



RAPORT

z analizy sytuacji gospodarczo-energetycznej Gminy Tarczyn



ZAMAWIAJĄCY



Gmina Tarczyn

ul. Juliana Stępkowskiego 17
05-555 Tarczyn

OPRACOWANIE



KLAstry ENERGII

**XOOG KLAstry ENERGII
PROSTA SPÓŁKA AKCYJNA**

ul. Wróbla 24 lok. 1
02-736 Warszawa
Adres do korespondencji:
ul. Powstańców Śląskich 1
43-190 Mikołów
www.klastry-energii.pl

ZESPÓŁ AUTORÓW

Michał Mroskowiak
Wojciech Płachetka
Patrycja Zubień
Dawid Woźnicki
Maciej Szramek



Spis treści

1.	WSTĘP	5
2.	POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA GMINY TARCZYN	6
2.1.	POŁOŻENIE GMINY	6
2.2.	SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY	9
2.3.	SYSTEM CIEPŁOWNICZY	11
2.4.	SYSTEM SIECI GAZOWEJ	12
3.	PARAMETRIZACJA ŹRÓDEŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I ENERGII CIEPLNEJ	14
3.1.	SPARAMETRIZOWANA LISTA SCENTRALIZOWANYCH ŹRÓDEŁ WYTWÓRCZYCH ENERGII CIEPLNEJ	14
3.2.	SPARAMETRIZOWANA LISTA ZDECENTRALIZOWANYCH ŹRÓDEŁ WYTWÓRCZYCH ENERGII CIEPLNEJ	14
3.3.	SPARAMETRIZOWANA LISTA INSTALACJI OZE	17
3.4.	SPARAMETRIZOWANA LISTA INSTALACJI OZE O MOCY POW. 50 kW	18
3.5.	SPARAMETRIZOWANA LISTA MAGAZYNÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ/CIEPŁA	18
4.	SPARAMETRIZOWANA LISTA PPE	19
5.	BILANS ENERGETYCZNY	30
5.1.	ROCZNA PRODUKCJA I POKRYCIE ZAPOTRZEBOWANIA	31
5.2.	INTERPRETACJA BILANSU ENERGETYCZNEGO	36
6.	ANALIZA POTENCJAŁU ROZWOJU ENERGETYKI ROZPROSZONEJ	37
6.1.	ENERGETYKA WIATROWA	37
6.2.	ENERGETYKA SŁONECZNA	40
6.3.	BIOGAZ, BIOMASA	43
6.4.	MAGAZYNY ENERGII	46
7.	KIERUNKI ROZWOJU	47
7.1.	SPÓŁDZIELNIA ENERGETYCZNA	49
7.2.	ANALIZA REGULACYJNA NIERUCHOMOŚCI WSKAZANYCH PRZEZ GMINĘ	51



7.3. SZACUNKOWY WPŁYW PROPONOWANYCH DZIAŁAŃ NA BILANS ENERGETYCZNY GMINY - SCENARIUSZE	52
7.4. ANALIZA FINANSOWA	65
7.4.2. SCENARIUSZ 5.	66
7.4.1. SCENARIUSZ 6.	68
7.4.3. SCENARIUSZ 7.	70
7.5.4. PODSUMOWANIE ANALIZY FINANSOWEJ	72
7.5. FINANSOWANIE DZIAŁAŃ INWESTYCYJNYCH	73
7.6. SZACUNKOWA ANALIZA REDUKCJI SZKODLIWYCH SUBSTANCJI DO ATMOSFERY DLA PROPONOWANYCH DZIAŁAŃ.....	74
8. REKOMENDACJE	77
SPIS TABELI	80
SPIS WYKRESÓW	81
SPIS RYSUNKÓW	81
SPIS ŹRÓDEŁ.....	82

1. WSTĘP

Niniejszy raport zawiera analizę sytuacji gospodarczej oraz energetycznej Gminy Tarczyn w zakresie potencjału obiektów należących do Gminy i jej jednostek organizacyjnych. Dokument został stworzony w celu rozwoju społeczności energetycznej (Spółdzielni Energetycznej lub Klastra Energii) i stanowi podstawę do podjęcia odpowiednich decyzji strategicznych oraz inwestycyjnych, z uwzględnieniem ujęcia podmiotów prywatnych.

Budowa społeczności energetycznej jest kluczowym elementem działań podjętych na rzecz osiągnięcia stanu samowystarczalnej energetycznie gminy oraz rozwoju lokalnej gospodarki. W dokumencie zawarto analizy wymiaru ekonomicznego, społecznego oraz środowiskowego podjęcia potencjalnych inwestycji, tak, aby efekt był optymalny w każdym z obszarów, a jednocześnie spełniał cele zrównoważonego rozwoju energetycznego i sprzyjał społeczności gminnej.

Jednakże, aby możliwe było uzyskanie korzyści dla społeczności, istotne w zakresie niniejszego opracowania jest wyszczególnienie najważniejszych na tym etapie interesariuszy. Ich współpraca w sferze wytwarzania, dystrybucji oraz wykorzystania energii to element nadrzędny, aby uzyskane korzyści były wymierne.

W dążeniu do powyższego, istotnym elementem jest identyfikacja aktualnego stanu infrastruktury energetycznej oraz analiza potencjalnego rozwoju w tym obszarze, biorąc pod uwagę dynamiczne zmiany w całym sektorze energetycznym, zachodzące w ostatnich latach, ze szczególnym naciskiem na kształtowanie się cen mediów.

W związku z tym, niniejszy raport zawiera odpowiedzi poszukiwanych przez Gminę Tarczyn rozwiązań w zakresie zarządzania energią, jednocześnie odpowiadając na wyzwania w zakresie transformacji klimatycznej, ze szczególnym naciskiem na konieczność redukcji emisji gazów cieplarnianych.

2. POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA GMINY TARCZYN

2.1. POŁOŻENIE GMINY

Gmina Tarczyn jest zlokalizowana w powiecie piaseczyńskim, położonym w południowej części województwa mazowieckiego, na pograniczu Równiny Łowicko - Błońskiej, Równiny Warszawskiej i Wysoczyzny Rawskiej. W skład Gminy Tarczyn wchodzi siedziba Gminy - Miasto Tarczyn oraz 35 sołectw: Borowiec, Bystrzanów, Gąski, Gładków, Grzędy, Janówek, Jeziorzany, Jeżewice, Józefowice, Kawęczyn, Kolonia Prace Duże, Kolonia Wola Przypkowska, Komorniki, Kopana, Marylka Korzeniówka, Kotorydz, Księżak, Many, Marianka, Nosy, Pawłowice, Prace Duże, Prace Małe, Przypki, Racibory, Rembertów, Ruda, Stefanówka, Suchodół, Suchostruga, Świętochów, Werdun, Wola Przypkowska, Wólka Jeżewska, Wylezin¹.

Siedziba Gminy, znajduje się w odległości zaledwie 33 km od stolicy Polski - Warszawy (trasa wyznaczona przez drogę krajową nr 7 oraz drogę ekspresową S8)². Gminę na mapie Polski przedstawiono poniżej.



Made with ultimaps.com 

Rysunek 1 Gmina Tarczyn na mapie Polski 3

¹ www.bip.tarczyn.pl dokument RAPORT O STANIE GMINY TARCZYN 2024

² www.conadrogach.pl/wyznaczanie-trasy

³ www.studio.ultimaps.com

Co więcej, Gmina graniczy z następującymi gminami: Żabia Wola (powiat grodziski), Nadarzyn (powiat pruszkowski), Lesznowola, Piaseczno, Prażmów (powiat piaseczyński) oraz Pniewy i Grójec (powiat grójecki)⁴. Gminę Tarczyn w przybliżeniu wraz z sąsiadującymi gminami na mapie powiatu piaseczyńskiego przedstawiono poniżej.



Rysunek 2 Położenie Gminy Tarczyn na mapie powiatu piaseczyńskiego wraz z innymi sąsiadującymi gminami⁵

Wschodnią granicę Gminy stanowi rzeka Jeziorka, natomiast przez centrum Gminy przepływa rzeka Tarczynka. Na obszarze Gminy znajdują się znaczne zasoby jurajskich wód podziemnych⁶.

Powierzchnia Gminy, na dzień 31.12.2024 roku, to 114,3 km², na których zamieszkuje 12 555 mieszkańców, co za tym idzie gęstość zaludnienia szacowana jest na około 110 osób/km². 50,9% mieszkańców Gminy to kobiety, natomiast 49,1% to mężczyźni. Ich średni wiek wynosi 40,7 lat⁷.

Gmina stwarza sprzyjające warunki dla rozwoju inwestycji, szczególnie w mieście Tarczyn. Niewątpliwym jej atutem jest dobrze rozwinięta infrastruktura techniczna - gmina jest niemal w pełni zwodociągowana - wg danych statystycznych 99,8% ludności ogółem w 2024 roku korzystała z instalacji wodociągowej (w mieście oraz na wsiach), w około 62,5% skanalizowana - w 2024 roku 97,7% mieszkańców miasta korzystało z kanalizacji, natomiast na wsiach odsetek ten był mniejszy i wynosił 43,7%. W 2024 roku 100% mieszkańców miasta w 2024 roku korzystało z instalacji gazowej. Na wsiach odsetek ten wynosił 42,2%.

⁴ www.tarczyn.pl

⁵ www.tarczyn.pl

⁶ www.bip.tarczyn.pl dokument RAPORT O STANIE GMINY TARCZYN 2024

⁷ www.bip.tarczyn.pl dokument RAPORT O STANIE GMINY TARCZYN 2024

Ponadto udział liczby mieszkańców korzystających z instalacji ściekowych w tym samym roku wynosił 88,6%.⁸ W 2026 r. planowane jest natomiast zakończenie jednej z ważniejszych inwestycji Gminy, czyli rozbudowy oczyszczalni ścieków w SHRO Pawłowice. Modernizacja obiektu pozwoli na przetwarzanie 400 m³ ścieków na dobę zamiast 38 m³, jak to miało miejsce dotychczas. Da to możliwość zaspokojenia potrzeb dodatkowych 3 600 mieszkańców. Nowa inwestycja uwzględni w szczególności nowoczesne reaktory biologiczne i osadniki wtórne, pompownie, biofiltr i budynek techniczny oraz instalację paneli fotowoltaicznych o mocy 25 kWp⁹.

W granicach administracyjnych Gminy Tarczyn znajdują się różne zakłady produkcyjne oraz przemysłowe. Do głównych należą: Ecolit Polska Sp. z o.o. (producent farb), Crosloc Sp. z o.o. (malowanie proszkowe), Browar Tarczyn, Doehler sp. z o.o. - Zakład Tarczyn (przetwórstwo owoców i warzyw), Przedsiębiorstwo Produkcji Urządzeń Chłodniczych Tarczyn Sp. z o.o., VitaFer (agrochemiczna firma produkująca nawozy), Turka Invest sp. z o.o (produkcja wyrobów piekarskich i mącznych), METAL STEEL POLSKA (dystrybutor stali), Jan Properties Sp. z o.o., Sigma Rusztowania (PHU SIGMA Joanna Nowak), POLFLAM Sp. z o.o., CENTROBUD TARCZYN, PPH POMTECH - Oddział Tarczyn. Lokalne przedsiębiorstwa tworzą wiele miejsc pracy, zapewniając zatrudnienie dla szerokiej grupy mieszkańców gminy i spoza niej. Ponadto, mimo powyżej wyszczególnionego, dużego potencjału rynku pracy na terenie Gminy Tarczyn, z uwagi na bliskość Warszawy, wielu mieszkańców Gminy korzysta z tamtejszego rynku pracy.

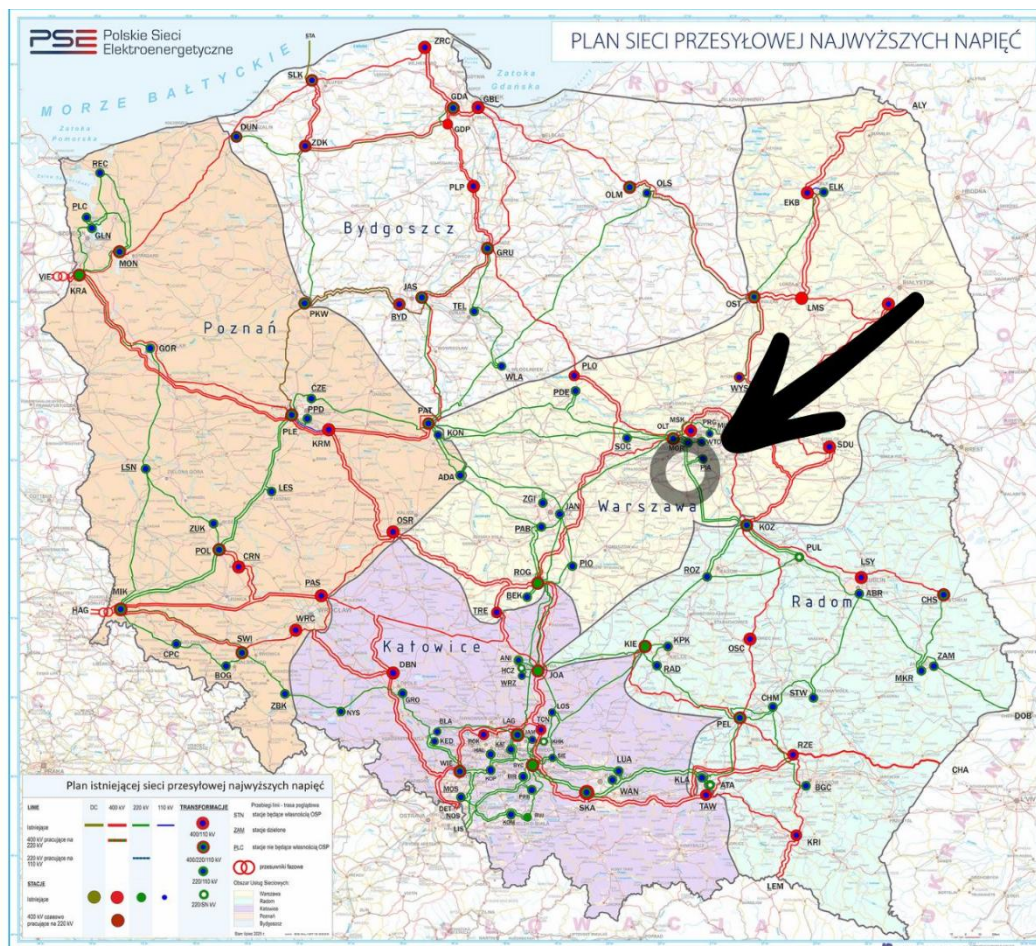
Władze gminy oraz inwestorzy dbają także o komfort życia mieszkańców, rozwijając zaplecze sportowe, rekreacyjne i kulturalne. Na terenie Gminy Tarczyn zlokalizowane są hala sportowa, boiska sportowe, ale przede wszystkim Gminny Ośrodek Kultury i Sportu, Gminna Biblioteka Publiczna oraz Park w Drozdach, pełniący funkcję terenu rekreacyjno-sportowego.

⁸ www.bdl.stat.gov.pl

⁹ <https://tarczyn.pl/wiadomosci/122914/-rozbudowa-oczyszczalni-w-shro-pawlowice-na-finiszu>

2.2. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Na terenie Gminy Tarczyn zlokalizowane są elementy infrastruktury elektroenergetycznej. Na mapie umiejscowionej poniżej dotyczącej sieci przesyłowej, oznaczono Gminę Tarczyn:



Rysunek 3 Oznaczenie sieci przesyłowej przebiegającej przez Gminę Tarczyn¹⁰

Przez obszar Gminy Tarczyn przebiega jedna z głównych linii przesyłowych WN: Kozienice-Mory-Piaseczno (220 kV), która ma znaczący wpływ na niezawodność zasilania oraz bezpieczeństwo energetyczne regionu, biorąc pod uwagę przepustowość i stabilność. Przebieg tej linii przedstawiono na mapie poniżej.

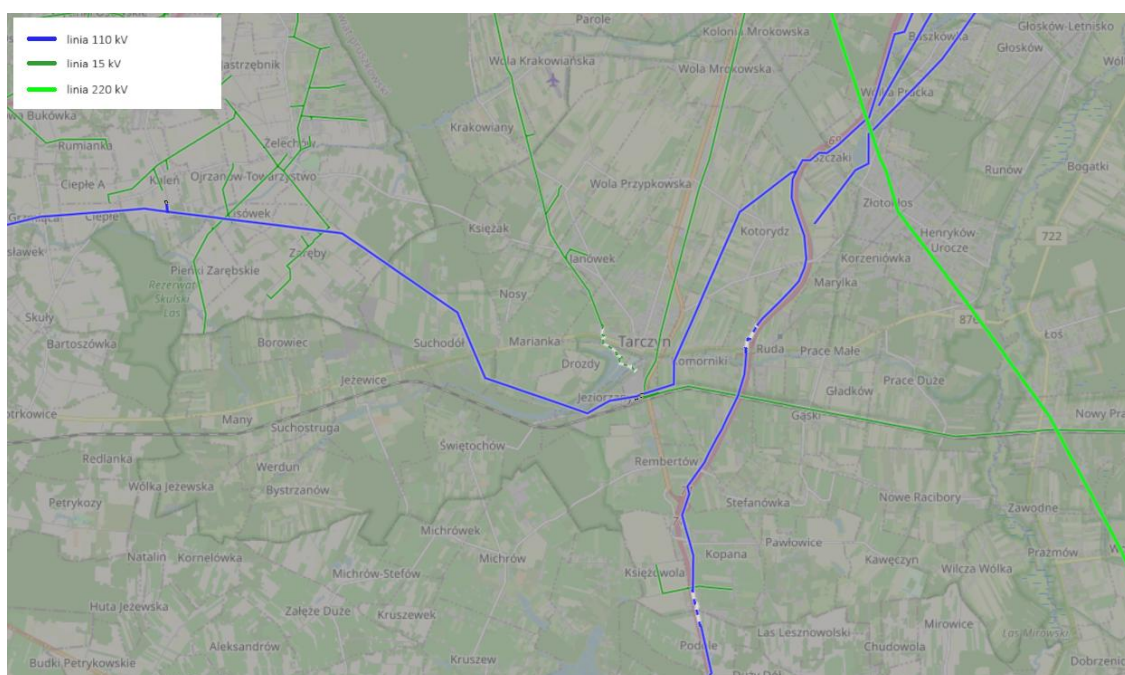
¹⁰ Opracowanie własne na podstawie mapy [Istniejąca - PSE](#)



Rysunek 4 Przebieg linii wysokiego napięcia przez Gminę Tarczyn¹¹

Na terenie Gminy Tarczyn znajduje się Stacja elektroenergetyczna "Tarczyn" 110 kV. Dla potrzeb lokalnej społeczności wykorzystywana jest sieć dystrybucyjna średniego i niskiego napięcia, zarządzana przez PGE Dystrybucja S.A. Gmina Tarczyn należy do Rejonu Energetycznego Jeziorna. Linie przebiegające przez teren należący do Gminy Tarczyn przedstawiono poniżej.

¹¹ Opracowanie własne na podstawie dokumentu „WYMIANA PRZEWODU ODGROMOWEGO NA LINII 220 kV KOZIENICE – MORY – PIASECZNO” inwestor: PSE



Rysunek 5 Linie 15 kV, 110 kV i 220 kV przebiegające przez Gminę Tarczyn na mapie¹²

Według powyższego rysunku, przez Gminę Tarczyn przebiegają również dwie linie 110 kV: Tarczyn – Kaleń oraz Piaseczno – Grójec.

Zgodnie z danymi opublikowanymi przez PGE Dystrybucja S.A., w grupie węzłów Piaseczno, do której należy węzeł Tarczyn, nie ma obecnie dostępnych mocy przyłączeniowych dla wytwórców energii przyłączonych do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym >1kV. Prognozy do roku 2030 również nie przewidują dostępności tych mocy¹³.

2.3. SYSTEM CIEPŁOWNICZY

System ciepłowniczy, odmiennie niż system elektroenergetyczny, ma wymiar ściśle lokalny, natomiast na terenie Gminy Tarczyn obecnie nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. Mieszkańcy Gminy zaopatrują się w ciepło poprzez eksploatację indywidualnych źródeł ciepła.

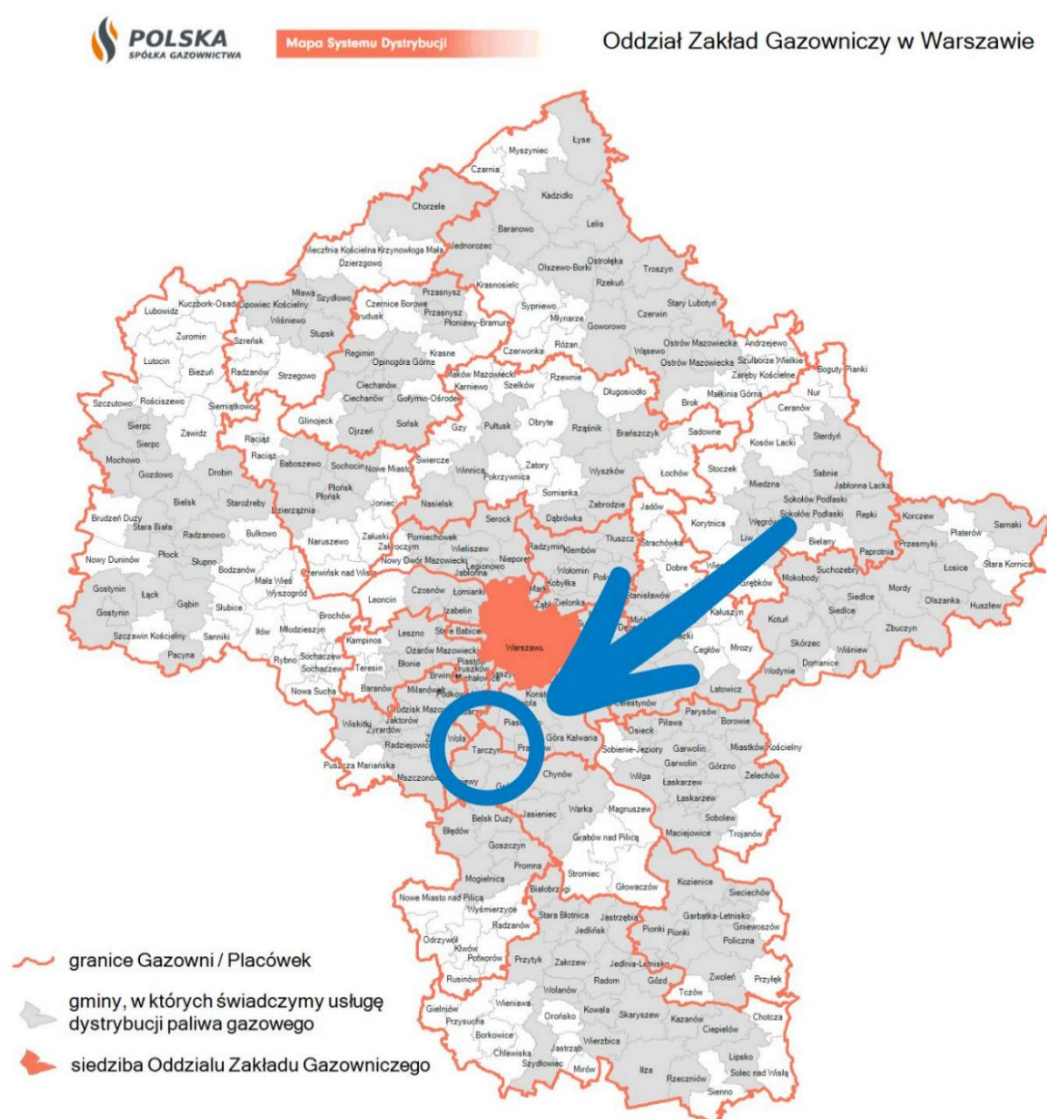
¹² Opracowanie własne na podstawie źródła www.ebin.josm.pl/electricity

¹³ [Dostępne moce dla źródeł wytwórczych](#) (Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł wytwórczych w sieci PGE Dystrybucja SA zaktualizowana za III kw.2025 r.)

