak farma fotowoltaiczna, turbina wiatrowa, czy biogazownia należy stwierdzić, że Gmina posiada pełne możliwości ich sfinansowania bez ryzyka naruszenia ustawowych limitów zadłużenia (w szczególności art. 243 u.f.p.), pod warunkiem racjonalnego podziału nakładów oraz wykorzystaniu zewnętrznych instrumentów finansowych.

W związku z powyższym, niezbędne będzie w przyszłości pozyskanie przez Spółdzielnię Energetyczną (łącznie) lub indywidualnie przez jej członków zewnętrznego dofinansowania w celu sfinansowania budowy lub rozbudowy własnych źródeł wytwórczych OZE. W chwili obecnej rekomendowanym źródłem dofinansowania są liczne programy pomocowe, zwłaszcza, że Gmina Sztum posiada już bogate doświadczenie w ich pozyskiwaniu.

Tworzenie oraz rozwój spółdzielni energetycznych są obecnie silnie wspierane przez różne mechanizmy pomocowe – zarówno na szczeblu rządowym, regionalnym, jak i unijnym. Gmina Sztum, planując rozwój lokalnych społeczności energetycznych, w tym Spółdzielni Energetycznej, może korzystać z tych programów, co znacząco zwiększy szanse powodzenia inicjatywy oraz złagodzi bariery finansowe i organizacyjne. Rozwój spółdzielni energetycznej w Gminie Sztum może opierać się na zróżnicowanych źródłach finansowania – krajowych, unijnych oraz lokalnych.

Poniżej przedstawiono przegląd najważniejszych programów i instrumentów wsparcia dostępnych (lub prognozowanych) dla spółdzielni energetycznych i producentów OZE, wraz z odniesieniem do możliwości ich wdrożenia na terenie Gminy Sztum.

- **„Energia dla wsi” (NFOŚiGW)** – flagowy program rządowy uruchomiony w 2023 r., skierowany do podmiotów z obszarów wiejskich i miejsko-wiejskich. Jego celem jest zwiększenie wykorzystania OZE na terenach wiejskich poprzez wsparcie rolników oraz spółdzielni energetycznych (także tych dopiero powstających). Dofinansowanie udzielane jest w formie bezzwrotnej dotacji oraz pożyczki preferencyjnej. Maksymalna intensywność wsparcia sięga *45% kosztów kwalifikowanych* (np. dla inwestycji w biogazownię, czy małe elektrownie wodne). Resztę można uzupełnić pożyczką nawet do 100% kosztów. Program jest bardzo elastyczny – obejmuje szerokie spektrum technologii OZE (PV, wiatr, biogaz, hydro) oraz magazyny energii. Nabory w programie mają charakter ciągły – obecny nabór przewidziano do końca 2025 r.
- **Fundusz Modernizacyjny i inne programy NFOŚiGW** – poza „Energia dla wsi”, NFOŚ zarządza środkami z unijnego Funduszu Modernizacyjnego, które w części są przeznaczane na rozwój energetyki rozproszonej. Pojawiają się nowe programy, np. na lata 2024–2027 zapowiadane jest wsparcie dla energetyki obywatelskiej (prosumentów zbiorowych, klastrów i spółdzielni energetycznych) w ramach komponentu KPO lub innych funduszy. Również programy takie jak „Mój Prąd” (kolejne edycje) mogą ewoluować w stronę premiowania rozwiązań wspólnotowych – już teraz w edycji 5.0 przewidziano dotacje na domowe magazyny energii, co może być wykorzystane także przez członków Spółdzielni do lepszego bilansowania energii, budowy nowych źródeł OZE oraz włączania ich do przyszłości do Spółdzielni.
- **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska (WFOŚiGW) w Gdańsku** – na poziomie regionalnym WFOŚ dysponuje środkami, które mogą wspierać projekty OZE w gminach. Co prawda dotychczas skupiał się na dotacjach dla indywidualnych gospodarstw (Czyste Powietrze, Ciepłe Mieszkanie) oraz edukacji ekologicznej (jak Eko-Pracownie w szkołach), ale możliwe jest uruchamianie konkursów na dofinansowanie odnawialnych źródeł w budynkach użyteczności publicznej czy instalacji wspólnot mieszkaniowych. Gmina Sztum z powodzeniem korzysta z programów WFOŚ – warto więc wnioskować o wpisanie spółdzielni energetycznych w priorytety działania Funduszu na Pomorzu. Przykładowo, WFOŚiGW mógłby dofinansować audyt energetyczny oraz opracowanie modelu biznesowego spółdzielni (tzw. preinvest), co znacząco ułatwiłoby start oraz dalszy rozwój takiego podmiotu.
- **Polski Fundusz Rozwoju (PFR) i inne fundusze rozwojowe** – PFR, jak wspomniano w Diagnostyce, finansuje już duże projekty OZE na terenie Gminy Sztum (farmy PV 117 MW w Sztumie i okolicy), ale promuje także inicjatywy wspierające

samorządy (np. Pakiet dla średnich miast). Można rozważyć zaangażowanie funduszu PFR Green Hub lub podobnych w sfinansowanie inwestycji Spółdzielni (w modelu udziałowym lub pożyczkowym). Ponadto, Bank Gospodarstwa Krajowego oferuje preferencyjne kredyty dla samorządów na projekty zielone – Gmina Sztum może zaciągnąć taki kredyt i włączyć taką infrastrukturę w zasoby Spółdzielni.

- **Mechanizm Finansowy EOG (Fundusze Norweskie)** – ostatnia edycja (do 2024) wsparła projekt „Sztum Circular Economy – odpowiedzią na współczesne wyzwania klimatyczne”. W kolejnych latach (2025+) możliwe jest uruchomienie nowych naborów w obszarze Energia i Klimat. Priorytety norweskie często obejmują energetykę obywatelską i lokalne inicjatywy OZE, dlatego Gmina Sztum mogłaby aplikować np. o grant na wdrożenie pilotażowej spółdzielni energetycznej (Norwegowie chętnie finansują „miękkie” komponenty – szkolenia, doradztwo, wymianę doświadczeń – co byłoby cenne w pierwszych latach działania Spółdzielni). Warto dodać, że w ramach projektu EOG Sztum powstała „Księga dobrych praktyk” z przykładami działań proklimatycznych wdrożonych przez polskie i norweskie gminy, m. in. związanych z gospodarką odpadami.
- **Program LIFE oraz Horyzont Europa** – to instrumenty UE finansujące innowacyjne projekty klimatyczne. Choć konkurencja o te środki jest duża, konsorcjum z udziałem Gminy Sztum mogłoby starać się o projekt demonstracyjny z zakresu społeczności energetycznych. Np. LIFE w najnowszych naborach ma komponent CLEAN ENERGY promujący wdrażanie rozwiązań z zakresu czystej energii przez społeczności lokalne. Sfinansować można m.in. utworzenie spółdzielni, zaangażowanie mieszkańców, opracowanie planów energetycznych, itp. Horyzont Europa z kolei finansuje projekty badawczo-innowacyjne – Gmina Sztum mogłaby wejść jako „Living Lab” w projekt testujący nowe modele biznesowe spółdzielni energetycznych. Udział w takich projektach dałby dostęp do know-how z Europy i dodatkowe środki na doradztwo techniczne. Należy zaznaczyć, że Gmina Sztum posiada doświadczenie w realizacji projektów z programu Horyzont Europa - w ramach programu Horyzont Gmina Sztum opracowała koncepcję inwestycyjną dot. transformacji energetycznej - gospodarki wodno – ściekowej na terenie gminy.
- **Inicjatywy Komisji Europejskiej:** Porozumienie Burmistrzów, Europejska Misja Klimatyczna – Gmina Sztum jako sygnatariusz Porozumienia Burmistrzów może korzystać z platformy wymiany wiedzy o społecznościach energetycznych. UE uruchamia także programy wsparcia eksperckiego – np. EU City Facility oferowała granty 60 tys. euro dla gmin na opracowanie koncepcji inwestycji z zakresu energii. Jeśli taka okazja się pojawi, Gmina Sztum mogłaby sfinansować z tych środków np. pełne Studium Wykonalności Spółdzielni Energetycznej na terenie Gminy Sztum.
- **Wspieranie lokalnych producentów OZE:** Oprócz programów dedykowanych spółdzielniom energetycznym, warto wspomnieć także o instrumentach

wspierających indywidualnych prosumentów, którzy potem mogą stać się częścią Spółdzielni. Kontynuowane będą zapewne programy Mój Prąd (dopłaty do paneli PV, magazynów, HEMS/EMS) czy ulga termomodernizacyjna w podatku PIT. W kontekście rolnictwa, program „Energia dla Wsi” wspiera rolników inwestujących w PV, pompy ciepła czy biogazownie do 500 kW – wielu rolników z gminy może skorzystać indywidualnie z programu, stając się z czasem członkami Spółdzielni i wnosząc do niej swoje instalacje. Dodatkowo, na poziomie krajowym planowane są regulacje umożliwiające sprzedaż energii przez prosumentów zbiorowych (np. mieszkańców jednego osiedla) – to zachęci wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe do wspólnych inwestycji w źródła OZE).

Wszystkie powyższe programy tworzą przychylne otoczenie prawno-finansowe dla rozwoju spółdzielni energetycznych. Gmina Sztum już korzysta z części z nich (np. edukacyjnych, modernizacyjnych), a w najbliższych latach będzie mogła sięgnąć po kolejne, bardziej ukierunkowane na energetykę obywatelską.

Z drugiej strony, w obszarze ekonomicznym należy wyszczególnić także bariery oraz zagrożenia natury ekonomicznej, które mogą wpłynąć decyzję o powołaniu oraz na dalszy rozwój Sztumskiej Spółdzielni Energetycznej.

BARIERY I ZAGROŻENIA

1. **Wstępna analiza finansowa** - ryzyko związane z trudnością oszacowania na etapie planowania Spółdzielni rzeczywistych przychodów (oszczędności) ze względu na brak informacji odnośnie do ostatecznych cen energii obowiązujących Spółdzielnię oraz jej członków po podpisaniu umowy ze Sprzedawcą Zobowiązany.

W chwili obecnej Gmina Sztum oraz wszyscy członkowie Spółdzielni do dnia 31 grudnia 2025 r. korzystają ze stosunkowo niskich taryf uzyskanych na bazie zamówienia publicznego dla wszystkich podmiotów oraz wszystkich posiadanych przez nich PPE: dla standardowych PPE jest to 0,4608 zł/kWh, dla fotowoltaiki 0,5276 zł/kWh.

Istnieje duże ryzyko, że dla Spółdzielni, jako podmiotu nowego oraz znacznie mniejszego Sprzedawca Zobowiązany zaproponuje w przetargu znacznie wyższe taryfy. Należy tu zaznaczyć, że członkowie Spółdzielni uzyskają tę informację dopiero w końcowym etapie tworzenia Spółdzielni, czyli już po założeniu i rejestracji Spółdzielni w KOWR. W takim wypadku może się okazać, że ze względu na niewiadomą przyjęto błędne założenia do modelu finansowego, co może skutkować niższymi niż zakładano przychodami (oszczędnościami) Spółdzielni i jej członków na dalszym etapie funkcjonowania lub nawet brakiem opłacalności całego projektu. W takim wypadku rekomenduje się zawieszenie działalności operacyjnej Spółdzielni do czasu wynegocjowania lepszych cen oraz urealnienia modelu biznesowego.

2. **Niestabilny model finansowy** – model finansowy, a w rezultacie wyniki ekonomiczne Spółdzielni uzależnione są od wielu czynników, które charakteryzują się dużą zmiennością w czasie oraz trudną do określenia siłą oddziaływania na model biznesowy Spółdzielni. Ryzyko to dotyczy zarówno etapu planowania jak i bieżącej działalności operacyjnej Spółdzielni:

- **Wielkość produkcji energii z własnych źródeł OZE** – wielkość produkcji energii, szczególnie z niestabilnych źródeł takich jak energia słoneczna czy wiatrowa, uzależniona jest od nieprzewidywalnych w dłuższym okresie warunków pogodowych oraz technicznych. Nieosiągnięcie zakładanych efektów w postaci niższej od prognozowanej produkcji energii może wpłynąć na pogorszenie się wyników finansowych Spółdzielni. Generalnie, stabilność modelu finansowego jest wprost proporcjonalna do stabilności wykorzystanych źródeł energii – im bardziej niestabilne są źródła OZE, tym mniej stabilny jest model finansowy dla Spółdzielni oraz rzeczywiste wyniki finansowe Spółdzielni. W przypadku np. farm PV, typowy margines błędu wynosi $\pm 5\text{--}10\%$ dla dobrze zaprojektowanych, czystych i monitorowanych instalacji. W skrajnym przypadku margines błędu może wynosić nawet $\pm 25\%$.
- **Zmiany w zakresie poboru energii** – zmiany w stosunku do pierwotnie zakładanej wielkości poboru energii oraz profilu jej zużycia przez włączone do Spółdzielni obiekty mogą niekorzystnie wpłynąć na bilansowanie wewnętrzne energii oraz zwiększyć ilość energii pobieranej z sieci.
- **Zmiany cen energii w dłuższej perspektywie** – pomijając przypadek opisany w punkcie 1 trudno jest dzisiaj przewidzieć jak będą kształtowały się ceny energii na rynkach światowych oraz w Polsce w dłuższej perspektywie. O ile w początkowym okresie ceny energii dla Spółdzielni zagwarantowane zostaną w umowie ze Sprzedawcą Zobowiązaniem, o tyle trudno jest dzisiaj przewidzieć jak będą się one kształtowały w przyszłości biorąc pod uwagę sytuację geopolityczną na świecie. W przypadku gwałtownego wzrostu cen i konieczności kontynuacji działań ostonowych przez polski rząd, może się okazać, że JST oraz jednostki podległe przystępując do Spółdzielni mogą być pozbawione tej osłony – spółdzielnie energetyczne mogą nie być objęte programem ostonowym.
- **Niekorzystne zmiany w ulgach i preferencjach** – często zmieniające się przepisy prawa mogą wprowadzić niekorzystne zmiany w zakresie ilości oraz wysokości ulg oraz zwolnień przysługującym spółdzielniom energetycznym w zakresie opłat przesyłowych, OZE, kogeneracyjnych, czy podatku akcyzowym, jak to się stało np. w przypadku klastrów energii.
- **Wzrost kosztów operacyjnych** – gwałtowny wzrost inflacji może spowodować wzrost kosztów funkcjonowania Spółdzielni w zakresie kosztów usług

zewnętrznych świadczonych na rzecz Spółdzielni oraz kosztów utrzymania infrastruktury.

W wyniku wystąpienia łącznie wszystkich powyższych niekorzystnych czynników może się okazać, że działalność Spółdzielni w pewnym momencie stanie się niedochodowa i wymagać będzie od spółdzielców dofinansowania działalności z własnych środków. W skrajnym przypadku członkowie (w tym Gmina) mogliby być zmuszeni do dopłat lub dokapitalizowania Spółdzielni, co dodatkowo nadwyrężyłoby ich budżety.

1. **Wysokie nakłady inwestycyjne i finansowanie** – rozwój Spółdzielni w przyszłości wymagać będzie znacznych inwestycji w budowę dodatkowych, własnych źródeł OZE, co jest wskazywane jako jedno z kluczowych wyzwań rozwoju spółdzielni energetycznych w Polsce. Wysoka zależność możliwości realizacji inwestycji od pozyskania środków zewnętrznych oznacza, że w razie ich braku Gmina oraz partnerzy musieliby zaciągać kredyty znacznie obciążające ich budżet.
2. **Długi okres zwrotu i niepewność oszczędności** - inwestycje w OZE charakteryzują się stosunkowo długim okresem zwrotu. Ekonomiczna opłacalność Spółdzielni zależeć będzie od przyszłych cen energii – wytwarzanie energii we własnym zakresie ma przynosić oszczędności na rachunkach, lecz jeśli ceny rynkowe energii elektrycznej spadną lub utrzymają się na niskim poziomie, okres zwrotu inwestycji wydłuży się. Z kolei gwałtowne wzrosty cen energii zwiększają korzyści z posiadania własnego źródła, ale mogą także obniżyć zdolność członków spółdzielni do finansowania bieżącej działalności. Spółdzielnia złożona tylko z trzech podmiotów ma ograniczony efekt skali – oszczędności będą rozłożone między niewielką liczbę członków, co może oznaczać relatywnie mniejszy bufor finansowy na pokrycie nieprzewidzianych wydatków.
3. **Brak efektu skali** - trójczłonowa struktura spółdzielni ogranicza możliwości rozproszenia ryzyka i osiągnięcia ekonomii skali. Mała liczba uczestników oraz PPE oznacza także niższą elastyczność w gospodarowaniu nadwyżkami energii, co może negatywnie wpływać na opłacalność całego przedsięwzięcia.
4. **Niekorzystna zmiana warunków odbioru nadwyżek energii dla członków spółdzielni, którzy przed przystąpieniem do Spółdzielni posiadali umowy prosumenckie na zasadach net-meteringu.**

Członek spółdzielni energetycznej przystępując do spółdzielni energetycznej musi zrezygnować z bezpośredniego odbioru nadwyżki energii, który miałby miejsce w przypadku instalacji prosumenckiej funkcjonującej poza strukturą spółdzielni, na rzecz uczestnictwa w kolektywnym systemie bilansowania w ramach spółdzielni. Członek spółdzielni nie może „odebrać” nadwyżki energii w klasycznym rozumieniu tak jak to ma miejsce w systemie net-meteringu (prosument indywidualny), gdzie nadwyżka jest rozliczana na jego koncie. Produkowana energia staje się częścią wspólnego bilansu Spółdzielni – nie jest przypisana bezpośrednio do danego

wytwórcy. Korzyści finansowe wynikające z nadwyżek są redystrybuowane zgodnie z zasadami określonymi w statucie oraz umowach wewnętrznych spółdzielni, a to oznacza, że członek może nie otrzymać bezpośredniego zwrotu odpowiadającego ilości wprowadzonej przez siebie energii, ale korzysta z niższych kosztów energii lub udziału w zysku całej spółdzielni.

W praktyce, opłacalność uczestnictwa prosumenta w spółdzielni energetycznej zależy w dużej mierze od transparentności zasad podziału korzyści, dobrego zarządzania oraz uczciwego bilansowania interesów członków, a to zależy od zapisów statutowych oraz umów wewnętrznych w spółdzielni.

Skutki przejścia z net-meteringu do spółdzielni energetycznej

✗ Potencjalne straty dla byłego prosumenta:

- utrata indywidualnego prawa do bilansowania własnej produkcji (0,8:1 / 0,7:1),
- brak gwarancji odbioru określonej ilości energii – wszystko zależy od bilansu grupowego,
- ryzyko mniejszej przejrzystości rozliczeń, jeśli wewnętrzne zasady spółdzielni nie są klarowne,
- potrzeba zaufania do struktury i zarządu spółdzielni, a także rezygnacja z części kontroli nad własną instalacją.

✓ Potencjalne korzyści:

- możliwość udziału w kolektywnych inwestycjach (np. większe źródła OZE),
- niższe koszty przesyłu i opłat sieciowych (jeśli spółdzielnia działa w obrębie jednej gminy),
- wspólna siła negocjacyjna np. przy zakupie energii z rynku.
- potencjał do większych oszczędności w dłuższej perspektywie (szczególnie przy dobrej organizacji i zarządzaniu).

8.4 Potencjał środowiska naturalnego

Otoczenie Gminy Sztum stwarza sprzyjające warunki dla zrównoważonego rozwoju energetyki odnawialnej w zakresie wykorzystania energii słonecznej, energii wiatrowej oraz dostępu do biomasy.

ENERGIA SŁONECZNA

Warunki nasłonecznienia w rejonie Sztumu przekraczają 1280 kWh/m²/rok, co kwalifikuje region jako bardzo dobry pod kątem wykorzystania fotowoltaiki. Zrealizowane oraz planowane do realizacji na terenie gminy inwestycje w farmy PV (łącznie ponad 680 MW) potwierdzają wysoki potencjał techniczny i opłacalność tej technologii. Duża liczba dachów na budynkach komunalnych, gospodarskich i mieszkalnych (w tym w zabudowie rozproszonej) pozwala na rozwój prosumenckich źródeł energii w formule wspólnotowej.

ENERGIA WIATROWA

Gmina Sztum posiada korzystne warunki wietrzności na otwartych terenach rolniczych. Średnia prędkość wiatru na wysokości 100 m wynosi ok. 7,5 m/s, co sprzyja opłacalności turbin wiatrowych. Sztumska Spółdzielnia Energetyczna może stać się beneficjentem tego potencjału np. poprzez budowę kolejnych farm wiatrowych lub mniejszych turbin. Gmina posiada już pozytywne doświadczenia z lokalizacją farmy wiatrowej Malbork–Koniecwałd (PGE), a tereny otwarte i rolnicze sprzyjają dalszemu rozwojowi tego typu instalacji. Liberalizacja tzw. ustawy odległościowej (2025) umożliwi bliższą lokalizację turbin od zabudowań, co jest szansą dla mniejszych źródeł wiatrowych współdzielonych przez mieszkańców.

BIOMASA I ODPADY BIODEGRADOWALNE

Gmina Sztum ma charakter w znacznej mierze rolniczy – użytki rolne zajmują większość obszaru, a gleby cechują się wysoką jakością. Na terenie Gminy prowadzona jest intensywna produkcja roślinna (zboża, rzepak, kukurydza itp.) oraz funkcjonują duże fermy hodowlane (bydła, trzody). Generują one znaczne ilości odpadów biomasy: słomy, resztek poźniwnych, gnojowicy, obornika oraz odpadów z przetwórstwa rolno-spożywczego. Znaczna część tego potencjału jest dziś niewykorzystana energetycznie.

W przeszłości gmina już wykorzystywała biomasę do produkcji ciepła. Do 2019 r. funkcjonowała kotłownia na słomę w Czerninie, zużywająca ok. 5150 ton słomy i wytwarzająca ~13,5 tys. GJ ciepła rocznie.

Miasto Sztum dysponuje również podobnej wielkości zasobami odpadów organicznych, które mogłyby być przetwarzane w lokalnej biogazowni. Odpadki komunalne organiczne i osady z oczyszczalni ścieków także stanowią cenny surowiec – można je współfermentować z odpadami rolniczymi, zwiększając wydajność biogazu.

Duży udział użytków rolnych oraz dostępność odpadów zielonych (np. z PSZOK, gospodarstw domowych) wskazuje na duży potencjał rozwoju na terenie Gminy biogazowni rolniczych lub komunalnych.

ZASOBY TERENÓW POD INWESTYCJE

Gmina Sztum aktywnie planuje udostępnianie terenów dla inwestorów. W Strategii Rozwoju zapisano potrzebę wyznaczenia nowych terenów inwestycyjnych o łącznej powierzchni min. 20 ha. – część z nich może zostać przeznaczona pod projekty OZE (np. farmy PV lub zakłady przetwarzania biomasy). Już teraz wydano decyzje środowiskowe lub toczą się postępowania dla 51 lokalizacji farm fotowoltaicznych o mocach od 1 MW do 41 MW każda. Oznacza to, że zidentyfikowano szereg działek spełniających kryteria pod duże instalacje PV – najczęściej są to nieużytki rolne lub tereny o niższej klasie gruntów, blisko linii SN lub GPZ.

BARIERY I ZAGROŻENIA

Wysoki udział terenów leśnych (26% powierzchni gminy) i obecność obszarów chronionych (Natura 2000, pomniki przyrody) powodują, że planując inwestycje energetyczne należy brać pod uwagę ochronę krajobrazu i przyrody. Strategia gminy przestrzega przed niekontrolowaną ekspansją OZE, która mogłaby powodować konflikty społeczne i krajobrazowe, stąd konieczność lokalizacji farm PV czy biogazowni w miejscach akceptowalnych społecznie (np. z dala od zwartej zabudowy czy cennych przyrodniczo obszarów). Gmina posiada jednak w swoich zasobach dość rozległe obszary otwarte, gdzie można wkomponować instalacje bez naruszania walorów krajobrazowych – np. okolice linii energetycznych, tereny przy istniejących obiektach technicznych (np. oczyszczalnia, składowisko itp.).

8.5 Potencjał techniczny

Jedną z najistotniejszych barier, które mogą w sposób istotny wpłynąć na rozwój spółdzielni energetycznej w przyszłości są bariery techniczne.

Gmina Sztum posiada bardzo dobre warunki techniczne do utworzenia i rozwoju spółdzielni energetycznej do 2030 roku. Istniejąca infrastruktura techniczna na terenie Gminy Sztum została opisana w Rozdziale 3.4 Diagnozy. Najważniejsze atuty techniczne Gminy Sztum to:

- Rozbudowana i dostępna sieć elektroenergetyczna z GPZ, umożliwiającą przyłączanie rozproszonych źródeł OZE.
- Istniejąca infrastruktura publiczna (szkoły, oczyszczalnia, budynki komunalne), gotowa do integracji z PV i pompami ciepła.
- Modernizowana sieć ciepłownicza z możliwością integracji z lokalnymi źródłami energii.
- Zasoby środowiskowe: bardzo dobre nasłonecznienie, dobry potencjał wiatrowy, dostęp do biomasy.
- Gotowość technologiczna do wdrażania systemów Smart Grid i bilansowania energii lokalnie.

