



**Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło,
energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy
Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 – projekt**



Żukowo, 2025

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt



Zamawiający:

Gmina Żukowo
ul. Gdańska 52
83-330 Żukowo

Wykonawca:

Westmor Consulting Urszula Wódkowska
Biuro: ul. Królewiecka 27, 87-800 Włocławek
Siedziba: ul. 1 Maja 1A, 87-704 Bądkowo



Zespół autorów:

Kierownik Projektu – Karolina Drzewiecka
Konsultant – Martyna Ciska
Analityk – Klaudia Kosińska

Spis treści

Wykaz skrótów	5
1. Podstawa prawna opracowania	7
2. Zakres opracowania	7
3. Ogólna charakterystyka gminy	8
3.1. Położenie administracyjne.....	8
3.2. Zagospodarowanie przestrzenne	9
3.3. Sytuacja społeczno-gospodarcza	9
3.4. Środowisko przyrodnicze.....	12
3.5. Warunki klimatyczne	24
3.6. Charakterystyka zabudowy mieszkaniowej.....	27
4. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	28
5. Stan zaopatrzenia w ciepło	36
5.1. Stan obecny	36
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	39
5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	40
6. Stan zaopatrzenia w gaz	41
6.1. Stan obecny	41
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy	47
6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz	47
7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną.....	47
7.1. Stan obecny	47
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	51
7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	52
8. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii.....	53
8.1 Energia wiatru.....	53
8.2 Energia słoneczna	55
8.3 Energia geotermalna	59
8.4 Energia wodna	62
8.5 Energia z biomasy	63
8.5.1. Biomasa z lasów	64
8.5.2. Biomasa z sadów.....	65
8.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg.....	66
8.5.4. Biomasa ze słomy i siana.....	67
8.5.5. Biomasa pozyskana z upraw roślin energetycznych	70

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

8.6 Energia z biogazu	72
8.7 Zastosowanie kogeneracji	75
8.8 Zastosowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	75
9. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	78
10. Cele Gminy Żukowo w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	79
11. Ocena zgodności planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z Załoženiami oraz zasady monitorowania i oceny realizacji.....	80
12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz.....	82
12.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	82
12.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	93
12.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz	93
13. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej.....	94
14. Powiązania założeń z dokumentami strategicznymi.....	96
15. Podsumowanie i wnioski – streszczenie w języku niespecjalistycznym	107
Spis tabel, rysunków i wykresów.....	110

Wykaz skrótów

art. – artykuł

B(a)P – benzo(a)piren

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

C₆H₆ – benzen

Cd – kadm

CEEB – Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków

CO – tlenek węgla

Dz. U. – Dziennik Ustaw

Dz. Urz. – Dziennik Urzędowy

GJ – Gigadżul

GPZ – Główny Punkt Zasilania

GUS – Główny Urząd Statystyczny

h – godzina

ha – hektar

kg – kilogram

km – kilometr

kV – kilowolt

kW – kilowat

m – metr

M.P. – Monitor Polski

mm – milimetr

MW – Megawat

MWh – megawatogodzina

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Ni – nikiel

nn – niskie napięcie

NO₂ – dwutlenek azotu

O₃ – ozon

OZE – odnawialne źródła energii

p.p.t. – pod poziomem terenu

Pb – ołów

pkt – punkt

PM – pył zawieszony

poz. – pozycja

S.A. – Spółka Akcyjna

SN – średnie napięcie

SO₂ – dwutlenek siarki

Sp. z o.o. – Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

t – tona

UE – Unia Europejska

ust. – ustęp

wg – według

WN – wysokie napięcie

ww. – wyżej wymienione

ze zm. – ze zmianami

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024 r., poz. 266 ze zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Następnie na podstawie art. 19 ust. 8 ww. ustawy właściwa rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe.

Należy również wskazać, że zgodnie z art. 18 ust. 1 ww. ustawy, do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
- ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne Projekt założeń określa:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Ogólna charakterystyka gminy