2.4. SYSTEM SIECI GAZOWEJ

Na terenie Gminy Tarczyn istnieje sieć gazownicza, paliwo gazowe dystrybuowane jest przez Polską Spółkę Gazownictwa. Długość czynnej sieci gazowej w Gminie Tarczyn stanowi 106 581 metrów (stan na rok 2024), jednocześnie ilość czynnych przyłączy do budynków ogółem (zarówno mieszkalnych jak i niemieszkalnych) wynosi 1 824 szt.¹⁴

Poniżej, na mapie systemu dystrybucji Polskiej Spółki Gazownictwa, Oddział Zakładu Gazowniczego w Warszawie, oznaczono Gminę Tarczyn.



Rysunek 6 Gminę Tarczyn na mapie systemu dystrybucji Polskiej Spółki Gazownictwa, Oddział Zakładu Gazowniczego w Warszawie¹⁵

¹⁴ www.geo.stat.gov.pl - Dane dla jednostki terytorialnej – GOSPODARKA MIESZKANIOWA I KOMUNALNA – URZĄDZENIA SIECIOWE – SIEĆ GAZOWA

¹⁵ Opracowanie własne na podstawie mapy www.psgaz.pl/mapasystemu/



Odbiorcy w Gminie Tarczyn są zaopatrywani w gaz wysokometanowy typu E, o cieple spalania wynoszącym 39,5 MJ/m³.¹⁶ Stopień gazyfikacji gminy dot. gospodarstw domowych to 56,71%. Usługa dystrybucji jest świadczona dla następujących miejscowości: Tarczyn, Grzędy, Janówek, Jeziorzany, Józefowice, Komorniki, Kopana, Korzeniówka, Kotorydz, Księżowola, Marylka, Pawłowice, Prace Duże, Przypki, Rembertów, Stefanówka, Wola Przypkowska, Wylezin. Oddziałem Zakładu Gazowniczego jest Oddział w Warszawie, z kolei jednostką terenową jest Gazownia w Piasecznie / Placówka w Grójcu¹⁷.

¹⁶ [Polska Spółka Gazownictwa - Dla klienta](#)

¹⁷ www.psgaz.pl/mapasystemu/

3. PARAMETRYZACJA ŹRÓDEŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I ENERGII CIEPLNEJ

3.1. SPARAMETRYZOWANA LISTA SCENTRALIZOWANYCH ŹRÓDEŁ WYTWÓRCZYCH ENERGII CIEPLNEJ

Gmina Tarczyn i jej jednostki organizacyjne nie wykazały w swoich zasobach scentralizowanych źródeł wytwórczych energii cieplnej.

3.2. SPARAMETRYZOWANA LISTA ZDECENTRALIZOWANYCH ŹRÓDEŁ WYTWÓRCZYCH ENERGII CIEPLNEJ

Zdecentralizowane źródła energii to wszelakie lokalne kotłownie, które funkcjonują w obrębie jednego obiektu/budynku. Na terenie Gminy Tarczyn wykazano **36** zdecentralizowanych źródeł wytwórczych należących do Gminy Tarczyn i jej jednostek organizacyjnych, w niniejszym podrozdziale nie brano pod uwagę źródeł jednostek prywatnych. Należą do nich budynki z zakresu opieki zdrowotnej, szkoły, przedszkole, ochotnicze straże pożarne, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnia ścieków oraz budynki komunalne.

Przeważającym paliwem zasilającym instalacje w tych obiektach jest paliwo gazowe. Do pozostałych paliw / nośników energii należą koks, energia elektryczna, pellet, węgiel oraz drewno.

Szczegółowy opis zinwentaryzowanych zdecentralizowanych źródeł wytwórczych energii cieplnej należących do Gminy Tarczyn i jej jednostek organizacyjnych przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 1 Sparametryzowana lista zdecentralizowanych źródeł wytwórczych energii cieplnej należących do Gminy Tarczyn i jej jednostek organizacyjnych¹⁸

L.p.	Lokalizacja	Właściciel	Rodzaj instalacji	Paliwo/nośnik energii	Moc [MW]
1	ul. Warszawska 42, 05-555 Tarczyn Budynek A	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Tarczynie - stary budynek	Piec gazowy	Gaz ziemny	0,0995

¹⁸ Źródło: wykaz przekazany przez Urząd Miejski w Tarczynie

2	ul. Warszawska 42, 05-555 Tarczyn Budynek B	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Tarcynie - dobudowany budynek	Piec gazowy	Gaz ziemny	2 x 0,090
3	ul. Rynek 27, 05-555 Tarczyn	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Tarcynie - Poradnia Zdrowia Psychicznego	Piec gazowy	Gaz ziemny	0,049
4	ul. Stępkowskiego 14 Budynek U1	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Tarcynie - Okulistyka 1	Piec gazowy	Gaz ziemny	0,025
5	ul. Stępkowskiego 14 Budynek U2	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Tarcynie - Okulistyka 2	Piec gazowy	Gaz ziemny	0,025
6	Anieli i Wojciecha Górskich 3, 05-555 Kopana	Szkoła Podstawowa w Pamiętce	Instalacja gazowa	Gaz ziemny	0,225
7	ul. Szarych Szeregów 8, 05-555 Tarczyn	Zespół Szkół w Tarcynie (budynek przy ul. Stępkowskiego 15)	Instalacja gazowa	Gaz ziemny	-
8	ul. Szarych Szeregów 8, 05-555 Tarczyn	Zespół Szkół w Tarcynie (budynek przy ul. Szarych Szeregów 8)	Instalacja gazowa	Gaz ziemny	-
9	ul. Szkolna 20, 05-555 Suchostruga	Szkoła Podstawowa w Suchostrudze	Instalacja na paliwo stałe	Koks	0,088
10	ul. Piaseczyńska 34, 05-555 Prace Małe	Szkoła Podstawowa w Pracach Małych	Instalacja na paliwo stałe	Koks	-
11	ul. Dobrowolskiego 3, 05-555 Tarczyn	Przedszkole w Tarcynie	Instalacja gazowa	Gaz ziemny	2 x 0,99
12	ul. Komornicka 4, 05-555 Tarczyn	Ochotnicza Straż Pożarna w Tarcynie	Klimatyzator	Energia elektryczna	2 x 0,0035, 0,01
13	ul. Warszawska 9, 05-555 Kotorydz	Ochotnicza Straż Pożarna w Kotorydzu	Instalacja gazowa	Gaz ziemny	0,024

14	ul. Polna 2, 05-555 Prace Małe	Ochotnicza Straż Pożarna w Pracach Małych	Instalacja na paliwo stałe	Pellet	0,052
15	ul. Piękna 20, 05-555 Suchodół	Ochotnicza Straż Pożarna w Suchodole	Nagrzewnica	Olej opałowy	0,01
16	ul. Szarych Szeregów 6, 05-555 Tarczyn	stacja uzdatniania wody w Tarcynie	Piec gazowy	Gaz ziemny	0,024
17	ul. Topolowa 11, 05- 555 Pawłowice	stacja uzdatniania wody w Pawłowicach	Grzejnik elektryczny	Energia elektryczna	0,002
18	ul. Topolowa 45, 05- 555 Pawłowice	oczyszczalnia ścieków w Pawłowicach	Grzejnik elektryczny	Energia elektryczna	5 x 0,002
19	Suchodół ul. Piękna 22	budynek komunalny	Instalacja na paliwo stałe	Węgiel, Drewno	-
20	Kotorydz ul. Tarczyńska 52	budynek komunalny	Instalacja gazowa	Gaz	-
21	Wola Przypkowska ul. Piękna 33	budynek komunalny	Instalacja gazowa	Gaz	-
22	Kawęczyn ul. Mazowiecka 2	budynek komunalny	Instalacje na paliwo stałe - kuchnia węglowa; terma; piec typu „koza”	Paliwo stałe - węgiel	-
23	Komorniki ul. Spacerowa 23	budynek komunalny	Instalacje opalane węglem - kuchnia węglowa; bojler	Paliwo stałe - węgiel	-
24	Tarczyn ul. Stępkowskiego 14a	budynek komunalny	Instalacja gazowa	Gaz	-
25	Tarczyn ul. Stępkowskiego 14	budynek komunalny	Instalacja gazowa	Gaz	-
26	Kotorydz ul. Tarczyńska 50	budynek komunalny	Instalacja gazowa	Gaz	-
27	Tarczyn ul. Rynek 17	budynek komunalny	Instalacja gazowa	Gaz	-
28	Marianka ul. Jesionowa 3	budynek komunalny	Pompa ciepła	Energia elektryczna	-
29	Stefanówka ul. Akacyjowa 3	budynek komunalny	Instalacja na paliwo stałe; bojler	Paliwo stałe – pellet, węgiel	-

30	Stefanówka ul. Akacyjowa 5	budynek komunalny	Instalacja na paliwo stałe - kuchnia węglowa; bojler	Paliwo stałe - węgiel	-
31	Stefanówka ul. Akacyjowa 7	budynek komunalny	Instalacja na paliwo stałe - piec	Drewno, węgiel	-
32	Stefanówka ul. Akacyjowa 9	budynek komunalny	Instalacja gazowa	Gaz	-
33	Tarczyn, ul. Mszczonowska 2	budynek komunalny	Instalacja gazowa, piec na paliwo stałe	Gaz, drewno	-
34	Tarczyn, ul. J. Stępkowskiego 17	Urząd Miejski w Tarczynie	Instalacja gazowa - piec gazowy	Gaz	-
35	Tarczyn, ul. Rynek 8a	Urząd Miejski w Tarczynie	Instalacja gazowa - piec gazowy	Gaz	-
36	Grzędy, ul. Krakowska 18	Świetlica w Grzędach - lokal usługowy	Instalacja gazowa	Gaz	0,024

3.3. SPARAMETRIZOWANA LISTA INSTALACJI OZE

Miks energetyczny Gminy Tarczyn jest wspomagany przez instalację odnawialnych źródeł energii, będącą w posiadaniu jednostki organizacyjnej Gminy Tarczyn - instalację fotowoltaiczną. Instalacja ta jest zlokalizowana przy ul. Szarych Szeregów 8, 05-555 Tarczyn, a jej moc wynosi **49,9 kWp**. Właścicielem instalacji jest Zespół Szkół Szkoła Podstawowa i Liceum Ogólnokształcące im. Szarych Szeregów w Tarczynie.

Co więcej realizowanymi obecnie przez Gminę Tarczyn i jej jednostki organizacyjne inwestycjami z zakresu odnawialnych źródeł energii – fotowoltaika, są instalacje w następujących lokalizacjach:

- ul. Leśna 9, 05-555 Prace Małe (instalacja 6,16 kWp)
- ul. Warszawska 42, 05-555 Tarczyn (instalacja 29,1, kWp)
- ul. Topolowa 45, 05-555 Tarczyn, dz. 5/1 obręb SHRO Pawłowice (instalacja 25,0 kWp).

Łączna moc instalacji w realizacji wynosi **60,26 kWp**.

3.4. SPARAMETRYZOWANA LISTA INSTALACJI OZE O MOCY POW. 50 kW

W zasobach Gminy Tarczyn i jej jednostek organizacyjnych nie wykazano instalacji odnawialnych źródeł energii, których moc jest większa niż 50 kW.

3.5. SPARAMETRYZOWANA LISTA MAGAZYNÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ/CIEPŁA

Obecnie, w zasobach Gminy Tarczyn i jej jednostek organizacyjnych nie zostały uwzględnione magazyny energii elektrycznej ani ciepła.



4. SPARAMETRYZOWANA LISTA PPE

Niniejszy rozdział stanowi kluczowy element diagnozy aktualnego stanu oraz podstawę do dalszych analiz ilościowych pod kątem utworzenia społeczności energetycznej. Na podstawie poniżej wyszczególnionych danych, z uwzględnieniem poszczególnych punktów PPE, opracowano scenariusze wariantowe przedstawione w kolejnych częściach dokumentu.

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Urząd Miejski w Tarczynie, roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną wskazanych przez Gminę Tarczyn jednostek administracyjnych wyniosło **1 536,02 MWh** – wartość ta dotyczy punktów poboru energii, które należą do Gminy Tarczyn i jej jednostek administracyjnych i w momencie dokonania analizy dają największy potencjał w kontekście utworzenia społeczności energetycznej. Łączna rozpatrywana w niniejszej analizie liczba **punktów poboru energii (PPE)**, której dotyczy wyszczególniona powyżej wartość rocznego zapotrzebowania na energię **wyniosła 81**. Poniżej zamieszczono wykaz budynków wraz z przypisanym im numerem PPE:

Tabela 2 Sparametryzowana lista PPE uwzględniająca budynki należące do podmiotu¹⁹

Budynki należące do podmiotu						
Nr	Nazwa PPE	Miejscowość	Ulica	Numer	Numer PPE	Ilość zużytej energii [MWh] ²⁰
1	Zespół Szkół	Tarczyn	J. Stępkowskiego	15	590543570201315907	0,02
2	Zespół Szkół	Tarczyn	J. Stępkowskiego	15	590543570201316225	180
3	Zespół Szkół	Tarczyn	Szarych Szeregów	8	590543570201316010	110
4	stacja uzdatniania wody	Tarczyn	Warszawska	-	590543570201183803	170
5	Szkoła Podstawowa	Prace Małe	Piaseczyńska	34	590543570201325319	13
6	Szkoła Podstawowa	Suchostruga	Szkolna	20	590543570201315624	30
7	Przedszkole	Tarczyn	Dobrowolskiego	3	590543570201316171	30

¹⁹ Źródło: wykaz przekazany przez Urząd Miejski w Tarczynie

²⁰ Dane przekazane przez Urząd Miejski w Tarczynie, za rok 2024



8	Szkoła Podstawowa	Kopana	A. i W. Górskich	3	590543570201314957	24
9	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Tarczynie	Tarczyn	Warszawska	42	590543570201316218	120
10	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Tarczynie	Tarczyn	Rynek	27	590543570201223073	18
11	Przepompownia ścieków	Tarczyn	Komornicka	-	590543570201315815	3,00
12	budynek komunalny	Tarczyn	Warszawska	32	590543570201325333	6,00
13	Oczyszczalnia Ścieków	Pawłowice	Akacyjowa	-	590543570201315167	20,00
14	OSP Tarczyn	Tarczyn	Komornicka	-	590543570201325326	6,00
15	budynek komunalny	Grzędy	Słoneczna	6	590543570201314221	3,00
16	OSP Suchodół	Suchodół		25a	590543570201315570	6,00
17	budynek komunalny (świetlica)	Suchodół		23a	590543570201315587	6,00
18	OSP Kotorydz	Kotorydz		-	590543570201314955	6,00
19	Urząd Miejski	Tarczyn	Rynek	8a	590543570201315990	6,00
20	Urząd Miejski	Tarczyn	Rynek	-	590543570201315952	6,00
21	Urząd Miejski	Tarczyn	Rynek	-	590543570201315945	25,00
22	OSP Prace Małe	Prace Małe	Polna	-	590543570201167827	10,00
23	SUW Suchodół	Suchodół		-	590543570201315594	35,00
24	Stacja Uzdatniania	Pawłowice	Topolowa	-	590543570201315174	50,00
25	Przepompownia ścieków	Janówek	Spacerowa	dz. 43	590543570201314337	80,00
26	Przepompownia ścieków	Tarczyn	Stępkowskiego	-	590543570201316027	80,00
27	budynek komunalny	Kotorydz	Tarczyńska	50	590543570201314962	5,00
28	budynek komunalny	Tarczyn	Stępkowskiego	14a	590543570201316232	6,00
29	budynek komunalny	Tarczyn	Stępkowskiego	14a	590543570201323575	6,00
30	budynek komunalny	Tarczyn	Górna Droga	2a	590543570201315204	1,00
31	SUW Pawłowice	Pawłowice		-	590543570201315181	20,00
32	budynek komunalny	Wola Przypkowska	Piękna	-	590543570201316621	1,00
33	budynek komunalny	Wola Przypkowska		-	590543570201316614	1,00



34	budynek komunalny	Wola Przypkowska	Długa	-	590543570201316638	1,00
35	budynek komunalny	Kawęczyn	Mazowiecka	2 m. 3	590543570201323582	1,00
36	budynek komunalny	Świętochów	ul. Kopernika	10	590543570201323568	6,00
37	SUW Wólka Jeżewska	Wólka Jeżewska	Graniczna	dz. 50	590543570201316553	90,00
38	przepompownia ścieków	Przypki	Postępu	dz. nr 156	590543570201315341	14,00
39	Urząd Miejski	Tarczyn	Stępkowskiego	17	590543570201316478	100,00
40	przepompownia ścieków	Tarczyn	Gawarskiego	dz. 57/13	590543570201178106	7,00
41	PSZOK	Tarczyn	PSZOK	-	590543570201316485	5,00
42	lokal usługowy	Tarczyn	Krakowska	18	590543570201314245	4,00
43	lokal komunalny	Tarczyn	Piękna	33 m. 2	590543570200240910	4,00
44	lokal komunalny	Tarczyn	Mazowiecka	2 m. 16	590543570200242471	3,00
45	lokal komunalny	Tarczyn	Mazowiecka	2	590543570200238528	3,00
46	lokal komunalny	Tarczyn	Kopernika	10 m. 3	590543570200773999	4,00
47	lokal komunalny	Tarczyn	Akacyjowa	9 m. ADM	590543570201264502	5,00
48	lokal usługowy	Tarczyn	Rynek	27 m. ADM	590543570201223080	12,00
49	lokal usługowy	Tarczyn	Rynek	27 m. 4	590543570201223059	13,00
50	lokal usługowy	Tarczyn	Rynek	27 m. 5	590543570201223066	13,00
51	lokal usługowy	Tarczyn	Rynek	27 m. 3	590543570201223042	12,00
52	lokal usługowy	Tarczyn	Rynek	27 m. 2	590543570201223035	12,00
53	lokal usługowy	Tarczyn	Rynek	27 m. 1	590543570201223028	12,00
54	lokal komunalny	Tarczyn	Rynek (od Zatylniej)	10	590543570201198000	4,00
55	lokal komunalny	Tarczyn	Leśna	9 m. 2	590543570200552938	5,00
56	lokal komunalny	Tarczyn	Jesionowa	3	590543570201196216	11,00
57	lokal usługowy	Tarczyn	Grójecka	4	590543570200509352	6,00
58	lokal usługowy	Tarczyn	Komornicka	2	590543570201170797	8,00
59	lokal usługowy	Tarczyn	Komornicka	2 m lok. 3	590543570201170773	11,00



60	budynek komunalny	Marianka	Jesionowa	3 m. 7	590543570201196155	3,00
61	budynek komunalny	Marianka	Jesionowa	3 m. 8	590543570201196162	3,00
62	budynek komunalny	Marianka	Jesionowa	3 m. 9	590543570201196179	3,00
63	budynek komunalny	Marianka	Jesionowa	3 m. 10	590543570201196186	3,00
64	budynek komunalny	Marianka	Jesionowa	3 m. 11	59054357021196193	3,00
65	budynek komunalny	Marianka	Jesionowa	3 m. 12	590543570201196209	3,00
66	budynek komunalny	Tarczyn	Stępkowskiego	14 m. ADM	590543570201356030	3,00
67	budynek komunalny	Kawęczyn	Mazowiecka	2 m.7	59543570200148674	3,00
68	budynek komunalny	Grzędy	Brzozowa	12	590543570201384088	3,00
69	budynek komunalny	Stefanówka	Akacyjowa	9 m.8	590543570201264496	3,00
70	budynek komunalny	Tarczyn	Stępkowskiego	14 m. 4	590543570201355859	3,00
71	budynek komunalny	Tarczyn	Stępkowskiego	14 m. 3	590543570201355842	3,00
72	budynek komunalny	Tarczyn	Stępkowskiego	14 m. 11	590543570201355927	3,00
73	budynek komunalny	Tarczyn	Stępkowskiego	14 m.13	590543570201355941	3,00
74	budynek komunalny	Tarczyn	Stępkowskiego	14 m. 16	590543570201374621	3,00
75	budynek komunalny	Tarczyn	Stępkowskiego	14 m. 19	590543570201355996	3,00
76	budynek komunalny	Tarczyn	Stępkowskiego	14 m. U1	590543570201356016	3,00
77	budynek komunalny	Tarczyn	Stępkowskiego	14 m.U2	590543570201356023	3,00
78	budynek komunalny	Wola Przypkowska	Okrężna	2 m.3	590543570200342881	3,00
79	budynek komunalny	Tarczyn	Stępkowskiego	14 m. 12	590543570201355934	3,00
80	SUW Tarczyn	Tarczyn	Grójecka	dz.766	590543570201412743	3,00
81	światlica wiejska - lokal usługowy	Grzędy	Krakowska	18	590543570201314245	24,00 ²¹
Sumarycznie						1 536,02

²¹ Jednostkowe zapotrzebowanie dla pozycja numer 81 w Tabeli 2 uwzględniono jako prognozowane zużycie energii [kWh] na rok 2026, wg. danych przekazanych przez Urząd Miejski w Tarczynie.

Powyżej wyszczególnione punkty PPE zgrupowano według funkcji użytkowych i przypisano do obiektów o zróżnicowanym profilu działalności. Struktura zużycia energii przedstawia się zatem następująco:

Tabela 3 Wykaz zużycia energii według kategorii budynków w Gminie Tarczyn²²

L.p.	Kategoria	Ilość zużytej energii [MWh/rok]
1	Szkoły	357,02
2	Obiekty gospodarki ściekowej i wodnej	578,00
3	Przedszkole	30,00
4	Ochrona zdrowia	138,00
5	OSP	28,00
6	Budynki komunalne	141,00
7	Urząd	137,00
8	Lokale usługowe	127,00
Sumarycznie		1 536,02

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Urząd Miejski w Tarcynie, roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną wskazanych przez Gminę Tarczyn punktów PPE dla oświetlenia ulicznego wynosi **496,11 MWh** – wartość ta dotyczy punktów poboru energii, które należą do Gminy Tarczyn. Łączna rozpatrywana w niniejszej analizie liczba punktów poboru energii (PPE) w zakresie oświetlenia ulicznego, której dotyczy wyszczególniona powyżej wartość rocznego zapotrzebowania na energię wyniosła **144**. Poniżej zamieszczono wykaz oświetlenia wraz z odpowiednim numerem PPE:

²² Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Gminy Tarczyn



Tabela 4 Oświetlenie uliczne - lista PPE uwzględniająca oświetlenie na terenie Gminy Tarczyn należące do podmiotu²³

Oświetlenie uliczne					
Nr	Miejscowość	Ulica	Numer	Numer PPE	Ilość zużytej energii [kWh/rok] ²⁴
1	Korzeniówka	Bažanta		590543570201197305	20,00
2	Kotorydz			590543570201314924	5 400,00
3	Jeziorzany			590543570201314429	2 100,00
4	Janówek			590543570201325364	1 600,00
5	Kopana			590543570201314610	1 100,00
6	Rembertów			590543570201315419	5 400,00
7	Rembertów			590543570201325449	1 860,00
8	Rembertów			590543570201315440	1 500,00
9	Rembertów			590543570201315426	1 070,00
10	Marianka			590543570201315068	730,00
11	Marianka	Polna		590543570201315051	3 200,00
12	Racibory			590543570201315372	1 300,00
13	Kopana			590543570201314672	600,00
14	Racibory			590543570201315358	9 000,00
15	Racibory			590543570201315365	9 000,00
16	Komorniki			590543570201314535	200,00
17	Komorniki			590543570201314498	1 400,00
18	Komorniki			590543570201314504	789,00
19	Kotorydz			590543570201314900	8 000,00
20	Komorniki		22	590543570201314511	30,00

²³ Źródło: wykaz przekazany przez Urząd Miejski w Tarcynie

²⁴ Dane przekazane przez Urząd Miejski w Tarcynie, prognozowane zużycie na rok 2026.