W połączeniu z zapleczem organizacyjnym i społecznym, Gmina Sztum może być liderem technicznego wdrażania energetyki obywatelskiej na poziomie regionalnym.

SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY – sieci przesyłowe i dystrybucyjne

Gmina Sztum znajduje się w zasięgu infrastruktury elektroenergetycznej średniego i wysokiego napięcia, co jest kluczowe dla efektywnego przyłączania instalacji OZE. W pobliżu funkcjonują następujące elementy infrastruktury:

- linie przesyłowe 110 kV (Malbork–Mikołajki Pomorskie) oraz 400 kV (Gdańsk–Grudziądz), które zapewniają dobre możliwości przyłączeniowe,

- stacja GPZ (głównego punktu zasilania) 110/15 kV w Mikołajkach Pomorskich o mocy wystarczającej do pokrycia zapotrzebowania całej gminy oraz odbioru energii ze źródeł odnawialnych, z którą powiązana jest planowana infrastruktura przyłączeniowa dla dużych farm fotowoltaicznych realizowanych w Sztumie i gminach sąsiednich,
- rozbudowywana infrastruktura średniego napięcia (15–30 kV), umożliwiająca przyłączanie mniejszych instalacji PV, zarówno komunalnych, jak i prywatnych,
- deweloperzy projektów fotowoltaicznych, m.in. PAD RES, wskazują, że region posiada odpowiedni dostęp do infrastruktury umożliwiającej przyłączanie źródeł OZE o mocy powyżej 1 MW, co dowodzi wysokiego potencjału technicznego.

Z punktu widzenia rozwoju Spółdzielni Energetycznej, dostępność infrastruktury dystrybucyjnej i obecność stacji GPZ stanowi jeden z kluczowych atutów umożliwiających na przyłączanie rozproszonych instalacji PV, turbin wiatrowych oraz biogazowni. Obszar techniczny może zostać wzmocniony poprzez lokalne inwestycje w tzw. Smart Grid – inteligentne systemy zarządzania popytem i podażą energii, co gmina przewiduje w strategii SECAP.

Dzięki obecności GPZ Sztum oraz istniejącej infrastrukturze, Gmina ma relatywnie dobre warunki techniczne do przyłączania nowych źródeł energii. Energa Operator przewiduje możliwość odbioru znacznych mocy OZE – świadczy o tym wydanie przez Gminę Sztum decyzji środowiskowych dla wielu nowych projektów inwestycyjnych w duże farmy PV na jej terenie. W przyszłości, Spółdzielnia Energetyczna mogłaby wykorzystać istniejącą infrastrukturę (np. stacje przyłączeniowe 30/110 kV w Kępinie i Mikołajkach, wybudowane na potrzeby tych farm) do podłączenia własnych, mniejszych instalacji fotowoltaicznych rozsianych po terenie Gminy. Niemniej jednak, lokalnie mogą pojawiać się pewne ograniczenia techniczne wymagające konieczności modernizacji stacji transformatorowych SN/nn w pobliżu planowanych inwestycji lub wzmocnienia sieci średniego napięcia.

SYSTEM CIEPŁOWNICZY I INFRASTRUKTURA KOMUNALNA

Gmina Sztum dysponuje miejską siecią ciepłowniczą, zarządzaną przez Veolia Północ sp. z o.o., która obejmuje m.in.: dużą część zabudowy mieszkaniowej (spółdzielnie, wspólnoty), budynki użyteczności publicznej (szkoły, urzędy), infrastrukturę sportową i rekreacyjną. Veolia planuje modernizację systemu ciepłowniczego uwzględniającą integrację z odnawialnymi źródłami energii (pompy ciepła, PV) oraz rozbudowę węzłów cieplnych z możliwością zasilania z instalacji hybrydowych. Dla spółdzielni energetycznej oznacza to możliwość rozszerzenia w przyszłości obszaru działalności Spółdzielni Energetycznej na wytwarzanie i obrót ciepłem w modelu spółdzielni ciepłowniczej oraz włączenia się w system ciepłowniczy jako lokalny producent (np. instalacja kolektorów słonecznych lub mikrokogeneracji z biogazu).

Nowowymbudowana oczyszczalnia ścieków z technologią MBR stworzy potencjał do rozbudowy o fermentację osadów i produkcję biogazu na cele kogeneracyjne w ramach Spółdzielni. Tego typu działanie mogłoby być prowadzone w formie spółdzielni energetycznej komunalnej (z udziałem gminy i np. okolicznych rolników dostarczających odpady biodegradowalne).

Gmina dysponuje również infrastrukturą odpadową – funkcjonuje Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) wybudowany w ramach projektu Sztum Circular Economy. Nowoczesny PSZOK może stać się elementem systemu pozyskiwania biomasy (np. zbiórka bioodpadów kuchennych do fermentacji), którą można wykorzystać energetycznie lokalnie.

Poniżej zestawiono najważniejsze istniejące oraz planowane lokalizacje na terenie gminy Sztum, istotne z punktu widzenia rozwoju Spółdzielni Energetycznej (produkcji i dystrybucji energii). Zawarto zarówno źródła energii, jak i węzły infrastruktury:

Lokalizacja	Infrastruktura energetyczna	Status (2025)	Parametry
Miasto Sztum (ul. Reja)	Główny Punkt Zasilający (GPZ) – stacja 110/15 kV odbierająca i zasilająca całą gminę	Istniejący (strategiczny węzeł)	Możliwość przyłączenia nowych źródeł OZE; przez GPZ przechodzi linia 400 kV i 110 kV.
Sztum – oczyszczalnia ścieków	Instalacja PV na terenie oczyszczalni ścieków miejskich	Planowana do 2027	Moc szac. ok. 200kWp (do autokonsumpcji przez oczyszczalnię).
Sztum – SUW (wodociągi)	Instalacja PV przy Stacji Uzdatniania Wody Sztum	Planowana do 2030	Moc szacunkowa kilkadziesiąt kW (pokrycie części potrzeb stacji).
PV Barlevice, PV Koślinka	Wielkoobszarowa farma PV	Planowana do końca 2025	Moc szacunkowa 86,1 MW
„Sztum Solar Park” w miejscowości Pietrzwałd	Farma PV	Wydana decyzja środowiskowa	Moc szacunkowa 80 MW
Sztumska Wieś, Węgry, Gościszewo, Konieczwałd, Nowa Wieś, Kępina, Barlevice	9 małych instalacji PV o mocy do 1 MW	Istniejące, wpisane do rejestru URE	Do 1 MW; produkują ~0,85 GWh/rok (wpięte w sieć SN).

40 lokalizacji na terenie gminy: (Sztumska Wieś, Postolin, Węgry, Gościszewo, Koniecwałd, Nowa Wieś, Kępina, Barlevice)	Farmy fotowoltaiczne – miejsca z wydanymi decyzjami środowiskowymi lub w trakcie postępowań administracyjnych	Planowane (2025–2030). Realizacja zależna od inwestorów zewnętrznych.	Moce od 1MW do 41 MW
Koniecwałd / Gronajny	Farma wiatrowa - 12 turbin GE Wind Energy 1.5 SL x 1.55 MW każda	Istniejąca (od 2012)	27,6 MW; produkcja ~45 GWh/rok. Przyłącze do sieci SN.
Postolin	Farma wiatrowa – 17 turbin Gamesa Eolica G90 x 2 MW każda	Istniejąca (od 2015)	34 MW; produkcja szac. ~90 GWh/rok. Przyłącze do sieci SN/110 kV.
Koniecwałd / Gronajny	Małe elektrownie wodne na rzece (jazach)	Istniejące (od lat 90.)	2 elektrownie, łączna moc 107 kW; produkcja ~0,3 GWh/rok.
Czernin (wieś na zachód od Sztumu)	Kotłownia na biomasę (słoma) – obecnie wygaszona Planowana biogazownia rolnicza (lokalizacja do rozważana).	Kotłownia działała do 2019; biogazownia – etap planów (po 2025).	Kotłownia: moc ok. 5 MWt (produkcja 13,45 TJ/rok ciepła). Biogazownia: potencjalnie ~0,5–1 MW elektrycznej + kogeneracja (substraty: obornik, kiszonka, bioodpady).
Barlevice (przedmieścia Sztumu)	Ciepłownia miejska (Veolia) – plan kogeneracji gaz/biomasa	Istniejąca (modernizacja do 2030)	Docelowo wysokosprawna kogeneracja gazowa ~1–2 MWe + kotły biomasowe. Zasilanie miejskiej sieci ciepłowniczej.

Tabela 7. istniejące oraz planowane lokalizacje źródeł OZE na terenie Gminy Sztum

(źródło: opracowanie własne)

Powyższe zestawienie pokazuje, że kluczowe obszary koncentracji infrastruktury energetycznej to południe i zachód gminy (obszar Postolin–Sztumska Wieś–Nowa Wieś—gdzie ulokowano farmy wiatrowe, także okolice miasta Sztum – gdzie koncentrują się obiekty komunalne (oczyszczalnia, stacja uzdatniania wody, ciepłownia) i planuje się

inwestycje PV oraz potencjalnie biogazownię. Północno-zachodnia część gminy (rejon wsi Węgry, Gościszewo) może stać się kolejnym hubem OZE z uwagi na planowane tam duże farmy fotowoltaiczne (blisko GPZ i linii 110 kV). Taki rozkład geograficzny sprzyja dywersyfikacji – różne źródła energii rozlokowane w różnych punktach gminy zmniejszają obciążenie pojedynczych odcinków sieci i ułatwiają bilansowanie (np. farmy wiatrowe na północy mogą pracować niezależnie od farm fotowoltaicznych na południu Gminy).

BARIERY I ZAGROŻENIA

Jedną z największych barier rozwoju Spółdzielni Energetycznej na terenie Gminy Sztum natury technicznej może okazać się brak możliwości technicznych przyłączenia do sieci elektroenergetycznej planowanych, nowych instalacji OZE.

Na etapie przygotowywania niniejszej Koncepcji Rozwoju nie ma obecnie możliwości uzyskania od OSD wiążącej informacji o możliwościach przyłączenia nowych instalacji OZE przez Spółdzielnię. Zgodnie z zasadami opisanymi w Rozdziale 3.4, podmiot zainteresowany przyłączeniem instalacji OZE składa do operatora sieci wniosek o określenie warunków przyłączenia i dopiero wtedy możliwe jest uzyskanie od niego możliwości oraz warunków przyłączenia. Oznacza to, że dla planowanych w niniejszej koncepcji inwestycji może w przyszłości wystąpić brak możliwości ich przyłączenia do sieci dystrybucyjnej. Co prawda, na podstawie artykułu 7 ust.8d¹⁴ ustawy prawo energetyczne OSD nie może odmówić wydania warunków przyłączenia, ale uzależnione jest to od spełnienia przez Spółdzielnię i jej członków dodatkowych warunków opisanych w ustawie:

- o przyłączenie ubiega się podmiot będący członkiem spółdzielni, którego instalacja będzie wytwarzać energię elektryczną na potrzeby odbiorców końcowych spółdzielni energetycznej:
 - zasilanych z jednej i tej samej stacji transformatorowej przetwarzającej średnie napięcie na niskie napięcie co ten podmiot, lub
 - zasilanych z więcej niż jednej stacji transformatorowej przetwarzającej średnie napięcie na niskie napięcie lub zasilanych z sieci średniego napięcia, które są ze sobą bezpośrednio połączone, do której będzie podłączony ten podmiot;
- łączna moc zainstalowana elektryczna wszystkich instalacji odnawialnego źródła energii, które będą wytwarzać energię elektryczną na potrzeby odbiorców końcowych, o których mowa w pkt 1:
 - nie jest większa niż 80% łącznej mocy określonej w wydanych warunkach przyłączenia lub w umowach o przyłączenie do sieci dla tych odbiorców końcowych,
 - umożliwia pokrycie w ciągu każdej godziny nie mniej niż 50% łącznych dostaw energii elektrycznej do tych odbiorców końcowych.

Kolejne bariery rozwoju Sztumskiej Spółdzielni Energetycznej natury technicznej wynikają już z typowych ograniczeń funkcjonalnych oraz technologicznych właściwych dla konkretnego źródła energii. Ograniczenia te rzutują na rzeczywiste wartości produkcji energii oraz sezonowe ich wahania, co wpływa na ostateczny bilans energetyczny Spółdzielni. Różnice te oraz trudne do przewidzenia sezonowe wahania mogą w sposób znaczący wpłynąć na ostateczny bilans ekonomiczny Spółdzielni.

Instalacje fotowoltaiczne

Rzeczywista produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych może znacząco odbiegać od prognozowanych wartości nawet przy profesjonalnie przygotowanych założeniach. W praktyce, różnice te wynikają głównie z uwarunkowań meteorologicznych oraz technicznych i mogą sięgać:

- **Typowe odchylenia:** $\pm 5\text{--}10\%$ względem średniorocznej produkcji energii wyznaczonej na podstawie danych referencyjnych (np. PVGIS, SolarGIS) dla dobrze zaprojektowanych, czystych i monitorowanych instalacji,
- **W skrajnych przypadkach** np. w wyjątkowo pochmurny rok lub rok o dużym nasłonecznieniu odchylenia mogą wynosić **do $\pm 15\%$** ,
- **Maksymalne odchylenia** uwzględniające czynniki skumulowane to **$\pm 20\%$** .

Czynnik	Zakres wpływu na produkcję roczną
Zmienność nasłonecznienia (rok do roku)	$\pm 10\text{--}15\%$
Wysokie temperatury (latem)	-1 do -3%
Zanieczyszczenia powierzchni modułów	-2 do -5%
Zacienienie (sezonowe, nieprzewidziane)	-5 do -20%
Straty eksploatacyjne, degradacja, awarie	-1 do -2%

Tabela 8. Czynniki wpływające na produkcję energii z PV

(źródło: opracowanie własne)

Turbiny wiatrowe

Rzeczywista produkcja energii elektrycznej z turbin wiatrowych – podobnie jak w przypadku instalacji fotowoltaicznych – może znacząco odbiegać od modeli teoretycznych. Wpływ na to mają przede wszystkim zmienność warunków wiatrowych, ukształtowanie terenu oraz czynniki techniczne i eksploatacyjne.

Czynnik	Zakres wpływu na produkcję roczną
Zmienność warunków wiatrowych (najważniejszy czynnik) ³⁸	
Średnia prędkość wiatru	Zmiana o ± 1 m/s może wpłynąć na produkcję nawet o ± 10 – 15%
Zmienność międzyroczna	± 10 – 20% względem średniej
Turbulencje, zmienność kierunku	-2 do -8%
Warunki lokalne (mikrolokalizacja)	
Ukształtowanie terenu	Może powodować zacinienie aerodynamiczne, spadki o 5– 15%
Zabudowania i przeszkody	Turbulencje i straty do 10%
Wysokość wieży turbiny	Zbyt niska – zmniejszenie produkcji o kilka–kilkanaście %
Czynniki techniczne i eksploatacyjne	
Awaryjność, czas przestoju turbiny	-1 do -5%
Odmrażanie łopat (zimą)	W zależności od lokalizacji, nawet -5%
Niewłaściwe ustawienia (np. pitch, yaw)	-2 do -10%
Degradacja i starzenie się komponentów	-1 do -3% rocznie

Tabela 9. Czynniki wpływające na produkcję energii z turbin wiatrowych
(źródło: opracowanie własne)

Biogazownie

Produkcja energii elektrycznej w biogazowniach jest bardziej stabilna i przewidywalna niż w przypadku źródeł zależnych od warunków atmosferycznych jak PV czy wiatr, ale również tutaj mogą wystąpić znaczące różnice względem prognozowanej produkcji. Główne źródła odchyłek to zmienność ilości i jakości substratów, problemy technologiczne oraz nieprawidłowości w procesie fermentacji metanowej. Łączna możliwa odchyłka roczna wynosić może ± 10 – 20% .

³⁸ Produkcja energii z turbiny jest proporcjonalna do sześcianu prędkości wiatru ($P \sim v^3$), co powoduje, że nawet niewielkie odchylenia w prędkości wiatru przekładają się na duże różnice w produkcji energii.

Czynnik	Zakres wpływu na produkcję roczną
Zmienność ilości i jakości substratów ³⁹	
Sezonowość substratów rolniczych	±5–10%
Zawartość suchej masy i OWO (organicznej suchej masy)	±5%
Nieciągłość dostaw substratów zewnętrznych	-5 do -15%
Zanieczyszczenia substratu (np. piasek, kamienie)	Spadek wydajności biogazu, uszkodzenia mechaniczne
Warunki biologiczne i parametry procesu fermentacji	
Temperatura fermentacji	Spadek poniżej optymalnej (np. 35–38°C dla mezofilowej) powoduje spadek produkcji o 10–30%
pH poza zakresem 6,8–7,4	Inhibicja procesu, ryzyko zatrzymania fermentacji
Nagłe zmiany ładunku organicznego	Zakwaszenie fermentatu, spadek produkcji gazu
Toksyczność (np. obecność metali ciężkich, amoniaku)	Zaburzenia mikroflory metanogennej
Czynniki techniczne i eksploatacyjne	
Przestoje technologiczne (awarie, remonty)	-2 do -10% produkcji rocznej
Niesprawna kogeneracja (CHP)	Straty energii elektrycznej i cieplnej
Zbyt mała retencja substratu (zbyt krótki czas fermentacji)	Niewykorzystany potencjał energetyczny substratu

Tabela 10. Czynniki wpływające na produkcję energii z biogazowni

(źródło: opracowanie własne)

8.6 Analiza SWOT

Na podstawie analizy czynników przedstawionych w Diagnozie oraz analizie perspektyw rozwoju Spółdzielni Energetycznej do roku 2030 przedstawionej powyżej opracowano zestawienie szans oraz zagrożeń dla Sztumskiej Spółdzielni Energetycznej wynikających z oddziaływania dalszego i bliższego otoczenia, a także jej słabych oraz mocnych stron w kontekście dalszego jej rozwoju.

³⁹ Biogazownia pracuje optymalnie przy stałym i odpowiednio zbilansowanym strumieniu substratów. Nawet niewielkie wahania zawartości suchej masy mogą obniżyć wydajność gazu o kilka-kilkanaście procent.

MOCNE STRONY (Strengths)

1. **Preferencje systemowe** – Spółdzielnia energetyczna jako jedyna wśród innych form społeczności energetycznych w Polsce może liczyć na preferencje wynikające wprost z zapisów prawa odnośnie do uzyskiwania warunków przyłączenia. Zgodnie z zapisami artykułu 7 ust.8d¹⁴ ustawy prawo energetyczne OSD nie może odmówić wydania warunków przyłączenia, jeśli Spółdzielnia spełnia dodatkowe warunki opisane w tej ustawie.
2. **Zaangażowanie lokalne i polityka proklimatyczna:** Gmina Sztum wyróżnia się wysokim poziomem zaangażowania władz samorządowych i społeczności w działania klimatyczne i energetyczne. Lokalna polityka energetyczna sprzyja OZE – gmina aktywnie uczestniczy w inicjatywach proklimatycznych i edukacyjnych, budując świadomość mieszkańców. Dzięki temu istnieje silne poparcie społeczne i polityczne dla spółdzielni energetycznej.
3. **Zasoby odnawialne i infrastruktura techniczna:** Na terenie gminy dostępne są znaczne zasoby lokalne sprzyjające rozwojowi OZE – m.in. obszary pod instalacje, warunki dla energetyki wiatrowej i słonecznej oraz potencjał biomasy. Dotychczasowe projekty potwierdziły opłacalność wykorzystania tych zasobów (w gminie zrealizowano już farmy wiatrowe i fotowoltaiczne). Rozbudowana została także infrastruktura energetyczna (sieci elektroenergetyczne, ciepłownicze, oczyszczalnia ścieków) niezbędna do integracji nowych źródeł.
4. **Doświadczenie projektowe gminy:** Gmina Sztum posiada bogate portfolio zrealizowanych lub trwających projektów w obszarze energii i klimatu (termomodernizacje budynków, inwestycje w gospodarkę obiegu zamkniętego itp.). Realizacja tych inicjatyw dała lokalnym władzom i partnerom cenne doświadczenie finansowe i organizacyjne – zdobyto wiedzę jak planować i zarządzać inwestycjami OZE oraz zwiększono akceptację społeczną dla transformacji energetycznej. Jest to solidny fundament pod utworzenie Spółdzielni, który minimalizuje ryzyko błędów początkujących organizacji.
5. **Wielozródłowe finansowanie i partnerstwa:** Sztum potrafi skutecznie sięgać po zewnętrzne fundusze – gmina ma doświadczenie w pozyskiwaniu dotacji krajowych i unijnych. Zapewnia to solidny potencjał inwestycyjny – istnieje bogaty wachlarz możliwych źródeł finansowania, co zwiększa szanse na dofinansowanie planowanych inwestycji Spółdzielni. Silne zaplecze finansowe i sieć kontaktów to atut, który pomoże spółdzielni rozwijać instalacje OZE mimo ograniczonych własnych środków.
6. **Kapitał ludzki i zaangażowanie społeczne:** Lokalna społeczność staje się coraz bardziej świadoma ekologicznie i chętna do działania. Sztum prowadzi aktywne działania edukacyjne i promocyjne w zakresie ochrony klimatu, co przekłada się na większą akceptację dla OZE. Mieszkańcy i lokalne instytucje są gotowi tworzyć kapitał spółdzielczy – deklarują udział finansowy i organizacyjny w inicjatywie. Takie oddolne

wsparcie oznacza bazę potencjalnych członków spółdzielni, w tym jednostki samorządowe, mieszkańców, przedsiębiorców, którzy są zmotywowani do współpracy. Silny komponent społeczny ułatwi powstanie i funkcjonowanie Spółdzielni.

7. **Wsparcie instytucjonalne i strategiczne:** Gmina Sztum uczestniczy już w programach wspierających transformację energetyczną. Przyjęta strategia klimatyczno-energetyczna Gminy jest także spójna z celami Spółdzielni. Ponadto, otwartość władz Gminy na innowacje energetyczne gwarantuje przychyłność mieszkańców dla takich inicjatyw. Sztum może też korzystać z doradztwa podmiotów promujących społeczności energetyczne, co zwiększy profesjonalizm działań. Ta synergia wsparcia lokalnego i eksperckiego stanowi mocny punkt wyjścia dla powołania i działalności Spółdzielni w przyszłości.

SŁABE STRONY (Weaknesses)

1. **Ograniczenia finansowe mieszkańców:** Mimo rosnącej świadomości, znaczna część mieszkańców ma ograniczone możliwości finansowe uczestnictwa w kosztownych inwestycjach. Struktura dochodowa ludności Sztumu jest umiarkowana – dominują gospodarstwa domowe o średnich lub niższych dochodach. Około 15–20% mieszkańców doświadcza ubóstwa energetycznego, co oznacza trudności z opłacaniem bieżących rachunków za energię. Taka sytuacja stanowi barierę dla rozwoju spółdzielni, gdyż wysoki początkowy koszt instalacji OZE (np. zakup paneli, udziałów) może być dla wielu osób nieosiągalny bez dotacji. Niski poziom dochodów własnych społeczności sprawia, że sukces inicjatywy będzie w dużej mierze zależny od zewnętrznego wsparcia finansowego (grantów, preferencyjnych pożyczek) – brak takiego wsparcia mógłby spowolnić lub ograniczyć rozwój projektu.
2. **Barriere techniczne na poziomie lokalnym:** Istniejące lokalne ograniczenia infrastruktury elektroenergetycznej mogą utrudnić rozwój nowych, dużych źródeł OZE. Sieć dystrybucyjna na obszarze gminy wymaga modernizacji i zwiększenia przepustowości – w przeciwnym razie pojawia się ryzyko przyłączeniowe. W skali kraju już teraz jedną z największych barier dla społeczności energetycznych jest możliwość przyłączenia nowych instalacji OZE do sieci elektroenergetycznych. Gmina Sztum nie jest tu wyjątkiem: lokalna sieć może nie przyjąć dużej mocy nowych źródeł bez inwestycji w jej rozbudowę. To słaba strona, bo nawet dysponując zasobami i chęciami, Spółdzielnia będzie ograniczona technicznie (np. może trzeba będzie ograniczać moc instalacji lub ponosić dodatkowe koszty na wzmocnienie sieci). Uzależnienie od działań operatora sieci (OSD) i brak pełnej kontroli nad infrastrukturą stanowi wewnętrzne ograniczenie – spółdzielnia nie zrealizuje swoich celów bez pokonania tego wąskiego gardła.
3. **Brak lokalnego zaplecza naukowo-badawczego:** W Gminie Sztum i najbliższej okolicy brak jest uczelni wyższych, instytutów badawczych czy centrów rozwoju technologii, które mogłyby wspierać innowacyjność energetyczną Spółdzielni.

Oznacza to ograniczony dostęp do specjalistycznej wiedzy na miejscu – w mieście Sztum brakuje kadr inżynierskich i ekspertów ds. energii, z którymi można by na bieżąco konsultować rozwój Spółdzielni. Inicjatywy muszą bazować na zewnętrznym doradztwie i istnieje ryzyko, że najnowsze technologie czy rozwiązania (magazyny energii, systemy IT do zarządzania energią itp.) będą wdrażane wolniej. Brak lokalnych instytucji naukowych utrudnia też budowanie partnerstw badawczo-rozwojowych, co osłabi potencjalną innowacyjność Spółdzielni w dłuższej perspektywie.

4. **Ograniczone zasoby kadrowe i doświadczenie w spółdzielczości:** Mimo ogólnego doświadczenia projektowego Gminy, formuła spółdzielni energetycznej jest nowa – Gmina może początkowo nie mieć pełnego know-how w zakresie zarządzania Spółdzielnią, rozliczeń między członkami, obsługi modeli biznesowych, itp. Brakuje także wypracowanych procedur, a kompetencje pracowników samorządowych i społeczności w tym obszarze dopiero się kształtują. Konieczność sprostania wymaganiom prawnym (rejestracja w KRS i w KOWR, sprawozdawczość, zasady wewnętrznego bilansowania) może przerosnąć możliwości niewielkiego zespołu, rodząc ryzyko błędów lub opóźnień. Ponadto, tradycje spółdzielczości energetycznej w Polsce są słabe i w związku z tym brak jest lokalnych wzorców i dobrych praktyk, co może być dużym wyzwaniem organizacyjnym.
5. **Bariery społeczne i ograniczona partycypacja niektórych grup:** Choć ogólny poziom akceptacji dla OZE jest wysoki, mogą występować grupy mieszkańców mniej zainteresowane udziałem w spółdzielni lub obawiające się ryzyka. Osoby starsze, mniej zamożne lub o niższej świadomości ekologicznej mogą mieć trudność w zaangażowaniu się (np. z powodu braku kapitału na wykup udziałów lub nieufności wobec nowych inicjatyw). Niski poziom zaufania społecznego w Polsce do form zbiorowego inwestowania i spółdzielczości jako takiej może także stanowić istotną przeszkodę – spółdzielnia to przedsięwzięcie wymagające współpracy wielu stron, co bywa trudne, jeśli nie wszyscy podzielają wizję długofalowych korzyści. Ewentualny opór NIMBY (np. sąsiedzi planowanych instalacji OZE obawiający się uciążliwości) może też wydłużać realizację projektów. Te czynniki wewnętrzne mogą ograniczać skalę spółdzielni – jeśli do inicjatywy przystąpi zbyt mało członków lub zbyt mało odbiorców, trudno będzie zbilansować produkcję i zużycie energii w ramach społeczności. Ze szczególnym oporem społecznym mogą się spotkać plany inwestycji w biogazownię.
6. **Mała skala rynku lokalnego:** Gmina Sztum jest stosunkowo niewielka i ma charakter miejsko-wiejski. To oznacza ograniczoną liczbę odbiorców energii i potencjalnych członków spółdzielni na miejscu. Efekt skali może być niewystarczający – jeśli spółdzielnia obejmie tylko kilka podmiotów gminnych, oszczędności z bilansowania energii mogą być mniejsze, a koszty jednostkowe – wyższe. Mały rynek lokalny utrudnia też dywersyfikację struktury spółdzielni (np. brak dużych przemysłowych odbiorców energii, którzy mogliby zapewnić stały popyt). Co prawda prawo pozwala, by

spółdzielnia energetyczna działała na terenie więcej niż jednej gminy (byle w obrębie jednego operatora sieci), jednak wejście w szerszy region rodzi dodatkowe komplikacje organizacyjne. Dlatego ograniczony potencjał odbiorców jest słabą stroną Spółdzielni, która może w przyszłości dążyć do ekspansji na sąsiednie obszary, ale początkowo bazuje na małym wolumenie popytu i podaży energii.

SZANSE (Opportunities)

1. Sprzyjające trendy krajowe i unijne: Transformacja energetyczna jest strategicznym celem Polski i Unii Europejskiej do 2030 r. i w dalszym okresie. Osiągnięcie celów klimatycznych (UE dąży do min. 42,5% udziału OZE w zużyciu energii do 2030 r. zgodnie z pakietem Fit for 55 i dyrektywą RED III) wymusza rozwój energetyki rozproszonej, w tym społeczności energetycznych. Rząd Polski również dostrzega potrzebę zaangażowania obywateli – społeczności energetyczne mają odegrać znaczącą rolę w polskiej transformacji energetycznej. Prognozy rządowe zakładają dynamiczny wzrost liczby takich inicjatyw - w projekcie aktualizacji Krajowego Planu na rzecz Energii i Klimatu mówi się nawet o 300 spółdzielniach do 2030 roku. Oznacza to, że klimat polityczny coraz bardziej sprzyja spółdzielniom: można liczyć na dalsze usprawnienia prawne i wsparcie systemowe, aby osiągnąć te ambitne cele. Im silniej państwo będzie zabiegać o rozwój energetyki obywatelskiej, tym więcej narzędzi prawnych i finansowych) pojawi się do dyspozycji Sztumskiej Spółdzielni Energetycznej. Trend decentralizacji energii jest również wspierany przez czynniki geopolityczne (konieczność uniezależnienia się od importu paliw kopalnych) – UE realizuje plan REPowerEU ukierunkowany na szybsze odejście od paliw z Rosji i zwiększenie produkcji czystej energii. W jego ramach promowane są m.in. uproszczenia w procedurach dla OZE oraz dodatkowe inwestycje w zieloną energię. Sztumska Spółdzielnia Energetyczna może skorzystać na tej sprzyjającej koniunkturze – kierunek regulacji i polityk idzie w stronę ułatwiania, a nie blokowania takich oddolnych inicjatyw, co zwiększa prawdopodobieństwo sukcesu Spółdzielni.

2. Programy wsparcia finansowego: W najbliższych latach dostępna będzie bezprecedensowa pula środków na transformację energetyczną, poprawę efektywności i bezpieczeństwa krajowej energetyki oraz na wsparcie lokalnych społeczności energetycznych w gminach, z których może skorzystać zarówno Gmina Sztum, jak i Sztumska Spółdzielnia Energetyczna. Dobrze przygotowany projekt Spółdzielni może w przyszłości uzyskać dotacje na wdrożenie nowych źródeł OZE, modernizację sieci czy zakup magazynów energii, co znacząco obniży koszty inwestycji oraz poprawi bilans Spółdzielni - zarówno energetyczny jak i ekonomiczny. Sprawne wykorzystanie programów wsparcia mogłoby znacząco przyspieszyć rozwój Spółdzielni zapewniając jej infrastrukturę generacyjną bez nadmiernego zadłużenia.

Dostępność programów wsparcia stwarza unikalne okno możliwości. Jeżeli Gmina Sztum oraz Spółdzielnia umiejętnie je wykorzystają (czemu sprzyjają mocne strony:

doświadczenie w pozyskiwaniu funduszy i partnerstwa), to pokona barierę finansową – projekty Spółdzielni mogą uzyskać większość środków z dotacji, a wkład własny samorządu będzie relatywnie mniejszy. Istotne jest, by monitorować konkursy i odpowiednio wcześniej przygotowywać wnioski – co Gmina Sztum już czyni, będąc aktywnym uczestnikiem programów transformacji energetycznej.

3. **Postęp technologiczny i nowe modele biznesowe:** Kolejne lata przyniosą dalszy rozwój technologii OZE oraz obniżkę kosztów ich wdrażania. Prognozy Ministerstwa Klimatu⁴⁰ wskazują na spadek kosztu wytwarzania energii z OZE o ok. 13% do 2030 r. (w porównaniu z 2020) i ok. 33% do 2040 r. dzięki doskonaleniu technologii i efektowi skali. Turbiny wiatrowe stają się coraz bardziej wydajne, ceny paneli fotowoltaicznych w ostatniej dekadzie dramatycznie spadły i nadal spadają, a równocześnie wzrasta dostępność magazynów energii (akumulatorowych czy w postaci wodoru) – do 2030 r. spodziewany jest skokowy rozwój magazynowania energii wspierany m.in. przez programy unijne. Dla Spółdzielni oznacza to, że projekty realizowane w kolejnych latach będą coraz bardziej opłacalne ekonomicznie. Tańsza technologia pozwoli instalować więcej mocy za tę samą kwotę, a magazyny energii zwiększą poziom wykorzystania lokalnie wytworzonej energii. Również cyfryzacja i rozwój smart grid stwarzają szanse – dzięki inteligentnym systemom pomiarowym i sterującym Spółdzielnia będzie mogła lepiej bilansować popyt i podaż redukując koszty i optymalizując zużycie. Pojawiają się też nowe modele biznesowe, które społeczność może wykorzystać: np. wirtualne elektrownie (łączenie rozproszonych źródeł i zarządzanie nimi kolektywnie), usługi DSR (redukcji zapotrzebowania na wezwanie), czy klastry energii współpracujące ze spółdzielniami energetycznymi. Jeśli ramy prawne na to pozwolą, Spółdzielnia może stać się beneficjentem tych innowacji, zwiększając swoją konkurencyjność oraz zakres usług (np. sprzedaż nadwyżek członkom wirtualnym, świadczenie usług stabilizacji sieci operatorowi itp.).
4. **Wzrost świadomości społecznej i akceptacji dla OZE:** Społeczeństwo w Polsce staje się coraz bardziej proekologiczne, co potwierdzają badania opinii. Ponad połowa Polaków (50,2%) uważa, że odnawialne źródła energii powinny odgrywać kluczową rolę w miksie energetycznym do 2030 r., a niemal 60% widzi rozwój OZE jako sposób na zwiększenie niezależności energetycznej kraju. Trend ten przekłada się na lokalny poziom – mieszkańcy Pomorza oraz Gminy Sztum coraz częściej dostrzegają korzyści z posiadania czystej, taniej energii z własnych źródeł. Rosnące ceny energii w ostatnich latach oraz kryzys energetyczny uświadomiły wielu osobom potrzebę poszukiwania alternatyw. To tworzy szansę: większa gotowość mieszkańców oraz przedsiębiorstw do inwestowania w OZE. Spółdzielnia energetyczna jest atrakcyjnym modelem, bo pozwala czerpać korzyści z OZE nawet tym, którzy indywidualnie nie mają zdolności inwestycyjnych, np. nie mają środków na własną instalację czy odpowiednich

⁴⁰ projekt aktualizacji Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030, pod nazwą Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 r.

warunków technicznych. Można więc zakładać, że inicjatywa spotka się z pozytywnym odzewem – kolejne osoby mogą zechcieć przystąpić, gdy zobaczą pierwsze sukcesy Spółdzielni (efekt demonstracji). Wzrost świadomości przekłada się też na mniejszy opór społeczny wobec konkretnych inwestycji: np. nowe farmy fotowoltaiczne, małe turbiny wiatrowe, czy nawet biogazownie mogą łatwiej uzyskać akceptację mieszkańców, którzy w coraz większym stopniu rozumieją płynące z nich korzyści w postaci tańszej energii dla nich samych. Ogólnie, im wyższa świadomość społeczna, tym dla Spółdzielni większa szansa na stabilną bazę członków oraz społeczny „parasol ochronny” dla inwestycji.

5. Wsparcie regionalne i partnerstwa lokalne: Województwo pomorskie w swojej strategii rozwoju deklaruje priorytet dla rozwoju OZE oraz bezpieczeństwa energetycznego regionu. Marszałek województwa wyraźnie wskazał, że region zamierza wspierać lokalne społeczności energetyczne i kierować do gmin środki europejskie na takie inicjatywy⁴¹. Ta przychylność władz regionalnych oznacza, że Gmina Sztum oraz Sztumska Spółdzielnia Energetyczna może liczyć na ułatwienia na szczeblu wojewódzkim – np. preferencje w konkursach, wsparcie merytoryczne z Urzędu Marszałkowskiego, czy promocję swojego projektu jako modelowego dla innych samorządów. Województwo Pomorskie staje się liderem zielonej transformacji m.in. dzięki planowanym ogromnym inwestycjom w morskie farmy wiatrowe, więc inicjatywy takie jak powstanie spółdzielni energetycznej w Gminie Sztum wpisują się w szerszy nurt regionalny. Możliwe jest też nawiązanie partnerstw z sąsiednimi samorządami lub firmami energetycznymi – np. wspólne projekty z Pomorską Specjalną Strefą Ekonomiczną czy Energa-Operatorem. Już teraz Energa-Operator organizuje w regionie spotkania z samorządami, zachęcając je do budowania samowystarczalnych społeczności energetycznych oraz deklaruje wielomiliardowe inwestycje w rozwój sieci do 2030 r. Współpraca z OSD może przynieść korzyści: operator może priorytetowo potraktować przyłączenia instalacji Spółdzielni, doradzić w kwestii bilansowania, a być może i zainwestować w infrastrukturę pod warunkiem powstania społeczności (co zresztą leży w interesie operatora, ponieważ lokalna konsumpcja OZE odciąży jego sieć przesyłową). Ponadto, województwo pomorskie tworzy „Pakt dla Pomorza na rzecz transformacji”, w ramach którego Gmina Sztum oraz Spółdzielnia mogą skorzystać z wymiany doświadczeń z innymi społecznościami energetycznymi z terenu województwa.

6. Dywersyfikacja i rozwój projektów OZE dzięki synergii czynników: Spółdzielnia może stać się platformą do realizacji różnorodnych inwestycji w OZE w gminie, korzystając z opisanych wyżej szans. Na przykład: dostępne programy dotacyjne umożliwiają budowę lokalnej farmy fotowoltaicznej o znacznej mocy, która zasili członków Spółdzielni – co w połączeniu z rosnącą efektywnością paneli daje pewność, że pokryje ona sporą część zapotrzebowania gminy. Równolegle, wsparcie „Energia dla

⁴¹ Konferencja „Zasilamy rozwój. Sieć, która napędza społeczności”, Gdańsk, 03.12.2024

Wsi” dla biogazowni rolniczych może pozwolić zagospodarować lokalną biomasę (np. odpady rolne) i dostarczyć zielonej energii cieplnej lub elektrycznej dla mieszkańców tworząc dodatkowy strumień przychodu. Wraz z rozwojem magazynów energii, Spółdzielnia mogłaby także świadczyć usługi regulacyjne (ładować akumulatory, gdy jest nadwyżka, oddawać, gdy niedobór) zwiększając bezpieczeństwo energetyczne Gminy. Takie kompleksowe podejście – możliwe dzięki synergii funduszy, technologii i wsparcia społecznego – to duża szansa na to, że do 2030 roku Gmina Sztum stanie się modelowym przykładem „**Zielonej Gminy**”, która większą część energii zapewnia sobie sama ze źródeł OZE. Sukces Sztumskiej Spółdzielni Energetycznej mógłby mieć efekt kuli śnieżnej: przyciągnie kolejnych inwestorów, zachęci inne gminy do podobnych działań oraz umocni pozycję regionu w walce o dodatkowe środki np. z przyszłych programów klimatycznych UE.

ZAGROŻENIA (Threats)

1. **Ograniczenia systemowe:** W kontekście dalszego rozwoju Sztumskiej Spółdzielni Energetycznej należy wziąć pod uwagę istotne bariery systemowe wynikające wprost z aktualnych przepisów prawnych ograniczających liczbę członków spółdzielni energetycznych do 1000, czy ograniczające całkowitą wydajność energetyczną wszystkich instalacji źródeł OZE zainstalowanych w Spółdzielni do 10MW (moc elektryczna), 30MW (moc cieplna), 40 mln m³ (biogaz) oraz 20 mln m³ dla biometanu. Co prawda na starcie planowane moce w Spółdzielni będą znacznie niższe, ale długofalowo limit ten może ograniczać jej ambicje rozwojowe.

Kolejnym ograniczeniem systemowym jest brak możliwości sprzedaży nadwyżek energii na zewnątrz – zgodnie z obecną ustawą spółdzielnia energetyczna może produkować energię tylko na potrzeby własne członków. W efekcie, jeśli wytworzy więcej niż wynosi łączne zużycie członków, nie może legalnie zbyć tej energii na rynku (np. innym podmiotom czy do sieci za wynagrodzeniem). Oznacza to utratę potencjalnych przychodów, które mogłyby poprawić rentowność przedsięwzięcia. Nadwyżki muszą zostać oddane do sieci bez wynagrodzenia lub w najlepszym razie po cenach hurtowych dla sprzedawcy zobowiązanego – co nie pokrywa pełnych kosztów. Ogranicza to ekonomiczne korzyści członków spółdzielni i może zniechęcać do inwestowania w większe moce (bo i tak nie wykorzystamy 100% produkcji).

Innym ograniczeniem w kontekście dalszego rozwoju Spółdzielni jest restrykcyjna definicja obszaru działania – Spółdzielnia może funkcjonować na terenie maksymalnie jednego operatora sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym nie wyższym niż 110kV. Zawęża to możliwość ekspansji terytorialnej Spółdzielni oraz dywersyfikacji bazy członków do obszaru trzech sąsiadujących ze sobą gmin wiejskich lub wiejsko-miejskich.

2. **Bariery prawne utrudniające pełne wykorzystanie potencjału spółdzielni:** Opisane w Rozdziale 8.1 bariery prawne w sposób zdecydowany wpływają na możliwości

rozwoju Spółdzielni Energetycznej w przyszłości. Szczególnie aktualne przepisy prawa w zakresie stosowania zamówień publicznych, pomocy publicznej oraz prawa spółdzielczego praktycznie ograniczają Spółdzielni możliwość przyjmowania nowych członków wyłącznie do podmiotów sektora publicznego. Jeśli te bariery nie zostaną szybko zniesione poprzez dostosowanie do siebie przepisów prawa na drodze działań legislacyjnych rządu, to zablokują one w praktyce możliwość dalszego rozwoju Spółdzielni w aspekcie zwiększenia bazy spółdzielców i ich różnorodności.

3. **Niepewność regulacyjna:** Mimo postępujących zmian, krajowe otoczenie prawne dla spółdzielni energetycznych wciąż jest niestabilne. Największą barierą rozwojową pozostaje polityka oraz ustawodawstwo na szczeblu krajowym – przedłużające się prace legislacyjne i brak spójności między kluczowymi interesariuszami tworzą niepewność co do zasad działania. Ciągłe zmiany przepisów utrudniają planowanie długoterminowe: spółdzielnie energetyczne w Polsce były dotąd blokowane przez restrykcyjne regulacje (np. limit członków, wysokie wymogi produkcji), a choć od 2023 r. trwa ich nowelizacja, proces ten jest rozciągnięty w czasie. Oznacza to, że w początkowej fazie rozwoju Spółdzielni może działać w warunkach prawnego chaosu, gdzie interpretacja przepisów jest niejednoznaczna. Nieprecyzyjne prawo może skutkować np. błędnym modelowaniem biznesowym czy problemami z rozliczeniami z operatorem sieci. Ponadto, często zmieniające się przepisy mogą podważyć przyjęty model biznesowy, a nawet ekonomiczny sens spółdzielni – np. jeśli nagle wprowadzone zostaną nowe obciążenia albo ograniczenia, projekt może przestać być opłacalny. Zarządzanie spółdzielnią w tak zmiennym otoczeniu będzie trudne, zwłaszcza że zasoby kadrowe (jak wspomniano w słabych stronach) są ograniczone. Brak stabilności prawnej może też zniechęcać potencjalnych członków lub inwestorów Spółdzielni.
4. **Niekorzystne zmiany prawne (ryzyko legislacyjne):** Poza ogólną niestabilnością, istnieje konkretne zagrożenie cofnięcia niektórych korzystnych rozwiązań prawnych. Przykładem jest wymóg pokrycia 70% zapotrzebowania energii przez spółdzielnię ze źródeł OZE – pierwotnie tak stanowiła ustawa, co było dużą barierą trudną do spełnienia przez małe wspólnoty). Nowelizacja z 2023 r. tymczasowo złagodziła ten wymóg do 40% dla spółdzielni zarejestrowanych do końca 2025 r., jednak brak gwarancji utrzymania tego preferencyjnego progu po 2025 budzi obawy. Jeśli ustawodawca przywróci wymóg 70% lub wprowadzi inne zaostżenia, Sztumska Spółdzielnia Energetyczna może nie być w stanie temu sprostać, zwłaszcza na początku działalności. Konsekwencją mogłaby być nawet utrata statusu spółdzielni (wykreślenie z rejestru), co oznaczałoby fiasko całego przedsięwzięcia. Podobnie, planowane korzystne zmiany – np. umożliwienie jednostkom samorządu terytorialnego zakupu energii w ramach spółdzielni bez przetargu czy możliwości sprzedaży nadwyżek energii – mogą się opóźnić lub nie dojść do skutku. Część z nich wymaga notyfikacji Komisji Europejskiej i może utknąć na etapie legislacyjnym. W efekcie, Spółdzielnia

może przez lata zmagać się z pierwotnymi ograniczeniami, na które nie ma wpływu. Każda zmiana rządu lub priorytetów politycznych to także niewiadoma – wsparcie dla OZE może stać się mniej entuzjastyczne, jeśli pojawią się inne naciski (np. kryzys gospodarczy, nacisk lobby konwencjonalnej energetyki, itp.). Reasumując, ryzyko legislacyjne jest wysokie: spółdzielnia operuje w otoczeniu, gdzie prawo może zmienić zasady gry z krótkim wyprzedzeniem, co stanowi poważne zagrożenie dla ciągłości i opłacalności działań.

5. **Procedury administracyjne i opóźnienia systemowe:** Przeciąganie procedur administracyjnych oraz biurokracja to realne zagrożenie dla działalności Spółdzielni. Dotyczy to zarówno zgód administracyjnych związanych z inwestycjami w budowę i rozbudowę nowych źródeł OZE (uzyskiwania warunków przyłączenia, decyzji środowiskowych, koncesji URE powyżej 1 MW, wpisu do rejestru działalności regulowanej, zgód od operatora sieci, itp.), jak i opóźnienia w rozpatrywaniu wniosków o dofinansowanie ze środków pomocowych.
6. **Ograniczenia sieciowe i ryzyka techniczne:** Zewnętrzny czynnik, który może poważnie zahamować rozwój Spółdzielni związany jest z ograniczeniami systemu elektroenergetycznego. Województwo Pomorskie co prawda inwestuje w rozbudowę oraz modernizację sieci elektroenergetycznych, ale jednocześnie planuje się tu ogromny przyrost mocy OZE (do 2030 r. Energa-Operator przewiduje niemal 20 GW OZE w swoim systemie, m.in. z morskich farm wiatrowych)⁴². Może to prowadzić do przesycenia sieci – już teraz wiele regionów Polski ma zablokowane możliwości przyłączeń nowych instalacji z powodu braku wolnych mocy przesyłowych. Dla Sztumskiej Spółdzielni Energetycznej zagrożeniem jest, że pomimo lokalnych atutów (zasobów OZE) nie uzyska zgody na przyłączenie kolejnych źródeł lub będzie musiała czekać na to wiele lat. Pomimo obowiązku wynikającego z przytoczonych wcześniej zapisów artykułu 7 ust.8d prawa energetycznego, OSD może w ostateczności odmówić przyłączenia farmy fotowoltaicznej czy wiatrowej, jeśli uzna, że zagraża to stabilności sieci. Alternatywnie, może wymagać kosztownych inwestycji (np. budowy stacji transformatorowej, modernizacji linii) jako warunku przyłączenia – co przewyższy możliwości finansowe i organizacyjne Spółdzielni. W efekcie, projekty mogą utknąć w fazie uzyskiwania warunków przyłączenia. Ponadto, nawet po podłączeniu, ograniczenia sieciowe mogą skutkować np. okresowym wyłączeniem instalacji (ograniczanie generacji przy nadprodukcji w sieci). Może to zagrozić opłacalności Spółdzielni – instalacja nie wyprodukuje planowanej ilości energii, a członkowie nie uzyskają przewidywanych oszczędności. Co ważne, jest to czynnik zupełnie niezależny od Spółdzielni ani władz lokalnych. Mimo deklaracji rozbudowy sieci przez operatora, istnieje ryzyko, że tempo przyrostu OZE przekroczy tempo rozbudowy infrastruktury. To kluczowe zagrożenie zwłaszcza dla planów większych inwestycji spółdzielni (np. farmy 1–2 MW) – może się okazać, że do 2030 r. spółdzielnia będzie mogła rozwijać się tylko

⁴² Konferencja „Zasilamy rozwój. Sieć, która napędza społeczności”, Gdańsk, 03.12.2024

w ograniczonym zakresie mikroinstalacji rozproszonych, zamiast większych źródeł, co ograniczy skalę jej działania.