21	Komorniki	Słoneczna		590543570200874429	860,00
22	Józefowice			590543570201314283	3 200,00
23	Józefowice			590543570201325432	20,00
24	Rembertów			590543570201315433	1 400,00
25	Tarczyn	1 Maja		590543570201315808	150,00
26	Świątchów			590543570201315020	4 100,00
27	Jeżewice			590543570201314375	650,00
28	Tarczyn	Błońska		590543570201315754	2 980,00
29	Tarczyn	Błońska		590543570201325425	3 290,00
30	Grzędy			590543570201314214	480,00
31	Tarczyn	Błońska		590543570201315723	2 300,00
32	Prace Duże	Al. Prymasa Tysiąclecia		590543570201325418	7 100,00
33	Kopana			590543570201314634	1 080,00
34	Kopana	Słoneczna		590543570201314627	3 860,00
35	Wola Przytkowska			590543570201316560	4 130,00
36	Bystrzanów			590543570201314108	1 600,00
37	Tarczyn	Błońska		590543570201325401	4 100,00
38	Tarczyn	Akacyjowa		590543570201315730	5 300,00
39	Tarczyn	Warszawska		590543570201315761	8 080,00
40	Wola Przytkowska			590543570201316577	993,00
41	Grzędy	Słoneczna		590543570201314207	1 500,00
42	Wola Przytkowska			590543570201316591	3 250,00
43	Wola Przytkowska			590543570201316584	4 320,00
44	Tarczyn	Ogrodowa		590543570201325395	5 090,00
45	Tarczyn	Niecała		590543570201315778	5 000,00
46	Tarczyn	Juliana Stępkowskiego		590543570201315785	1 200,00
47	Tarczyn	Ks. Czesława Osziela		590543570201315792	18 200,00
48	Tarczyn	Mszczonowska		590543570201325388	7 050,00



49	Tarczyn	Juliana Stępkowskiego		590543570201167810	4 100,00
50	Tarczyn			590543570201315822	200,00
51	Przypki			590543570201315310	300,00
52	Suchodół			590543570201315549	4 100,00
53	Suchodół			590543570201315556	3 870,00
54	Grzędy			590543570201314191	6 500,00
55	Kawęczyn			590543570201314474	4 240,00
56	Kawęczyn			590543570201314467	300,00
57	Tarczyn	Komornicka		590543570201315921	15 000,00
58	Prace Małe			590543570201315297	5 900,00
59	Tarczyn	Lipowa		590543570201315853	3 120,00
60	Tarczyn	Lipowa		590543570201315846	1 070,00
61	Kotorydz			590543570201314917	1 280,00
62	Kotorydz			590543570201314931	15 400,00
63	Kotorydz			590543570201314955	213,00
64	Kotorydz			590543570201314894	4 200,00
65	Ruda			590543570201315471	4 400,00
66	Księżak			59054357021314993	2 860,00
67	Nosy			590543570201315082	2 140,00
68	Nosy 2			590543570201315099	1 600,00
69	Kopana			590543570201314689	3 150,00
70	Kopana			590543570201325456	7 470,00
71	Many			590543570201315037	3 440,00
72	Jeziorzany			590543570201314412	1 920,00
73	Tarczyn	Grójecka		590543570201315860	11 800,00
74	Wylezin			590543570201316652	4 110,00
75	Prace Duże	Wierzbowa		590543570201315938	2 900,00
76	Kopana			590543570201314641	2 870,00



77	Kopana			590543570201314658	4 090,00
78	Prace Małe			590543570201315273	635,00
79	Kopana			590543570201314665	6 350,00
80	Gładków			590543570201314160	1 680,00
81	Pawłowice			590543570201315143	5 800,00
82	Suchostruga			590543570201315617	1 010,00
83	Suchostruga			590543570201315600	3 310,00
84	Stefanówka			590543570201315518	2 400,00
85	Pawłowice			590543570201315150	3 870,00
86	Przypki			590543570201325371	4 730,00
87	Janówek			590543570201325463	7 760,00
88	Tarczyn	Szarych Szeregów		590543570201315877	6 180,00
89	Bystrzanów			590543570201314115	3 470,00
90	Bystrzanów			590543570201314122	470,00
91	Księżowola			590543570201315006	3 200,00
92	Suchodół		4	590543570201315563	715,00
93	Tarczyn	1 Maja		590543570201325302	26 500,00
94	Tarczyn	Owocowa		590543570201315891	4 520,00
95	Gąski			590543570201314153	5 500,00
96	Jeżewice	Kasztelana Jeżewskiego		590543570201314382	2 170,00
97	Janówek	Słoneczna		590543570201314320	5 400,00
98	Łoś			590543570201325357	6 730,00
99	Prace Duże	Mokra		590543570201315228	2 500,00
100	Marianka			590543570201315044	3 320,00
101	Tarczyn	Komornicka		590543570201315709	6 200,00
102	Tarczyn	Komornicka		590543570201325340	150,00
103	Komorniki			590543570201314528	4 080,00
104	Prace Duże	Romantyczna		590543570201315235	420,00



105	Bystrzanów	Leśna		590543570201314139	1 480,00
106	Kopana	Pawłowska		590543570201314696	2 160,00
107	Prace Duże	Piaseczyńska		590543570201315242	2 760,00
108	Prace Duże	Żytnia		590543570201315259	780,00
109	Jeżewice	Słoneczna		590543570201314399	4 820,00
110	Marianka	Duki		590543570201314146	100,00
111	Jeżewice	Słoneczna		590543570201314405	340,00
112	Suchostruga		1	590543570201315631	100,00
113	Stefanówka	Akacyjowa		590543570201315525	1 830,00
114	Przypki	Północna		590543570201179172	1 110,00
115	Przypki	Krótką	1	590543570201253940	138,00
116	Gąski	Górna	dz. 189	590543570201180055	540,00
117	Pawłowice		dz. 27	590543570201180048	1 270,00
118	Borowiec	3 Maja		590543570201314092	4 100,00
119	Drozdy			590543570201176973	50,00
120	Tarczyn	Gawarskiego		590543570201252899	10 000,00
121	Drozdy			590543570201182639	14 300,00
122	Komorniki	Słoneczna		590543570201254350	2 450,00
123	Jeziorzany	Ogrodowa		590543570201254343	780,00
124	Tarczyn	1 Maja	25	590543570201315884	8 500,00
125	Tarczyn	Pocztowa	862/4 m. 165	590543570201258822	3 700,00
126	Tarczyn	Wąska	dz. 48/3 m. 5	590543570201262843	2 800,00
127	Ruda	Długa	dz. 37	590543570200899781	540,00
128	Jeżewice	Wspólna	dz. 65	590543570201197329	550,00
129	Przypki	Leśna	dz. 249/1	590543570201200180	567,00
130	Stefanówka	Piaskowa	dz. 68/2	590543570201197336	790,00
131	Przypki	Kościelna	dz. 172/1	590543570201194212	2 080,00
132	Tarczyn	Długa dz. 447/2	m dz. 457/13	590543570201261150	500,00



133	Korzeniówka			590543570201314887	4 090,00
134	Komorniki			590543570201314481	1 600,00
135	Tarczyn	1 Maja		590543570201315716	5 600,00
136	Kawęczyn			590543570201314948	3 830,00
137	Prace Duże			590543570201315211	2 130,00
138	Prace Małe			590543570201315280	3 230,00
139	Prace Duże	Główna	dz. 120	590543570201261372	340,00
140	Tarczyn			590543570201315839	1 960,00
141	Kopana			590543570201314603	3 200,00
142	Kotorydz	Szczakoska dz.23/4		590543570201390508	1 300,00
143	Wola Przypkowska	Piękna dz.154		590543570201382602	1 200,00
144	Korzeniówka	Bażanta	61/25-24 m. 61/30	590543570201197305	1 300,00
Sumarycznie					496 110,00

5. BILANS ENERGETYCZNY

W celu analizy bilansu energetycznego obiektów Gminy Tarczyn i jej jednostek administracyjnych pod kątem utworzenia społeczności energetycznej, istotnym elementem było wykorzystanie informacji dostarczonych przez Gminę w zakresie rocznego zużycia energii elektrycznej w odniesieniu do kluczowych punktów PPE, jak również mocy zainstalowanej źródeł wytwórczych.

Niniejszy bilans opracowano z użyciem dedykowanego narzędzia do tworzenia bilansu energetycznego, przygotowanego przez wykonawcę koncepcji, XOOG Klastry Energii P.S.A. na potrzeby członków społeczności energetycznych. Narzędzie analityczne zostało przygotowane w oparciu o program Excel, który w przypadku braku danych dla PPE jest w stanie zasymulować godzinowe zużycie dla poszczególnych odbiorców. Narzędzie to zostało zaprojektowane z myślą o wszechstronnym wsparciu działalności społeczności za pomocą:

- ***Wizualizacji bilansu energetycznego***

W programie generowane są wykresy przedstawiające bilans energetyczny z uwzględnieniem PPE, co poprzez graficzne przedstawienie ułatwia monitorowanie rozkładu obciążeń oraz nadwyżek w czasie.

- ***Kalkulacji efektywności ekonomicznej***

Program pozwala na kalkulację oraz ocenę opłacalności funkcjonowania społeczności, a także identyfikację potencjalnych oszczędności oraz zysków, które wynikają z optymalizacji pracy społeczności.

- ***Wsparcie w zarządzaniu***

Narzędzie umożliwia bieżącą kontrolę i dostosowywanie strategii zarządzania energią w społeczności, co skutkuje zwiększeniem nie tylko spójności działań uczestników, ale również efektywności.



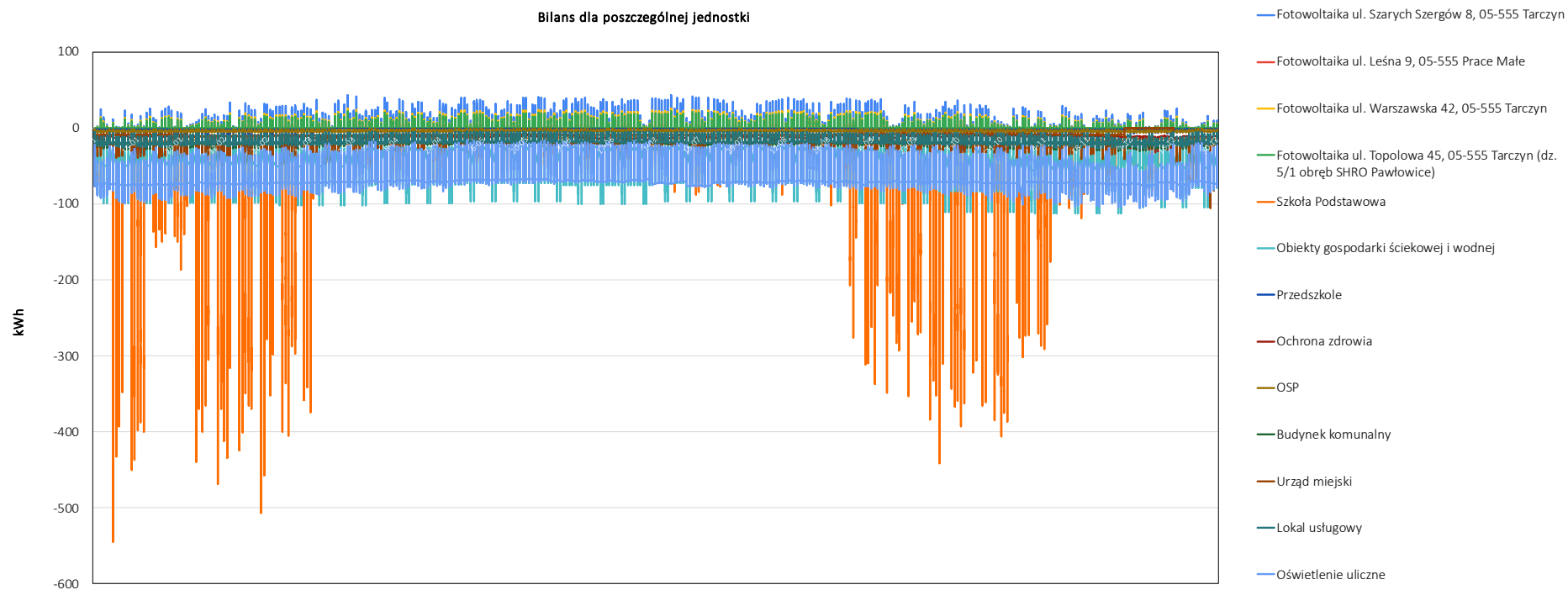
5.1. ROCZNA PRODUKCJA I POKRYCIE ZAPOTRZEBOWANIA

Aktualny bilans energetyczny²⁵ został zrealizowany przy uwzględnieniu wszystkich budynków oraz elementów oświetlenia ulicznego, wg. wykazów PPE w niniejszym dokumencie wraz z istniejącymi/realizowanymi obecnie inwestycjami z zakresu fotowoltaiki:

- Istniejąca instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana przy ul. Szarych Szeregów 8, 05-555 Tarczyn (moc instalacji **49,90 kWp**).
- Realizowana instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana przy ul. Leśna 9, 05-555 Prace Małe (moc instalacji **6,16 kWp**).
- Realizowana instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana przy ul. Warszawska 42, 05-555 Tarczyn (moc instalacji **29,10 kWp**).
- Realizowana instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana przy ul. Topolowa 45, 05-555 Tarczyn, dz. 5/1 obręb SHRO Pawłowice (moc instalacji **25,00 kWp**).
- Zapotrzebowanie na energię budynków wg. wykazu PPE w niniejszym dokumencie: **1 536,02 MWh**.
- Zapotrzebowanie na energię oświetlenia ulicznego wg. wykazu PPE w niniejszym dokumencie: **496,11 MWh**.

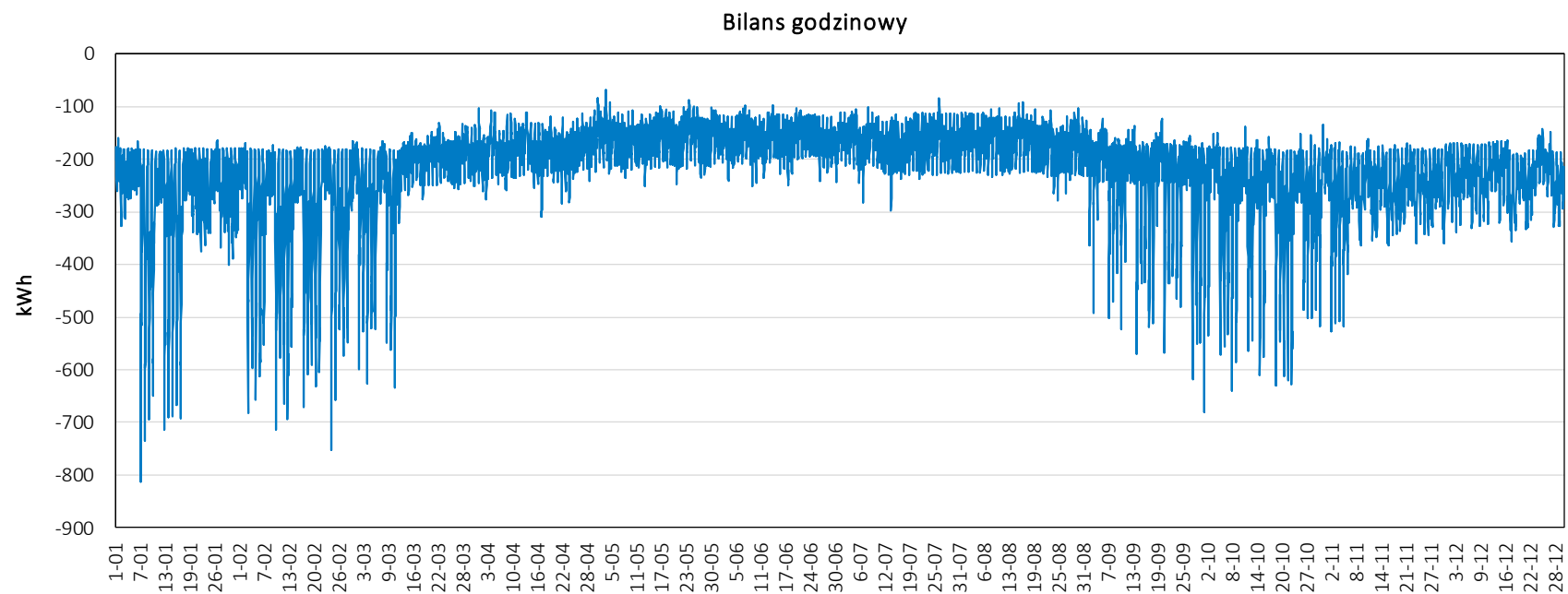
Bilanse energetyczne Gminy Tarczyn dla poszczególnych jednostek w ujęciu godzinowym, dziennym oraz miesięcznym przedstawiono na poniższych wykresach.

²⁵ W kolejnej części dokumentu przypadek ten nazwano *Scenariuszem 2*.



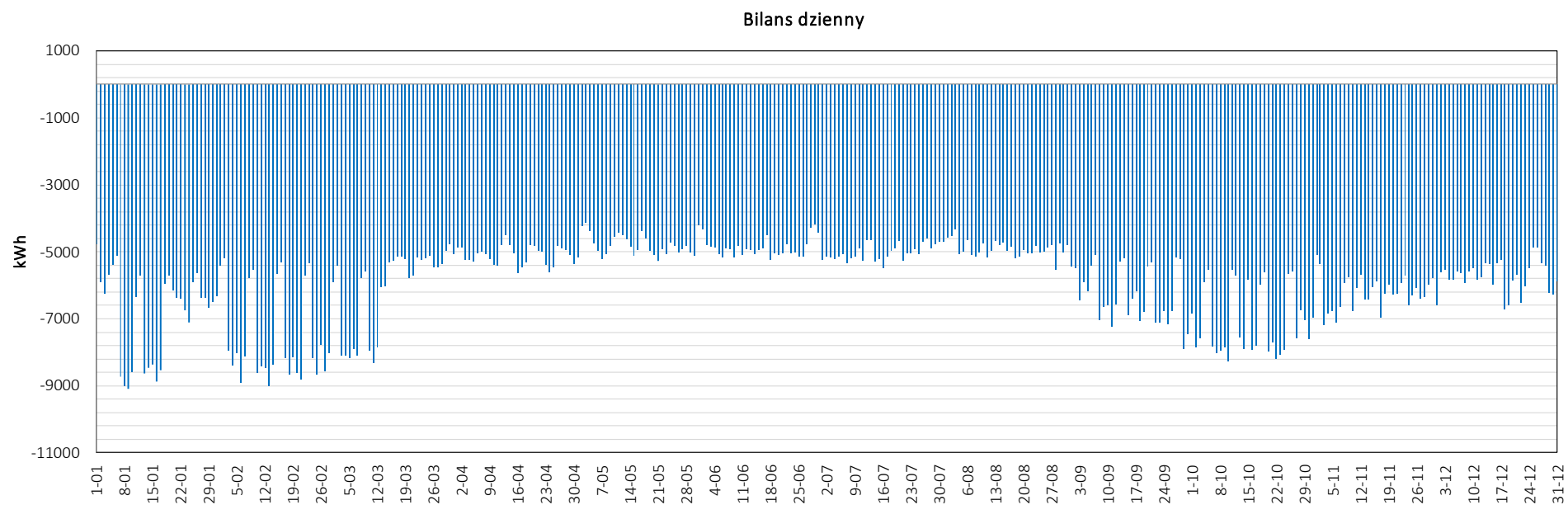
Wykres 1 Bilans dla poszczególnej jednostki w Gminie Tarczyn²⁶

²⁶ Źródło: Dane udostępnione przez Gminę Tarczyn. Opracowanie własne



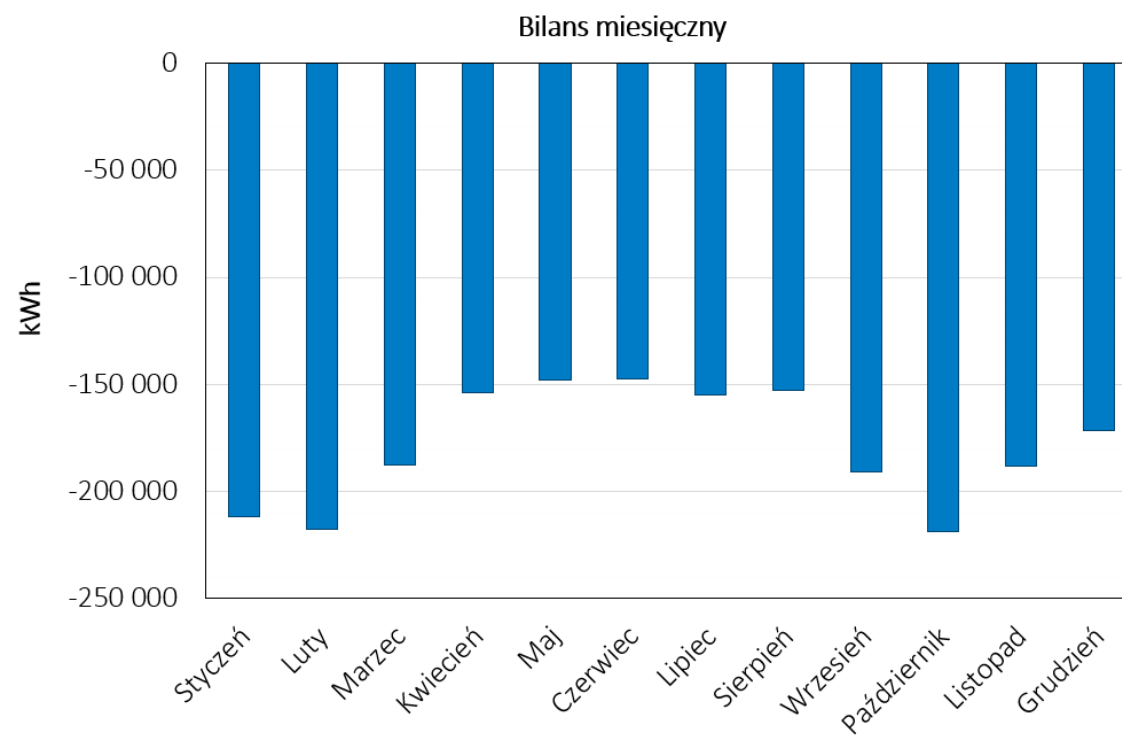
Wykres 2 Godzinowy bilans energetyczny dla Gminy Tarczyn²⁷

²⁷ Źródło: Dane udostępnione przez Gminę Tarczyn. Opracowanie własne



Wykres 3 Dzienny bilans energetyczny dla Gminy Tarczyn²⁸

²⁸ Źródło: Dane udostępnione przez Gminę Tarczyn. Opracowanie własne



Wykres 4 Miesięczny bilans energetyczny dla Gminy Tarczyn²⁹

²⁹ Źródło: Dane udostępnione przez Gminę Tarczyn. Opracowanie własne

5.2. INTERPRETACJA BILANSU ENERGETYCZNEGO

Obecny bilans energetyczny obiektów należących do Gminy Tarczyn i jej jednostek organizacyjnych (budynki oraz oświetlenie uliczne) wykazuje, iż całkowite zapotrzebowanie na energię elektryczną, w zakresie analizowanych w niniejszym dokumencie numerów PPE, wynosi **2 032,13 MWh** rocznie. Biorąc pod uwagę wykazane istniejące/realizowane źródła fotowoltaiczne, roczna produkcja energii elektrycznej kształtującej się na poziomie **110,72 MWh**. Poziom autarkii wynosi **5,45%**, przy autokonsumpcji wynoszącej **100%**. Pozostałą energię, która nie jest wytwarzana we własnym zakresie, w wielkości **1 921,41 MWh** rocznie, pobierana jest z sieci.