7. Ryzyko braku trwałości i ciągłości projektów: Spółdzielnia Energetyczna to inicjatywa nastawiona na długofalowe korzyści, ale wymaga utrzymania aktywności i współpracy przez wiele lat. Istnieje zagrożenie, że po początkowej fazie entuzjazmu projekt wytraci impet. Na przykład, jeśli pierwszy etap (z niewielką mocą OZE) nie przyniesie odczuwalnych oszczędności dla członków, część z nich może się zniechęcić i zaprzestać dalszej współpracy lub wypisać się ze Spółdzielni. To z kolei podważa trwałość – spółdzielnia musi utrzymać minimalną liczbę członków i spełniać ustawowe kryteria, inaczej ulegnie likwidacji. Równie istotne jest ryzyko finansowe po zakończeniu okresu dotacyjnego - projekty unijne wymagają utrzymania rezultatów przez np. 5 lat, ale co potem? Jeśli po 2030 r. ceny energii spadną lub pojawią się nowe, lepsze technologie poza Spółdzielnią, członkowie mogą uznać, że wspólne przedsięwzięcie już im się nie opłaca. Brak zdolności do konkutowania z przyszłymi ofertami rynkowymi (np. tania zielona energia z dużych farm offshore sprzedawana przez koncerny) mógłby zagrozić istnieniu lokalnej spółdzielni energetycznej. Innym aspektem jest eksploatacja i serwis instalacji: po kilku latach panele czy turbiny wymagają konserwacji, baterie – wymiany; jeżeli Spółdzielnia nie zabezpieczy na to funduszy (np. tworząc fundusz remontowy), może mieć problem z utrzymaniem infrastruktury w sprawności, co wpłynie na jej wyniki ekonomiczne. Wreszcie, czynniki losowe (awarie, klęski żywiołowe) też mogą testować trwałość projektu – np. huragan uszkadzający farmę fotowoltaiczną. Jeśli spółdzielnia nie będzie odpowiednio ubezpieczona i przygotowana, może to zachwiać jej stabilnością. Wszystko to sprawia, że utrzymanie ciągłości i stabilności spółdzielni stanowi wyzwanie – zagrożeniem jest, że krótkoterminowe problemy podważą długoterminowy sens Spółdzielni. Aby temu zapobiec, potrzeba stałego monitoringu wyników i elastycznej adaptacji modelu działania (co z kolei wymaga kompetencji i zaangażowania – patrz słabe strony).

8. Niepewność ekonomiczna i wahania rynku energii: Sytuacja makroekonomiczna i na rynku energii do 2030 r. może ulegać znaczącym zmianom, co stanowi czynnik ryzyka. Wysoka inflacja i wzrost kosztów kapitału (oprocentowania kredytów) obserwowane w ostatnim czasie zwiększają koszty inwestycji – jeśli się utrzymają, każda kolejna instalacja OZE będzie droższa, a okres zwrotu dłuższy. To może zachwiać opłacalnością planu biznesowego spółdzielni. Z drugiej strony, wahania cen energii elektrycznej na rynku hurtowym wpływają na atrakcyjność Spółdzielni: gdy ceny prądu będą bardzo wysokie, własna produkcja daje duże oszczędności, ale gdyby w przyszłości ceny spadły (np. dzięki nadpodaży zielonej energii w systemie), oszczędności będą mniejsze. Istnieje więc ryzyko, że zmaleje bodziec finansowy do uczestnictwa w Spółdzielni, zwłaszcza dla odbiorców biznesowych, którzy kierują się rachunkiem ekonomicznym. Również decyzje regulacyjne w zakresie taryf i opłat mogą zagrozić stabilności ekonomicznej Spółdzielni – np. potencjalne wprowadzenie opłaty

mocowej lub opłat sieciowych mogłoby pogorszyć bilans korzyści Spółdzielni. Niepewność polityczno-ekonomiczna obejmuje także globalne czynniki, takie jak recesja gospodarcza, czy kryzysy (wojny, sankcje), które mogą powodować wzrost kosztów paliw i energii. Dla spółdzielni, która jest przedsięwzięciem lokalnym, takie globalne trendy są nieprzewidywalne, lecz mają wpływ na jej funkcjonowanie. Jest to zagrożenie o tyle wysokie, że jest całkowicie nieprzewidywalne, należy więc planować różne scenariusze rozwoju Spółdzielni oraz zachować ich elastyczność. Przykładowo, jeżeli Spółdzielnia zaciągnie kredyty na inwestycje, a stopy procentowe wzrosną bardziej niż zakładano, może znaleźć się w trudnej sytuacji finansowej. Polityczna niestabilność (np. zmiana rządu na mniej przychylny OZE czy zawirowania związane z wyborami) również może skutkować redukcją programów wsparcia lub przesunięciem środków gdzie indziej (np. na sektor obronny), co zaburzy finansowanie planowanych etapów rozwoju Spółdzielni. Innymi słowy, działalność Spółdzielni będzie odbywać się w otoczeniu rynkowym pełnym potencjalnych szoków ekonomicznych, na które lokalny projekt jest narażony w podobnym stopniu jak duże podmioty, ale ma mniej buforów bezpieczeństwa.

9. **Zmienność polityki i priorytetów rządowych:** Zagrożenia polityczne pozostają czynnikiem, na który Gmina Sztum ma ograniczony wpływ. Choć obecnie kierunek polityki energetycznej sprzyja rozproszonemu OZE, przyszłe decyzje rządowe lub unijne mogą wprowadzić niekorzystne warunki. Ryzyko polityczne dotyczy np. opóźnienia w realizacji programów unijnych czy potencjalnych konfliktów w ramach UE, które mogłyby skutkować zamrożeniem funduszy wsparcia dla OZE. Również na szczeblu krajowym, jeśli priorytetem stanie się np. rozwój energetyki jądrowej, dużych farm wiatrowych off-shore czy dużych jednostek gazowych, finansowanie inwestycji realizowanych przez obywatelskie inicjatywy może być zmniejszone. W skrajnym wypadku nowe władze mogłyby zmienić mechanizmy wsparcia – np. zlikwidować obligo dotacyjne dla społeczności czy wprowadzić dodatkowe podatki. Lokalnie, Spółdzielnia jako podmiot potrzebuje przychylności kolejnych władz gminy – jeśli za kilka lat nastąpi zmiana na stanowisku burmistrza lub w Radzie Miejskiej i nowe władze nie będą zainteresowane kontynuacją projektu, może to utrudnić jego rozwój (np. gmina mogłaby przestać inwestować w kolejne instalacje OZE). Polityka ma także wpływ na stabilność ekonomiczną – np. przedłużający się konflikt na Ukrainie lub inne globalne kryzysy mogą wymusić przesunięcie środków budżetowych z transformacji energetycznej na cele obronne czy społeczne, co pośrednio ograniczy dostępne wsparcie. Chociaż takie zagrożenia są trudno uchwytnie, Spółdzielnia musi brać pod uwagę scenariusz mniej sprzyjającego klimatu politycznego. Kluczem do ich minimalizacji jest silne osadzenie projektu w społeczności lokalnej (tak by miał jej obronę nawet przy zmianie władz), a także jego elastyczność.

8.7 Wnioski

Zarówno uwarunkowania środowiskowe, jak i społeczne wskazują na duży potencjał rozwoju Sztumskiej Spółdzielni Energetycznej do roku 2030. Szanse związane są szczególnie z:

- wysokim poziomem zaangażowania w polityki klimatyczne i energetyczne,
- dobrymi warunkami środowiskowymi do rozwoju różnorodnych źródeł OZE,
- dostępnością przestrzeni i zasobów do wykorzystania pod OZE,
- aktywnym uczestnictwem gminy w krajowych i europejskich programach wspierających transformację energetyczną,
- silnym komponentem edukacyjnym i promocyjnym w zakresie działań proklimatycznych.

Gmina Sztum posiada solidny potencjał inwestycyjny: bogaty wachlarz możliwych źródeł finansowania (co przekłada się na szanse zdobycia dotacji), sprawdzone partnerstwa z sektorem prywatnym oraz coraz bardziej świadome i zaangażowane społeczeństwo lokalne gotowe tworzyć kapitał spółdzielczy.

Gmina Sztum posiada bogate portfolio zrealizowanych lub trwających na jej terenie projektów klimatyczno-energetycznych: od farm wiatrowych i fotowoltaicznych, przez termomodernizacje, po innowacje z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego. Te działania tworzą solidny fundament pod rozwój Spółdzielni Energetycznej. Dzięki nim: rozpoznano lokalne zasoby OZE (wiatr, słońce, biomasa) i potwierdzono ich opłacalność, rozbudowano infrastrukturę (sieci energetyczne, ciepłownicze, oczyszczalnia) potrzebną do integracji nowych źródeł, zdobyto doświadczenie projektowe i finansowe oraz zwiększono akceptację społeczną dla transformacji energetycznej. Kolejne inicjatywy – takie jak Spółdzielnia Energetyczna – mogą sięgać do tych zasobów, unikając startu od zera i opierając się na już wypracowanych w Gminie Sztum rozwiązaniach.

9. Rekomendowany model funkcjonowania SE

Na podstawie opisanych w Rozdziale 8 perspektyw rozwoju Spółdzielni Energetycznej do roku 2030 oraz analizy jej słabych oraz mocnych stron w obliczu aktualnych barier rozwoju oraz pojawiających się szans i zagrożeń, można zarekomendować podział jej działalności oraz dalszego rozwoju na 3 główne etapy.

Należy zwrócić przy tym uwagę, że każdy z etapów będzie wymagał zmiany modelu funkcjonowania Spółdzielni w zakresie organizacyjnym, funkcjonalnym i biznesowym, a także w zakresie wykorzystywanych narzędzi do prowadzenia bieżącej działalności operacyjnej.

9.1 Etap I

W Etapie I Spółdzielnia Energetyczna składać się będzie z 3 członków będących jednostkami administracji samorządowej i opisanych szerzej w Rozdziale 5:

- 1. Miasto i Gmina Sztum**
- 2. Sztumskie Centrum Kultury**
- 3. Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sztumie Sp. z o.o.**

Spółdzielnia działać będzie w oparciu na wyselekcjonowanych 15 punktach dostępowych PPE należących do tych spółdzielców.

Jako model rozliczeń wewnętrznych rekomendowany jest opisany w Rozdziale 7 model ryczałtowy lub model oparty na wewnętrznym obrocie energią.

Ponieważ w chwili obecnej nie ma na rynku gotowego oprogramowania do zarządzania spółdzielniami energetycznymi, które można byłoby wdrożyć on-premise u któregoś z członków Spółdzielni, rekomendowany w pierwszym etapie jest outsourcing całego procesu rozliczeń wewnętrznych i zewnętrznych wyspecjalizowanej firmie za stałą, ryczałtową odpłatnością miesięczną lub roczną.

Bilans energetyczny oraz analizę ekonomiczną dla Etapu I przedstawiono w dalszej części opracowania oraz w Załączniku do niniejszej Koncepcji Rozwoju.

9.2 Etap II

Etap II polegać będzie na rozwoju Spółdzielni w trzech obszarach:

1. Włączeniu w zakres działalności Spółdzielni wszystkich punktów dostępowych PPE będących w dyspozycji aktualnych członków Spółdzielni – w efekcie, Spółdzielnia obsługiwać będzie wszystkie punkty PPE należące do Gminy oraz jednostek podległych na terenie Gminy Sztum.
2. Budowie nowego, dużego źródła OZE o mocy adekwatnej do sumy zużycia wszystkich obsługiwanych punktów PPE,
3. Budowie jednego dużego magazynu energii dla całej Spółdzielni, najlepiej zintegrowanego z nowym źródłem energii.

Ad.1

Zgodnie z danymi przedstawionymi w Rozdziale 5, w zasobach Gminy Miasta Sztum znajduje się **146 punktów PPE**, w tym:

- 124 PPE dla oświetlenia drogowego w taryfie C12w,
- 5 PPE dla budynków OSP w taryfie C12a,
- 4 PPE dla monitoringu miejskiego w taryfie C12a,
- 1 PPE zasilający Park Miejski/Amfiteatr w taryfie C21,
- 1 PPE zasilający budynek Urzędu Miasta i Gminy w taryfie C12a,
- 1 PPE zasilający PSZOK w taryfie C12a,
- 8 PPE zasilających szkoły, przedszkole oraz żłobek w taryfie C12a,
- 1 PPE zasilający magazyn/halę naprawczą w taryfie C11,
- Budynek mieszkalno-użytkowy w miejscowości Piekło w taryfie C12a

W zasobach Sztumskiego Centrum Kultury znajduje się **16 PPE** w taryfach C i G.

W zasobach PWiK znajduje się **118 PPE** w taryfach C, B (oczyszczalnia ścieków) oraz G. Są to głównie przepompownie (57 PPE) oświetlenie klatek schodowych budynków (40 PPE w taryfie G), kilka budynków oraz pozostała infrastruktura dystrybucji wody na terenie Miasta Sztum.

W sumie w zasobach Spółdzielni znajdzie się 280 PPE o łącznym zużyciu 2.669.131 kWh rocznie (2024).

Zestawienie wszystkich punktów PPE należących do Gminy Sztum oraz jednostek podległych wraz z rocznym zużyciem oraz taryfami znajduje się w załączniku do niniejszej Koncepcji p.t. „SE Sztum – Tabela OZE.xls” w zakładce „Zużycie Sztum 2024”.

Ad. 2

W związku z tym, że na terenie Gminy Sztum występują sprzyjające warunki do budowy różnych źródeł OZE, dla realizacji Etapu II zaproponowano 3 scenariusze obejmujące budowę instalacji dużej farmy fotowoltaicznej, turbiny wiatrowej oraz biogazowni, o mocach adekwatnych do sumy zużycia wszystkich obsługiwanych punktów PPE i wynoszącej 2.669.131 kWh, a także pozostawiając niewielki zapas dający swobodę działania.

Należy przy tym zaznaczyć, że do celów opracowania niniejszej Koncepcji, w tym bilansu energetycznego oraz analizy ekonomicznej założono średnie wartości produkcji energii oraz ogólnodostępne informacje dotyczące kosztów budowy (CAPEX) oraz ich utrzymania (OPEX) bez badania dodatkowych czynników mogących mieć wpływ na wykonalność techniczną oraz ekonomiczną przedsięwzięcia, np. rzeczywistej wietrzności, nasłonecznienia czy lokalnej dostępności substratu.

Ad.3

Budowa jednego dużego, zintegrowanego magazynu energii dla całej spółdzielni energetycznej w Mieście i Gminie Sztum ma solidne uzasadnienie zarówno techniczne, ekonomiczne jak i organizacyjne, biorąc pod uwagę następujące czynniki:

Skala i rozproszenie infrastruktury – 280 punktów poboru energii (PPE):

- Punkty PPE są rozmieszczone w wielu różnych jednostkach i lokalizacjach oraz rozproszone po terenie całej Gminy,
- Skonsolidowanie systemu bilansowania energii w jednym dużym magazynie jest znacznie bardziej efektywne niż budowa wielu małych magazynów przy każdym PPE.

Znaczące zużycie energii – 2.669.131 kWh rocznie:

- Duża ilość energii uzasadnia inwestycję w system buforowania i zarządzania energią,

- Dzięki magazynowi można zwiększyć poziom autokonsumpcji energii z OZE (np. fotowoltaiki) unikając oddawania jej do sieci.

Przepompownie (57 PPE) – kluczowy element techniczny

- Przepompownie są dużym i zmiennym odbiorcą energii (szczególnie w taryfach przemysłowych), ale ich zużycie można częściowo przewidywać i optymalizować przez zasilanie z magazynu w godzinach szczytu,
- Bilansowanie chwilowych skoków mocy przez magazyn ograniczy ryzyko przekroczenia mocy umownej i zmniejszy opłaty za energię bierną.

Efektywność kosztowa inwestycji:

- Jeden centralny magazyn jest tańszy w zakupie i utrzymaniu niż wiele małych (ekonomia skali),
- Mniejsze koszty systemu zarządzania energią, monitoringu, konserwacji i integracji z OZE,
- Lepsze warunki negocjacyjne przy zakupie większego magazynu lub przy staraniu się o dotacje.

Możliwość pełnienia wielu funkcji jednocześnie - magazyn może wspierać:

- autokonsumpcję energii z OZE (np. z instalacji na szkołach, budynkach PWiK, itp.),
- redukcję mocy szczytowej,
- zasilanie awaryjne dla infrastruktury krytycznej (np. przepompownie, monitoring miejski, OSP),
- usługi systemowe (np. reagowanie na sygnały z rynku energii lub współpraca z operatorem systemu dystrybucyjnego – OSD).

Ułatwienie zarządzania i rozliczeń:

- Jeden magazyn zintegrowany z systemem zarządzania energią ułatwia bilansowanie wewnętrzne w ramach spółdzielni,
- Można go centralnie sterować w czasie rzeczywistym na podstawie danych z PPE, co zwiększa efektywność operacyjną całego systemu.

Budowa jednego dużego, zintegrowanego magazynu energii jest uzasadniona z punktu widzenia skali i rozproszenia infrastruktury PPE, wysokiego łącznego zużycia energii, występowania obiektów o dużym i zmiennym zapotrzebowaniu (np. przepompownie), możliwości technicznych zwiększenia autokonsumpcji i optymalizacji kosztów oraz lepszej kontroli i zarządzania energią w ramach spółdzielni energetycznej.

Budowa magazynu energii to przedsięwzięcie o dużym potencjale, ale również znacznym stopniu złożoności i wymaga szczegółowego i rzetelnego przygotowania. Z uwagi na skalę przedsięwzięcia oraz jego złożoność, niezbędne jest wykonanie dodatkowego Studium

Wykonalności, które pozwoli na podjęcie optymalnych decyzji inwestycyjnych, technicznych i organizacyjnych.

Po pierwsze, liczba oraz różnorodność punktów poboru energii wymaga pogłębionej analizy profili zużycia energii w skali całego roku, z podziałem na godziny lub najlepiej w przedziale 15-minutowym. Tylko na tej podstawie możliwe będzie precyzyjne dobranie odpowiednich parametrów technicznych magazynu – jego mocy i pojemności – oraz ocena, czy jeden magazyn wystarczy, czy też zasadna będzie struktura rozproszona lub hybrydowa. W chwili obecnej dla większości obiektów na terenie Gminy Sztum dostępne są wyłącznie miesięczne zestawienia poboru energii.

Po drugie, brakuje obecnie pełnej wiedzy na temat możliwości technicznych przyłączenia do sieci nowych źródeł OZE oraz magazynu energii w konkretnych lokalizacjach. Studium Wykonalności powinno zawierać analizę infrastruktury sieciowej oraz warunków przyłączeniowych, uwzględniając m.in. koszty ewentualnej rozbudowy, dostępność mocy, a także wymagania operatora sieci.

Kolejnym istotnym aspektem jest konieczność wykonania kompleksowej analizy ekonomicznej, która uwzględni pełne koszty inwestycji i eksploatacji, prognozowane przychody oraz oszczędności wynikające z optymalizacji zużycia energii we wszystkich obiektach Gminy oraz produkcji energii z nowych źródeł OZE. Taka analiza powinna obejmować różne scenariusze – zmiany taryf, poziomy autokonsumpcji, wahania cen energii – i zawierać ocenę ryzyka technologicznego i regulacyjnego.

Studium Wykonalności powinno również określić możliwe modele wykorzystania magazynu – nie tylko jako bufora energii z OZE, ale również jako źródła zasilania awaryjnego, elementu wsparcia dla infrastruktury krytycznej (np. wieży ciśnień, pomp, oczyszczalni ścieków czy przepompowni), a także potencjalnego dostawcy usług systemowych, co może znacząco zwiększyć opłacalność inwestycji.

Nie bez znaczenia jest też fakt, że odpowiednio przygotowane Studium Wykonalności zwiększy szanse na pozyskanie środków zewnętrznych z dostępnych programów wsparcia – zarówno krajowych, jak i regionalnych. Pozwoli ono lepiej dostosować inwestycję do wymogów formalnych i merytorycznych konkursów.

Podsumowując, dodatkowe Studium Wykonalności jest niezbędne, aby precyzyjnie ocenić potencjał, koszty, ryzyka i efekty budowy magazynu energii. Jego wyniki pozwolą spółdzielni energetycznej działać w sposób świadomy, efektywny i zgodny z realnymi możliwościami oraz uwarunkowaniami lokalnymi.

Z powyższych powodów niniejsza Koncepcja nie zawiera analizy zastosowania magazynu energii w Etapie II działalności Spółdzielni. Ze względu na wysokie koszty urządzenia, które mają krytyczny wpływ na analizę opłacalności całego przedsięwzięcia, a także skalę i złożoność całego systemu energetycznego Spółdzielni, wymaga to dodatkowych i bardzo precyzyjnych analiz technicznych, energetycznych oraz ekonomicznych, które zostaną ujęte w Studium Wykonalności. W szczególności, magazyn energii powinien być

idealnie dopasowany (najlepiej z nim zintegrowany) do konkretnego źródła energii, które w niniejszym opracowaniu są przedstawione wyłącznie orientacyjnie i wariantowo do późniejszej decyzji władz Gminy Sztum.

Z powyższego powodu, przed przystąpieniem do Etapu II, niezbędne jest wykonanie, w ramach działań przedinwestycyjnych, dokładnych Studiów Wykonalności dla poszczególnych rozwiązań, zarówno źródeł OZE jak i magazynu energii, co zostało uwzględnione w Szczegółowym Planie Działań Przedinwestycyjnych.

Bilans energetyczny oraz analizę ekonomiczną dla Etapu II dla wszystkich 3 scenariuszy przedstawiono w dalszej części opracowania oraz w Załączniku do niniejszej Koncepcji Rozwoju.

Jako model rozliczeń wewnętrznych rekomendowany jest opisany w Rozdziale 7:

- **Model oparty na wewnętrznym obrocie energią** - w przypadku, jeśli inwestorem będzie jeden z członków spółdzielni, lub
- **Model oparty na wspólnej własności instalacji wytwórczych** – w przypadku, jeśli inwestycja realizowana będzie przez Spółdzielnię jako całość i stanowić będzie majątek wspólny spółdzielni.

W przypadku realizacji Etapu II, gdzie Spółdzielnia zarządzać będzie kilkuset punktami PPE oraz wieloma różnymi źródłami energii wraz z jej magazynem, niezbędne będzie wdrożenie specjalistycznego oprogramowania klasy EMS (opisane w Rozdziale 7.7), które będzie posiadało zarówno funkcje rozliczania wewnętrznego spółdzielców, jak i zaawansowane funkcje monitorowania, sterowania, zarządzania oraz bilansowania przepływu energii wewnątrz Spółdzielni. Do obsługi całego systemu energetycznego Spółdzielni, systemu informatycznego oraz systemu rozliczania wewnętrznego niezbędne będzie zatrudnienie dedykowanego pracownika, wykwalifikowanego w zakresie inwestycji oraz eksploatacji systemów energetycznych OZE oraz ESG.

9.3 Etap III

Etap II rozwoju Spółdzielni przewiduje włączenie w jej struktury pozostałych odbiorców z terenu Gminy (opcjonalnie z terenu trzech sąsiadujących gmin), w tym przedsiębiorstw oraz osób fizycznych – mieszkańców gminy.

Realizacja Etapu III możliwa będzie dopiero wtedy, gdy zniesione zostaną bariery prawne opisane w Rozdziale 8.1 oraz 8.6, w szczególności związane ze prawem zamówień publicznych, pomocą publiczną oraz prawem spółdzielczym.

W związku z tym, że w chwili obecnej nie jest wiadomo, kiedy i czy w ogóle bariery te zostaną zniesione, a także z uwagi na odległy horyzont czasowy wdrażania Etapu III wykraczający poza rok referencyjny 2030, niniejsze opracowanie nie zawiera szczegółowych analiz dla tego etapu.

Ogólna koncepcja Etapu III zakłada, że Spółdzielnia Energetyczna będzie funkcjonować jako lokalna społeczność energetyczna, łącząca wielu odbiorców i wytwórców energii w ramach jednej struktury. Celem będzie maksymalne wykorzystanie lokalnie wytworzonej energii odnawialnej przez członków spółdzielni oraz obniżenie kosztów dzięki wspólnemu bilansowaniu i unikaniu części opłat dystrybucyjnych. Poniżej opisano proponowany model techniczny integracji:

- **Przyłączanie źródeł OZE do sieci:** Z technicznego punktu widzenia wszystkie źródła generacji (mikroinstalacje na budynkach, farma PV, turbina wiatrowa lub biogazownia) będą podłączone do sieci elektroenergetycznej zarządzanej przez lokalnego OSD. W zależności od mocy, źródła zostaną przyłączone do sieci niskiego napięcia (0,4 kV) – np. panele na dachach szkół czy domów, średniego napięcia (15 kV) albo bezpośrednio do stacji GPZ/110 kV w przypadku dużej farmy PV, turbiny wiatrowej lub biogazowni. Przyłącza te będą musiały spełniać wymagania techniczne OSD (układy zabezpieczeń, automatykę wyłączającą przy zaniku sieci itd.). Gmina Sztum dzięki GPZ ma relatywnie dobre możliwości przyłączeń, lecz każda nowa instalacja wymaga uzgodnień z OSD co do dostępnej przepustowości.

Plan działania: Spółdzielnia powinna już na etapie projektów uzgadniać z Energa-Operator optymalne punkty przyłączenia nowych źródeł (np. biogazownię ulokować przy istniejącej stacji SN/nN, a większą farmę PV w pobliżu linii SN o wolnym przesyle). W ten sposób uniknie się kosztownych inwestycji w sieć.

- **Wirtualne bilansowanie zużycia i produkcji (model prosumencki grupowy):** Kluczowym mechanizmem spółdzielni w Etapie III będzie wirtualne rozliczenie energii między członkami. Model ten wymaga jednak zgodności profilu produkcji i popytu. Spółdzielnia dążyć będzie do tego, by większość produkowanej zielonej energii konsumowana była lokalnie. Pomogą w tym różnorodne profile źródeł – np. w słoneczny dzień nadwyżki z PV mogą iść do zakładów pracy czy pomp wodociągowych, a wieczorem niedobór energii można będzie uzupełnić z biogazowni pracującej w kogeneracji. W ramach inicjatywy Urzędu Marszałkowskiego pod nazwą „Archipelag Wysp Energetycznych” (do której Gmina przystąpiła na początkowym etapie jej tworzenia) Gmina stawiała właśnie na bilansowanie lokalne produkcji i konsumpcji, co jest esencją techniczną spółdzielni.
- **Magazyny energii:** Aby zwiększyć elastyczność systemu, spółdzielnia powinna zainwestować w magazyny energii ulokowane np. przy GPZ lub przy większych źródłach OZE. Magazyny pozwolą gromadzić nadwyżki produkcji (np. w szczycie produkcji farm PV) i oddawać je do sieci w momencie największego zapotrzebowania. Poprawi to autokonsumpcję i odciąży sieć. Technicznie, magazyny będą przyłączone jak typowy odbiorco-wytwórca, z odpowiednim systemem sterowania. W mikroskali, nawet magazyny domowe u członków

Spółdzielni (baterie przy fotowoltaice) mogą brać udział w bilansowaniu – spółdzielnia mogłaby stworzyć w przyszłości wirtualną elektrownię (VPP) złożoną z wielu małych magazynów. Na razie jednak priorytetem będzie budowa głównych źródeł OZE i włączenie do Spółdzielni wszystkich punktów PPE posiadanych przez Spółdzielców.

- **Integracja mikrosieci i wysp energetycznych:** Docelowo, Spółdzielnia może tworzyć mikrosieci – czyli fragmenty sieci, które w razie potrzeby mogą pracować odizolowane od reszty systemu (tryb wyspowy). Przykładowo, sieć zasilająca osiedle lub wieś, na której są zarówno panele PV, turbiny wiatrowe jak i biogazownia oraz magazyny energii, mogłyby w awaryjnej sytuacji utrzymać zasilanie lokalnie (odłączając się od sieci głównej). Wymagać to będzie zastosowania zaawansowanych rozwiązań technicznych (automatyka SZR, przekształtniki mogące utrzymać częstotliwość w wyspie itp.) oraz ścisłej współpracy z OSD. Dla Spółdzielni będzie to dodatkowy atut – zwiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego (odporność na blackout) i uniezależnienie w pewnym stopniu od operatora systemu dystrybucyjnego.
- **Współpraca z operatorem systemu dystrybucyjnego:** Spółdzielnia nie będzie tworzyć własnej fizycznej sieci (korzysta z istniejącej sieci Energa-Operator), dlatego ścisła współpraca z OSD jest konieczna na każdym etapie. OSD będzie odpowiadał za montaż odpowiednich układów pomiarowych u członków Spółdzielni, konfigurację systemów billingowych do rozliczeń wewnętrznych oraz bieżące utrzymanie jakości zasilania. Spółdzielnia natomiast będzie musiała informować OSD o planowanych grafikach wytwarzania z większych źródeł (np. biogazownia może zadeklarować określoną moc w określonych godzinach) – tak, aby OSD mógł zabezpieczyć stabilność sieci. Konieczne będzie zawarcie umowy o świadczenie usług dystrybucyjnych dla Spółdzielni oraz uzgodnienie zasad wymiany danych (np. spółdzielnia otrzyma dostęp do odczytów liczników członków niemal on-line, by monitorować bilans). Współdziałanie z OSD obejmować będzie także kwestie planowania rozwoju sieci: jeśli Spółdzielnia zamierza zwiększać moce OZE, będzie to uwzględniane w planach modernizacji linii czy stacji w gminie.
- **Zarządzanie energią i system billingowy:** Od strony techniczno-informatycznej, Spółdzielnia będzie musiała wdrożyć zaawansowany system zarządzania energią (EMS), który będzie monitorował w czasie rzeczywistym produkcję i pobór u wszystkich członków Spółdzielni. Taki system, połączony z inteligentnymi licznikami umożliwi np. wysyłanie sygnałów do sterowania obciążeniem (DSM – Edmond Side Management). Przykładowo, w dniu słonecznym lub wietrznym EMS może zasygnalizować członkom (lub automatycznie uruchomić) energochłonne urządzenia czy np. ładowarki EV w godzinach południowych, by zagospodarować nadmiar energii z PV lub farm wiatrowych. Wieczorem zaś może redukować

niekrytyczne obciążenia, jeśli produkcja jest niska. Tego typu rozwiązania zwiększą efektywność Spółdzielni. Ponadto, system billingowy będzie automatycznie rozdzielał koszty i korzyści dla członków Spółdzielni.

Podsumowanie modelu działania Spółdzielni w Etapie III: Spółdzielnia energetyczna będzie opierać się na synergii rozproszonych źródeł (PV, biogaz, turbiny wiatrowe) oraz aktywnym zarządzaniu popytem i podażą energii. Technicznie, działać będzie w ramach istniejącej infrastruktury Energa-Operator, ale z dodatkową warstwą inteligentnego zarządzania i rozliczeń wewnętrznych. Taki model pozwoli maksymalnie wykorzystać lokalne zasoby: w dzień słońce, w nocy biogaz, przy wietrznej pogodzie energia z wiatraków – a wszystko to spożytkowane przez lokalne szkoły, urzędy, przedsiębiorstwa oraz gospodarstwa domowe. Gmina oraz jej jednostki organizacyjne odegrają ważną rolę jako kotwice popytu i podaży. Dzięki temu już w pierwszym etapie działania Spółdzielni (produkcja energii elektrycznej) osiągnięte zostaną wymierne korzyści ekonomiczne oraz społeczne.

10. Bilans energetyczny oraz analiza finansowa - ETAP I (wariant pełny)

10.1 Produkcja i zużycie energii

Do Spółdzielni włączonych będzie 14 instalacji fotowoltaicznych, z czego 10 należy do Gminy Sztum, a 4 są własnością Centrum Kultury. Łączna moc zainstalowanych źródeł energii OZE wynosi **250kW**, a roczna produkcja energii elektrycznej wynosi w przybliżeniu **252,335 MWh**, co pozwala na pokrycie zapotrzebowania wszystkich punktów PPE uczestniczących w Spółdzielni w Etapie I w wysokości **77,28%**. W prezentowanym modelu PWiK nie posiada instalacji OZE.

Do planowania poziomu produkcji energii z instalacji fotowoltaicznych wykorzystano wieloletnie (16-lat) uśrednione dane meteorologiczne z satelitarnych baz danych SARA-2 reprezentatywne dla Gminy Sztum z narzędzia PVGIS. Umożliwi to uśrednienie wyników oraz uzyskanie reprezentatywnych prognoz produkcji energii z PV dla danego miejsca w wieloletniej perspektywie.

L.P.	Członek SE	Obiekt	Adres	PPE	Typ OZE	Typ	Moc OZE (kW)
1	Gmina Sztum	UMiG biurowiec	Sztum, ul. Mickiewicza 39	590243824002873788	PV	0,7	21,56
2		Hala magazynowa	Sztum, ul. Kochanowskiego 19A	590243824044269129	PV	n-b	9,13
3		Szkoła podstawowa nr 1	Sztum, ul. Sienkiewicza 54	590243824002873177	PV	0,7	46,80
4		Szkoła podstawowa nr 2	Sztum, ul. Reja 15	590243824002685008	PV	0,7	10,64
5		Szkoła podstawowa nr 2	Sztum, ul. Reja 15	590243824003169330	PV	0,7	25,76
6		Szkoła podstawowa Nowa Wieś	Nowa Wieś 60	590243824003065755	PV	0,7	11,48
7		Zespół Szkół w Czerninie	Czernin, ul. Donimirskich 19	590243824002684018	PV	0,7	29,60
8		Zespół Szkół w Gościszewie	Gościszewo 75	590243824002908602	PV	0,7	22,10
9		Żłobek publiczny	Sztum, ul. Chetmińska 11	590243824002950625	PV	0,8	5,32
10		Przedszkole "Puchatek"	Sztum, ul. Chetmińska 7	590243824002794786	PV	0,7	31,28
11	Centrum Kultury	Stadion Miejski	Sztum, ul. Kościuszki 2	590243824003200149	PV	n-b	18,91
12		Kino	Sztum, ul. Reja 13	590243824003124025	PV	0,8	9,36
13		Świetlica Biała Góra	Biała Góra	590243824002915891	PV	n-b	4,96
14		Świetlica Gościszewo	Gościszewo	590243824003077666	PV	0,8	3,08
15	PWiK	Przepompownia	Sztum, ul. Reja	590243824003169163			
RAZEM							249,98

Tabela 11. Produkcja energii w Spółdzielni Energetycznej.

(źródło: opracowanie własne)

W tabeli nr 11 przedstawiono roczne zużycie energii w roku 2024 dla wszystkich obiektów zgłoszonych przez członków Spółdzielni. Łączne roczne zużycie energii elektrycznej dla wszystkich spółdzielni wyniosło w przybliżeniu **326 538 kWh**.

L.P.	Członek SE	Obiekt	Adres	PPE	Taryfa	
						RAZEM
1	Gmina Sztum	UMiG biurowiec	Sztum, ul. Mickiewicza 39	590243824002873788	C12a	55 453
2		Hala magazynowa	Sztum, ul. Kochanowskiego 19A	590243824044269129	C11	11 149
3		Szkoła podstawowa nr 1	Sztum, ul. Sienkiewicza 54	590243824002873177	C21	47 968
4		Szkoła podstawowa nr 2	Sztum, ul. Reja 15	590243824002685008	C12a	9 502
5		Szkoła podstawowa nr 2	Sztum, ul. Reja 15	590243824003169330	C12a	17 578
6		Szkoła podstawowa Nowa Wieś	Nowa Wieś 60	590243824003065755	C12a	9 583
7		Zespół Szkół w Czerninie	Czernin, ul. Donimirskich 19	590243824002684018	C12a	20 318
8		Zespół Szkół w Gościszewie	Gościszewo 75	590243824002908602	C12a	12 196
9		Żłobek publiczny	Sztum, ul. Chetmińska 11	590243824002950625	C11	10 355
10		Przedszkole "Puchatek"	Sztum, ul. Chetmińska 7	590243824002794786	C12a	19 272
11	Centrum Kultury	Stadion Miejski	Sztum, ul. Kościuszki 2	590243824003200149	C12a	5 848
12		Kino	Sztum, ul. Reja 13	590243824003124025	C21	31 360
13		Świetlica Biała Góra	Biała Góra	590243824002915891	C12a	5 336
13		Świetlica Gościszewo	Gościszewo	590243824003077666	C12a	1 283
14	PWiK	Przepompownia	Sztum, ul. Reja	590243824003169163	C23	69 337
RAZEM						326 538

Tabela 12. Zużycie energii w Spółdzielni Energetycznej.

(źródło: opracowanie własne)

10.2 Bilans energetyczny

ZAŁOŻENIA:

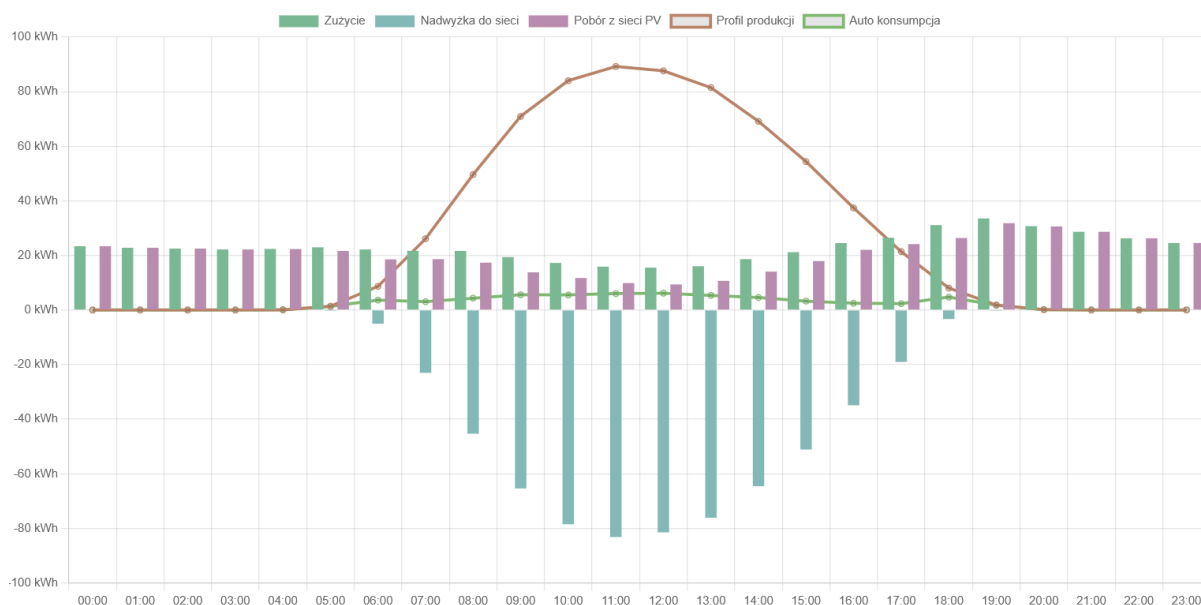
- Zużycie energii w taryfie C = 326 538 kWh
- Produkcja PV obiektowych w taryfie C = 252 335 kWh

BILANS ENERGETYCZNY:

	Produkcja łączna SE	Produkcja do SE	Autokonsumpcja SE	Nadwyżka do sieci OSD	Niedobór SE	Odbiór 0,6	Operator 0,4	Bilans	Energia Przepadająca	Zakup energii rocznie
Styczeń	2 469	0	1 487	982	28 925	589	393			
Luty	5 344	0	2 646	2 698	22 308	1 619	1 079			
Marzec	20 011	0	2 305	17 706	16 700	10 624	7 082			
Kwiecień	26 359	0	2 053	24 306	10 049	14 584	9 722			
Maj	37 228	0	1 093	36 135	7 868	21 681	14 454			
Czerwiec	36 824	0	1 183	35 641	6 923	21 385	14 256			
Lipiec	33 882	0	1 797	32 085	8 237	19 251	12 834			
Sierpień	34 806	0	1 415	33 391	8 657	20 035	13 356			
Wrzesień	31 316	0	1 595	29 721	9 376	17 833	11 888			
Październik	14 861	0	2 108	12 753	15 588	7 652	5 101			
Listopad	4 617	0	2 240	2 377	21 523	1 426	951			
Grudzień	4 618	0	2 043	2 575	23 139	1 545	1 030			
RAZEM	252 335	0	21 965	230 370	179 293	138 222	92 148	41 070	0	41 070

Tabela 13. Bilans energetyczny Spółdzielni Energetycznej.

(źródło: opracowanie własne)



Wykres 2. Bilans energetyczny SE - średnioroczne profile godzinowe energii elektrycznej

(źródło: Kalkulator Spółdzielni Energetycznych RENALDO)



Wykres 3. Bilans energetyczny SE - miesięczne zużycie i produkcja energii elektrycznej
(źródło: Kalkulator Spółdzielni Energetycznych RENALDO)

WYNIKI (rocznie):

Wskaźnik autokonsumpcji = 10,91%

Wskaźnik samowystarczalności = 77,27%

Autokonsumpcja SE = 21 965 kWh

Nadwyżka oddana do sieci = 230 370 kWh

Niedobór energii = 179 293 kWh

Odbiór energii z sieci (0,6) = 138 222 kWh

Utrata nadwyżki (0,4) = 92 148 kWh

Bilans (niezbędny zakup energii z sieci) = 41 070 kWh

UWAGI:

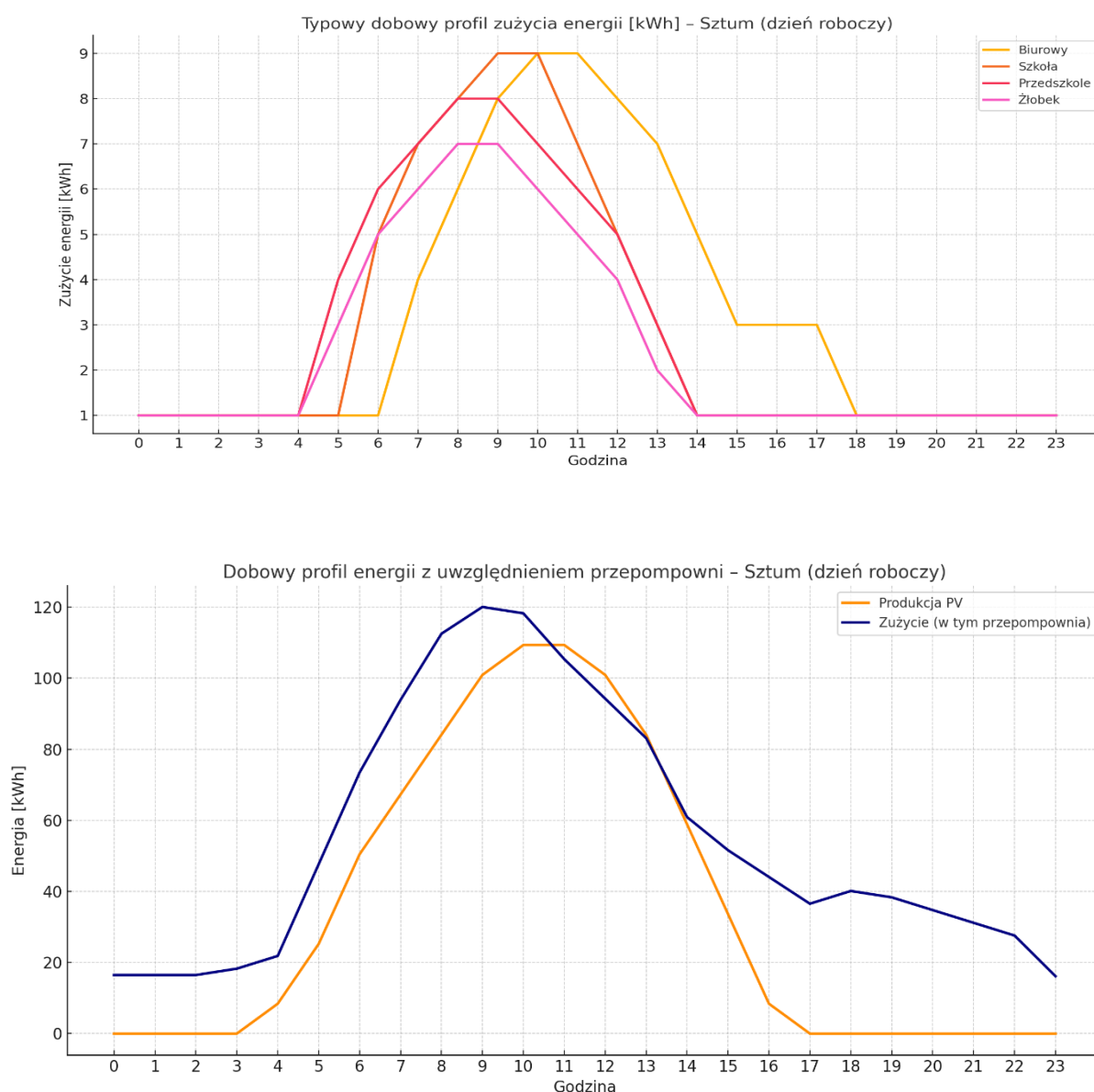
Kalkulacji dokonano na podstawie obliczeń własnych w arkuszu Excel stanowiącym załącznik do niniejszej Koncepcji, a także dostępnych narzędzi: „Kalkulatora spółdzielni energetycznych RENALDO” udostępniony przez Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa oraz narzędzia wspomagającego opracowanie bilansu energetycznego dla klastra energii i podmiotów energetyki rozproszonej udostępnionego przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska.

W bilansie energetycznym dla Etapu I nie uwzględniono zastosowania **magazynu energii**, ponieważ nie jest to uzasadnione ani pod względem energetycznym ani ekonomicznym:

1. **Efektywność energetyczna** - dobowy profil energetyczny zużycia energii dla budynków włączonych do spółdzielni (budynki biurowe, edukacyjne oraz mieszkalne)

wskazuje, że produkcja oraz zużycie w cyklu dobowym będzie odbywała się w tych samych godzinach:

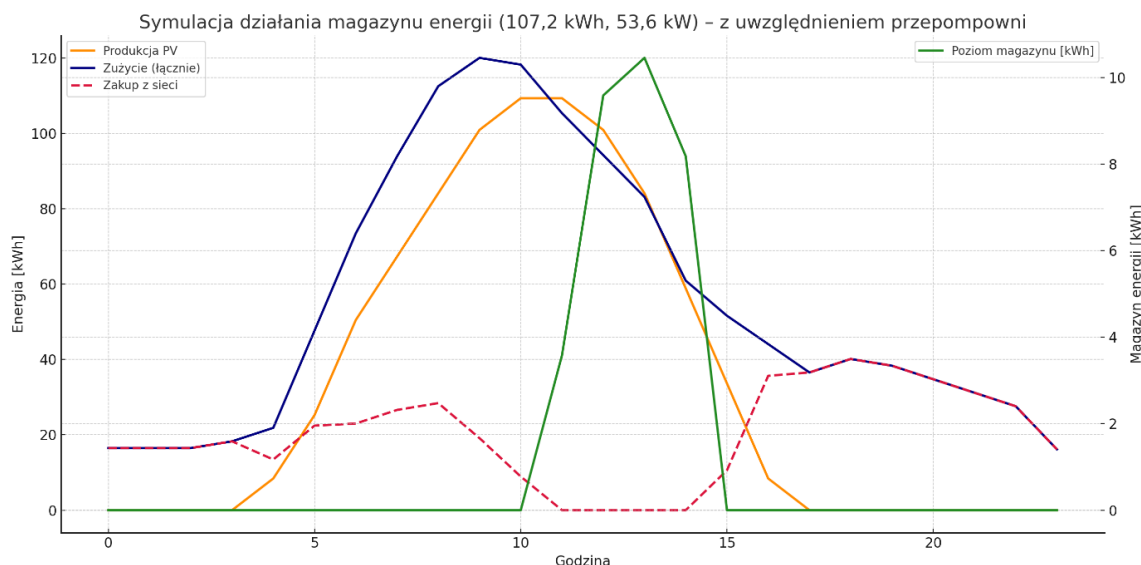
Typ budynku	Szczyt dzienny	Zużycie nocne	Sezonowość	Dni tygodnia aktywności
Biurowy	8:00–18:00	Średnie/niskie	Lato, zima	Pon.–Pt.
Edukacyjny	7:00–15:00	Niskie	Głównie zima	Pon.–Pt. (z wyłączeniem wakacji)



Wykres 4. Bilans energetyczny SE – dobowy profil produkcji i zużycia energii
(źródło: opracowanie własne)

Dla podanych powyżej profili oraz wartości zużycia oraz produkcji energii dla całej Spółdzielni najbardziej odpowiednim byłby magazyn o pojemności 107 kWh, co pozwoli zbuforować do 80% dziennej nadwyżki oraz mocy 53 kW, co umożliwi pełne naładowanie/

rozładowanie w czasie 2 godzin, co jest zgodne z charakterem szczytów PV oraz zużycia energii.