Tabela 5 Informacje dotyczące bilansu energetycznego Gminy Tarczyn³⁰

Opis	Wynik
Zużycie całkowite	2 032,13 MWh/rok
Ilość energii, jaką trzeba pobrać z sieci	1 921,41 MWh/rok
Produkcja całkowita	110,72 MWh/rok
Ilość energii oddanej do sieci	0,00 MWh/rok
Ilość energii pobranej z sieciowego magazynu energii [MWh]	0,00 MWh/rok
Poziom autarkii	5,45%
Poziom autokonsumpcji	100,00%

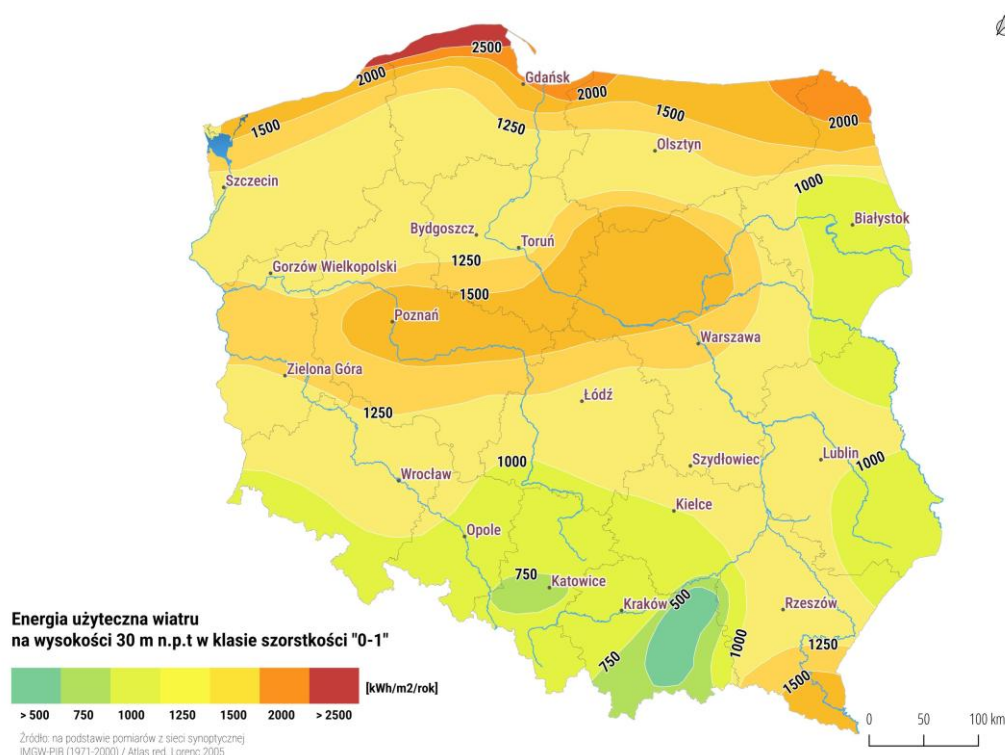
³⁰ Opracowanie własne

6. ANALIZA POTENCJAŁU ROZWOJU ENERGETYKI ROZPROSZONEJ

6.1. ENERGETYKA WIATROWA

Pierwszym przeanalizowanym elementem w zakresie potencjału energetyki rozproszonej na terenie Gminy Tarczyn jest energetyka wiatrowa. Instalacje wiatrowe są bowiem odnawialnym źródłem energii, które charakteryzuje się relatywnie wysoką wydajnością oraz odwrotną korelacją ze źródłami w zakresie energetyki słonecznej. Z reguły, momencie, kiedy produkcja w ramach fotowoltaiki spada, wzrasta produkcja z turbin wiatrowych.

Niemniej jednak, istotną kwestią w zakresie inwestycji wiatrowych jest dobór odpowiedniej lokalizacji. Potencjał energii pochodzącej z wiatru jest związany z lokalnymi warunkami klimatycznymi oraz ukształtowaniem terenu, dlatego w tym celu należy dokonać analizy warunków wiatrowych na terenie Gminy Tarczyn. Poniżej przedstawiono mapę wietrzności na mapie Polski.



Rysunek 7 Mapa potencjału wiatrowego Polski³¹

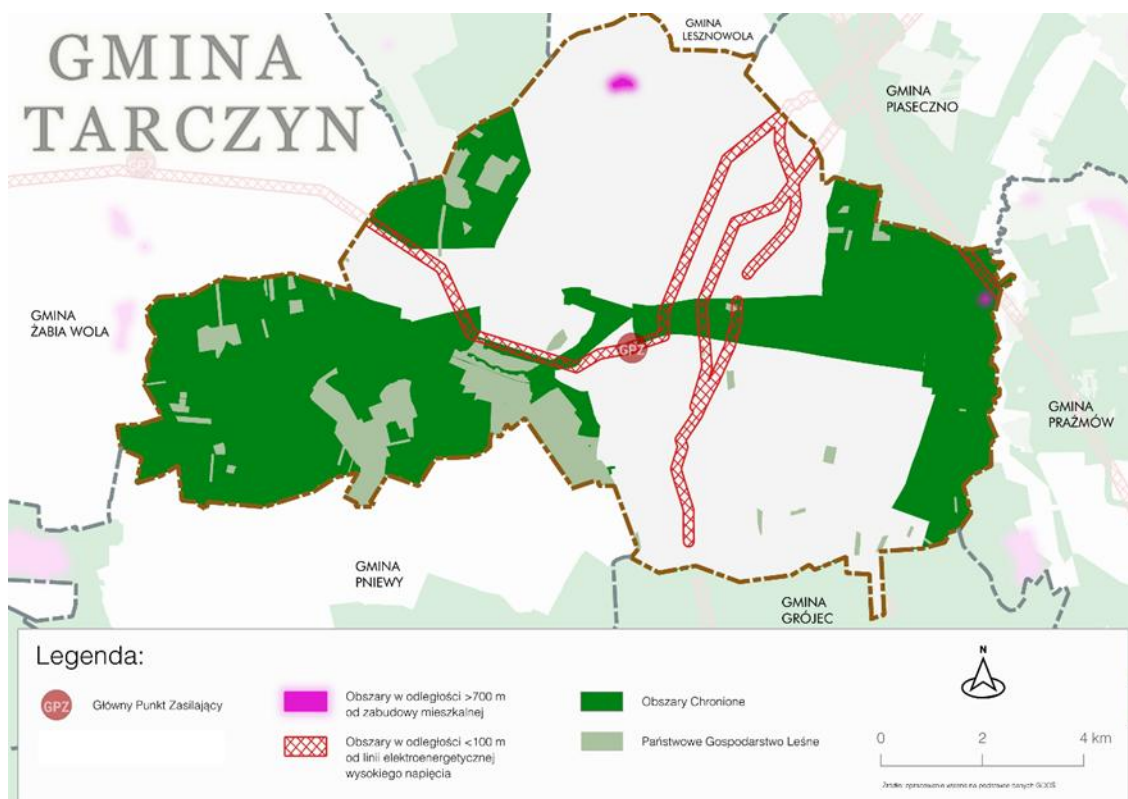
³¹ Opracowanie własne na podstawie pomiarów z sieci synoptycznej IMGW-PIB (1971-2000) / Atlas red. Lorenc 2005

Według powyższego, w strefie, w której zlokalizowana jest Gmina Tarczyn, roczna energia użyteczna wiatru wynosi około **1 250 kWh/m²**, co wskazuje na relatywnie dobre warunki w zakresie pozyskania energii z wiatru. Niemniej jednak, aby lokalizacja turbin wiatrowych była możliwa, poza potencjałem wiatrowym należy mieć na uwadze także czynniki lokalne (jak ukształtowanie terenu, rodzaj gruntu, stopień zabudowy), mające bezpośredni wpływ na opłacalność danej inwestycji.

Co więcej, znaczącym elementem w kontekście tego typu inwestycji jest identyfikacja odpowiedniej lokalizacji turbin, w szczególności, w taki sposób, aby nie wywierały one negatywnego wpływu na mieszkańców Gminy i nie zakłócały walorów obszaru.

Inwestycje w energetykę wiatrową są natomiast związane z koniecznością spełnienia określonych wymogów środowiskowych oraz prawnych. W kwestii pierwszych - dla większości projektów tego typu niezbędne jest przeprowadzenie oceny oddziaływania na środowisko (OOŚ) i uzyskanie decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych, podczas gdy w zakresie drugich, istotna jest analiza obecnych regulacji prawnych, ze szczególnym naciskiem na tzw. ustawę odległościową - ta reguluje minimalną dopuszczalną odległość turbin wiatrowych od zabudowy mieszkalnej.

Na mapie poniżej przedstawiono tereny w Gminie Tarczyn, które potencjalnie mogą być wykorzystane do inwestycji w energetykę wiatrową.



Rysunek 8 Mapa Gminy Tarczyn z potencjałem do rozwoju energetyki wiatrowej³²

Na podstawie danych wynikających z mapy, potencjał obszarów należących do Gminy Tarczyn w zakresie instalacji wolnostojących turbin wiatrowych jest znikomy. Wniosek ten wynika z przeprowadzonej analizy obszarów, które spełniają warunek odległości <700 m od zabudowy mieszkaniowej, jednocześnie biorąc pod uwagę obszary chronione oraz obszary należące do Państwowego Gospodarstwa Leśnego.

Natomiast ewentualne zmiany regulacji prawnych mogą istotnie, a w tym przypadku pozytywnie wpłynąć na dostępność terenów pod nowe inwestycje.

Poza przepisami powszechnie obowiązującymi, w kontekście lokalizacji wolnostojących elektrowni wiatrowych niezwykle istotne jest jednocześnie zalegalizowanie możliwości ich obecności przez Gminę za pomocą Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego. Informacja o dopuszczalności budowy elektrowni wiatrowych powinna być jednoznaczna. Żaden z Miejsowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego nie umożliwia lokalizacji dużych elektrowni wiatrowych, natomiast nieliczne z MPZP dopuszczają budowę mikroturbin wiatrowych (do poziomu 50 kW mocy zainstalowanej). Reasumując na terenie gminy Tarczyn niemożliwy jest rozwój wielkoskalowej energetyki wiatrowej.

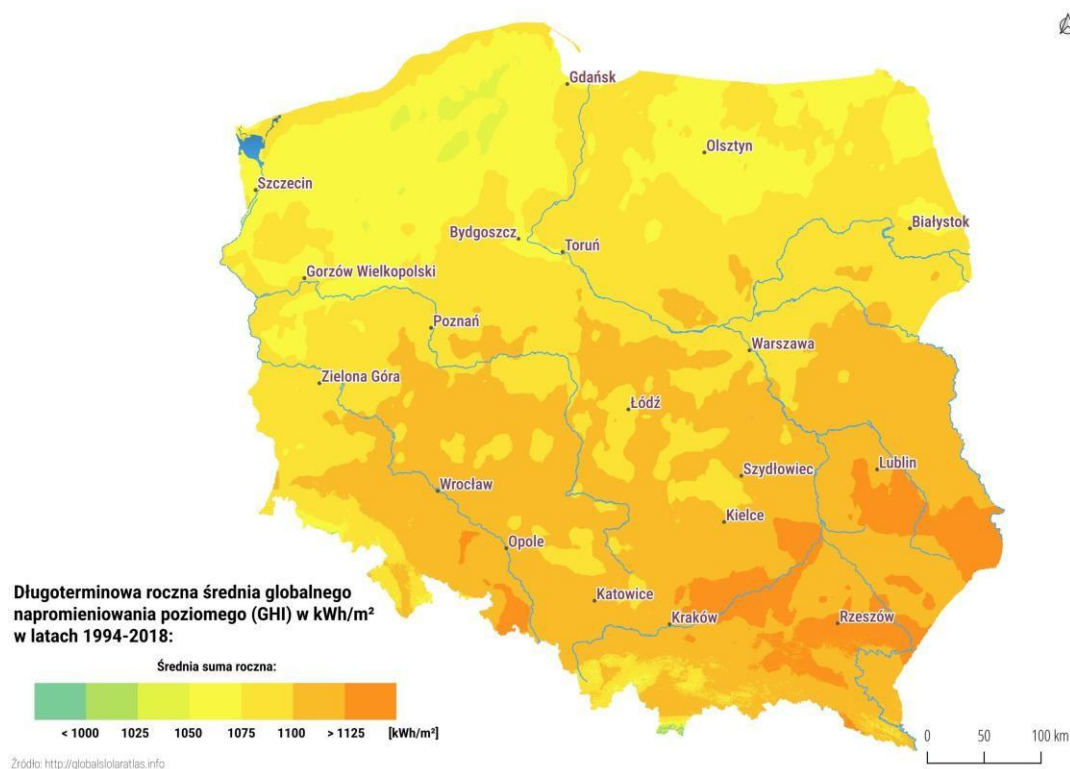
³² Opracowanie własne

6.2. ENERGETYKA SŁONECZNA

Kolejną inwestycją wartą rozważenia w zakresie odnawialnych źródeł energii jest ta w obszarze energetyki słonecznej. Jednakże, aby takowa inwestycja umożliwiała efektywne wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, należy przeanalizować obszar Gminy Tarczyn pod kątem potencjalnych oraz rzeczywistych zasobów i lokalnych warunków meteorologicznych.

Technologie energetyki odnawialnej, jak fotowoltaika czy kolektory słoneczne, mają szczególne wymagania dotyczące nasłonecznienia, które muszą zostać spełnione. Na ilość promieniowania, które dociera do powierzchni ziemi wpływa między innymi przejrzystość atmosfery, a ta jest zależna od warunków pogodowych, ulegających zmianie w ciągu dnia. W przypadku słabej przejrzystości, będącej skutkiem na przykład obecności pyłów, dymów czy innego rodzaju zanieczyszczeń w powietrzu, efektywność działania systemów fotowoltaicznych się pogarsza. W związku z tym, kluczowe jest, aby przed realizacją inwestycji z tego zakresu przeanalizować, czy lokalnie, na terenie Gminy Tarczyn, istnieje potencjał do inwestycji w energetykę słoneczną.

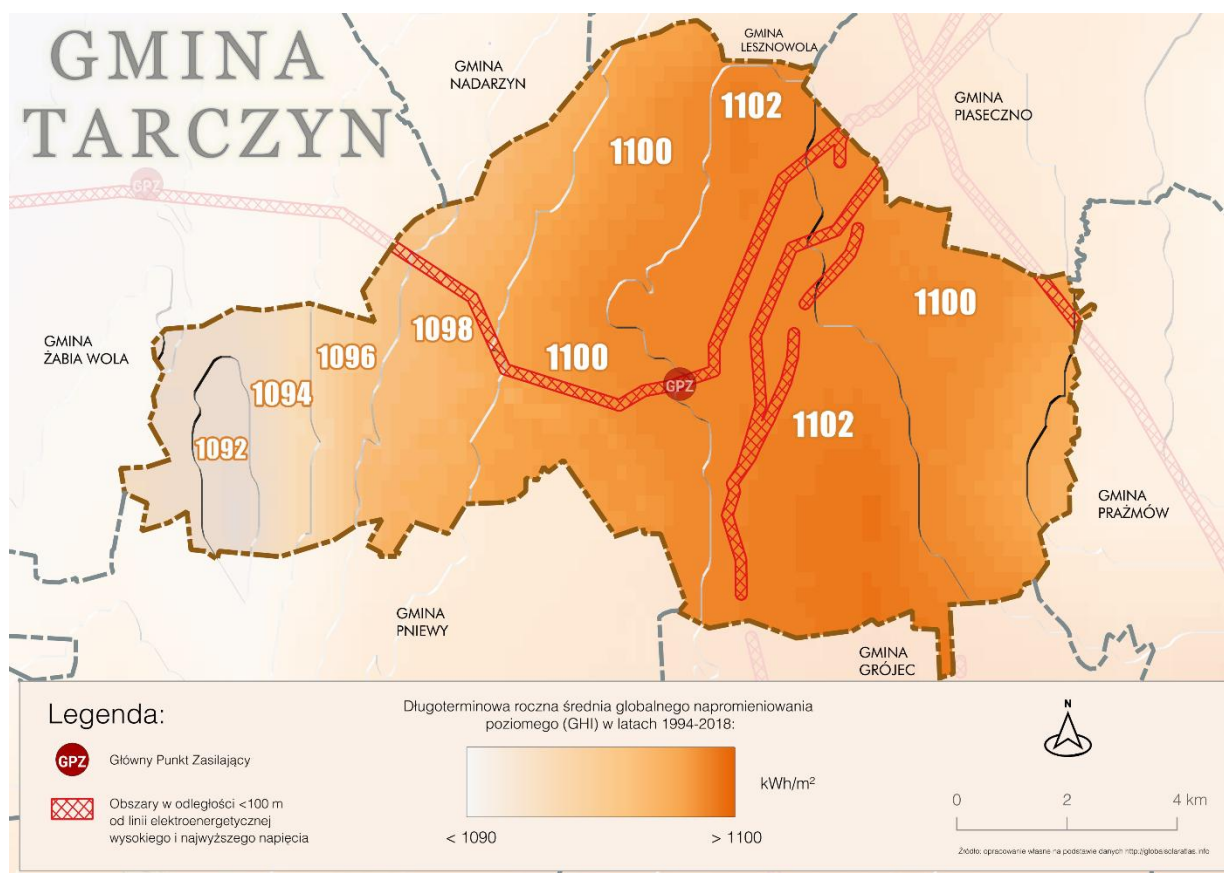
Na mapie poniżej przedstawiono średnie roczne sumy nasłonecznienia w Polsce:



Rysunek 9 Średnie roczne sumy nasłonecznienia dla Polski³³

³³ Opracowanie własne na podstawie danych The World Bank, Global Solar Atlas 2, <https://globalsolaratlas.info/map>

Gmina Tarczyn charakteryzuje się bardzo dobrymi warunkami do rozwoju energetyki słonecznej. Średnioroczne napromieniowanie globalne w regionie, w którym Gmina jest zlokalizowana na mapie Polski, wynosi od **1 075 do 1 125 kWh/m²**, co sprawia, że gmina posiada wysoki potencjał dla inwestycji w zakresie energetyki słonecznej. Szczegółowy rozkład rocznej średniej globalnego napromieniowania poziomego (GHI) w Gminie Tarczyn przedstawiono na Rysunku poniżej.



Rysunek 10 Długoterminowa roczna średnia globalnego napromieniowania poziomego (GHI) w latach 1994-2018 w Gminie Tarczyn³⁴

Na podstawie powyższej mapy, napromieniowanie w Gminie Tarczyn waha się w granicach od **1 092** (w zachodniej części gminy) do **1 102 kWh/m²**, a takie wartości sprzyjają uzyskiwaniu wysokiej wydajności energetycznej z instalacji fotowoltaicznych.

Na terenie Gminy Tarczyn istnieje nie tylko potencjał pod budowę instalacji fotowoltaicznych ze względu na nasłonecznienie, ale również w zakresie lokalizacji takich instalacji na budynkach gminnych. Niemniej jednak, należy pamiętać, aby w przypadku budynków, które objęte są ochroną konserwatorską uzyskać

³⁴ Opracowanie własne

odpowiednie w tym celu zezwolenia od właściwego konserwatora zabytków, tak, aby chronić wartość kulturową obiektów.

Kluczową kwestią w zakresie instalacji energetyki słonecznej jest jej umiejscowienie oraz lokalizacja. Instalacje fotowoltaiczne lokalizowane są w oparciu o MPZP i muszą być z nimi zgodne. W analizowanym przypadku większość terenów Gminy Tarczyn posiada MPZP.

Na terenach przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe możliwa jest budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych na potrzeby własne. Budowę instalacji wielkoskalowych rozważać można jedynie na terenach przeznaczonych pod przemysł.

W zakresie obszarów, które obecnie nie przewidują terenów typowo pod OZE lub teren inwestycji nie ma uchwalonego MPZP, a inwestycja może być lokalizowana wyłącznie na jego podstawie, inwestor uprawniony jest do złożenia wniosku o zmianę lub uchwalenie MPZP lub wniosku o Warunki Zabudowy. Wniosek o zmianę lub uchwalenie MPZP składany jest do Burmistrza i rejestrowany w rejestrze wniosków o sporządzenie lub zmianę MPZP. Następnie organ będzie ocenił zgodność wniosku z obowiązującym Planem Ogólnym (po jego uchwaleniu) oraz analizował jego uzasadnienie. Plan Ogólny gminy jest nowym narzędziem planistycznym, który ma być uchwalany obligatoryjnie dla całej gminy (z wyłączeniem terenów zamkniętych), w randze aktu prawa miejscowego, który docelowo zastąpić ma studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Ustalenia zawarte w Planie Ogólnym będą wiążące dla nowotworzonych, w oparciu o jego ustalenia planów miejscowych, jak i dla decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. W przypadku niezgodności wniosku o zmianę/uchwalenie MPZP z planem ogólnym, w pierwszej kolejności należy wnioskować o dokonanie zmian w planie ogólnym, a następnie o zmianę/uchwalenie MPZP. Jeżeli organ przychyli się do wniosku może skierować go do rady gminy, która podejmuje uchwałę o przystąpieniu do sporządzenia MPZP.

Biorąc zatem pod uwagę wszelkie wyżej wymienione kwestie, potencjał na terenie Gminy Tarczyn do inwestycji z zakresu rozproszonej energetyki słonecznej jest duży, jednak przede wszystkim w zakresie instalacji zlokalizowanych na dachach istniejących budynków. Gmina powinna skupić się w szczególności na zwiększeniu mikroinstalacji na swoim terenie oraz potencjalnie na budowie farm fotowoltaicznych o dużych mocach, mając jednocześnie na uwadze wszelkie uwarunkowania techniczne, prawne oraz środowiskowe oraz fakt, iż każdy przypadek instalacji OZE jest indywidualny, a więc w taki sposób należy go również rozpatrywać.

6.3. BIOGAZ, BIOMASA

Obecnie w Polsce biogaz oraz biomasa odgrywają coraz większą rolę, szczególnie w zakresie transformacji energetycznej. Gmina Tarczyn w swoim zagospodarowaniu przestrzennym posiada następujące zasoby biomasy:



Rysunek 11 Mapa Gminy Tarczyn i usytuowanie na niej odpowiednich terenów³⁵

Największy potencjał w zakresie biomasy stanowią lasy i zadrzewienia, które zajmują 27% w zagospodarowaniu przestrzennym, co daje spory potencjał. Roślinność trawiasta zajmuje niewiele mniej, bo zaledwie 26% powierzchni gminny i stwarza możliwości do produkcji biogazu w biogazowniach rolniczych. Kolejne pod względem procentowego udziału są sady, ogródki działkowe, plantacje, szkółki roślin odpowiadające za 18%. Uprawy na gruntach ornych to 16% zagospodarowania. Pozostałe to tereny zabudowy i inne, nieistotne w zakresie potencjału biomasy.

Ukazane wartości naświetlają duży potencjał źródeł biomasy, zatem do głównych źródeł w Gminie Tarczyn mogą należeć:

³⁵ Opracowanie własne

- **Drewno i odpady drzewne**

Dysponują one istotnym potencjałem w zakresie energetycznym. Zasób drewna i odpadów drzewnych to ponad ¼ zasobów w Gminie, natomiast ich odpowiednie wykorzystanie to możliwość do poprawy lokalnego bilansu energetycznego i ograniczenie emisji zanieczyszczeń.

- **Roślinność trawiasta**

To kolejny element, który również potencjał biomasowy, szczególnie biorąc pod uwagę równie spory, niewiele mniejszy niżeli drewno i odpady drzewne, udział procentowy w powierzchni w gminie. Roślinność trawiasta to produkt, który szybko rośnie, ale również się odnawia, a także nie wymaga wysokiej jakości gleby czy intensywnej uprawy. Wykorzystuje się ją najczęściej w kontekście biogazu, np. w fermentacji beztlenowej w formie świeżej lub kiszonej. Po wysuszeniu oraz sprasowaniu, trawa w formie brykietów czy pelletów również posiada szerokie zastosowanie.

- **Słoma oraz odpady rolnicze** pochodzące z gruntów ornych to naturalny zasób biomasy, który można wykorzystać do produkcji biogazu. Słoma jest jedną z najbardziej dostępnych źródeł energii odnawialnej w rolnictwie. Głównie wykorzystywane w energetyce są słomy zbóż, rzepakowe i grochowe, jednak bardziej efektywne jest wykorzystanie kukurydzy lub trawy.