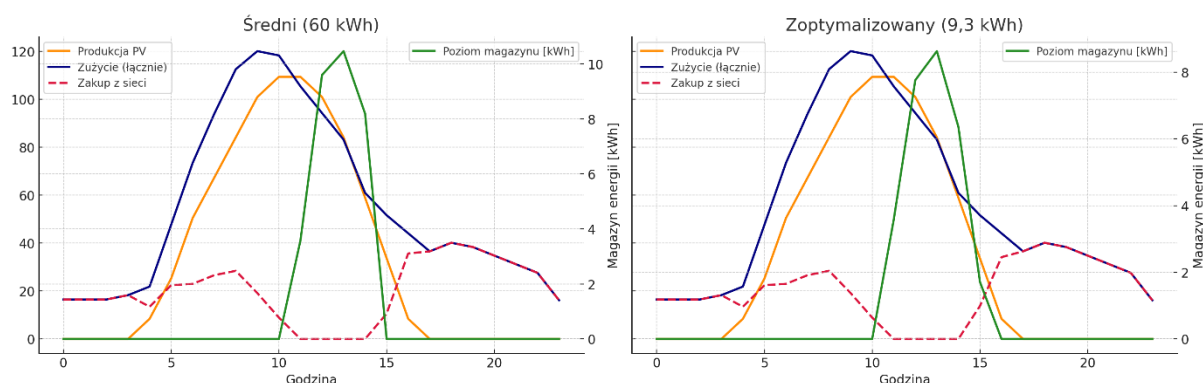


Wykres 5. Bilans energetyczny SE – symulacja dla magazynu energii 107,2kWh i 30kW
(źródło: opracowanie własne)

W powyższym wariancie:

- **Ładowanie magazynu** następuje intensywnie w godzinach szczytowej produkcji PV (10:00–13:00), magazyn zapętnia się niemal do pełna.
- **Rozładowywanie magazynu** rozpoczyna się wcześnie rano (6:00–8:00) oraz po południu (17:00–20:00), odpowiadając okresom wzmożonego zużycia.
- **Zakup energii z sieci** nadal występuje w godzinach wczesnoporannych i wieczornych, gdy magazyn jest rozładowany, a PV nie pracuje.
- **Magazyn jest tylko częściowo wykorzystany** – pojemność została dobrana do rocznego potencjału nadwyżek, ale nie w pełni się ładuje w każdej dobie.

Dla celów symulacji można zastosować magazyny energii o mniejszych pojemnościach, np. 60 kWh, 30 kW oraz popularny 9,3 kWh, 4,65 kW, ale nie jest to optymalne rozwiązanie biorąc pod uwagę profile oraz wartości zużycia oraz produkcji energii dla całej Spółdzielni.



Wykres 6. Bilans energetyczny SE – analiza porównawcza działania magazynów energii
(źródło: opracowanie własne)

W powyższych wariantach mniejszy magazyn (9,3 kWh) pracuje w pełnym zakresie, a większy (60 kWh) nie wykorzystuje pełni swojego potencjału.

Zastosowanie mniejszych magazynów energii w Spółdzielni energetycznej niesie ze sobą określone ograniczenia i ryzyka, które należy uwzględnić przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnej. Poniżej zestawiono najważniejsze wady każdego z wariantów:

Wady i ograniczenia - wariant średni 60 kWh

- Przewymiarowanie względem dziennych nadwyżek – w wielu dniach magazyn nie zostaje w pełni naładowany, co oznacza niepełne wykorzystanie inwestycji,
- Niewystarczający do pełnej autarkii – mimo większej pojemności nie jest w stanie pokryć długich okresów deficytu energii (np. zimą), a także nie obsługuje pełnej infrastruktury (np. przepompowni przez całą dobę),
- Większe wymagania techniczne – konieczność bardziej zaawansowanego systemu sterowania, ochrony, chłodzenia oraz miejsce do instalacji,
- Zależność od profilu zużycia i produkcji PV – w przypadku niekorzystnej korelacji inwestycja traci sens,
- Degradacja baterii – szczególnie w mniejszych systemach z codziennym pełnym cyklem (więcej niż 1 cykl/doba skraca żywotność).

Wady i ograniczenia - wariant zoptymalizowany – 9,3 kWh

- Niewielki wpływ na bilans całej spółdzielni – magazyn o tak małej pojemności może wspierać jedynie 1–2 obiekty (np. przedszkole, mała szkoła), a nie całą strukturę,
- Ograniczony wpływ na niezależność energetyczną – nie zapewnia buforu dla sytuacji awaryjnych ani zasilania infrastruktury krytycznej (np. przepompowni) w godzinach szczytowego zapotrzebowania,
- Brak efektu skali – koszty jednostkowe (zł/kWh) mogą być relatywnie wyższe, a amortyzacja infrastruktury (np. inwertery, system zarządzania) mniej efektywna,

- Ograniczone możliwości rozwoju – trudniej rozbudować układ bez wymiany całego systemu (brak modularności),
- Zależność od profilu zużycia i produkcji PV – w przypadku niekorzystnej korelacji inwestycja traci sens,
- Degradacja baterii – szczególnie w mniejszych systemach z codziennym pełnym cyklem (więcej niż 1 cykl/doba skraca żywotność).

2. Efektywność ekonomiczna

Poniższa tabela zawiera pełne porównanie wskaźników ekonomicznych dla trzech wariantów magazynu energii przy założeniu dotacji 20% (np. z programu „Energia dla Wsi” oraz okresie żywotności 15 lat:

Wskaźnik	Zoptymalizowany (9,3 kWh)	Średni (60 kWh)	Dopasowany (107,2 kWh)
Koszt netto	20 460 zł	132 000 zł	235 840 zł
Roczne oszczędności	~2 009 zł	~12 960 zł	~23 155 zł
NPV (15 lat)	-2 164 zł	-13 961 zł	-24 944 zł
IRR (wewn. stopa zwrotu)	5,28%	5,28%	5,28%
Okres zwrotu	nieosiągalny	nieosiągalny	nieosiągalny

Tabela 14. Wskaźniki ekonomiczne inwestycji w magazyny energii.

(źródło: opracowanie własne)

We wszystkich analizowanych wariantach IRR jest niższy niż przyjęta stopa dyskontowa (7%), co oznacza, że inwestycje są nierentowne z punktu widzenia finansowego. Zoptymalizowany wariant 9,3 kWh jest najbliżej opłacalności – jego NPV jest najmniej ujemne, a inwestycja najbardziej proporcjonalna pod względem ekonomicznym, natomiast nie jest optymalny pod względem energetycznym oraz zastosowania w ramach bilansowania wewnętrznego Spółdzielni. Warianty większych magazynów energii nie są opłacalne przy 20% dotacji – wymagają większego wsparcia lub wyższych cen energii (powyżej 1,40 zł/kWh), by osiągnąć dodatnie wskaźniki.

3. Podsumowanie

Poniżej w tabeli przedstawiono porównanie energetyczno-ekonomiczne inwestycji w magazyn energii:

Kryterium	9,3 kWh (optymalny)	60 kWh (średni)	107,2 kWh (dopasowany)
Koszt inwestycyjny netto (20%)	~20 tys. zł	~132 tys. zł	~236 tys. zł
Wykorzystanie dzienne (cykl)	pełne	częściowe	częściowe

Wpływ na bilans SE	marginalny	lokalnie odczuwalny	systemowy (szczególnie z przepompownią)
Techniczna elastyczność	niska	umiarkowana	wysoka
Opłacalność ekonomiczna (NPV)	blisko progu (-2 tys. zł)	nieopłacalny (-14 tys. zł)	nieopłacalny (-25 tys. zł)
Zarządzanie energią	prosty system lokalny	wymaga koordynacji	wymaga systemu nadrzędnego (EMS)
Potencjał do rozbudowy	niski	umiarkowany	wysoki (modułowy lub centralny)
Wydajność przy awarii PV	niska	ograniczona	zabezpieczenie kluczowych odbiorów

Tabela 15. Porównanie energetyczno-ekonomiczne inwestycji w magazyn energii.
(źródło: opracowanie własne)

4. Rekomendacja:

Etap 1: Wdrożenie testowe – magazyn 9,3 kWh

- Lokalizacja: np. przedszkole lub budynek UMiG
- Cel: weryfikacja modelu pracy, zużycia i produkcji w realnym środowisku
- Finansowanie: dotacja min. 40% + środki własne
- Efekt: demonstrator technologiczny, baza pod dalsze etapy

Etap 2: Ocena pracy i decyzja o skalowaniu

- Monitorowanie cykli, zużycia, wpływu na autokonsumpcję
- Możliwe dołączenie kolejnych jednostek o podobnym profilu

Etap 3: Rozważenie dużego magazynu centralnego

- Dopasowanego do nadwyżek PV (107 kWh)
- Wsparcie infrastruktury krytycznej (np. przepompownia)
- Warunek: dotacja w wysokości min. 60–70%.

10.3 Analiza ekonomiczna

Analiza ekonomiczna znajduje się w załączniku Excel pt. „SE Sztum - Bilans Energetyczny.xls” w zakładce „Wariant 1”.

ZAŁOŻENIA

Wskaźniki energetyczne:

1. Zużycie Taryfa C = 326 583 kWh
2. Produkcja PV (Taryfa C) = 252 335 kWh

3. Wskaźnik autokonsumpcji = 10,914%
4. Wskaźnik samowystarczalności = 77,265%
5. Autokonsumpcja SE = 21 965 kWh
6. Nadwyżka oddana do sieci = 230 370 kWh
7. Niedobór energii = 179 293 kWh
8. Odbiór energii z sieci (0,6) = 138 222 kWh
9. Utrata nadwyżki (0,4) = 92 148 kWh
10. Bilans (niezbędny zakup energii z sieci) = 41 070 kWh

Założenia ekonomiczne:

1. Aktualny koszt zakupu energii: 0,4608 zł/kWh (standardowe PPE)
2. Aktualny koszt zakupu energii: 0,5276 zł/kWh (PPE z PV)
3. Aktualny średni koszt zakupu energii = 0,47 zł/kWh⁴³
4. Cena standardowa dostawcy = 0,80 zł/kWh⁴⁴
5. Stawka zmienna (Taryfa C) = 0,269
6. Składnik stały dystrybucji = 5,11
7. Opłata przejściowa = 0,08 zł
8. Opłata jakościowa = 0,01 zł
9. Opłata OZE = 0 zł
10. Opłata kogeneracyjna = 0,005 zł
11. Opłata mocowa (szacunkowa) = 0,102
12. Akcyza = 5,00 zł/MWh⁴⁵
13. Koszty inwestycji (CAPEX) = 0 zł
14. Koszty operacyjne (OPEX) = 0 zł
15. Koszty operacyjne Spółdzielni = 16 200 zł.:
 - Rejestracja w KRS = 600 zł. (opłata jednorazowa)
 - Koszty administracyjne = 400 zł. (opłata jednorazowa)
 - Księgowość = 600 zł. / miesiąc
 - Oprogramowanie do rozliczeń = 500 zł. / miesiąc (abonament)
 - Lustracja – 6 000 zł. (raz na 3 lata)

⁴³ Średnia cena zakupu energii czynnej wszystkich punktów w tabeli zbiorczej dla Gminy Sztum.

⁴⁴ Cena rekomendowana przez KOWR do sporządzania analizy ekonomicznej spółdzielni energetycznych.

⁴⁵ Ministerstwo Finansów na rok 2025 r.

WYNIKI EKONOMICZNE

Roczna oszczędność = 178 141,92 zł. w tym:

1. Zmniejszenia opłat za energię czynną pobraną (autokonsumpcja) = 119 713,00 zł.
2. Zwolnienia z opłat = 58 428,92 zł., w tym:
 - Opłata dystrybucyjna = 39 623,00 zł.
 - Stawka jakościowa = 1 400,00 zł.
 - Opłata OZE, kogeneracyjna, mocowa = 15 773,00 zł.
 - Akcyza = 1 632,92 zł.

11. Bilans energetyczny oraz analiza finansowa - ETAP I (wariant minimum)

Wariant minimum (ostrożnościowy) zakłada włączenie do Spółdzielni tylko tych instalacji PV, które rozliczane są w nowym systemie net-billingu z założeniem, że suma produkcji z tych instalacji pozwoli na pokrycie co najmniej 40% zapotrzebowania na energię wszystkich obiektów włączonych do Spółdzielni.

Celem analizy wariantu ostrożnościowego jest przedstawienie rozwiązania, które z jednej strony pozwala na spełnienie minimalnych wymagań ustawowych niezbędnych do rejestracji Spółdzielni w KOWR, a z drugiej strony pozwala ograniczyć ryzyko związane ze zmianą systemu rozliczania prosumenckiego (ryzyko opisane szerzej w rozdziale 8.3) w przypadku niepowodzenia przedsięwzięcia.

11.1 Produkcja i zużycie energii

Do Spółdzielni włączone będą 3 instalacje fotowoltaiczne, z czego jedna należy do Gminy Sztum, a 2 są własnością Centrum Kultury. Łączna moc zainstalowanych źródeł energii OZE wynosi **33 kW**, a roczna produkcja energii elektrycznej wynosi w przybliżeniu **33 320 kWh**, co pozwala na pokrycie zapotrzebowania wszystkich punktów PPE uczestniczących w Spółdzielni w wysokości **48,73%**. W prezentowanym modelu obiekty PWiK nie posiadają instalacji OZE.

L.P.	Członek SE	Obiekt	Adres	PPE	Moc PV (kW)	Produkcja (kWh)	Zapotrzebowanie (kWh)	Bilans (kWh)	Bilans (%)
						2024			
1	Gmina Sztum	Hala magazynowa	Sztum, ul. Kochanowskiego 19A	590243824044269129	9,13	9 216	11 149	1 933	82,66%
2	Centrum Kultury	Stadion Miejski	Sztum, ul. Kościuski 2	590243824003200149	18,91	19 097	5 848	-13 249	326,56%
3		Świetlica Biała Góra	Biała Góra	590243824002915891	4,96	5 007	5 336	329	93,83%
4	PWIK	Przepompownia	Sztum, ul. Polna	590243824002680584	0	0	25 917	25 917	0,00%
5		Przepompownia	Sztum, ul. Fiszera	590243824002788655	0	0	20 123	20 123	0,00%
RAZEM					33,00	33 320	68 373	35 053	48,73%

Tabela 16. Bilans energetyczny Spółdzielni Energetycznej w wersji minimum
(źródło: opracowanie własne)

11.2 Bilans energetyczny

ZAŁOŻENIA:

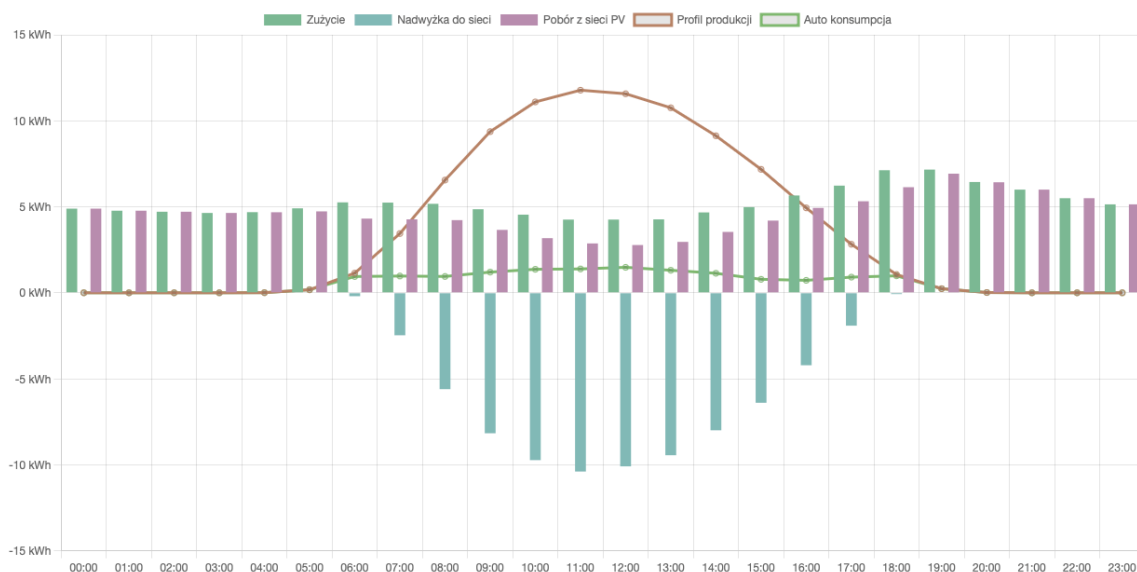
- Zużycie energii w taryfie C = 68 373 kWh
- Produkcja PV obiektowych w taryfie C = 33 320 kWh

BILANS ENERGETYCZNY:

	Zużycie SE	Produkcja obiektowe PV	Zużycie wewnętrzne SE	Produkcja łączna SE	Produkcja do SE	Autokonsumpcja SE	Nadwyżka do sieci OSD	Niedobór SE	Odbiór 0,6	Operator 0,4	Bilans	Energia Przepadająca	Zakup energii rocznie
Styczeń	6 846	326	6 524	326	0	255	71	6 269	43	28			
Luty	6 198	706	5 535	706	0	489	217	5 045	130	87			
Marzec	6 256	2 642	4 299	2 642	0	484	2 158	3 816	1 295	863			
Kwiecień	5 238	3 481	2 929	3 481	0	573	2 908	2 357	1 745	1 163			
Maj	5 269	4 916	2 137	4 916	0	361	4 555	1 776	2 733	1 822			
Czerwiec	5 030	4 863	1 982	4 863	0	397	4 466	1 586	2 680	1 786			
Lipiec	5 485	4 474	2 505	4 474	0	558	3 916	1 947	2 350	1 566			
Sierpień	5 408	4 596	2 388	4 596	0	397	4 199	1 991	2 519	1 690			
Wrzesień	5 200	4 135	2 673	4 135	0	524	3 611	2 149	2 167	1 444			
Październik	5 556	1 962	4 031	1 962	0	479	1 483	3 552	890	593			
Listopad	5 743	610	5 218	610	0	395	215	4 823	129	86			
Grudzień	6 145	610	5 545	610	0	412	198	5 133	119	79			
	68 374	33 321	45 766	33 321	0	5 324	27 997	40 444	16 798	11 199	23 644	0	23 644

Tabela 17. Bilans energetyczny Spółdzielni Energetycznej.

(źródło: opracowanie własne)



Wykres 7. Bilans energetyczny SE - średnioroczne profile godzinowe energii elektrycznej

(źródło: Kalkulator Spółdzielni Energetycznych RENALDO)



Wykres 8. Bilans energetyczny SE - miesięczne zużycie i produkcja energii elektrycznej
(źródło: Kalkulator Spółdzielni Energetycznych RENALDO)

WYNIKI (rocznie):

Wskaźnik autokonsumpcji = 11,63%

Wskaźnik samowystarczalności = 48,73%

Autokonsumpcja SE = 5 324 kWh

Nadwyżka oddana do sieci = 27 997 kWh

Niedobór energii = 40 444 kWh

Odbiór energii z sieci (0,6) = 16 798 kWh

Utrata nadwyżki (0,4) = 11 199 kWh

Bilans (niezbędny zakup energii z sieci) = 23 644 kWh

11.3 Analiza ekonomiczna

ZAŁOŻENIA

Wskaźniki energetyczne:

1. Zużycie Taryfa C = 68 373 kWh
2. Produkcja PV (Taryfa C) = 33 320 kWh
3. Wskaźnik autokonsumpcji = 11,63%
4. Wskaźnik samowystarczalności = 48,73%
5. Autokonsumpcja SE = 5 324 kWh
6. Nadwyżka oddana do sieci = 27 997 kWh
7. Niedobór energii = 40 444 kWh
8. Odbiór energii z sieci (0,6) = 16 798 kWh
9. Utrata nadwyżki (0,4) = 11 199 kWh
10. Bilans (niezbędny zakup energii z sieci) = 23 466 kWh

Założenia ekonomiczne:

1. Aktualny koszt zakupu energii: 0,4608 zł/kWh (standardowe PPE)
2. Aktualny koszt zakupu energii: 0,5276 zł/kWh (PPE z PV)
3. Aktualny średni koszt zakupu energii = 0,47 zł/kWh⁴⁶
4. Cena standardowa dostawcy = 0,80 zł/kWh⁴⁷
5. Stawka zmienna (Taryfa C) = 0,269
6. Składnik stały dystrybucji = 5,11
7. Opłata przejściowa = 0,08 zł
8. Opłata jakościowa = 0,01 zł
9. Opłata OZE = 0 zł
10. Opłata kogeneracyjna = 0,005 zł
11. Opłata mocowa (szacunkowa) = 0,102
12. Akcyza = 5,00 zł/MWh⁴⁸
13. Koszty inwestycji (CAPEX) = 0 zł
14. Koszty operacyjne (OPEX) = 0 zł
15. Koszty operacyjne Spółdzielni = 16 200 zł.
 - Rejestracja w KRS = 600 zł. (opłata jednorazowa)
 - Koszty administracyjne 400 zł. (opłata jednorazowa)
 - Księgowość = 600 zł. / miesiąc
 - Oprogramowanie do rozliczeń = 500 zł. / miesiąc (abonament)
 - Lustracja – 6 000 zł. (raz na 3 lata)

WYNIKI EKONOMICZNE

Roczna oszczędność = 43 061,87 zł. w tym:

1. Zmniejszenia opłat za energię czynną pobraną (autokonsumpcja) = 31 943,00 zł.
2. Zwolnienia z opłat = 11 118,87 zł., w tym:
 - Opłata dystrybucyjna = 7 514,00 zł.
 - Stawka jakościowa = 265,00 zł.
 - Opłata OZE, kogeneracyjna, mocowa = 2 998,00 zł.
 - Akcyza = 341,87 zł.

⁴⁶ Średnia cena zakupu energii czynnej wszystkich punktów w tabeli zbiorczej dla Gminy Sztum.

⁴⁷ Cena rekomendowana przez KOWR do sporządzania analizy ekonomicznej spółdzielni energetycznych.

⁴⁸ Ministerstwo Finansów na rok 2025 r.

12. Bilans energetyczny oraz analiza ekonomiczna - ETAP II

W poniższych scenariuszach zakłada się przyłączenie wszystkich PPE należących do wszystkich spółdzielców. Proponowane źródła wytwórcze zostały tak dobrane, aby nie było konieczności dokupowania od Sprzedawcy Zobowiązanego energii czynnej oraz aby pozostawić w bilansie pewną nadwyżkę energii w razie prac serwisowych uniemożliwiających czasowe wytwarzanie energii lub w okresie zwiększenia zużycia wśród obiorców. Do wszystkich scenariuszy założono dane standardowe, tak pod kątem kosztów budowy, kosztów operacyjnych, jak i zdolności wytwórczych poszczególnych źródeł w tym profilu produkcji, co ma bardzo duże znaczenie dla wielkości instalacji.

12.1 Scenariusz z farmą PV

1. BILANS ENERGETYCZNY

Założenia energetyczne:

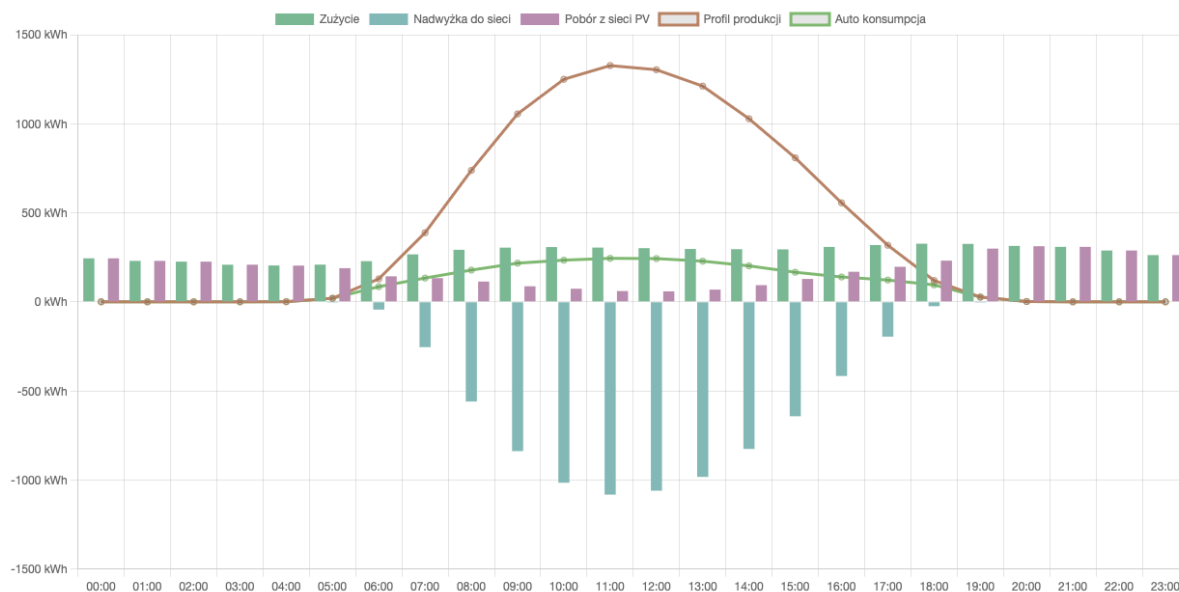
1. Zużycie energii w taryfie G = 12,928 kWh
2. Zużycie energii w taryfie C = 1,637,736 kWh
3. Zużycie energii w taryfie B = 803,102 kWh
4. Oświetlenie Uliczne = 228,181 kWh
5. Moc PV obiektowych w taryfie C = 252,335 kW
6. **Moc farmy PV = 3 500 kW**

Bilans energetyczny:

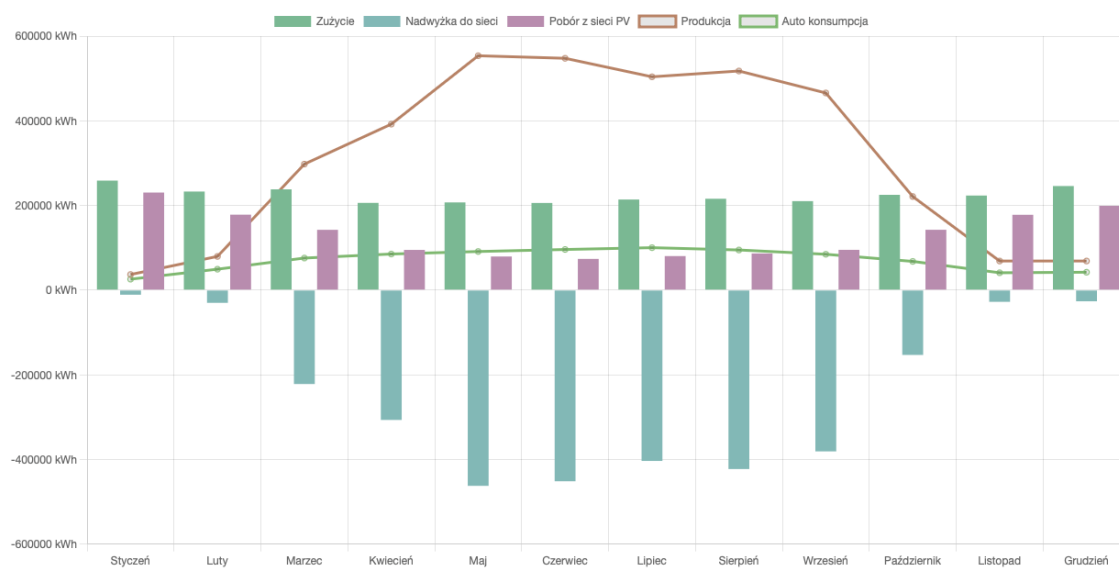
	Produkcja łączna SE	Produkcja do SE	Aut-konsumpcja SE	Nadwyżka do sieci OSD	Niedobór SE	Odbiór 0,6	Operator 0,4	Bilans	Energia Przepadająca	Zakup energii rocznie
Styczeń	36 714	34 245	25 730	10 984	230 393	6 590	4 394			
Luty	79 472	74 128	49 285	30 187	178 128	18 112	12 075			
Marzec	297 574	277 563	75 617	221 957	142 352	133 174	88 783			
Kwiecień	391 972	365 613	85 147	306 825	94 870	184 095	122 730			
Maj	553 596	516 368	91 074	462 522	79 292	277 513	185 009			
Czerwiec	547 591	510 767	95 863	451 728	73 593	271 037	180 691			
Lipiec	503 845	469 963	100 152	403 693	80 260	242 216	161 477			
Sierpień	517 578	482 772	94 712	422 866	86 447	253 720	169 146			
Wrzesień	465 676	434 360	84 565	381 111	95 044	228 667	152 444			
Październik	220 992	206 131	67 719	153 273	142 435	91 964	61 309			
Listopad	68 654	64 037	40 882	27 772	177 812	16 663	11 109			
Grudzień	68 671	64 053	42 145	26 526	199 036	15 916	10 610			
	3 752 335	3 500 000	852 891	2 899 444	1 579 662	1 739 666	1 159 778	-160 004	-160 004	0

Tabela 18. Bilans energetyczny Spółdzielni Energetycznej z farmą PV.

(źródło: opracowanie własne)



Wykres 9. Bilans energetyczny SE - średnioroczne profile godzinowe energii elektrycznej z farmą PV
(źródło: Kalkulator Spółdzielni Energetycznych RENALDO)



Wykres 10. Bilans energetyczny SE - miesięczne zużycie i produkcja energii elektrycznej z farmą PV
(źródło: Kalkulator Spółdzielni Energetycznych RENALDO)

WYNIKI ENERGETYCZNE (rocznie):

- Wskaźnik autokonsumpcji = 35,062%
- Wskaźnik samowystarczalności = 139,911%
- Autokonsumpcja SE = 852 891 kWh
- Nadwyżka oddana do sieci = 2 899 444 kWh
- Niedobór energii = 1 579 662 kWh
- Odbiór energii z sieci (0,6) = 1 739 666 kWh
- Utrata nadwyżki (0,4) = 1 159 778 kWh

Bilans (przepadek energii) = 160 004 kWh

2. ANALIZA EKONOMICZNA

Założenia ekonomiczne:

1. Aktualny koszt zakupu energii: 0,4608 zł/kWh (standardowe PPE)
2. Aktualny koszt zakupu energii: 0,5276 zł/kWh (PPE z PV)
3. Aktualny średni koszt zakupu energii = 0,47 zł/kWh
4. Cena standardowa dostawcy = 0,80 zł/kWh
5. Stawka zmienna
 - Taryfa G = 0,244
 - Taryfa C = 0,269
 - Taryfa B = 0,101
 - Oświetlenie = 0,217
6. Składnik stały dystrybucji
 - Taryfa G = 7,91
 - Taryfa C = 5,11
 - Taryfa B = 13,31
 - Oświetlenie = 5,11
7. Opłata przejściowa
 - Taryfa G = 0,33
 - Taryfa C = 0,08
 - Taryfa B = 0,19
 - Oświetlenie = 0,08
8. Opłata jakościowa
 - Taryfa G = 0,01
 - Taryfa C = 0,01
 - Taryfa B = 0,009
 - Oświetlenie = 0,01

9. Opłata OZE = 0 zł
10. Opłata kogeneracyjna = 0,005 zł
11. Opłata mocowa (szacunkowa) = 0,102
12. Akcyza = 5,00 zł/MWh
- 13. Koszty inwestycji (CAPEX) = 15 009 340,00⁴⁹ zł**
- 14. Koszty operacyjne (OPEX) = 247 654 zł**
15. Koszty operacyjne Spółdzielni:
 - Księgowość = 600 zł. / miesiąc,
 - **Oprogramowanie EMS/SCADA (wydatek jednorazowy) = 300.000 zł⁵⁰**
 - Obsługa informatyczna = 600 zł/miesiąc
 - Lustracja – 6 000 zł. (raz na 3 lata)
 - **Pracownik Spółdzielni ds. inwestycji, eksploatacji i rozliczania – 1 etat = 13.000 zł/miesiąc⁵¹**

WYNIKI EKONOMICZNE

Roczna oszczędność = 1 617 843,00 zł. w tym:

1. Zmniejszenia opłat za energię czynną pobraną (autokonsumpcja) = 1 252 925,00 zł.
2. Zwolnienia z opłat = 364 918,00 zł., w tym:
 - Opłata dystrybucyjna = 236 110,00, zł.
 - Stawka jakościowa = 10 466,00 zł.
 - Opłata OZE, kogeneracyjna, mocowa = 118 342,00 zł.

12.2 Scenariusz z turbiną wiatrową

1. BILANS ENERGETYCZNY

Założenia energetyczne:

- Zużycie energii w taryfie G = 12,928 kWh
- Zużycie energii w taryfie C = 1,637,736 kWh
- Zużycie energii w taryfie B = 803,102 kWh
- Oświetlenie Uliczne = 228,181 kWh
- Moc PV obiektowych w taryfie C = 252,335 kWh
- **Moc turbiny wiatrowej = 1 500 kW**

⁴⁹ W wycenie uwzględniono rekomendowany przez KOWR maksymalny koszt budowy = 4tys. zł/kWp oraz koszty budowy niezbędnej infrastruktury technicznej, a także koszty podłączenia do sieci.

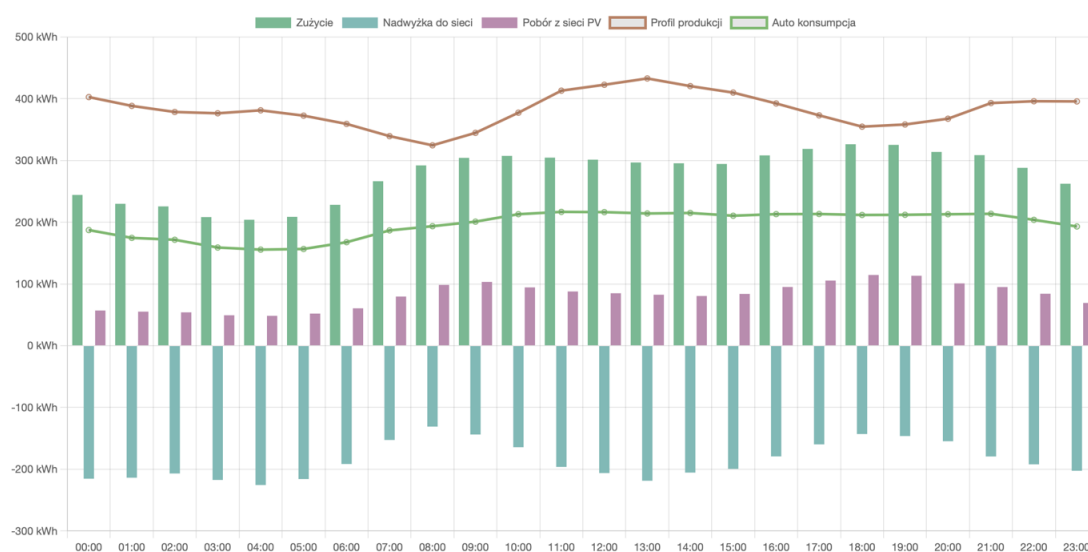
⁵⁰ Wycena na podstawie rozeznania dla wdrożenia dedykowanego rozwiązania chmurowego EMS

⁵¹ Pełny koszt dla pracodawcy - średnia minimalna dla pracowników sektora energetycznego. Źródło: Raport płacowy firmy Hyes 2025 r.

Bilans energetyczny:

	Produkcja łączna SE	Produkcja do SE	Aut-konsumpcja SE	Nadwyżka do sieci OSD	Niedobór SE	Odbiór 0,6	Operator 0,4	Bilans	Energia Przepadająca	Zakup energii rocznie
Styczeń	330 681	328 212	158 693	171 988	97 431	103 193	68 795			
Luty	349 426	344 082	170 387	179 039	57 026	107 423	71 616			
Marzec	399 998	379 987	167 949	232 049	50 020	139 229	92 820			
Kwiecień	318 668	292 309	141 918	176 750	38 099	106 050	70 700			
Maj	228 402	191 174	121 661	106 741	48 704	64 045	42 696			
Czerwiec	222 018	185 194	124 996	97 022	44 459	58 213	38 809			
Lipiec	209 411	175 529	113 843	95 568	66 569	57 341	38 227			
Sierpień	174 435	139 629	117 721	56 714	63 438	34 028	22 686			
Wrzesień	250 753	219 437	126 149	124 604	53 460	74 762	49 842			
Październik	249 630	234 769	138 186	111 444	71 968	66 866	44 578			
Listopad	281 269	276 652	162 054	119 215	56 640	71 529	47 686			
Grudzień	334 770	330 152	177 032	157 738	64 149	94 643	63 095			
	3 349 461	3 097 126	1 720 589	1 628 872	711 963	977 323	651 549	-265 359	-265 359	0

Tabela 19. Bilans energetyczny Spółdzielni Energetycznej z turbiną wiatrową.
(źródło: opracowanie własne)



Wykres 11. Bilans energetyczny SE - średnioroczne profile godzinowe energii elektrycznej z turbiną wiatrową (źródło: Kalkulator Spółdzielni Energetycznych RENALDO)



Wykres 12. Bilans energetyczny SE - miesięczne zużycie i produkcja energii elektrycznej z turbiną wiatrową (źródło: Kalkulator Spółdzielni Energetycznych RENALDO)

WYNIKI ENERGETYCZNE (rocznie):

- Wskaźnik autokonsumpcji = 70,732%
- Wskaźnik samowystarczalności = 124,889%
- Autokonsumpcja SE = 1 720 589 kWh
- Nadwyżka oddana do sieci = 1 628 872 kWh
- Niedobór energii = 711 963 kWh
- Odbiór energii z sieci (0,6) = 977 323 kWh
- Utrata nadwyżki (0,4) = 651 549 kWh

Bilans (przepadek energii) = 265 359 kWh

2. ANALIZA EKONOMICZNA

Założenia ekonomiczne:

1. Aktualny koszt zakupu energii: 0,4608 zł/kWh (standardowe PPE)
2. Aktualny koszt zakupu energii: 0,5276 zł/kWh (PPE z PV)
3. Aktualny średni koszt zakupu energii = 0,47 zł/kWh
4. Cena standardowa dostawcy = 0,80 zł/kWh
5. Stawka zmienna
 - Taryfa G = 0,244
 - Taryfa C = 0,269
 - Taryfa B = 0,101
 - Oświetlenie = 0,217
6. Składnik stały dystrybucji
 - Taryfa G = 7,91
 - Taryfa C = 5,11
 - Taryfa B = 13,31
 - Oświetlenie = 5,11
7. Opłata przejściowa
 - Taryfa G = 0,33
 - Taryfa C = 0,08
 - Taryfa B = 0,19
 - Oświetlenie = 0,08
8. Opłata jakościowa
 - Taryfa G = 0,01
 - Taryfa C = 0,01
 - Taryfa B = 0,009
 - Oświetlenie = 0,01

9. Opłata OZE = 0 zł
10. Opłata kogeneracyjna = 0,005 zł
11. Opłata mocowa (szacunkowa) = 0,102
12. Akcyza = 5,00 zł/MWh
- 13. Koszty inwestycji (CAPEX) = 13 009 340,00⁵² zł**
- 14. Koszty operacyjne (OPEX) = 233 453 zł**
15. Koszty operacyjne Spółdzielni:
 - Księgowość = 600 zł. / miesiąc,
 - **Oprogramowanie EMS/SCADA (wydatek jednorazowy) = 300.000 zł**
 - Obsługa informatyczna = 600 zł/miesiąc
 - Lustracja – 6 000 zł. (raz na 3 lata)
 - **Pracownik Spółdzielni ds. inwestycji, eksploatacji i rozliczania – 1 etat = 13.000 zł/miesiąc**

WYNIKI EKONOMICZNE

Roczna oszczędność = 1 905 101,00 zł. w tym:

1. Zmniejszenia opłat za energię czynną pobraną (autokonsumpcja) = 1 252 925,00 zł.
2. Zwolnienia z opłat = 652 176,00 zł., w tym:
 - Opłata dystrybucyjna = 421 969,00, zł.
 - Stawka jakościowa = 18 707,00 zł.
 - Opłata OZE, kogeneracyjna, mocowa = 211 500,00 zł.

12.3 Scenariusz z biogazownią

1. BILANS ENERGETYCZNY

Założenia energetyczne:

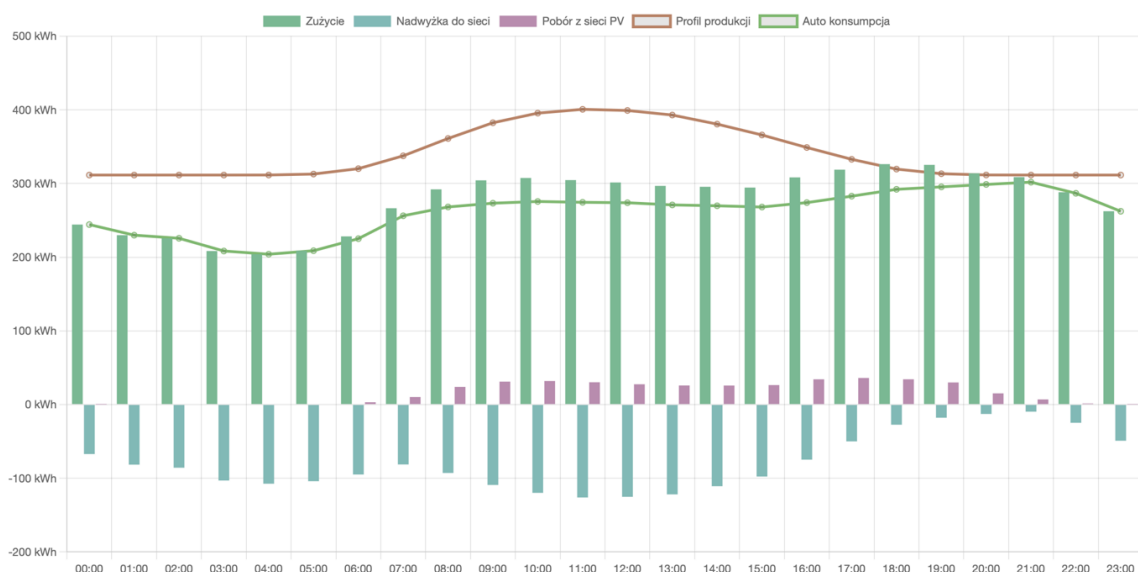
- Zużycie energii w taryfie G = 12,928 kWh
- Zużycie energii w taryfie C = 1,637,736 kWh
- Zużycie energii w taryfie B = 803,102 kWh
- Oświetlenie Uliczne = 228,181 kWh
- Moc PV obiektowych w taryfie C = 252,335 kWh
- **Moc biogazowni 350 kW**

⁵² Koszt budowy na podstawie rozeznania rynku w 2025r. = 5–7 mln. zł. netto za 1 MW zainstalowanej mocy.

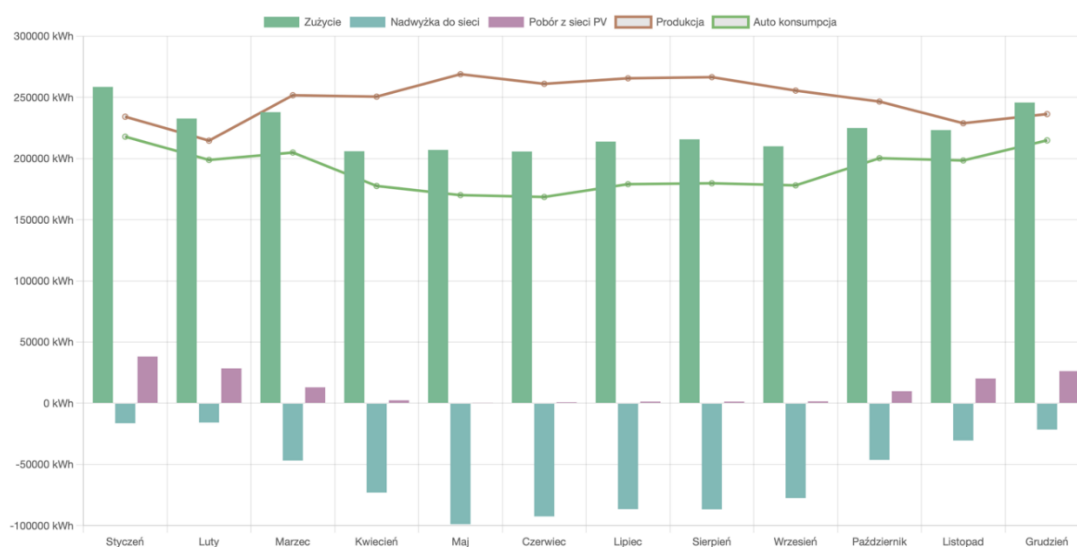
Bilans energetyczny

	Produkcja tączna SE	Produkcja do SE	Aut-konsumpcja SE	Nadwyżka do sieci OSD	Niedobór SE	Odbiór 0,6	Operator 0,4	Bilans	Energia Przepadająca	Zakup energii rocznie
Styczeń	234 225	231 756	217 892	16 333	38 232	9 800	6 533			
Luty	214 672	209 328	198 896	15 776	28 517	9 466	6 310			
Marzec	251 767	231 756	204 946	46 821	13 023	28 093	18 728			
Kwiecień	250 639	224 280	177 616	73 023	2 401	43 814	29 209			
Maj	268 984	231 756	170 138	98 846	228	59 308	39 538			
Czerwiec	261 104	224 280	168 627	92 477	828	55 486	36 991			
Lipiec	265 638	231 756	179 083	86 555	1 330	51 933	34 622			
Sierpień	266 562	231 756	179 825	86 737	1 334	52 042	34 695			
Wrzesień	255 596	224 280	178 100	77 496	1 509	46 498	30 998			
Październik	246 617	231 756	200 309	46 308	9 845	27 785	18 523			
Listopad	228 897	224 280	198 473	30 424	20 221	18 254	12 170			
Grudzień	236 374	231 756	214 900	21 474	26 281	12 884	8 590			
	2 981 075	2 728 740	2 288 805	692 270	143 749	415 362	276 908	-271 613	-271 613	0

Tabela 20. Bilans energetyczny Spółdzielni Energetycznej z biogazownią.
(źródło: opracowanie własne)



Wykres 13. Bilans energetyczny SE - średnioroczne profile godzinowe energii elektrycznej z biogazownią (źródło: Kalkulator Spółdzielni Energetycznych RENALDO)



Wykres 14. Bilans energetyczny SE - miesięczne zużycie i produkcja energii elektrycznej z biogazownią (źródło: Kalkulator Spółdzielni Energetycznych RENALDO)

WYNIKI ENERGETYCZNE (rocznie):

- Wskaźnik autokonsumpcji = 94,091%
- Wskaźnik samowystarczalności = 111,153%
- Autokonsumpcja SE = 2 288 805 kWh
- Nadwyżka oddana do sieci = 692 270 kWh
- Niedobór energii = 143 749 kWh
- Odbiór energii z sieci (0,6) = 415 362 kWh
- Utrata nadwyżki (0,4) = 276 908 kWh

Bilans (przepadek energii) = 271 613 kWh

2. ANALIZA EKONOMICZNA

Założenia ekonomiczne

1. Aktualny koszt zakupu energii: 0,4608 zł/kWh (standardowe PPE)
2. Aktualny koszt zakupu energii: 0,5276 zł/kWh (PPE z PV)
3. Aktualny średni koszt zakupu energii = 0,47 zł/kWh
4. Cena standardowa dostawcy = 0,80 zł/kWh
5. Stawka zmienna
 - Taryfa G = 0,244
 - Taryfa C = 0,269
 - Taryfa B = 0,101
 - Oświetlenie = 0,217
6. Składnik stały dystrybucji
 - Taryfa G = 7,91
 - Taryfa C = 5,11
 - Taryfa B = 13,31
 - Oświetlenie = 5,11
7. Opłata przejściowa
 - Taryfa G = 0,33
 - Taryfa C = 0,08
 - Taryfa B = 0,19
 - Oświetlenie = 0,08
8. Opłata jakościowa
 - Taryfa G = 0,01
 - Taryfa C = 0,01
 - Taryfa B = 0,009
 - Oświetlenie = 0,01

9. Opłata OZE = 0 zł
10. Opłata kogeneracyjna = 0,005 zł
11. Opłata mocowa (szacunkowa) = 0,102
12. Akcyza = 5,00 zł/MWh
- 13. Koszty inwestycji (CAPEX) = 11 509 340,00⁵³ zł**
- 14. Koszty operacyjne (OPEX) = 835 276 zł**
15. Koszty operacyjne Spółdzielni:
- Księgowość = 600 zł. / miesiąc,
 - **Oprogramowanie EMS/SCADA (wydatek jednorazowy) = 300.000 zł**
 - Obsługa informatyczna = 600 zł/miesiąc
 - Lustracja – 6 000 zł. (raz na 3 lata)
 - **Pracownik Spółdzielni ds. inwestycji, eksploatacji i rozliczania – 1 etat = 13.000 zł/miesiąc**

WYNIKI EKONOMICZNE

Roczna oszczędność = 2 106 621,74 zł. w tym:

1. Zmniejszenia opłat za energię czynną pobraną (autokonsumpcja) = 1 252 925,00 zł.
2. Zwolnienia z opłat = 853 696,74 zł., w tym:
 - Opłata dystrybucyjna = 543 681,00, zł.
 - Stawka jakościowa = 24 104,00 zł.
 - Opłata OZE, kogeneracyjna, mocowa = 272 502,00 zł.
 - Akcyza: 13 409,74 zł.