W Gminie Tarczyn potencjał w zakresie energetycznego wykorzystania biomasy jest obiecujący i warty uwagi. Niemniej jednak przez wzgląd na brak systemu ciepłowniczego zlokalizowanego na terenie Gminy, w pewnym stopniu ograniczona jest możliwość wykorzystania zasobów w zakresie wytwarzania energii cieplnej.

Brak systemu ciepłowniczego nie wyklucza natomiast możliwości wykorzystania biomasy. Możliwym do zastosowania w Gminie Tarczyn rozwiązaniem może być biogazownia, w przypadku której wytworzona energia elektryczna będzie mogła zostać wykorzystana w obszarze działania społeczności. Co istotne, biorąc pod uwagę aktualne uwarunkowania, biogazownia stwarza możliwość integracji z odbiornikami ciepła. W zależności od uwarunkowań technicznych, możliwe jest wykorzystanie ciepła bez konieczności inwestycji w rozbudowaną infrastrukturę ciepłowniczą. Ciepło można potencjalnie wykorzystać na potrzeby własne budynków lokalnych i w bezpośrednim sąsiedztwie biogazowni, natomiast w przypadku inwestycji zlokalizowanej przy oczyszczalni ścieków, ciepło może zostać efektywnie wykorzystane do podgrzewu osadników na potrzeby własne w oczyszczalni i wodociągów.

W Gminie Tarczyn warto w szczególności rozważyć dwie opcje:

1. **Instalację fermentacji osadów ściekowych**, zlokalizowanej przy oczyszczalni ścieków w SHRO Pawłowice. Biorąc pod uwagę jej rozbudowę w br., która daje potencjał przetwarzania 400 m³ ścieków na dobę³⁶ oraz w odniesieniu do instalacji już istniejących, w analizowanym zakresie możliwe jest wdrożenie instalacji o mocy na orientacyjnym poziomie 2,5-4,5 kW. Tak niewielka szacowana moc to szansa na pomocniczą instalację technologiczną instalacji, ale nie wielkoskalową instalację energetyczną, którą należy szczególnie mieć na uwadze.
2. **Nawiązanie kontaktu z:**
 - a) **przedsiębiorstwami**, w szczególności z zakresu przetwórstwa warzyw i owoców, jako potencjalnego dostawcy, który jednocześnie mógłby obniżyć swoje koszty utylizacji odpadów dostarczając je (jako substraty) na potrzeby biogazowni.
 - b) **lokalnymi rolnikami**, analogicznie jak w przypadku a).

Zaleca się w powyższych przypadkach a) oraz b) nawiązanie długookresowych umów na dostawy substratów, w celu zapewnienia stabilnej oraz przewidywalnej pracy instalacji. Długoterminowe kontrakty ograniczają bowiem ryzyko operacyjne i kosztowe, zwiększając tym samym bezpieczeństwo eksploatacji instalacji.

W przypadku lokalizacji biogazowni należy mieć na uwadze wszelkie uwarunkowania prawne, środowiskowe i społeczne, w szczególności ze względu na charakterystykę tej instalacji. Biogazownia emituje bowiem specyficzne zapachy i generuje hałas związany z pracą silników kogeneracyjnych, w związku z czym często budzi sprzeciw społeczny.

Lokalizacja biogazowni powinna być w związku z powyższym odizolowana od zabudowy mieszkalnej. Co więcej decydując o lokalizacji należy zweryfikować, czy nawet część biogazowni nie znajduje się na terenie objętym formą ochrony przyrody lub w jej bliskim sąsiedztwie. Kluczową kwestią jest przede wszystkim, iż biogazownie lokalizowane są przede wszystkim w oparciu o MPZP. W przypadku Gminy Tarczyn, w MPZP obecnie brak jest terenów przeznaczonych typowo pod odnawialne źródła energii. Jednakże, jak zostało wskazane wyżej w części dotyczącej instalacji fotowoltaicznych, przepisy ogólne zawarte w uchwałach planistycznych w zdecydowanej większości zezwalają na budowę odnawialnych źródeł energii (z ograniczeniem mocowym lub wyłączeniem instalacji wiatrowych), a także wykorzystanie silników kogeneracyjnych i trigeneracyjnych pod warunkiem wykorzystania powstałej w ten sposób energii na własną rzecz. Niewątpliwie w związku z art. 2 pkt 22 Ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2024 r. poz. 1361, 1847, 1881, z 2025 r. poz. 303, 759,

³⁶ <https://tarczyn.pl/wiadomosci/122914/-rozbudowa-oczyszczalni-w-shro-pawlowice-na-finiszu>

1218, 1535) biogazownie są zakwalifikowane jako odnawialne źródło energii. Jednocześnie proces spalania biogazu jest przeprowadzany w silnikach kogeneracyjnych, które jak wyżej zostało wspomniane, zazwyczaj są dopuszczone przez tarczyński MPZP. Należy zwrócić uwagę na rozróżnienie pomiędzy biogazowniami rolniczymi, których procedura inwestycyjna została uproszczona (o postępowanie środowiskowe), a biogazowniami komunalnymi, których budowa wymaga przeprowadzenia skrupulatnego postępowania środowiskowego.

Według powyższego, zgodnie z tarczyńskim MPZP, można zbudować biogazownię na terenie Gminy, jednak pod warunkiem wykorzystania jej w kontekście zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepło podmiotów na terenie gminy. Inwestycja tego typu wymaga zatem dokładnego rozpoznania terenu Gminy Tarczyn, analizy wszelkich regulacji w tym zakresie, zachowania odpowiedniej odległości od zabudowy mieszkalnej. Co więcej wartym rozważenia jest przeprowadzenie kampanii społecznej w tym zakresie.

6.4. MAGAZYNY ENERGII

Analizując nowe inwestycje z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy Tarczyn, warto wziąć pod uwagę również lokalizację magazynów energii. Magazyny są bowiem kluczowym elementem tworząc społeczności energetyczne, w szczególności mając na względzie zróżnicowane profile produkcji energii ze źródeł OZE i potencjał na korelację popytu z podażą. Takie systemy umożliwiają gromadzenie nadwyżek, w czasie, gdy produkcja jest wysoka oraz ich wykorzystywanie, kiedy popyt przewyższa podaż.

Magazyny energii dają możliwości na potencjalne zwiększanie zysków, w perspektywie czasu, natomiast należy pamiętać, że konieczne jest, w zależności od ich funkcji i wielkości, uzyskanie odpowiednich pozwoleń. Aktualne przepisy, jak Ustawa Prawo Energetyczne oraz wprowadzanie dynamicznych cen energii elektrycznej, zalecają takowe inwestycje, zarówno w zakresie ciepła jak i energii elektrycznej.

7. KIERUNKI ROZWOJU

W niniejszym rozdziale wyszczególniono zalecane kierunki rozwoju Gminy Tarczyn w zakresie utworzenia społeczności energetycznej w formie spółdzielni energetycznej, które wynikają z analizy bilansu energetycznego, struktury zużycia energii oraz potencjału badanego obszaru.

Biorąc pod uwagę fakt, iż obecnie całość produkcji w zakresie kluczowych budynków Gminy Tarczyn i jej jednostek organizacyjnych jest oparta na instalacji fotowoltaicznej, zlokalizowanej przy ul. Szarych Szeregów, jak również 3 kolejne instalacje fotowoltaiczne są na etapie realizacji/planowania, a potencjał obszaru w zakresie produkcji energii elektrycznej z OZE jest wysoki, rekomenduje się w szczególności:

- **Rozwój instalacji fotowoltaicznych**

Inwestycje w dodatkowe instalacje fotowoltaiczne bez wątpienia pozwolą na zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w miksie energetycznym Gminy Tarczyn, a w rezultacie również, w miarę rozwoju spółdzielni - autarkii. Instalacje fotowoltaiczne, pod warunkiem odpowiedniego doboru ich mocy, zwiększą stabilność lokalnego bilansu energetycznego i umożliwią pokrycie zwiększonego zapotrzebowania w szczególności w okresach letnich. Potencjał w tym zakresie na terenie Gminy Tarczyn jest duży. Rozbudowa tego typu odnawialnych źródeł energii powinna być w szczególności powiązana z lokalnym zużyciem energii oraz mechanizmami autokonsumpcji. Rozwój fotowoltaiki, w zakresie nowych potencjalnych instalacji, rekomenduje się realizować tak, aby korelacja produkcji z zapotrzebowaniem na energię była jak największa. Z przeprowadzonych analiz wynika, iż w Gminie Tarczyn jest to wykonalne.

- **Inwestycję w biogazownię**

W analizowanym przypadku, efektywne wykorzystanie biomasy to warunek do zastosowania rozwiązania na terenie Gminy Tarczyn, zapewniające stabilne oraz sterowalne źródło energii odnawialnej oraz pozwalające na wykorzystanie lokalnych zasobów, w tym odpadów organicznych, rolnych lub ewentualnie komunalnych. Biogazownia dodatkowo umożliwia dywersyfikację źródeł wytwórczych i pełni rolę stabilizującą lokalny system energetyczny. Produkcji energii elektrycznej towarzyszy również produkcja ciepła w jednym procesie, co daje dodatkowy potencjał na wykorzystanie tego medium na użytek własny społeczności, na przykład w obiektach gminnych. Co więcej taka inwestycja zwiększy udział odnawialnych źródeł energii w bilansie społeczności, a w rezultacie pozwoli na zwiększenie niezależności energetycznej Gminy Tarczyn. Biogazownia to nie tylko szansa na rozwój energetyczny Gminy, ale także dla włączenia lokalnych rolników oraz przedsiębiorstw do łańcucha dostaw i ich zaangażowania

w tematykę społeczności. Takie podmioty mogły by bowiem dostarczać substraty, które stałyby się paliwem na cele biogazowni.

- **Wdrożenie systemu zarządzania energią (EMS) w obiektach gminnych oraz systemu umożliwiającego rozliczenia wewnętrzne społeczności energetycznej**

Rozwiązanie, którym jest system zarządzania energią, to jeden z kierunków rozwoju, który również należy mieć na uwadze w kontekście spółdzielni energetycznej. Takowe narzędzie umożliwia inteligentną dystrybucję energii między jednostkami o odmiennych profilach zużycia. W rezultacie możliwe jest efektywne gospodarowanie energią i minimalizacja strat. W kontekście biogazowni, system EMS może pełnić rolę narzędzia koordynującego jego pracę, w połączeniu z instalacjami fotowoltaicznymi. Dodatkowo wartym rozważenia jest system wewnętrznych rozliczeń energii, który umożliwia sprawiedliwy podział korzyści pomiędzy członkami społeczności energetycznej.

- **Termomodernizacje budynków należących do Gminy i jej jednostek organizacyjnych**

Wartym rozważania elementem łączącym pozostałe kwestie jest termomodernizacja budynków należących do Gminy i jej jednostek organizacyjnych ze szczególnym wskazaniem wymienionych budynków w niniejszym dokumencie. To pozwoli bowiem na posiadanie w zasobach Gminy budynków energooszczędnych, tym samym zmniejszy zużycie mediów energetycznych na cele grzewcze na terenie rozważanej społeczności energetycznej.

- **Dołączanie nowych członków do Spółdzielni**

Rekomenduje się uwzględnienie w spółdzielni potencjalnych dodatkowych członków, jako kluczowego elementu rozwoju i zwiększania potencjału organizacyjnego. Początkowo ciekawym rozwiązaniem jest uwzględnienie w społeczności mieszkańców z własnymi instalacjami fotowoltaicznymi. Po ustabilizowaniu działalności społeczności zaleca się również nawiązanie kontaktu z lokalnymi przedsiębiorstwami oraz zakładami czy rolnikami, co niewątpliwie stanowi duży potencjał w kierunku rozwoju na terenie Gminy Tarczyn.

Co więcej, zgodnie z ustawą OZE spółdzielnia energetyczna może działać do obszaru trzech gmin miejsko-wiejskich lub wiejskich, bez obowiązku przynależności JST do spółdzielni. W związku z tym możliwe jest szukanie partnerów do spółdzielnianego bilansowania się, także poza granicami Gminy Tarczyn. Poniżej przedstawiona została przykładowa lista małych oraz dużych instalacji OZE znajdujących się na obszarze powiatu piaseczyńskiego:

Tabela 6 Wykaz instalacji OZE znajdujących się na obszarze powiatu piaseczyńskiego^{37,38}

Miejscowość lokalizacji instalacji	Województwo	Powiat	Gmina	Moc elektryczna [MW]	Rodzaj OZE
Góra Kalwaria	mazowieckie	piaseczyński	Góra Kalwaria – gm. m.-w.	0,635	elektrownia biogazowa
Piaseczno	mazowieckie	piaseczyński	Piaseczno – gm. m.-w.	0,32	elektrownia biogazowa
Piaseczno	mazowieckie	piaseczyński	Piaseczno – gm. m.-w.	0,19	elektrownia fotowoltaiczna
Piaseczno	mazowieckie	piaseczyński	Piaseczno – miasto	0,149	elektrownia fotowoltaiczna
Konstancin-Jeziorna	mazowieckie	piaseczyński	Konstancin-Jeziorna – gm. m.-w.	0,344	elektrownia fotowoltaiczna
Wola Mrokowska	mazowieckie	piaseczyński	Lesznowola – gmina wiejska	1,109	elektrownia fotowoltaiczna
Piaseczno	mazowieckie	piaseczyński	Piaseczno – gm. m.-w.	0,998	elektrownia fotowoltaiczna
Wólka Kosowska	mazowieckie	piaseczyński	Lesznowola – gmina wiejska	0,499	elektrownia fotowoltaiczna
Piaseczno	mazowieckie	piaseczyński	Piaseczno – gm. m.-w.	0,25	elektrownia fotowoltaiczna
Konstancin-Jeziorna	mazowieckie	piaseczyński	Konstancin-Jeziorna – miasto	0,351	elektrownia fotowoltaiczna

oraz potencjalnie, w miarę rozwoju spółdzielni energetycznej:

- **Budowę magazynów energii**

Kluczowym elementem w korelacji z odnawialnymi źródłami energii są magazyny energii. Te bowiem pozwalają zatrzymać nadwyżki produkcyjne, kiedy popyt jest relatywnie niski oraz wykorzystanie ich w czasie, kiedy zapotrzebowanie jest zwiększone, co ma bezpośredni wpływ na autokonsumpcję, a w efekcie również obszar ekonomiczny. W miarę rozwoju spółdzielni, inwestycja z tego zakresu może stanowić nieodłączny element. Co więcej magazyny mogą zostać skorelowane z odpowiednimi systemami (jak system EMS), co umożliwi jeszcze lepsze bilansowanie energii w miarę rozszerzania działalności spółdzielni.

7.1. SPÓŁDZIELNIA ENERGETYCZNA

Zgodnie z treścią art. 2 pkt 33a ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii jako **spółdzielnię energetyczną** rozumie się spółdzielnię w rozumieniu ustawy z dnia 16 września 1982 r. - Prawo spółdzielcze lub ustawy z dnia 4 października 2018 r. o spółdzielniach rolników, której

³⁷ Źródło danych: <https://www.ure.gov.pl/>

³⁸ Źródło danych: <https://rejstry.ure.gov.pl/>

przedmiotem działalności jest wytwarzanie energii elektrycznej, biogazu lub ciepła w instalacjach odnawialnego źródła energii i równoważenie zapotrzebowania energii elektrycznej, biogazu lub ciepła wyłącznie na potrzeby własne spółdzielni energetycznej i jej członków, przyłączonych do zdefiniowanej obszarowo sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, sieci dystrybucyjnej gazowej lub sieci ciepłowniczej. Spółdzielnia energetyczna jest instrumentem polityki publicznej, w zakresie transformacji energetycznej.

Przedmiotem działalności spółdzielni energetycznej może być wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła lub biogazu w instalacjach odnawialnego źródła energii, stanowiących własność spółdzielni energetycznej lub jej członków. Spółdzielnia energetyczna zaopatruje w energię elektryczną, biogaz lub ciepło wytwórców i odbiorców będących członkami tej spółdzielni, których instalacje są przyłączone do sieci danego operatora lub do danej sieci ciepłowniczej. Spółdzielnia energetyczna działa na obszarze jednego operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego. Obszar działania spółdzielni energetycznej ustala się na podstawie miejsc przyłączenia wytwórców i odbiorców, będących członkami tej spółdzielni, do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej, sieci dystrybucyjnej gazowej lub sieci ciepłowniczej. Maksymalny obszar działania spółdzielni może wynosić trzy gminy wiejskie lub miejsko-wiejskie³⁹. Liczba członków spółdzielni energetycznej musi wynosić co najmniej **10 osób fizycznych** lub co najmniej **3 członków będących osobami prawnymi**.

W przypadku, gdy przedmiotem działalności spółdzielni energetycznej jest wytwarzanie energii elektrycznej, łączna moc zainstalowana elektryczna wszystkich instalacji odnawialnego źródła energii umożliwia pokrycie w ciągu roku nie mniej niż **70% potrzeb własnych** spółdzielni energetycznej oraz jej członków i nie przekracza **10 MW**. W przypadku, gdy przedmiotem działalności spółdzielni energetycznej jest wytwarzanie ciepła, to łączna moc osiągalna cieplna nie przekracza 30 MW, a gdy wytwarzanie biogazu – roczna wydajność wszystkich instalacji nie przekracza 40 mln m³.

Jeżeli spółdzielnia nie spełnia wskazanych wyżej warunków, Dyrektor Generalny Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa odmawia w drodze decyzji zamieszczania spółdzielni w wykazie spółdzielni energetycznych. Na potrzeby bilansowania handlowego wszystkich wytwórców i odbiorców spółdzielni energetycznej uznaje się za odbiorcę.

³⁹ Po notyfikacji ze strony Komisji Europejskiej, będą to mogły być także gminy miejskie.

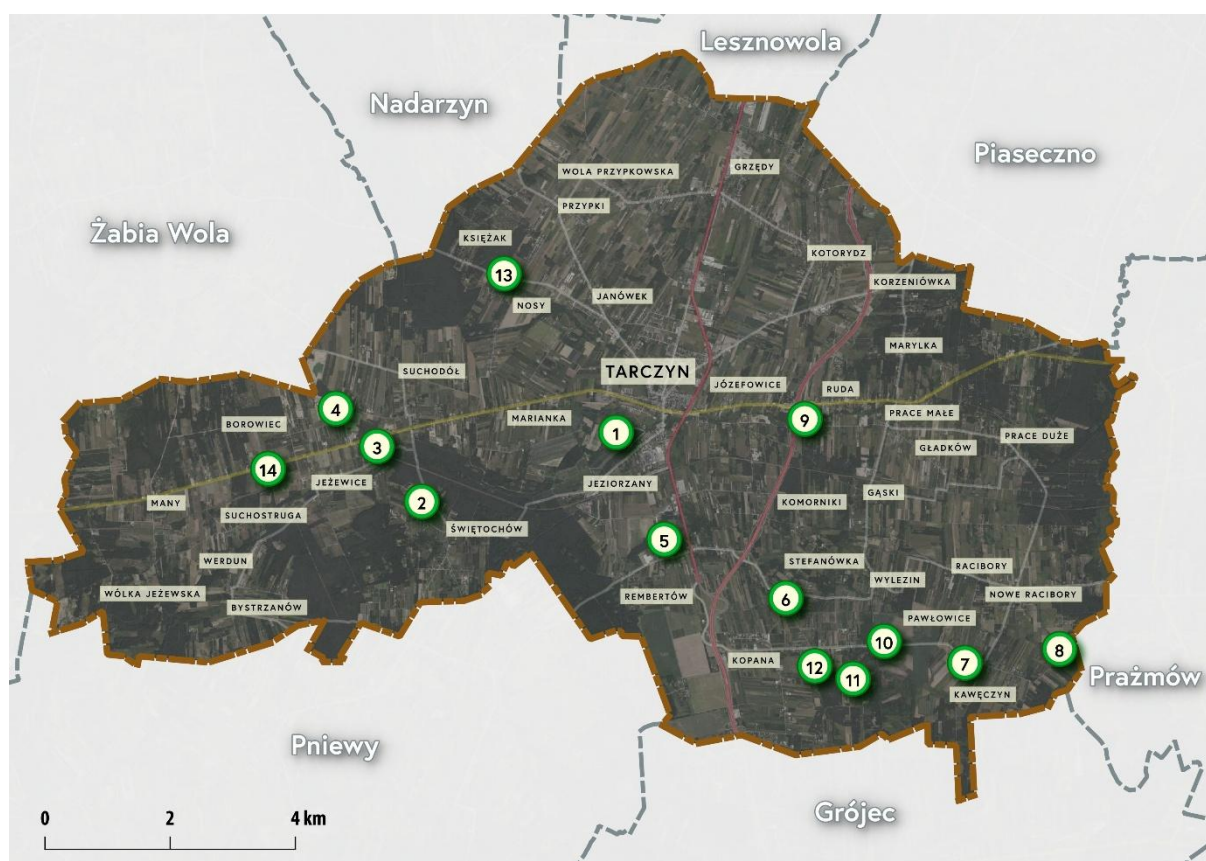
7.2. ANALIZA REGULACYJNA NIERUCHOMOŚCI WSKAZANYCH PRZEZ GMINĘ

W niniejszym podrozdziale dokonano analizy regulacyjnej nieruchomości wskazanych przez Urząd Miejski w Tarcynie. W tabeli poniżej znajduje się zbiorcze zestawienie w tym zakresie:

Tabela 7 Analiza regulacyjna nieruchomości wskazanych przez Gminę

Lp.	Nr działki	MPZP	Przeznaczenie Terenu z MPZP	Potencjał OZE
1.	8/4 obręb Drozdy	Uchwała Nr III/26/18z dnia 2018-12-06w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obrębu Drozdy	2.WS - Tereny wód powierzchniowych śródlądowych	Brak możliwości budowy OZE
2.	62/3, 62/2 obręb Świętochów	Uchwała Nr VII/64/19 z dnia 2019-03-29 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obrębu Świętochów gmina Tarczyn	1.MNr - Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej – rezydencjonalnej	Możliwa budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych na rzecz zaopatrzenia w energię elektryczną na potrzeby własne
3.	137/2, 137/6, 137/5 obręb Jeżewice	Uchwała Nr IX/63/24 z dnia 2024-11-04 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obrębu Borowiec, Jeżewice i Suchostruga w rejonie drogi wojewódzkiej – etap I	2PU - Tereny zabudowy produkcyjno-usługowej	Możliwa budowa instalacji fotowoltaicznych oraz biogazowni na rzecz zaopatrzenia w energię elektryczną oraz ciepło
4.	Działka nr 192/2 obręb Jeżewice	Brak MPZP	Brak MPZP	Niezbędny wniosek o ustalenie warunków zabudowy
5.	96 obręb Rembertów	Uchwała Nr XX/147/03 z dnia 2003-12-30 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Tarczyn, pow. Piaseczno, woj. mazowieckie	PU - Zabudowa przemysłowo-usługowa	Możliwa budowa wielkoskalowej fotowoltaiki
6.	81/2, 81/4 obręb Stefanówka	Uchwała Nr V/38/19 z dnia 2019-01-31 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla działek nr ew. 81, 71/1 obręb Stefanówka oraz dla działki nr ew. 315 obręb Rembertów	dz. 81/2 - 1.PU Tereny zabudowy produkcyjno-usługowej / dz. 81/4 - 1.ZL Teren Lasów	Możliwa budowa wielkoskalowej fotowoltaiki
7.	41 obręb Kawęczyn	Uchwała Nr XX/147/03 z dnia 2003-12-30 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Tarczyn, pow. Piaseczno, woj. mazowieckie	MN - Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	Możliwa budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych na rzecz zaopatrzenia w energię elektryczną na potrzeby własne
8.	163 Nowe Racibory	Uchwała Nr XX/147/03 z dnia 2003-12-30 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Tarczyn, pow. Piaseczno, woj. mazowieckie	MN - Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	Możliwa budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych na rzecz zaopatrzenia w energię elektryczną na potrzeby własne
9.	77/10, 76/6, 75/5, 74/5 obręb Ruda	Uchwała Nr XX/147/03 z dnia 2003-12-30 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Tarczyn, pow. Piaseczno, woj. mazowieckie	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna/Lasy - pół na pół	Możliwa budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych na rzecz zaopatrzenia w energię elektryczną na potrzeby własne
10.	Część działki nr 5/16 obręb SHRO Pawłowice	Uchwała Nr XX/147/03 z dnia 2003-12-30 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Tarczyn, pow. Piaseczno, woj. mazowieckie	R - Tereny rolne NO – oczyszczalnia ścieków	Brak możliwości budowy OZE
11.	22 obręb Pawłowice	Uchwała Nr XX/147/03 z dnia 2003-12-30 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Tarczyn, pow. Piaseczno, woj. mazowieckie	LS - Lasy	Brak możliwości budowy OZE
12.	193/2 obręb Kopana	Uchwała Nr XX/147/03 z dnia 2003-12-30 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Tarczyn, pow. Piaseczno, woj. mazowieckie	MN/U - Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z towarzyszącymi usługami	Możliwa budowa instalacji fotowoltaicznych na rzecz zaopatrzenia w energię elektryczną Możliwa budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych na rzecz zaopatrzenia w energię elektryczną na potrzeby własne
13.	233/1 obręb Przypki	Uchwała Nr XX/161/20 z dnia 2020-01-10 w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obrębu Przypki, gmina Tarczyn – etap II	4ZL - Tereny lasów	Brak możliwości budowy OZE
14.	9 obręb Suchostruga	Uchwała Nr XXV/148/25 z dnia 2025-09-24 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obrębu Borowiec, Jeżewice i Suchostruga w rejonie drogi wojewódzkiej – etap II	1.MN1 - Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	Możliwa budowa mikroinstalacji fotowoltaicznych na rzecz zaopatrzenia w energię elektryczną na potrzeby własne

Lokalizacje według powyższego wykazu przedstawiono na mapie:



Rysunek 12 Analiza regulacyjna nieruchomości wskazanych przez Gminę⁴⁰

Przeprowadzona analiza regulacyjna nieruchomości należących do Gminy Tarczyn potwierdza możliwość lokalizacji dodatkowych instalacji OZE, w szczególności fotowoltaiki, zarówno małych instalacji jak i takich wielkoskalowych, oraz biogazowni, przy jednoczesnym zachowaniu obowiązujących uwarunkowań planistycznych oraz środowiskowych.

7.3. SZACUNKOWY WPŁYW PROPONOWANYCH DZIAŁAŃ NA BILANS ENEGETYCZNY GMINY - SCENARIUSZE

Na podstawie wykonanej w poprzednich rozdziałach analizy oraz aby oszacować cele ilościowe, możliwe do osiągnięcia w szczególności w zakresie obiektów należących do Gminy Tarczyn i jej jednostek organizacyjnych, założono pięć scenariuszy rozwoju, kształtujących się następująco:

⁴⁰ Opracowanie własne

Scenariusz 1. Uwzględnia **stan aktualny istniejących/realizowanych obecnie inwestycji z zakresu fotowoltaiki**, tj. następujących lokalizacji, **wraz z odpowiadającymi im budynkami** - ich rocznym zapotrzebowaniem:

- ul. Szarych Szeregów 8, 05-555 Tarczyn (instalacja **49,90 kWp**),
- ul. Leśna 9, 05-555 Prace Małe (instalacja **6,16 kWp**),
- ul. Warszawska 42, 05-555 Tarczyn (instalacja **29,10 kWp**),
- ul. Topolowa 45, 05-555 Tarczyn, dz. 5/1 obręb SHRO Pawłowice (instalacja **25,00 kWp**),
- Zapotrzebowanie energetyczne budynków w powyżej wskazanych lokalizacjach.

Scenariusz 2. Uwzględnia **stan aktualny całościowy dla wszystkich budynków oraz oświetlenia ulicznego**, wg. wykazów PPE w niniejszym dokumencie **wraz z istniejącymi/realizowanymi obecnie inwestycjami z zakresu fotowoltaiki**:

- ul. Szarych Szeregów 8, 05-555 Tarczyn (instalacja **49,90 kWp**),
- ul. Leśna 9, 05-555 Prace Małe (instalacja **6,16 kWp**),
- ul. Warszawska 42, 05-555 Tarczyn (instalacja **29,10 kWp**),
- ul. Topolowa 45, 05-555 Tarczyn, dz. 5/1 obręb SHRO Pawłowice (instalacja **25,00 kWp**)
- Zapotrzebowanie na energię budynków wg. wykazu PPE w niniejszym dokumencie: **1 536,02 MWh**,
- Zapotrzebowanie na energię oświetlenia ulicznego wg. wykazu PPE w niniejszym dokumencie: **496,11 MWh**.

Scenariusz 3. Uwzględnia **stan aktualny całościowo dla wszystkich budynków**, wg. wykazu PPE w niniejszym dokumencie, **bez uwzględnienia oświetlenia ulicznego** (z uwagi na wysoki pobór energii oraz braku udziału w generacji, co powoduje obniżenie wskaźników efektywności społeczności energetycznej), **wraz z istniejącymi/realizowanymi obecnie inwestycjami z zakresu fotowoltaiki**:

- ul. Szarych Szeregów 8, 05-555 Tarczyn (instalacja **49,90 kWp**),
- ul. Leśna 9, 05-555 Prace Małe (instalacja **6,16 kWp**),
- ul. Warszawska 42, 05-555 Tarczyn (instalacja **29,10 kWp**),
- ul. Topolowa 45, 05-555 Tarczyn, dz. 5/1 obręb SHRO Pawłowice (instalacja **25,00 kWp**),
- Zapotrzebowanie na energię budynków wg. wykazu PPE w niniejszym dokumencie: **1 536,02 MWh**.

Scenariusz 4. To scenariusz potencjalny uwzględniający **przykładowych mieszkańców** wraz z ich instalacjami fotowoltaicznymi oraz **stan aktualny** całościowo dla wszystkich budynków, wg. wykazu PPE w niniejszym dokumencie, **bez uwzględnienia oświetlenia ulicznego** (z uwagi na wysoki pobór energii oraz braku udziału w generacji, co powoduje obniżenie wskaźników efektywności społeczności energetycznej), **wraz z istniejącymi/realizowanymi obecnie inwestycjami z zakresu fotowoltaiki:**

- ul. Szarych Szeregów 8, 05-555 Tarczyn (instalacja **49,90 kWp**),
- ul. Leśna 9, 05-555 Prace Małe (instalacja **6,16 kWp**),
- ul. Warszawska 42, 05-555 Tarczyn (instalacja **29,10 kWp**),
- ul. Topolowa 45, 05-555 Tarczyn, dz. 5/1 obręb SHRO Pawłowice (instalacja **25,00 kWp**),
- Zapotrzebowanie na energię budynków wg. wykazu PPE w niniejszym dokumencie: **1 536,02 MWh**,
- **10 mieszkańców**, uwzględniono ich zapotrzebowanie energetyczne (przyjęte na sumarycznym poziomie 49 413,94 kWh rocznie) wraz z instalacjami fotowoltaicznymi o mocy orientacyjnej 7,56 kWp⁴¹.

Scenariusz 5. To scenariusz potencjalny uwzględniający **dodatkowe inwestycje w gruntowe instalacje fotowoltaiczne**, **przykładowych mieszkańców** wraz z ich instalacjami fotowoltaicznymi oraz **istniejące/realizowane obecnie inwestycje z zakresu fotowoltaiki**, w następujących lokalizacjach, **wraz z odpowiadającymi im budynkami - ich rocznym zapotrzebowaniem:**

- ul. Szarych Szeregów 8, 05-555 Tarczyn (instalacja **49,90 kWp**),
- ul. Leśna 9, 05-555 Prace Małe (instalacja **6,16 kWp**),
- ul. Warszawska 42, 05-555 Tarczyn (instalacja **29,10 kWp**),
- ul. Topolowa 45, 05-555 Tarczyn, dz. 5/1 obręb SHRO Pawłowice (instalacja **25,00 kWp**),
- Zapotrzebowanie energetyczne budynków w powyżej wskazanych lokalizacjach,
- **Inwestycja w gruntowe mikroinstalacje fotowoltaiczne** o sumarycznej mocy na poziomie **143,10 kWp** (przykładowo 2 instalacje po: 36,04 kWp każda oraz 2 instalacje po 35,51 kWp każda) dla potencjalnych lokalizacji wskazanych w przedmiotowym dokumencie⁴².

⁴¹ Dane przyjęte do analizy z niniejszego zakresu stanowią dane własne.

⁴² W części dotyczącej analizy regulacyjnej nieruchomości wskazanych przez Gminę przedmiotowego dokumentu.

- **10 mieszkańców**, uwzględniono ich zapotrzebowanie energetyczne (przyjęte na sumarycznym poziomie 49 413,94 kWh rocznie) wraz z instalacjami fotowoltaicznymi o mocy orientacyjnej 7,56 kWp każda⁴³.

Scenariusz 6. To scenariusz potencjalny uwzględniający **dodatkowe inwestycje w gruntowe instalacje fotowoltaiczne oraz istniejące/realizowane obecnie inwestycje z zakresu fotowoltaiki**, w następujących lokalizacjach, **wraz z odpowiadającymi im budynkami - ich rocznym zapotrzebowaniem:**

- ul. Szarych Szeregów 8, 05-555 Tarczyn (instalacja **49,90 kWp**),
- ul. Leśna 9, 05-555 Prace Małe (instalacja **6,16 kWp**),
- ul. Warszawska 42, 05-555 Tarczyn (instalacja **29,10 kWp**),
- ul. Topolowa 45, 05-555 Tarczyn, dz. 5/1 obręb SHRO Pawłowice (instalacja **25,00 kWp**),
- Zapotrzebowanie energetyczne budynków w powyżej wskazanych lokalizacjach,
- **Inwestycja w gruntowe mikroinstalacje fotowoltaiczne** o sumarycznej mocy na poziomie **151 kWp (przykładowo 4 instalacje po: 37,74 kWp każda)** dla potencjalnych lokalizacji wskazanych w przedmiotowym dokumencie⁴⁴.

Scenariusz 7. To scenariusz potencjalny uwzględniający **dodatkową inwestycję w budowę biogazowni, przykładowych mieszkańców wraz z ich instalacjami fotowoltaicznymi**, włącznie ze stanem aktualnym całościowo dla wszystkich budynków, wg. wykazu PPE w niniejszym dokumencie, **bez uwzględnienia oświetlenia ulicznego** (z uwagi na wysoki pobór energii oraz braku udziału w generacji, co powoduje obniżenie wskaźników efektywności społeczności energetycznej), wraz z istniejącymi/realizowanymi obecnie inwestycjami z zakresu fotowoltaiki:

- ul. Szarych Szeregów 8, 05-555 Tarczyn (instalacja **49,9 kWp**),
- ul. Leśna 9, 05-555 Prace Małe (instalacja **6,16 kWp**),
- ul. Warszawska 42, 05-555 Tarczyn (instalacja **29,1, kWp**),
- ul. Topolowa 45, 05-555 Tarczyn, dz. 5/1 obręb SHRO Pawłowice (instalacja **25,0 kWp**),
- Zapotrzebowanie na energię budynków wg. wykazu PPE w niniejszym dokumencie: **1 536,02 MWh**,
- **Budowa biogazowni** o mocy instalacji na poziomie **0,15 MW**, która umożliwi roczną produkcję na poziomie niemalże **1 000 MWh**,

⁴³ Dane przyjęte do analizy z niniejszego zakresu stanowią dane własne.

⁴⁴ W części dotyczącej analizy regulacyjnej nieruchomości wskazanych przez Gminę przedmiotowego dokumentu.

- **10 mieszkańców**, uwzględniono ich zapotrzebowanie energetyczne (przyjęte na sumarycznym poziomie 49 413,94 kWh rocznie) wraz z instalacjami fotowoltaicznymi o mocy orientacyjnej 7,56 kWp każda⁴⁵.

Dodatkowe, kluczowe informacje, dla każdego scenariusza, związane z bilansem energetycznym przedstawiono w Tabeli:

Tabela 8 Wyniki uzyskane dla każdego analizowanego scenariusza⁴⁶

Scenariusz	Opis	Wynik
Scenariusz 1.	Zużycie całkowite	285,00 MWh/rok
	Ilość energii, jaką trzeba pobrać z sieci	190,10 MWh/rok
	Produkcja całkowita	110,72 MWh/rok
	Ilość energii oddanej do sieci	33,41 MWh/rok
	Ilość energii pobranej z sieciowego magazynu energii	20,05 MWh/rok
	Poziom autarkii	33,30%
	Poziom autokonsumpcji	69,82%
Scenariusz 2.	Zużycie całkowite	2 032,13 MWh/rok
	Ilość energii, jaką trzeba pobrać z sieci	1 921,41 MWh/rok
	Produkcja całkowita	110,72 MWh/rok
	Ilość energii oddanej do sieci	0,00 MWh/rok
	Ilość energii pobranej z sieciowego magazynu energii	0,00 MWh/rok
	Poziom autarkii	5,45%
	Poziom autokonsumpcji	100,00%
Scenariusz 3.	Zużycie całkowite	1 536,02 MWh/rok
	Ilość energii, jaką trzeba pobrać z sieci	1 425,30 MWh/rok
	Produkcja całkowita	110,72 MWh/rok
	Ilość energii oddanej do sieci	0,00 MWh/rok
	Ilość energii pobranej z sieciowego magazynu energii	0,00 MWh/rok
	Poziom autarkii	7,21%
	Poziom autokonsumpcji	100,00%

⁴⁵ Dane przyjęte do analizy z niniejszego zakresu stanowią dane własne.

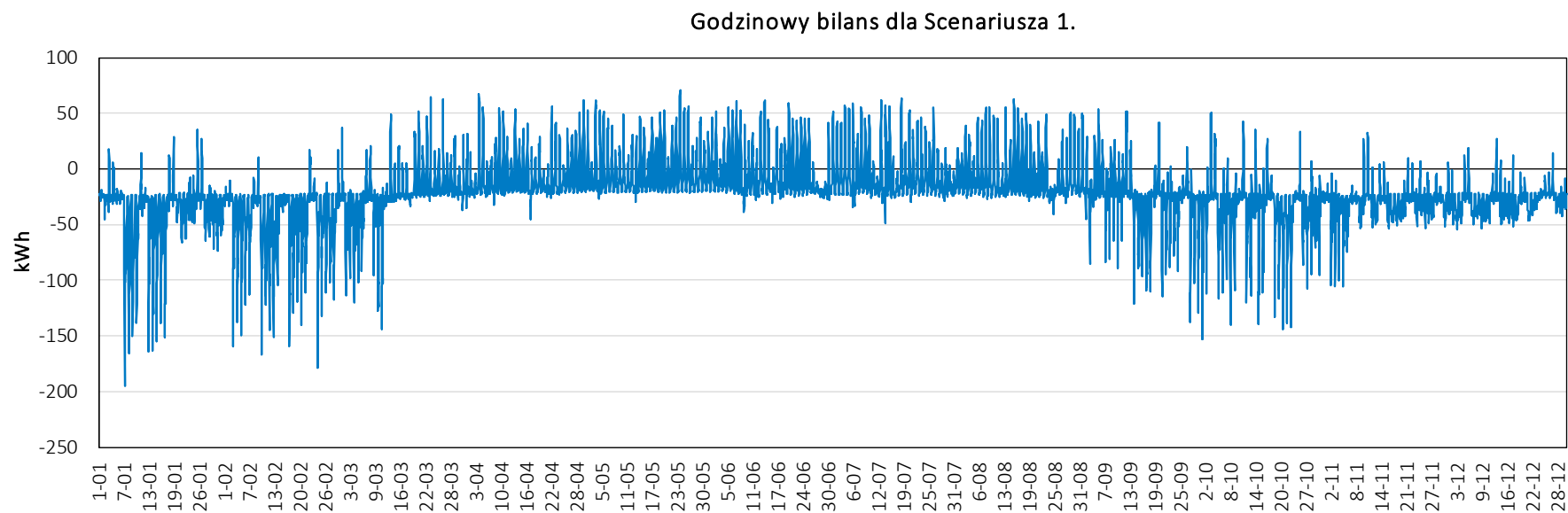
⁴⁶ Opracowanie własne

Scenariusz 4.	Zużycie całkowite	1 585,43 MWh/rok
	Ilość energii, jaką trzeba pobrać z sieci	1 360,85 MWh/rok
	Produkcja całkowita	225,19 MWh/rok
	Ilość energii oddanej do sieci	1,52 MWh/rok
	Ilość energii pobranej z sieciowego magazynu energii	0,91 MWh/rok
	Poziom autarkii	14,17%
	Poziom autokonsumpcji	99,33%
Scenariusz 5.	Zużycie całkowite	334,41 MWh/rok
	Ilość energii, jaką trzeba pobrać z sieci	100,31 MWh/rok
	Produkcja całkowita	311,79 MWh/rok
	Ilość energii oddanej do sieci	193,40 MWh/rok
	Ilość energii pobranej z sieciowego magazynu energii	116,04 MWh/rok
	Poziom autarkii	70,00%
	Poziom autokonsumpcji	37,97%
Scenariusz 6.	Zużycie całkowite	285,00 MWh/rok
	Ilość energii, jaką trzeba pobrać z sieci	85,51 MWh/rok
	Produkcja całkowita	262,50 MWh/rok
	Ilość energii oddanej do sieci	156,77 MWh/rok
	Ilość energii pobranej z sieciowego magazynu energii	94,06 MWh/rok
	Poziom autarkii	70,00%
	Poziom autokonsumpcji	40,28%
Scenariusz 7.	Zużycie całkowite	1 585,43 MWh/rok
	Ilość energii, jaką trzeba pobrać z sieci	441,97 MWh/rok
	Produkcja całkowita	1 167,70 MWh/rok
	Ilość energii oddanej do sieci	60,60 MWh/rok
	Ilość energii pobranej z sieciowego magazynu energii	36,36 MWh/rok
	Poziom autarkii	72,12%
	Poziom autokonsumpcji	94,81%



Bilanse na wykresach, dla poszczególnego scenariusza, zobrazowano poniżej:

Scenariusz 1.

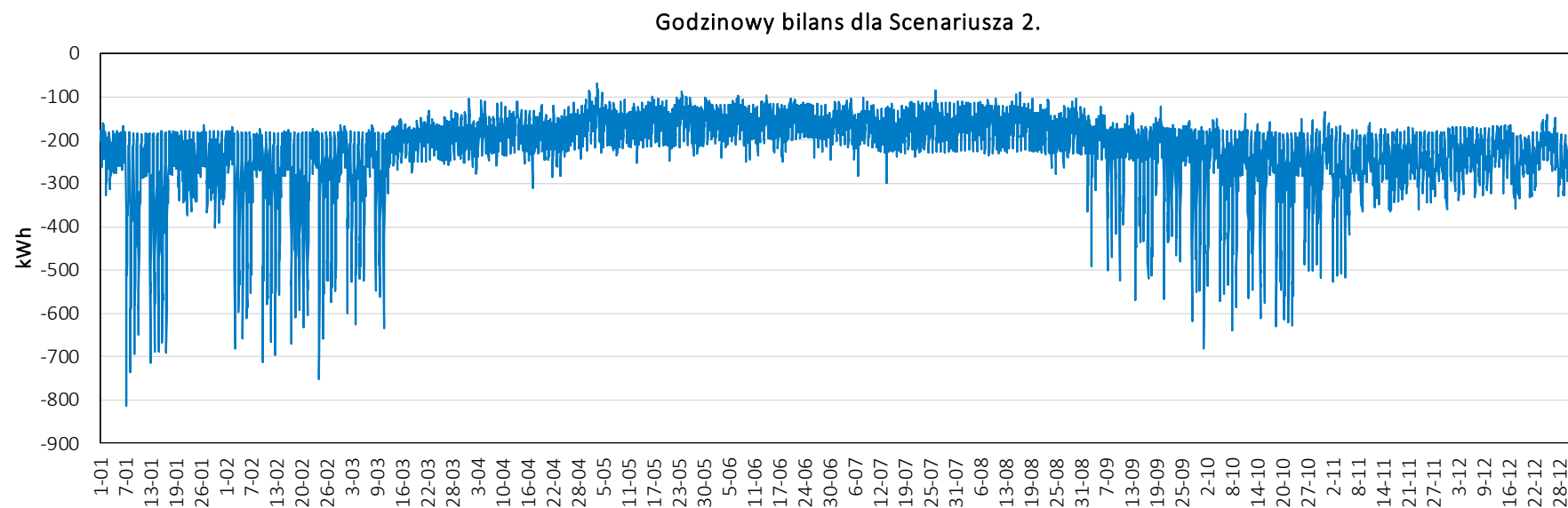


Wykres 5 Godzinowy bilans dla Scenariusza 1.⁴⁷

⁴⁷ Opracowanie własne



Scenariusz 2.

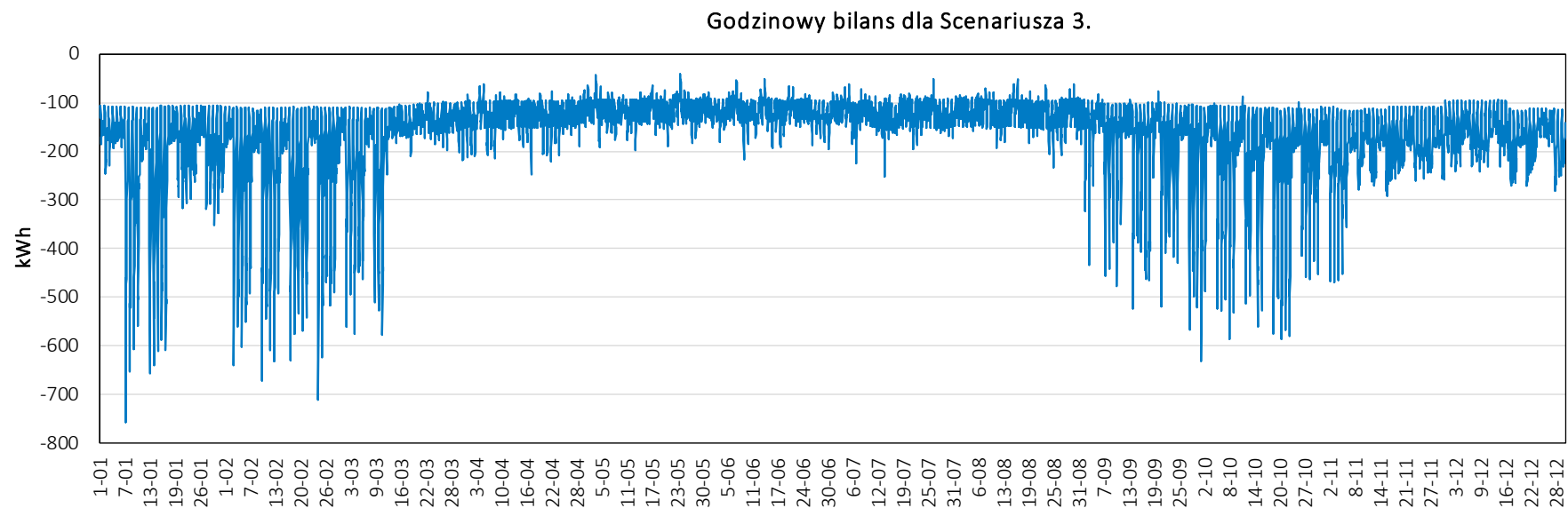


Wykres 6 Godzinowy bilans dla Scenariusza 2.⁴⁸

⁴⁸ Opracowanie własne



Scenariusz 3.