⁵³ Koszt na podstawie wyceny firmy Fidelio Biogas sp.z o.o

12.4 Podsumowanie

		Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wykres porównawczy
Założenia					
Źródło wytwórcze		Farma PV	Turbina Wiatrowa	Biogazownia	
Moc źródła /kW/		3 500	1 500	350	
CAPEX		15 009 340,00 zł	13 009 340,00 zł	11 509 340,00 zł	
OPEX łącznie pierwszy rok		754 298,80 zł	740 097,80 zł	1 341 920,80 zł	
OPEX łącznie kolejne lata		454 298,80 zł	440 097,80 zł	1 041 920,80 zł	
OPEX łącznie średnia 5 lat		514 298,80 zł	500 097,80 zł	1 101 920,80 zł	
Zużycie Taryfa G		12 928	12 928	12 928	
Zużycie Taryfa C		1 637 736	1 637 736	1 637 736	
Zużycie Taryfa B		803 102	803 102	803 102	
Zużycie oświetlenie uliczne		228 181	228 181	228 181	
Bilans Energetyczny					
Produkcja łączna SE		3 752 335	3 349 461	2 981 075	
Auto-konsumpcja		852 891	1 720 589	2 288 805	
Nadwyżka do sieci		2 899 444	1 628 872	692 270	
Niedobór SE		1 579 662	711 963	143 749	
Odbiór 0,6		1 739 666	977 323	415 362	
Operator 0,4		1 159 778	651 549	276 908	
Bilans	/nadwyżka/ -	160 004	265 359	271 613	
Wyniki (rocznie)					
Wskaźnik autokonsumpcji		35,062%	70,732%	94,091%	
Wskaźnik samowystarczalności		139,911%	124,889%	111,153%	
Roczna oszczędność	w tym:	1 617 843,00 zł	1 905 101,00 zł	2 106 621,74 zł	
Energia czynna		1 252 925,00 zł	1 252 925,00 zł	1 252 925,00 zł	
Dystrybucja i opłaty		364 918,00 zł	652 176,00 zł	853 696,74 zł	

Tabela 21. Porównanie wariantów wykorzystania źródeł OZE w Etapie II
(źródło: opracowanie własne)

	ETAP I	ETAP II				
	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4		Wykres
Oszczędności pierwszy rok	178 141,92 zł	1 617 843,00 zł	1 905 101,00 zł	2 106 621,74 zł		
Koszty pierwszy rok	16 200,00 zł	503 148,80 zł	503 148,80 zł	503 148,80 zł		
Koszt Inwestycji	- zł	15 009 340,00 zł	13 009 340,00 zł	11 509 340,00 zł		
Oszczędności kolejne lata	178 141,92 zł	1 617 843,00 zł	1 905 101,00 zł	2 106 621,74 zł		
Koszty kolejne lata	15 200,00 zł	203 148,80 zł	203 148,80 zł	203 148,80 zł		
Łączna oszczędność						
Łączna oszczędność 1 rok	161 941,92 zł	1 114 694,20 zł	1 401 952,20 zł	1 603 472,94 zł		
Łączna oszczędność 5 lat	813 709,58 zł	6 773 471,00 zł	8 209 761,00 zł	9 217 364,68 zł		
Łączna oszczędność 10 lat	1 628 419,15 zł	13 846 942,00 zł	16 719 522,00 zł	18 734 729,35 zł		
Łączna oszczędność 15 lat	2 443 128,73 zł	20 920 413,00 zł	25 229 283,00 zł	28 252 094,03 zł		
Łączna oszczędność 20 lat	3 257 838,30 zł	27 993 884,00 zł	33 739 044,00 zł	37 769 458,70 zł		
Wskaźnik autokonsumpcji	10,914%	35,062%	70,732%	94,091%		
Wskaźnik samowystarczalności	77,265%	139,911%	124,889%	111,153%		
LCOE	- zł	0,290 zł	0,290 zł	0,540 zł		
NPV	- zł	1 152 204 zł	7 400 951 zł	3 259 113 zł		
IRR	0,00%	5,74%	10,05%	7,61%		
Prosta stopa zwrotu	0 lat	14	10	12		
Zdyskontowana stopa zwrotu	0	22	13	17		

Tabela 22. Porównanie wskaźników ekonomicznych SE
(źródło: opracowanie własne)

W powyższych tabelach przedstawiono podstawowe wskaźniki energetyczne oraz ekonomiczne możliwe do uzyskania przez Sztumską Spółdzielnię Energetyczną w pierwszym oraz drugim etapie jej rozwoju, przy czym dla etapu drugiego opracowano analizę wariantową dla inwestycji w różne źródła energii OZE: farmę PV, turbinę wiatrową oraz biogazownię.

W każdym ze scenariuszy Etapu II moc źródeł wytwórczych OZE została tak dobrana, aby osiągnąć pełną samowystarczalność Spółdzielni oraz aby powstała pewna nadwyżka „energii wolnej” do zagospodarowania w przypadku skrajnie niesprzyjających warunków produkcji, szczególnie dla niestabilnych źródeł energii zależnych od warunków pogodowych (PV i turbiny wiatrowe). Pozwoli to w maksymalnie niekorzystnym scenariuszu uniknąć konieczności poboru przez Spółdzielnię energii z sieci.

Wariant trzeci (z biogazownią) jest scenariuszem najbardziej optymalnym pod kątem bilansowania energetycznego, ponieważ poziom autokonsumpcji wynoszący 94%, a także wskaźnik samowystarczalności równy 111% są najbliższe 100%, co wskazuje, że większość energii wytwarzanej wewnątrz Spółdzielni będzie wykorzystywana, a użycie OSD jako „magazynu wirtualnego” jest najmniejsze. Biogazownia jest także jedynym stabilnym źródłem OZE, które można zastosować w gminie Sztum.

Należy wrócić uwagę na niektóre przyjęte w niniejszej koncepcji założenia, które w dalszych, szczegółowych już analizach ekonomicznych mogą się znacząco różnić wpływając istotnie na ostateczne wskaźniki opłacalności poszczególnych inwestycji:

1. Koszty inwestycji oraz związane z nimi koszty operacyjne są jedynie orientacyjne, ponieważ przyjęto je podstawie danych rynkowych dostępnych w Internecie oraz na podstawie rekomendacji KOWR. W rzeczywistości, koszty te mogą się różnić w zależności od warunków lokalnych. Niezbędne jest więc sporządzenie Studium Wykonalności konkretnie dla danej lokalizacji oraz wybranej technologii.
2. W analizie wariantowej nie uwzględniono budowy magazynu energii, ponieważ jego wielkość oraz parametry zależą będą od wybranego rodzaju źródła energii, a także warunków przyłączenia (magazyn centralny lub przyinstalacyjny). Pominięcie magazynu energii na etapie analizy wariantowej jest uzasadnione z uwagi na wysoki stopień zależności jego parametrów technicznych i ekonomicznych od ostatecznie przyjętej koncepcji budowy źródła wytwórczego oraz lokalnych uwarunkowań infrastrukturalnych. Każde z analizowanych źródeł energii cechuje się innym profilem produkcji energii oraz inną zmiennością produkcji w czasie. Z tego względu parametry magazynu (pojemność, moc, cykliczność pracy) będą się znacząco różnić dla farmy PV, instalacji biogazowej lub miksu OZE. Przedwczesne przyjęcie arbitralnych parametrów magazynu na etapie analizy wariantowej mogłoby zafałszować wyniki porównania wariantów oraz narzucić nieoptymalne założenia kosztowe, biorąc pod uwagę aktualnie wysokie ceny takich urządzeń, które ostatecznie wpływają na wieloletni okres zwrotu

sięgający nawet kilkunastu lat.⁵⁴ Kalkulację opłacalności należy więc wykonać na podstawie dokładnych analiz w Studium Wykonalności sporządzonych dla konkretnych źródeł energii. Przy sporządzaniu Studium Wykonalności dla magazynu energii, a szczególnie w analizie opłacalności, należy wziąć pod uwagę, że dla spółdzielni energetycznych rolę „wirtualnego” magazynu do bieżącego bilansowania energii pełni sieć OSD. Przy dobrym zbilansowaniu energii w ramach Spółdzielni, gdzie będzie występowała wysoka autokonsumpcja bazowa, a straty 40% nie będą istotne kosztowo może się okazać, że przy dzisiejszych cenach magazynów oraz ich ograniczonej do 15 lat żywotności, inwestycja w budowę fizycznego magazynu będzie całkowicie nieopłacalna.

3. W analizie finansowej nie uwzględniono dofinansowania zewnętrznego, ponieważ jest ono różne dla konkretnego rozwiązania w zależności od wybranego programu, np. w programie „Energia dla Wsi 2025” oraz w innych programach pomocowych instalacje PV oraz turbiny wiatrowe z reguły nie są dofinansowywane w postaci bezzwrotnej dotacji, lecz korzystają jedynie z kredytów i pożyczek udzielanych na preferencyjnych warunkach. W przypadku biogazowni, inwestycje są dotowane nawet do wysokości 65% kosztów kwalifikowanych.
4. Z powodu braku badań dotyczących lokalnego rynku substratów dla biogazowni oraz braku decyzji co do jej lokalizacji w analizie ekonomicznej pominięto zarówno koszty pozyskania substratów jak i potencjalne przychody biogazowni ze sprzedaży energii cieplnej, a także produktu komercyjnego - pofermentu traktowanego jako pełnowartościowy nawóz organiczny, który może być sprzedawany okolicznym rolnikom. Dokładne analizy ekonomiczne uwzględniające warunki lokalne powinny zostać opracowane w oddzielnym Studium Wykonalności w ramach działań przedinwestycyjnych.
5. W analizie uwzględniono jednorazowy koszt wdrożenia systemu informatycznego, który byłby dostosowany zarówno do specyfiki wykorzystywanych w spółdzielni rozwiązań w zakresie produkcji i magazynowania energii, jak i specyfiki działalności samej Spółdzielni, w tym wsparcia dla przyjętego przez nią modelu biznesowego. Z uwagi na to, że na polskim rynku nie ma takich rozwiązań, w analizie założono opracowanie i wdrożenie dedykowanego, odpowiednio zskalowanego do potrzeb Spółdzielni i konkretnych technologii systemu zarządzania energią EMS, opartego o rozwiązania open-source oraz rozwiązania chmurowe, aby nie inwestować dodatkowo w infrastrukturę IT.
6. W analizie uwzględniono zatrudnienie wykwalifikowanego pracownika na pełen etat odpowiedzialnego za bieżącą działalność Spółdzielni w obszarze technicznym i biznesowym. Ze względu na wysoki koszt zatrudnienia tej osoby można rozważyć

⁵⁴ Na podstawie dostępnych analiz rynkowych i studiów wykonalności uśrednione wartości dla magazynów energii 100–1000 kWh w Polsce (2023–2025) wynoszą (bez dotacji): IRR = 4%-8%, okres zwrotu 10 – 14 lat.

zmniejszenie wymiaru godzin pracy, ale będzie to zależało zarówno od rodzaju docelowego źródła energii, jak i stopnia automatyzacji i wsparcia procesów technicznych i biznesowych w Spółdzielni przez wdrożony system informatyczny.

12.5 Działania przedinwestycyjne

Dla realizacji wariantu docelowego Spółdzielni obejmującego wszystkie obszary funkcjonalne Etapu II należy sporządzić dodatkową dokumentację obejmującą:

1. Inwentaryzację infrastruktury sieciowej na terenie Gminy Sztum w przypadku, jeśli nie jest ona zinwentaryzowana:
 - *Opracowanie szczegółowych analiz ukierunkowanych na rozwiązanie kluczowych problemów związanych z zaopatrzeniem w energię, identyfikowanych na obszarze działania danej społeczności energetycznej, związanych ze szczegółowym rozpoznaniem potencjału lokalnego wykorzystania zasobów energetycznych.*
3. Przygotowanie dokumentacji techniczno-ekonomicznej dla inwestycji w budowę nowych źródeł OZE:
 - *Studium Wykonalności wraz z koncepcją techniczno-ekonomiczną budowy farmy fotowoltaicznej,*
 - *Studium Wykonalności wraz z koncepcją techniczno-ekonomiczną budowy farmy wiatrowej,*
 - *Studium Wykonalności budowy biogazowni lub biometanowni,*
 - *Studium Wykonalności budowy magazynu energii – dla wybranego na podstawie analizy opłacalności źródła OZE.*
4. Opracowanie dokumentacji inwestycyjnej dla wytypowanego źródła OZE - program funkcjonalno-użytkowy, dokumentacja techniczna, projekt budowlany, pozwolenia i zgody administracyjne, w tym środowiskowe, itp.
5. Sporządzenie wniosku o wydanie warunków przyłączeniowych dla lokalizacji oraz mocy wytypowanego źródła OZE:
 - *Przygotowanie wniosków o wydanie warunków przyłączeniowych dla wytypowanego źródła OZE.*

W celu umożliwienia bieżącej działalności Spółdzielni należy ująć w działaniach przedinwestycyjnych:

1. System Zarządzania Spółdzielnią
 - *Opracowanie koncepcji wdrożenia zintegrowanego Systemu Zarządzania Spółdzielnią klasy EMS,*
 - *Zakupi i wdrożenie informatycznego Systemu Zarządzania Spółdzielnią.*
2. Zasoby osobowe w roli koordynatorów projektu – 1 etat.

- *Zatrudnienie personelu merytorycznego do koordynacji inwestycji oraz obsługi bieżącej działalności Spółdzielni Energetycznej.*

Dodatkowe informacje dotyczące działań przedinwestycyjnych znajdują się w załączniku do niniejszej Koncepcji p.t.: „OPI & SPDP – SE Sztum.xls”.

12.6 Wnioski

Rozwój Spółdzielni Energetycznej może zdecydowanie przyczynić się do ograniczenia wydatków związanych z zaopatrzeniem w energię elektryczną ponoszonych przez Gminę Sztum oraz jednostki podległe.

Proponowany model spółdzielni energetycznej pozwala na elastyczne przyłączanie kolejnych punktów PPE należących do spółdzielców w taki sposób, aby przy zachowaniu wysokiego stopnia autokonsumpcji rozszerzać obszar działania tego podmiotu.

Po opracowaniu Studiów Wykonalności będzie można podjąć decyzję o formie dalszego działania, tym nie mniej niezbędnym jest powołanie do życia Spółdzielni Energetycznej.

Każdy ze scenariuszy daje duże możliwości rozwoju Spółdzielni, a wdrożenie poszczególnych scenariuszy powinno być uzależnione m. in. od szczegółowej analizy warunków lokalnych oraz możliwości dofinansowania inwestycji w ramach dostępnych programów pomocowych.

Wariant 1 i 2 zakładają użycie źródeł pogodozależnych, które muszą być w pewnym sensie przeskalowane tak, aby odebrać nadwyżkę od OSD. W skrajnie niesprzyjających warunkach może dojść do sytuacji, kiedy nadprodukowana energia zostanie skonsumowana i będzie istniała konieczność dokupienia energii elektrycznej z sieci. Sytuacje takie, co do zasady, nie występują w źródle proponowanym w wariantcie 3.

Wariant trzeci (z biogazownią) jest scenariuszem najbardziej optymalnym pod kątem bilansowania energetycznego, ponieważ poziom autokonsumpcji wynoszący 94%, a także wskaźnik samowystarczalności równy 111% są najbliższe 100%, co wskazuje, że gros prądu wytwarzanego wewnątrz spółdzielni jest wykorzystywane, a użycie OSD jako swego rodzaju „magazynu” jest najmniejsze, do czego Spółdzielnia powinna dążyć. Biogazownia jest także jedynym stabilnym, pracującym w zasadzie w trybie ciągłym źródłem OZE, które można zastosować w gminie Sztum.

Rodzaj instalacji OZE	Średnia liczba dni pracy w roku	Średnia liczba godzin pełnego wykorzystania (FLH)	Uwagi
Fotowoltaika (PV)	280–310 dni	900–1100 h	Produkcja wyłącznie w dzień; silnie zależna od nasłonecznienia
Turbiny wiatrowe	300–330 dni	2000–2500 h	Produkcja bardziej równomierna w ciągu roku; zależna od lokalnego wiatru
Biogazownie	330–350 dni	7500–8000 h	Możliwość pracy ciągłej; zależna od dostępności substratu

Tabela 23. Porównanie efektywności produkcji źródeł energii OZE

(źródło: opracowanie własne)

13. Pośrednie korzyści ekonomiczne

Inwestycje w rozwój społeczności energetycznych oraz nowych źródeł OZE przynoszą w długoterminowej perspektywie dodatkowe korzyści ekonomiczne, które w sposób bezpośredni lub pośredni wspierają lokalną przedsiębiorczość oraz rozwój gospodarczy regionu, na obszarze którego funkcjonują. Pomimo, że trudno jest je skwantyfikować w analizie ekonomicznej, to należy je ująć w końcowym rozrachunku kosztów oraz korzyści z utworzenia społeczności energetycznej.

Dla Spółdzielni Energetycznej można wymienić następujące korzyści:

- Rozwój lokalnego biznesu dzięki zakupom energii pochodzącej w większości od lokalnych wytwórców po preferencyjnych stawkach,
- Rozwój sektora energetyki odnawialnej przyczynia się do powstawania nowych miejsc pracy, zwłaszcza w sektorze produkcji, montażu i utrzymania instalacji OZE,
- Wzrost konkurencyjności lokalnego biznesu dzięki niższym kosztom operacyjnym (niższe koszty energii) oraz działalności przyjaznej środowisku np. poprzez wykorzystanie certyfikatów pochodzenia energii, czy niższym wartościami śladu węglowego w procesie produkcji,
- Wzrost konkurencyjności gospodarczej regionu, który przekłada się na wzrost potencjału inwestycyjnego dla powstawania nowych podmiotów gospodarczych oraz przyciągania inwestycji z zewnątrz,
- Rozwój infrastruktury dla niskoemisyjnych form transportu, takiej jak np. stacje ładowania pojazdów elektrycznych,
- Korzyści wizerunkowe dla regionu jako proekologicznego mogą przełożyć się na rozwój turystyki i lokalnego biznesu branży HoReCa,

- Wykorzystanie nowych technologii oraz innowacyjnych rozwiązań w sektorze energetycznym przyczyniające się do rozwoju technicznego oraz kultury innowacyjności w regionie,
- Rozwój ekonomii współdzielenia i współodpowiedzialności za realizację celów, w szczególności celów ekonomicznych - większość podmiotów energetyki obywatelskiej jest nastawiona nie na generowanie zysku, a na maksymalizację użyteczności dla swoich członków.

14. Korzyści pozafinansowe

Inwestycje w rozwój lokalnych społeczności energetycznych oraz budowę źródeł OZE, obok korzyści czysto ekonomicznych, przynoszą także korzyści pozafinansowe, które również należy wziąć pod uwagę w ogólnym bilansie przedsięwzięcia. Często to właśnie czynniki społeczne oraz środowiskowe przeważają w ogólnym rozrachunku na korzyść nawet z pozoru nierentownych przedsięwzięć prospołecznych i proekologicznych.

Lokalne formy energetyki obywatelskiej mają potencjał nie tylko ekonomiczny, ale także społeczny, środowiskowy i kulturowy czyniąc je kluczowym elementem zrównoważonego rozwoju. Wśród korzyści społecznych można wymienić:

Budowanie wspólnoty i integracja społeczna

- Wzmacnianie więzi lokalnych - wspólne zaangażowanie w projekt energetyczny sprzyja współpracy, dialogowi i integracji mieszkańców.
- Rozwój oraz mobilizacja lokalnych inicjatyw społecznych wokół realnego i palącego problemu: dostępu do taniej i czystej energii pochodzącej w większości od lokalnych wytwórców,
- Rozwój poczucia odpowiedzialności - mieszkańcy stają się bardziej świadomi swoich działań i ich wpływu na środowisko oraz lokalną społeczność.
- Społeczności energetyczne szybciej i skuteczniej działają w zakresie walki z ubóstwem energetycznym na terenie gminy,
- Wzmocnienie demokracji poprzez otwarty, pluralistyczny model partycypacji oraz zarządzania społecznościami energetycznymi. Udział obywateli w podejmowaniu decyzji o rozwoju energetyki lokalnej wzmacnia demokrację uczestniczącą.

Poprawa jakości życia

- Czystsze powietrze - korzystanie z OZE redukuje emisję szkodliwych substancji, takich jak pyły czy dwutlenek siarki, co wpływa pozytywnie na zdrowie mieszkańców.
- Redukcja odpadów – rozwój lokalnych źródeł energii OZE takich jak np. biogazownie wspierają gospodarkę cyrkularną i przyczyniają się do redukcji odpadów poprzez przekształcanie ich na energię elektryczną lub ciepłą.

Edukacja ekologiczna i wzrost świadomości

- Zwiększanie świadomości ekologicznej - projekty energetyczne promują wiedzę o odnawialnych źródłach energii i ich znaczeniu dla ochrony środowiska,
- Promocja działań proekologicznych na rzecz środowiska naturalnego oraz zdrowia ludzkiego.
- Zmiana nawyków - edukacja na temat efektywności energetycznej i zrównoważonego rozwoju może prowadzić do bardziej świadomego i odpowiedzialnego stylu życia lokalnej społeczności. Wzrost świadomości proekologicznej społeczeństwa wpływa na ich zachowania w kierunku większego wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz oszczędnego wykorzystania energii. Wpływa to także na większą akceptację społeczną dla dużych inwestycji w odnawialne źródła energii takich jak farmy fotowoltaiczne, wiatrowe, czy biogazownie, prowadzonych przez państwowe lub prywatne przedsiębiorstwa energetyczne.

Samowystarczalność i niezależność lokalna

- Bezpieczeństwo energetyczne na szczeblu lokalnym – częściowe uniezależnienie się od energetyki krajowej - społeczności zyskują większą kontrolę nad dostępem do energii, co jest szczególnie istotne w sytuacjach kryzysowych.
- Bezpieczeństwo energetyczne na szczeblu lokalnym i krajowym – rozwój społeczności energetycznych wspiera decentralizację i stabilizację dostaw energii, co przyczynia się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, zarówno na poziomie lokalnym, jak i krajowym.
- Stabilność dostaw energii - lokalne źródła energii mogą zmniejszyć ryzyko przerw w dostawach i poprawić niezależność energetyczną społeczności.

Wzmacnianie lokalnej tożsamości

- Promocja lokalnych wartości - projekty energetyczne podkreślają znaczenie zrównoważonego rozwoju i mogą stać się symbolem dbałości o środowisko w danej społeczności.
- Inspiracja dla innych regionów - sukcesy lokalnych inicjatyw mogą stać się wzorem do naśladowania dla innych społeczności.

Wsparcie dla polityki lokalnej i krajowej

- Społeczności energetyczne oraz inwestycje w OZE przyczyniają się do realizacji na szczeblu lokalnym, wojewódzkim i krajowym zobowiązań podjętych przez Polskę wobec obowiązującej polityki europejskiej oraz konkretnych dyrektyw w zakresie ochrony środowiska oraz klimatu - realizacja krajowych i unijnych programów na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030,

Inwestycje w rozwój lokalnych społeczności energetycznych oraz źródeł OZE przynoszą przede wszystkim korzyści w zakresie ochrony środowiska naturalnego oraz zdrowia ludzkiego.

Wykorzystanie ekologicznych technologii ogranicza degradację środowiska naturalnego i wspiera ochronę ekosystemów oraz zachowanie ich bioróżnorodności. Poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych lokalne inicjatywy energetyczne wspierają walkę z globalnym ociepleniem.

15. Podsumowanie

Ze względu na założony w początkowym etapie ograniczony zasięg Spółdzielni, specyfikę jego uczestników, aktualnie posiadane zasoby wytwórcze oraz wyniki bilansu energetycznego i ekonomicznego należy stwierdzić, że przy aktualnych wymaganiach ustawowych, niewielkim poziomie zachęt finansowych, silnych barierach prawnych, technicznych i organizacyjnych, a także przy ograniczonych efektach ekonomicznych dla uczestników Spółdzielni w początkowym okresie jej istnienia, przedsięwzięcie jest tylko częściowo uzasadnione ekonomicznie. Etap I należy więc traktować jako pierwszy krok oraz podstawę do dalszego rozwoju Sztumskiej Spółdzielni Energetycznej. Celem projektu w początkowym okresie będzie więc zaangażowanie członków Spółdzielni, przetestowanie proponowanych rozwiązań technicznych i organizacyjnych, w tym modelu bilansowania i rozliczeń wewnętrznych, a przede wszystkim przygotowanie fundamentów organizacyjnych do znacznego zwiększenia obszaru oraz poziomu działalności Spółdzielni w przyszłości.

Z uwagi na olbrzymi potencjał rozwojowy Spółdzielni, w niniejszym opracowaniu zaproponowano scenariusze rozwoju od stanu obecnego (Etap I), poprzez model pośredni (Etap II) zakładający osiągnięcie niezależności energetycznej wszystkich uczestników Spółdzielni aż po model docelowy (Etap III), który przewiduje osiągnięcie pełnej niezależności energetycznej wszystkich mieszkańców oraz przedsiębiorców działających na terenie Gminy Sztum. W koncepcji zaproponowano także szereg działań przedinwestycyjnych obejmujących wykonanie dodatkowych analiz niezbędnych do realizacji kolejnych etapów rozwoju Spółdzielni.

Warto dodać, że rozwój Spółdzielni wpisuje się w cele krajowe i unijne związane z wdrażaniem Europejskiego Zielonego Ładu. Gmina Sztum, łącząc istniejące zasoby techniczne z bogatymi zasobami środowiskowymi i jasną strategią rozwoju, ma szansę stać się modelowym przykładem lokalnej samowystarczalności energetycznej opartej na współpracy mieszkańców, samorządu oraz lokalnych przedsiębiorców. Dzięki temu, do roku 2050 Sztum może znacząco zwiększyć udział zielonej energii w swoim bilansie, obniżyć koszty energii dla społeczności lokalnej oraz poprawić bezpieczeństwo energetyczne całego regionu, co stanowić będzie oś realizacji przyjętych przez Gminę strategicznych celów rozwojowych.