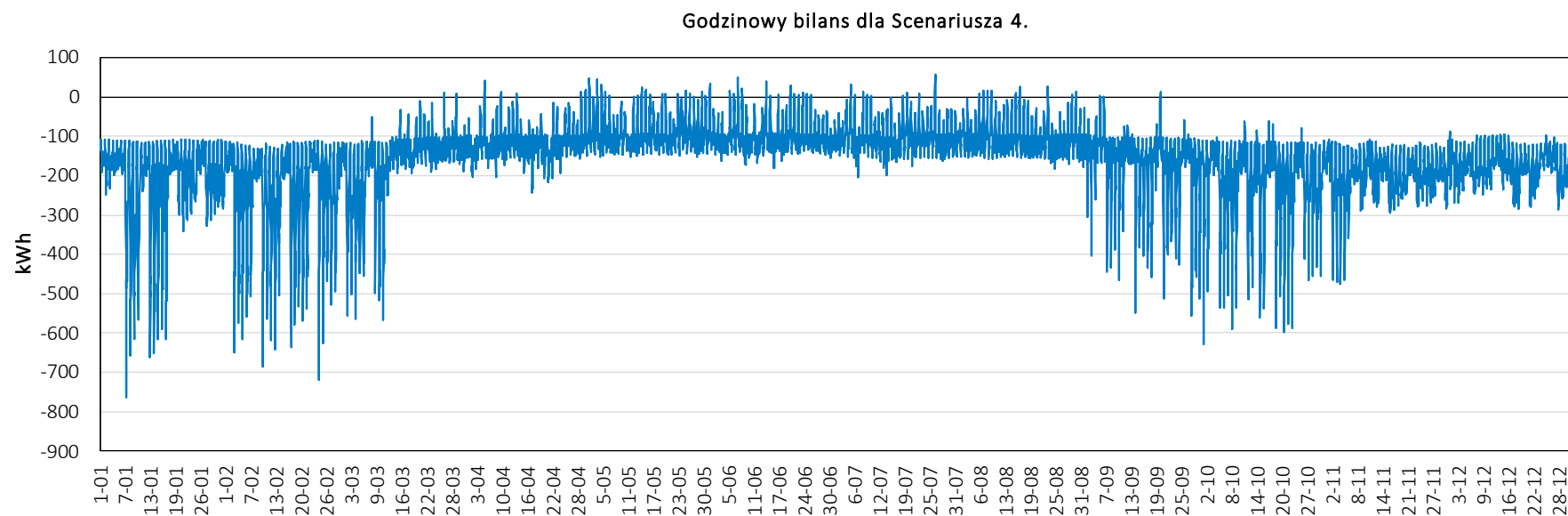


Wykres 7 Godzinowy bilans dla Scenariusza 3.⁴⁹

⁴⁹ Opracowanie własne



Scenariusz 4.

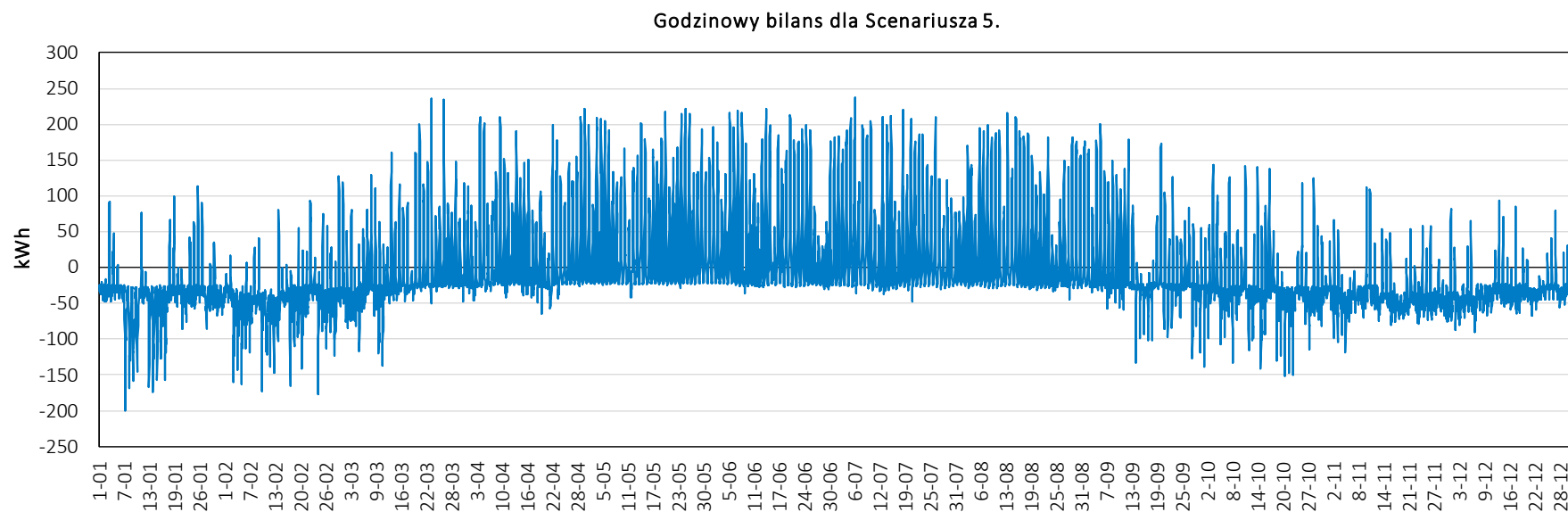


Wykres 8 Godzinowy bilans dla Scenariusza 4.⁵⁰

⁵⁰ Opracowanie własne



Scenariusz 5.

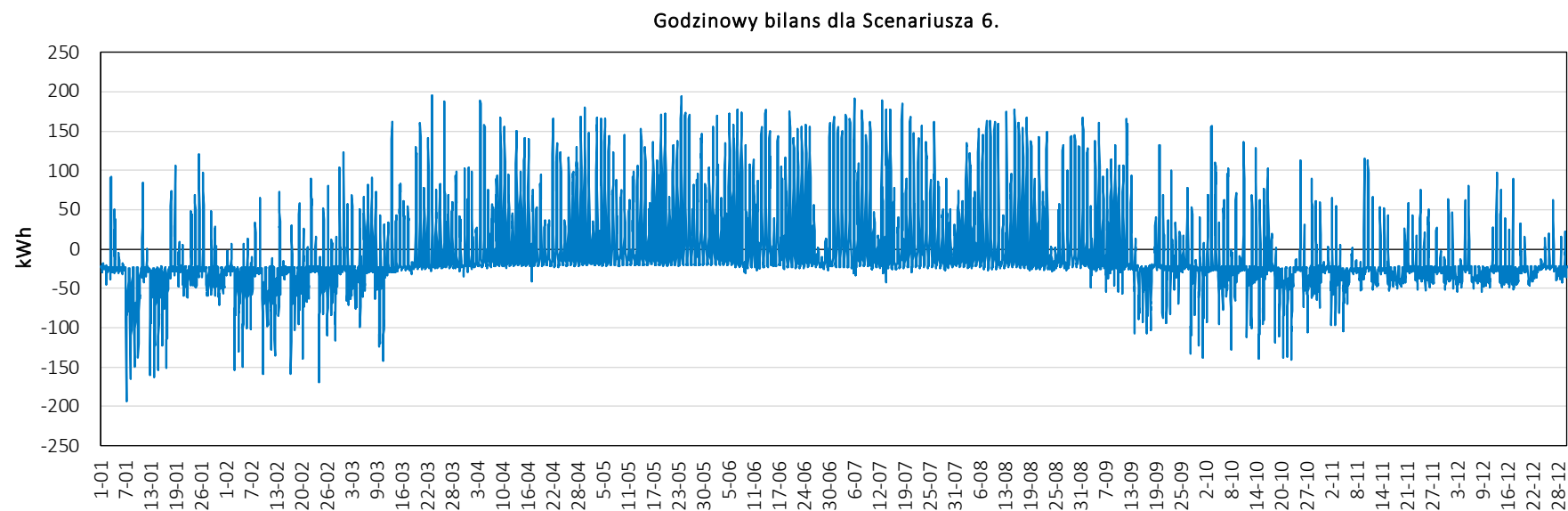


Wykres 9 Godzinowy bilans dla Scenariusza 5.⁵¹

⁵¹ Opracowanie własne



Scenariusz 6.

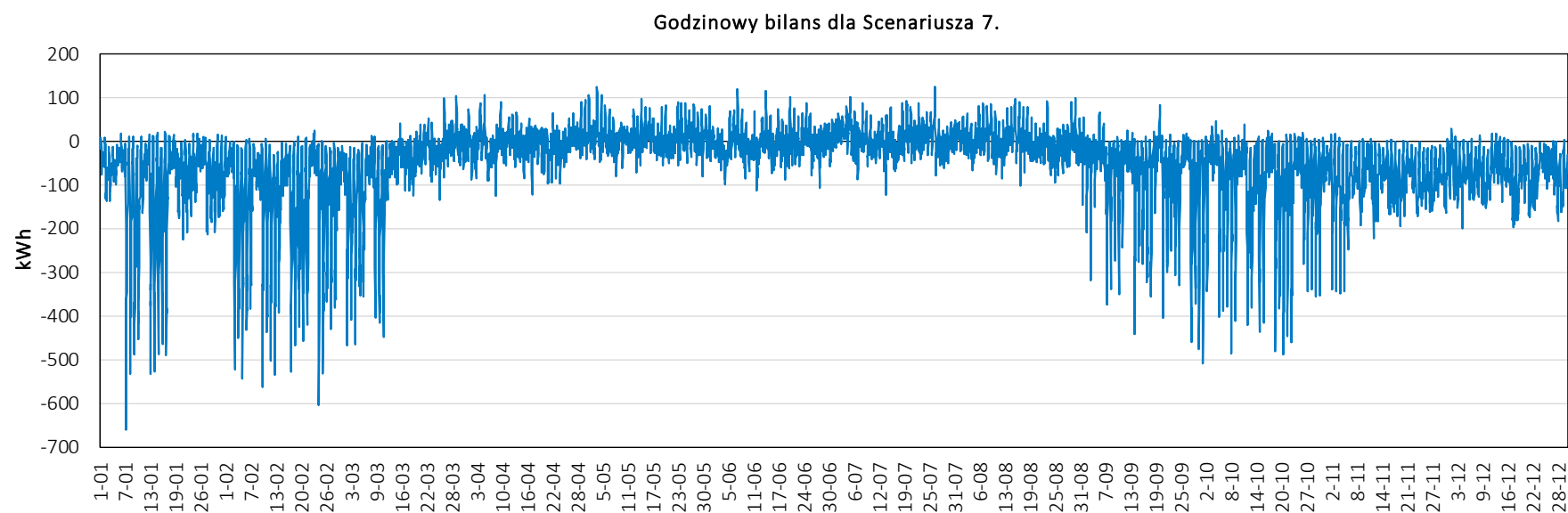


Wykres 10 Godzinowy bilans dla Scenariusza 6.⁵²

⁵² Opracowanie własne



Scenariusz 7.



Wykres 11 Godzinowy bilans dla Scenariusza 7.⁵³

⁵³ Opracowanie własne

Na podstawie powyższych rezultatów zdecydowano, że **dalszej analizie poddano Scenariusze 5., 6. oraz 7.**, które są, w odniesieniu do wszystkich analizowanych, jedynymi zasadnymi w kontekście utworzenia społeczności energetycznej, z uwagi na osiągnięty poziom autarkii powyżej 70%.

Co więcej, poza wyszczególnionymi w powyższych scenariuszach działaniami, zaleca się rozważenie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej, jak również wdrożenie Systemu Zarządzania Energią EMS, który umożliwi optymalizację profili poboru i produkcji energii elektrycznej, co w efekcie zwiększy autokonsumpcję energii.

7.4. ANALIZA FINANSOWA

Kluczowym, z perspektywy planowania zadań ujętych w wytypowanych Scenariuszach, jest wykonanie wstępnej analizy finansowej, co stanowi podstawę dla dalszych etapów planowania inwestycji i pozyskania potencjalnych zewnętrznych źródeł wsparcia. Do głównych założeń w zakresie analizy finansowej należą w szczególności:

- Obowiązujące w odniesieniu do roku 2026 wysokości opłat oraz wymogi w zakresie świadectw pochodzenia.
- Wysokości kwot ustalone w taryfie dla energii elektrycznej.
- Koszt bilansowania przyjęty na poziomie 15 zł/MWh.
- Współczynnik rozliczenia spółdzielni na poziomie 60%.
- Upust na poziomie 100%.
- Dane wynikające ze Scenariusza 5., 6. oraz 7.

Zalecane inwestycje w ramach analizowanych scenariuszy w celu utworzenia społeczności energetycznej w Gminie Tarczyn, mogą nieść za sobą szereg korzyści ekonomicznych, w szczególności w zakresie redukcji kosztów bieżących czy możliwości korzystania z preferencji oraz zwolnień, ze szczególnym podkreśleniem:

- redukcji zużycia energii w efekcie wdrożenia efektywnych technologii oraz systemów zarządzania,
- szansy na wykorzystanie energii produkowanej lokalnie, zamiast zakupu po cenach rynkowych,
- braku obowiązku uiszczania opłat OZE oraz kogeneracyjnych,
- zwolnienia z kosztów zakupu świadectw pochodzenia energii (certyfikatów),
- zwolnienia z części opłat dystrybucyjnych,

- korzystniejszych cen energii dla kupujących oraz sprzedających energię w społeczności energetycznej.

7.4.2. SCENARIUSZ 5.

W niniejszym podrozdziale analizie poddany został Scenariusz 5. Poniżej przedstawiono korzyści w postaci liczbowej, w oparciu o przyjęte założenia i dane dot. skali wykorzystania energii i kosztów w tym zakresie. Według poniższego, łączne roczne oszczędności, przy wdrożeniu rozwiązań w oparciu o Scenariusz 5., spółdzielnia może osiągnąć na poziomie **90 715,65 zł**:

Tabela 9 Korzyści dla Scenariusza 5.⁵⁴

Źródło korzyści / oszczędności	Szacowana wartość [zł/rok]	Opis
Opłata dystrybucyjna	8 400,59 zł	Zwolnienia dla członków społeczności
Opłaty OZE i kogeneracyjne, świadectwa pochodzenia	11 220,01 zł	Zwolnienia wynikające z prawa energetycznego; brak obowiązku zakupu świadectw pochodzenia dla energii z OZE
Produkcja energii na potrzeby własne	52 152,15 zł	Zastąpienie zakupu energii produkcją z własnych źródeł (przyjęto cenę na poziomie 440,50 zł/MWh ⁵⁵)
Redukcja kosztów energii dla kupujących	7 103,59 zł	Zmniejszony koszt zakupu energii dla członków społeczności o 60 zł/MWh ⁵⁶
Zwiększony zysk za sprzedaż energii dla sprzedających	11 839,31 zł	Możliwość sprzedaży energii do członków społeczności po wyższych cenach niż na TGE o 100 zł/MWh ⁵⁷

Co więcej analizie poddano koszty związane z realizacją założeń Scenariusza 5.:

Tabela 10 Koszty dla Scenariusza 5.⁵⁸

Źródło kosztów	Szacowana wartość [zł/rok]	Opis
Koszty technicznej czynności bilansowania	1 065,54 zł	Koszt usługi realizowanej przez zewnętrzny podmiot odpowiedzialny za bilansowanie (POB). Rolą POB jest

⁵⁴ Opracowanie własne

⁵⁵ Wartość przyjęta na podstawie Kurier TGE nr 5794, BASE_Y-26, przyjęta ilość MWh wynika z planowanych nowych instalacji, w celu oszacowania oszczędności

⁵⁶ Założenia własne

⁵⁷ Założenia własne

⁵⁸ Opracowanie własne

		zarządzanie grafikami handlowymi, ew. sprzedaż nadwyżek lub zakup niedoborów na Towarowej Giełdzie Energii (TGE) oraz fizyczne rozliczenie niezbilansowania energii pomiędzy wytwórcą a odbiorcą. Przyjęto stawkę na poziomie 15,00 zł/MWh ⁵⁹
Koszty funkcjonowania spółdzielni	2 959,83 zł	Koszty organizacyjno-administracyjne, formalne założono na poziomie 25 zł/MWh ⁶⁰
Budowa fotowoltaiki – koszt inwestycyjny CAPEX	500 850,00 zł	Koszt jednostkowy przyjęto na poziomie 3 500 zł/kWp ⁶¹ . Scenariusz 5. zakłada budowę instalacji PV o łącznej mocy 143,10 kWp
Koszty operacyjne OPEX	40 068,00 zł	Koszty w zakresie utrzymania i eksploatacji infrastruktury. Założenie realistyczne na poziomie 8% CAPEX

Zakładając dodatkowo stopę dyskontową na poziomie 8%, prosty czas zwrotu z inwestycji, wskaźniki CF, NPV oraz IRR (po 25 latach), dla analizowanego przypadku według Scenariusza 5., mogą wynieść:

Tabela 11 Uzyskane wyniki finansowe dla Scenariusza 5.⁶²

Roczny przepływ pieniężny netto (CF)	46 622,28 zł/rok
Prosty czas zwrotu z inwestycji	≈10,74 lat
NPV po (25 latach)	-3 167,59 zł
IRR po (25 latach)	7,93%

W Tabeli poniżej ukazano zależność między poziomem dofinansowania a prostym czasem zwrotu z inwestycji:

Tabela 12 Zależność poziomu dofinansowania od prostego okresu zwrotu z inwestycji ze Scenariusza 5.⁶³

Poziom dofinansowania	SPBT [lat]
90%	1,1
80%	2,1
70%	3,2

⁵⁹ Założenie własne

⁶⁰ Założenia własne na podstawie średnich cen rynkowych

⁶¹ Założenia własne na podstawie średnich cen rynkowych

⁶² Opracowanie własne

⁶³ Opracowanie własne

60%	4,3
50%	5,4
40%	6,4
30%	7,5
20%	8,6
10%	9,7
0%	10,7

7.4.1. SCENARIUSZ 6.

W niniejszym podrozdziale analizie poddany został Scenariusz 6. Poniżej przedstawiono korzyści w postaci liczbowej, w oparciu o przyjęte założenia i dane dot. skali wykorzystania energii i kosztów w tym zakresie. Według poniższego, łączne roczne oszczędności, przy wdrożeniu rozwiązań w oparciu o Scenariusz 6., spółdzielnia może osiągnąć na poziomie **81 189,38 zł**:

Tabela 13 Korzyści dla Scenariusza 6.⁶⁴

Źródło korzyści / oszczędności	Szacowana wartość [zł/rok]	Opis
Opłata dystrybucyjna	7 680,22 zł	Zwolnienia dla członków społeczności
Opłaty OZE i kogeneracyjne, świadectwa pochodzenia	10 019,71 zł	Zwolnienia wynikające z prawa energetycznego; brak obowiązku zakupu świadectw pochodzenia dla energii z OZE
Produkcja energii na potrzeby własne	46 573,02 zł	Zastąpienie zakupu energii produkcją z własnych źródeł (przyjęto cenę na poziomie 440,50 zł/MWh ⁶⁵)
Redukcja kosztów energii dla kupujących	6 343,66 zł	Zmniejszony koszt zakupu energii dla członków społeczności o 60 zł/MWh ⁶⁶
Zwiększony zysk za sprzedaż energii dla sprzedających	10 572,76 zł	Możliwość sprzedaży energii do członków społeczności po wyższych cenach niż na TGE o 100 zł/MWh ⁶⁷

⁶⁴ Opracowanie własne

⁶⁵ Wartość przyjęta na podstawie Kurier TGE nr 5794, BASE_Y-26, przyjęta ilość MWh wynika z planowanych nowych instalacji, w celu oszacowania oszczędności

⁶⁶ Założenia własne

⁶⁷ Założenia własne

Co więcej analizie poddano koszty związane z realizacją założeń Scenariusza 6.:

Tabela 14 Koszty dla Scenariusza 6.⁶⁸

Źródło kosztów	Szacowana wartość [zł/rok]	Opis
Koszty technicznej czynności bilansowania	951,55 zł	Koszt usługi realizowanej przez zewnętrzny podmiot odpowiedzialny za bilansowanie (POB). Rolą POB jest zarządzanie grafikami handlowymi, ew. sprzedaż nadwyżek lub zakup niedoborów na Towarowej Giełdzie Energii (TGE) oraz fizyczne rozliczenie niezbilansowania energii pomiędzy wytwórcą a odbiorcą. Przyjęto stawkę na poziomie 15,00 zł/MWh ⁶⁹
Koszty funkcjonowania spółdzielni	2 643,19 zł	Koszty organizacyjno-administracyjne, formalne założono na poziomie 25 zł/MWh ⁷⁰
Budowa fotowoltaiki – koszt inwestycyjny CAPEX	528 500,00 zł	Koszt jednostkowy przyjęto na poziomie 3 500 zł/kWp ⁷¹ . Scenariusz 6. zakłada budowę instalacji PV o łącznej mocy 151 kWp
Koszty operacyjne OPEX	42 280,00 zł	Koszty w zakresie utrzymania i eksploatacji infrastruktury. Założenie realistyczne na poziomie 8% CAPEX

Zakładając dodatkowo stopę dyskontową na poziomie 8%, prosty czas zwrotu z inwestycji, wskaźniki CF, NPV oraz IRR (po 25 latach), dla analizowanego przypadku według Scenariusza 6., mogą wynieść:

Tabela 15 Uzyskane wyniki finansowe dla Scenariusza 6.⁷²

Roczny przepływ pieniężny netto (CF)	35 314,64 zł/rok
Prosty czas zwrotu z inwestycji	≈14,97 lat
NPV po (25 latach)	-151 524,10 zł
IRR po (25 latach)	5,60%

W Tabeli poniżej ukazano zależność między poziomem dofinansowania a prostym czasem zwrotu z inwestycji:

⁶⁸ Opracowanie własne

⁶⁹ Założenie własne

⁷⁰ Założenia własne na podstawie średnich cen rynkowych

⁷¹ Założenia własne na podstawie średnich cen rynkowych

⁷² Opracowanie własne

Tabela 16 Zależność poziomu dofinansowania od prostego okresu zwrotu z inwestycji dla Scenariusza 6.⁷³

Poziom dofinansowania	SPBT [lat]
90%	1,5
80%	3,0
70%	4,5
60%	6,0
50%	7,5
40%	9,0
30%	10,5
20%	12,0
10%	13,5
0%	15,0

7.4.3. SCENARIUSZ 7.

W niniejszym podrozdziale analizie poddany został Scenariusz 7. Poniżej przedstawiono korzyści w postaci liczbowej, w oparciu o przyjęte założenia i dane dot. skali wykorzystania energii i kosztów w tym zakresie. Według poniższego, łączne roczne oszczędności, przy wdrożeniu rozwiązań w oparciu o Scenariusz 7., spółdzielnia może osiągnąć na poziomie **840 999,93 zł**:

Tabela 17 Korzyści dla Scenariusza 7.⁷⁴

Źródło korzyści / oszczędności	Szacowana wartość [zł/rok]	Opis
Opłata dystrybucyjna	71 266,42 zł	Zwolnienia dla członków społeczności
Opłaty OZE i kogeneracyjne, świadectwa pochodzenia	104 919,02 zł	Zwolnienia wynikające z prawa energetycznego; brak obowiązku zakupu świadectw pochodzenia dla energii z OZE
Produkcja energii na potrzeby własne	487 678,24 zł	Zastąpienie zakupu energii produkcją z własnych źródeł (przyjęto cenę na poziomie 440,50 zł/MWh ⁷⁵)
Redukcja kosztów energii dla kupujących	66 426,09 zł	Zmniejszony koszt zakupu energii dla członków społeczności o 60 zł/MWh ⁷⁶

⁷³ Opracowanie własne

⁷⁴ Opracowanie własne

⁷⁵ Wartość przyjęta na podstawie Kurier TGE nr 5794, BASE_Y-26, przyjęta ilość MWh wynika z planowanych nowych instalacji, w celu oszacowania oszczędności

⁷⁶ Założenia własne

Zwiększony zysk za sprzedaż energii dla sprzedających	110 710,16 zł	Możliwość sprzedaży energii do członków społeczności po wyższych cenach niż na TGE o 100 zł/MWh ⁷⁷
---	---------------	---

Co więcej analizie poddano koszty związane z realizacją założeń Scenariusza 7.,

Tabela 18 Koszty dla Scenariusza 7.⁷⁸

Źródło kosztów	Szacowana wartość [zł/rok]	Opis
Koszty technicznej czynności bilansowania	9 963,91 zł	Koszt usługi realizowanej przez zewnętrzny podmiot odpowiedzialny za bilansowanie (POB). Rolą POB jest zarządzanie grafikami handlowymi, ew. sprzedaż nadwyżek lub zakup niedoborów na Towarowej Giełdzie Energii (TGE) oraz fizyczne rozliczenie niezbilansowania energii pomiędzy wytwórcą a odbiorcą. Przyjęto stawkę na poziomie 15,00 zł/MWh ⁷⁹
Koszty funkcjonowania spółdzielni	27 677,54 zł	Koszty organizacyjno-administracyjne, formalne założono na poziomie 25 zł/MWh ⁸⁰
Budowa biogazowni – koszt inwestycyjny CAPEX	3 720 000,00 zł	Koszt jednostkowy przyjęto na poziomie 25 000 000,00 zł/MW ⁸¹ . Scenariusz 7. zakłada budowę biogazowni o mocy 150 kW
Koszty operacyjne OPEX	672 600,00 zł	Koszty w zakresie utrzymania i eksploatacji infrastruktury. Założenie realistyczne na poziomie 8% CAPEX jako suma wraz z kosztami zakupu substratu w ramach lokalnych umów na poziomie 2500 zł ⁸² w odniesieniu do każdego kW biogazowni

Zakładając dodatkowo stopę dyskontową na poziomie 8%, prosty czas zwrotu z inwestycji, wskaźniki CF, NPV oraz IRR (po 25 latach), dla analizowanego przypadku według Scenariusza 7., mogą wynieść:

Tabela 19 Uzyskane wyniki finansowe dla Scenariusza 7.⁸³

Roczny przepływ pieniężny netto (CF)	130 758,48 zł/rok
--------------------------------------	-------------------

⁷⁷ Założenia własne

⁷⁸ Opracowanie własne

⁷⁹ Założenie własne

⁸⁰ Założenia własne na podstawie średnich cen rynkowych

⁸¹ Założenia własne na podstawie średnich cen rynkowych

⁸² Założenie własne wynikające z cen rynkowych – finalna kwota zależna jest od typu użytego substratu

⁸³ Opracowanie własne

Prosty czas zwrotu z inwestycji	≈28,45 lat
NPV po (25 latach)	-2 324 182,52 zł
IRR po (25 latach)	2,50%

W Tabeli poniżej ukazano zależność między poziomem dofinansowania a prostym czasem zwrotu z inwestycji:

Tabela 20 Zależność poziomu dofinansowania od prostego okresu zwrotu z inwestycji dla Scenariusza 7.⁸⁴

Poziom dofinansowania	SPBT [lat]
90%	2,8
80%	5,7
70%	8,5
60%	11,4
50%	14,2
40%	17,1
30%	19,9
20%	22,8
10%	25,6
0%	28,4

7.5.4. PODSUMOWANIE ANALIZY FINANSOWEJ

Wykonane w poprzednich podrozdziałach wstępne analizy finansowe dla Scenariusza 5., 6. oraz 7. pozwalają na opracowanie kluczowych z perspektywy tworzenia społeczności wniosków.

Porównując ze sobą poszczególne Scenariusze w aspekcie finansowym, przez wzgląd na bardzo duże koszty inwestycyjne w przypadku Scenariusza 7. związanego z budową biogazowni, na początkowym stadium tworzenia społeczności energetycznej, nie zaleca się jego wyboru. Scenariusz 7. Związany jest z relatywnie wysokimi nakładami inwestycyjnymi CAPEX i kosztami operacyjnymi OPEX. Co więcej, w horyzoncie 25 lat, projekt biogazowni ujęty w Scenariuszu 7. jest finansowo nieopłacalnym przedsięwzięciem (czas zwrotu przewyższa okres analizy), bez uwzględnienia zewnętrznego wsparcia

⁸⁴ Opracowanie własne

w formie dofinansowania, co należy mieć na względzie jako element bardzo istotny do realizacji takiego przedsięwzięcia.

Scenariusz 5. i 6. charakteryzują się znacznie mniejszymi wartościami CAPEX oraz OPEX, relatywnie zbliżonymi, natomiast Scenariusz 5. ukazuje znacząco krótszy - o ponad 5 lat (10,74 lat) czas zwrotu z inwestycji, bez uwzględnienia środków zewnętrznych, od wariantu kolejnego (14,97 lat), a jego IRR (7,93%) jest niemalże zbliżone do stopy dyskontowej (8%), co (dla wartości IRR równej stopie dyskontowej) podkreśla neutralność finansową inwestycji. Scenariusz 6. wykazuje niższą (5,6%) wartość IRR niżeli ta osiągnięta w Scenariuszu 5. i założona stopa dyskontowa, co podkreśla niższą opłacalność przedmiotowego scenariusza.

Niemniej jednak, w zależności od wybranego wariantu inwestycyjnego, zalecane jest rozważenie odpowiednie źródła finansowania inwestycji, co zaproponowano w następnym podrozdziale. Czas zwrotu z inwestycji, czy to w fotowoltaikę czy w biogazownię, wynika ze sposobu ich działania, ze szczególnym naciskiem na technologię drugą, która w analizowanym przypadku wiąże się ze znacznie większymi nakładami finansowanymi, dlatego też takowe instalacje szczególnie zyskują w momencie, gdy pozyskiwane są na nie odpowiednie dofinansowania, środki zewnętrzne – to bowiem może jeszcze bardziej wzmocnić wartość danej inwestycji i jej opłacalność oraz w dużym stopniu zmniejszyć czas zwrotu.

7.5. FINANSOWANIE DZIAŁAŃ INWESTYCYJNYCH

Realizacja zaproponowanych w Scenariuszach 5., 6. i 7. inwestycji może wymagać zapewnienia odpowiednich źródeł finansowania. Zaleca się zatem, by Gmina Tarczyn prowadziła intensywne działania w zakresie pozyskania zewnętrznych źródeł finansowania z zakresu:

- krajowych mechanizmów wsparcia, m.in.:
 - Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW),
 - Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
 - programy wspierające rozwój społeczności energetycznych w ramach KPO (Krajowy Plan Odbudowy).
- instrumentów finansowych o charakterze zwrotnym, takich jak:
 - preferencyjne kredyty inwestycyjne udzielane przez Bank Gospodarstwa Krajowego BGK,
 - pożyczki niskooprocentowane w ramach systemów wsparcia zielonej transformacji,

- finansowanie ESCO (ang. Energy Service Company), szczególnie w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynków i oświetlenia,
- programów unijnych, takich jak:
 - Fundusze Europejskie dla Mazowsza (FEM 2021–2027),
 - Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko (FEnIKS).

Jednakże kluczowe jest, aby szczegółowy i finalny plan finansowy został należycie opracowany i bazował na dotacjach wraz z preferencyjnymi kredytami oraz pożyczkami i środkami własnymi. To bez wątpienia pozwoli na wyraźne skrócenie zwrotu z inwestycji, co zostało przeanalizowane w niniejszym dokumencie, ale również zmniejszy ryzyko finansowe inwestorów (Gminy Tarczyn oraz potencjalnych prywatnych podmiotów, chętnych w przyszłości do przystąpienia do społeczności).

7.6. SZACUNKOWA ANALIZA REDUKCJI SZKODLIWYCH SUBSTANCJI DO ATMOSFERY DLA PROPONOWANYCH DZIAŁAŃ

Rozważając inwestycje w odnawialnych źródłach energii, warto dokonać również wstępnej analizy dotyczącej redukcji emisji szkodliwych substancji do atmosfery. W ramach Scenariusza 5., 6. oraz 7. rozważono emisje na podstawie poniższych założeń:

Tabela 21 Założenia do analizy emisyjności⁸⁵

Założenia do analizy emisyjności	
CO ₂	733 kg/MWh
NO _x	0,481 kg/MWh
SO _x	0,445 kg/MWh

Analiza emisyjności dla Scenariusza 5., może kształtować się następująco:

Tabela 22 Ilość emisji unikniętej – analiza emisyjności dla scenariusza 5.⁸⁶

Ilość emisji unikniętej – Scenariusz 5.		
Rodzaj	Dla całej energii wyprodukowanej	Dla energii zaautokonsumowanej (autokonsumpcja na poziomie 38,01%)

⁸⁵ Opracowanie własne na podstawie wartości emisyjności KOBiZE na rok 2024

⁸⁶ Opracowanie własne

CO ₂ [MgCO ₂]	228,54	86,78
NO _x [MgNO _x]	0,15	0,06
SO _x [MgSO _x]	0,14	0,05

Analiza emisyjności dla Scenariusza 6., może kształtować się następująco:

Tabela 23 Ilość emisji unikniętej – analiza emisyjności dla scenariusza 6.⁸⁷

Ilość emisji unikniętej – Scenariusz 6.		
Rodzaj	Dla całej energii wyprodukowanej	Dla energii zaautokonsumowanej (autokonsumpcja na poziomie 40,29%)
CO ₂ [MgCO ₂]	192,41	77,50
NO _x [MgNO _x]	0,13	0,05
SO _x [MgSO _x]	0,12	0,05

Analiza emisyjności dla Scenariusza 7., może kształtować się następująco:

Tabela 24 Ilość emisji unikniętej – analiza emisyjności dla scenariusza 7.⁸⁸

Ilość emisji unikniętej – Scenariusz 7.		
Rodzaj	Dla całej energii wyprodukowanej	Dla energii zaautokonsumowanej (autokonsumpcja na poziomie 94,81%)
CO ₂ [MgCO ₂]	855,92	811,51
NO _x [MgNO _x]	0,56	0,53
SO _x [MgSO _x]	0,52	0,49

Rozważane inwestycje ujęte w Scenariuszach 5., 6. i 7., według powyższej analizy, mogą pozytywnie wpłynąć na uniknięcie emisji, redukując ją znacząco dla **dwutlenku węgla, tlenków azotu oraz tlenków siarki**, co w efekcie przyczyni się do poprawy jakości powietrza na terenie Gminy Tarczyn, ograniczy wywieranie negatywnego wpływu na klimat oraz wpłynie pozytywnie na zdrowie mieszkańców obszaru. Co więcej redukcja emisji pozwala na realizację celów klimatycznych i wzmacniając wizerunek Gminy.

Wdrożenie rozwiązań wpływających na poprawę autokonsumpcji oraz redukcję całkowitego zużycia energii, znacząco wzmacnia korzyści płynące z utworzenia społeczności energetycznej w formie spółdzielni energetycznej. Uzyskiwane oszczędności są skorelowane z obniżeniem kosztów

⁸⁷ Opracowanie własne

⁸⁸ Opracowanie własne

funkcjonowania sektora publicznego, a w efekcie – **zwiększeniem konkurencyjności gospodarczej gminy**. Budżet gminny staje się mniej zależny i wrażliwy na wahanie cen za media energetyczne, a zatem bardziej stabilny. Dodatkowo dzięki utworzeniu społeczności energetycznej w Gminie Tarczyn, poprawi się jej wizerunek – jako zielonej i jednocześnie nowoczesnej jednostki samorządowej, co zachęca przedsiębiorców do lokowania swoich działalności na terenie Gminy. W rezultacie tworzone mogą być również nowe miejsca pracy.

Zarekomendowane inwestycje mają również bezpośredni wpływ na **likwidację zjawisk wykluczenia energetycznego**. Oszczędności, które mogą być generowane w zakresie budynków użyteczności publicznej, to także szansa na wykorzystanie większych funduszy na cele społeczne. Inwestycje w ramach społeczności energetycznej mogą mieć bowiem bezpośredni wpływ na koszty usług publicznych. Koszty za energię w obiektach gminnych, dzięki takowym inwestycjom, są redukowane, co sprawia, że ogólne koszty utrzymania budynków publicznych stają się niższe i bardziej korzystne dla całościowego budżetu gminy. To w następstwie pozwala na potencjalnie mniejsze kosztów poszczególnych usług oferowanych mieszkańcom czy rozdysponowanie części kwot, aby wesprzeć rachunki za media najuboższych mieszkańców, narażonych na **ubóstwo energetyczne**. W przypadku szkół i przedszkoli to możliwość przeznaczenia części zaoszczędzonego budżetu na dofinansowanie obiadów i zajęć dodatkowych dla najbardziej potrzebujących.

8. REKOMENDACJE

Na podstawie niniejszej analizy, która została dokonana w obszarze bilansu energetycznego, potencjalnych inwestycji w Gminie Tarczyn oraz związanymi z tym oszczędnościami, zasadne jest wskazanie oraz podsumowanie najważniejszych rekomendacji.

Priorytetowym zaleceniem jest rozważanie utworzenia społeczności energetycznej w formie **Spółdzielni Energetycznej**, co jest możliwe do realizacji i jednocześnie uzasadnione z punktu ekonomicznego, w szczególności przy uwzględnieniu wsparcia zewnętrznego w kontekście nowych inwestycji, i technicznego, biorąc pod uwagę wszelkie uwarunkowania, w oparciu o niniejszy dokument. Niewątpliwie pozwoli to na zwiększenie niezależności energetycznej Gminy Tarczyn, przyczyni się do stabilizacji wydatków publicznych w długiej perspektywie czasu i da możliwość korzystania z systemów wsparcia dla społeczności produkujących energię odnawialną na własne potrzeby. Co więcej ograniczenia w dostępności mocy przyłączeniowej w sieci elektroenergetycznej stanowią istotne uwarunkowania rozwoju, jednocześnie wzmacniając zasadność wdrażania rozwiązań opartych na lokalnym bilansowaniu energii.

Przedmiotowy dokument zawiera analizę siedmiu Scenariuszy rozważających potencjał i możliwość utworzenia społeczności energetycznej. Trzy warianty pozwalają na osiągnięcie poziomu autarkii równej 70% lub wyższej, co kwalifikuje je do powstania Spółdzielni Energetycznej.

Biorąc pod uwagę kwestie ekonomiczne, największą szansę na powodzenia na początkowym etapie mają Scenariusz 5. oraz 6., które według założeń umożliwią powstanie Spółdzielni na terenie Gminy Tarczyn. Scenariusz 7 to ciekawa perspektywa przez wzgląd na ujęcie biogazowni, jednakże z uwagi na kwestie finansowe i konieczność pozyskania środków zewnętrznych na taką inwestycję, zalecana jest do potencjalnej realizacji w przyszłości.

Porównując Scenariusz 5. oraz Scenariusz 6., które charakteryzują się znacznie mniejszymi wartościami CAPEX oraz OPEX, warto zauważyć, iż pierwszy z nich jest interesującym rozwiązaniem z uwagi na kwestie pro społeczne – uwzględnia mieszkańców Gminy. Mimo, iż przedmiotowy dokument koncentruje się przede wszystkim na obiektach i infrastrukturze należących do Gminy Tarczyn i jej jednostek organizacyjnych, ujęcie w strukturze Spółdzielni Energetycznej oraz w bilansie mieszkańców Gminy z instalacjami fotowoltaicznymi prywatnymi jest zasadnym działaniem. Co więcej Scenariusz 5. charakteryzuje się znacznie krótszym czasem zwrotu z inwestycji, bez uwzględnienia środków zewnętrznych od wariantu kolejnego. Z perspektywy finansowej, opłacalność inwestycji w Scenariuszu 5. jest większa. Scenariusz 6 zakłada natomiast większą moc nowych instalacji fotowoltaicznych



w zasobach Gminy Tarczyn i jej jednostek administracyjnych, co jest potencjalnie równie ważne z perspektywy Gminy i jej budżetu.

Oba rozwiązania są zatem wartymi uwagi, oba również obejmują inwestycje w nowe instalacje fotowoltaiczne o zbliżonej wielkości. Rekomenduje się wobec powyższego, z zamierzeniem utworzenia Spółdzielni Energetycznej, podjęcie w pierwszym etapie kluczowych kroków w zakresie nowych źródeł wytwórczych OZE - fotowoltaiki. Gmina posiada obecnie jedną tego typu mikroinstalację, w realizacji/planowane są natomiast trzy kolejne, a więc posiada doświadczenie w realizacji inwestycji z przedmiotowego zakresu.

Niemniej jednak, warto mieć na uwadze, aby takowe inwestycje były w jak największym stopniu uzasadnione ekonomicznie, korzystne z perspektywy inwestora jest pozyskanie dotacji – wsparcia zewnętrznego, która w zależności od jej poziomu, w istotnym stopniu zmniejszy okres zwrotu, realistycznie, w oparciu o wykonaną analizę, do kilku lat. Należy natomiast pamiętać, aby rozważanie wszelakich inwestycji zostało oparte na rzetelnej ocenie i było zgodne w zakresie prawnym i możliwe lokalizacyjnie. Dodatkowo, przy dalszym rozwoju inwestycyjnym w powyższym zakresie, należy mieć na uwadze, że nieodłączną częścią w pracy z powyższymi instalacjami mogą być magazyny energii, które wspierają działanie odnawialnych źródeł energii w rezultacie zwiększania ich mocy. Co więcej potencjalnie w przyszłości zaleca się rozważenie uwzględnienia w społeczności kolejnych członków o różnej specyfice i charakterze.

Dodatkowymi elementami, które warto przeanalizować pod kątem utworzenia Spółdzielni Energetycznej jest termomodernizacja budynków użyteczności publicznej Gminy Tarczyn, co w efekcie przyczyni się do zmniejszenia zużycia energii oraz obniżenia kosztów eksploatacji, w szczególności w zakresie ogrzewania obiektów.

Ostatnimi, niemniej ważnymi zaleceniami są wdrożenie Systemu Zarządzania Energią w budynkach i systemu wewnętrznych rozliczeń pomiędzy członkami społeczności. EMS powinien dotyczyć obiektów należących do podmiotów, które wchodzą w skład społeczności, ale również instalacji OZE. Efektem wdrożenia systemów będzie optymalizacja w zakresie zarządzania mediami, lepsze wykorzystanie lokalnych źródeł energii oraz ułatwienie wewnętrznych rozliczeń.

Wskazane rekomendacje pozwolą na utworzenie Spółdzielni Energetycznej na terenie Gminy Tarczyn i niewątpliwie pozwolą na produkcję i konsumpcję energii lokalnie, co skutkuje nie tylko obniżeniem kosztów w perspektywie czasu, ale również zwiększeniem niezależności energetycznej obszaru oraz redukcji emisji szkodliwych substancji do atmosfery. Utworzenie Spółdzielni Energetycznej na terenie Gminy Tarczyn jest działaniem zasadnym, a potencjalnie możliwe jest uzyskanie efektu skali, sukcesywnie dołączając do Spółdzielni kolejne obiekty, partnerów i inwestując w działania sprzyjające

obszarowi w zakresie energetycznym. Finalnie należy zauważyć, że inicjatywa społeczności energetycznej jest zgodna z zasadą zrównoważonego środowiska, mając na uwadze wszelkie zmienne zawarte w niniejszej analizie.

SPIS TABELI

Tabela 1 Sparametryzowana lista zdecentralizowanych źródeł wytwórczych energii cieplnej należących do Gminy Tarczyn i jej jednostek organizacyjnych.....	14
Tabela 2 Sparametryzowana lista PPE uwzględniająca budynki należące do podmiotu	19
Tabela 3 Wykaz zużycia energii według kategorii budynków w Gminie Tarczyn	23
Tabela 4 Oświetlenie uliczne - lista PPE uwzględniająca oświetlenie na terenie Gminy Tarczyn należące do podmiotu	24
Tabela 5 Informacje dotyczące bilansu energetycznego Gminy Tarczyn	36
Tabela 6 Wykaz instalacji OZE znajdujących się na obszarze powiatu piaseczyńskiego'	49
Tabela 7 Analiza regulacyjna nieruchomości wskazanych przez Gminę	51
Tabela 8 Wyniki zyskane dla każdego analizowanego scenariusza	56
Tabela 9 Korzyści dla Scenariusza 5.	66
Tabela 10 Koszty dla Scenariusza 5.	66
Tabela 11 Uzyskane wyniki finansowe dla Scenariusza 5.	67
Tabela 12 Zależność poziomu dofinansowania od prostego okresu zwrotu z inwestycji ze Scenariusza 5.	67
Tabela 13 Korzyści dla Scenariusza 6.	68
Tabela 14 Koszty dla Scenariusza 6.	69
Tabela 15 Uzyskane wyniki finansowe dla Scenariusza 6.	69
Tabela 16 Zależność poziomu dofinansowania od prostego okresu zwrotu z inwestycji dla Scenariusza 6.	70
Tabela 17 Korzyści dla Scenariusza 7.	70
Tabela 18 Koszty dla Scenariusza 7.	71
Tabela 19 Uzyskane wyniki finansowe dla Scenariusza 7.	71
Tabela 20 Zależność poziomu dofinansowania od prostego okresu zwrotu z inwestycji dla Scenariusza 7.	72
Tabela 21 Założenia do analizy emisyjności	74
Tabela 22 Ilość emisji unikniętej – analiza emisyjności dla scenariusza 5.	74
Tabela 23 Ilość emisji unikniętej – analiza emisyjności dla scenariusza 6.	75
Tabela 24 Ilość emisji unikniętej – analiza emisyjności dla scenariusza 7.	75

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1 Bilans dla poszczególnej jednostki w Gminie Tarczyn	32
Wykres 2 Godzinowy bilans energetyczny dla Gminy Tarczyn.....	33
Wykres 3 Dzienny bilans energetyczny dla Gminy Tarczyn.....	34
Wykres 4 Miesięczny bilans energetyczny dla Gminy Tarczyn.....	35
Wykres 5 Godzinowy bilans dla Scenariusza 1.....	58
Wykres 6 Godzinowy bilans dla Scenariusza 2.....	59
Wykres 7 Godzinowy bilans dla Scenariusza 3.....	60
Wykres 8 Godzinowy bilans dla Scenariusza 4.....	61
Wykres 9 Godzinowy bilans dla Scenariusza 5.....	62
Wykres 10 Godzinowy bilans dla Scenariusza 6.....	63
Wykres 11 Godzinowy bilans dla Scenariusza 7.....	64

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Gmina Tarczyn na mapie Polski	6
Rysunek 2 Położenie Gminy Tarczyn na mapie powiatu piaseczyńskiego wraz z innymi sąsiadującym gminami.....	7
Rysunek 3 Oznaczenie sieci przesyłowej przebiegającej przez Gminę Tarczyn.....	9
Rysunek 4 Przebieg linii wysokiego napięcia przez Gminę Tarczyn.....	10
Rysunek 5 Linie 15 kV , 110 kV i 220 kV przebiegające przez Gminę Tarczyn na mapie	11
Rysunek 6 Gminę Tarczyn na mapie systemu dystrybucji Polskiej Spółki Gazownictwa, Oddział Zakładu Gazowniczego w Warszawie	12
Rysunek 7 Mapa potencjału wiatrowego Polski.....	37
Rysunek 8 Mapa Gminy Tarczyn z potencjałem do rozwoju energetyki wiatrowej	39
Rysunek 9 Średnie roczne sumy nasłonecznienia dla Polski	40
Rysunek 10 Długoterminowa roczna średnia globalnego napromieniowania poziomego (GHI) w latach 1994-2018 w Gminie Tarczyn	41
Rysunek 11 Mapa Gminy Tarczyn i usytuowanie na niej odpowiednich terenów	43
Rysunek 12 Analiza regulacyjna nieruchomości wskazanych przez Gminę.....	52

SPIS ŹRÓDEŁ

Zdjęcie ze strony tytułowej pochodzi z następującego źródła <https://bip.tarczyn.pl/public/>

Herb pochodzi z następującego źródła <https://tarczyn.pl/>

Logo (Mazowsze dla społeczności energetycznych) w dolnej stopce pochodzi z następującego źródła <https://mazovia.pl/pl/samorzad/marka-mazowsze/logotypy-programow-wsparcia/mazowsze-dla-spolesznosci-energetycznych.html>