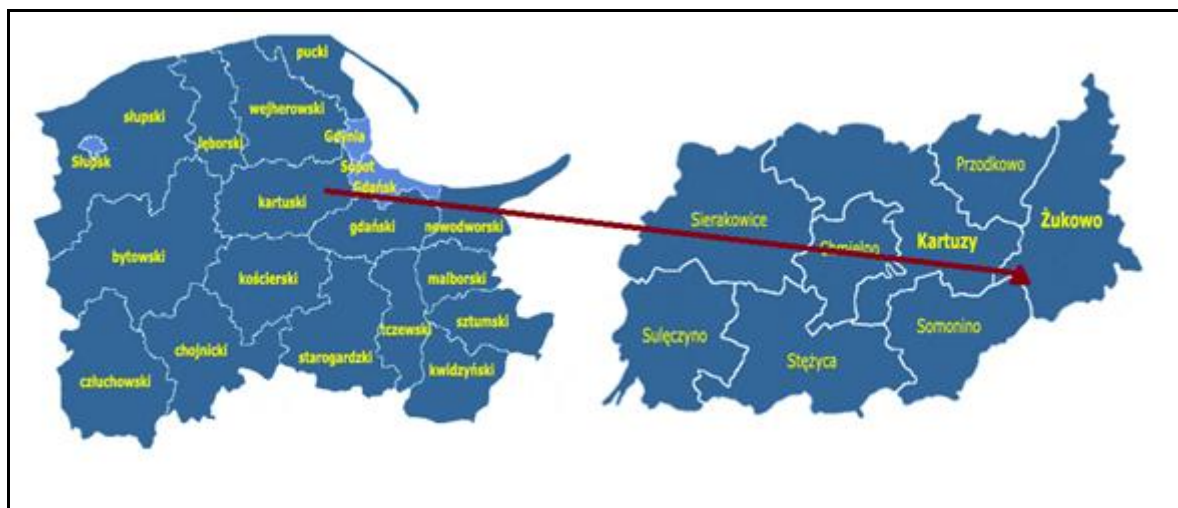
3.1. Położenie administracyjne

Gmina Żukowo jest gminą miejsko-wiejską, która położona jest w województwie pomorskim, w powiecie kartuskim. Gmina sąsiaduje z gminami położonymi w województwie pomorskim.

Są to:

- miasto Gdańsk (powiat gdański),
- miasto Gdynia (powiat gdyński),
- gmina wiejska Szemud (powiat wejherowski),
- gmina miejsko-wiejska Kartuzy (powiat kartuski),
- gmina wiejska Kolbudy (powiat gdański),
- gmina wiejska Przodkowo (powiat kartuski),
- gmina wiejska Przywidz (powiat gdański),
- gmina wiejska Somonino (powiat kartuski).

Rysunek 1. Położenie gminy Żukowo na tle powiatu kartuskiego i województwa pomorskiego



Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo na lata 2023-2037

3.2. Zagospodarowanie przestrzenne

Łączna powierzchnia Gminy Żukowo wynosi ok. 16 404 ha. Gmina ta w dużej mierze opiera się na działalności rolniczej, ponieważ przeważają użytki rolne (ok. 10 665 ha). Na drugim miejscu znajdują się lasy i grunty leśne (ok. 3 509 ha)¹.

3.3. Sytuacja społeczno-gospodarcza

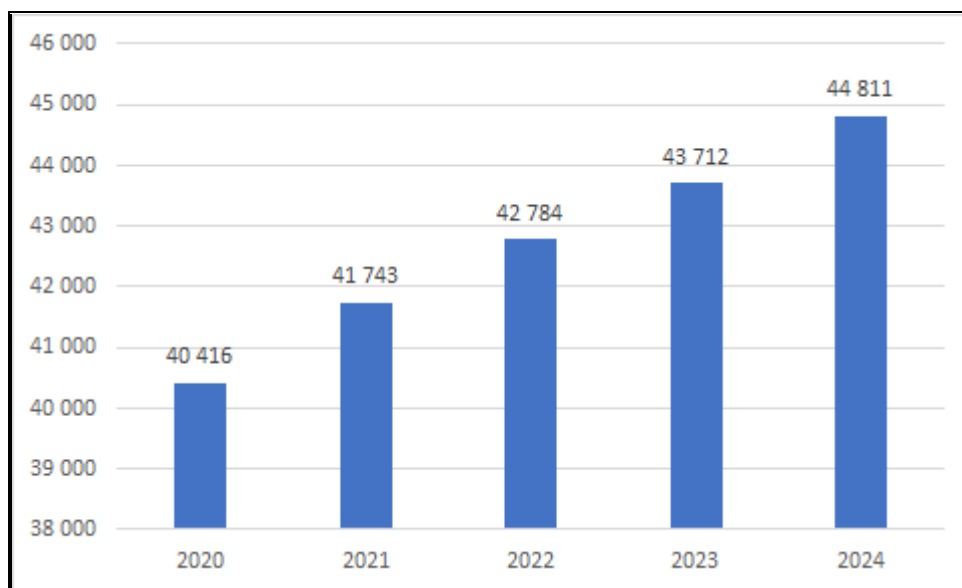
W 2024 roku Gmina Żukowo była zamieszkiwana przez 44 811 osób. Stanowiło to 10,87% więcej mieszkańców w stosunku do 2020 roku. Szczegółowe dane w zakresie liczby ludności na terenie gminy Żukowo zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 1. Liczba ludności na terenie gminy Żukowo w latach 2020-2024

Wyszczególnienie	Jednostka	2020	2021	2022	2023	2024
Ogółem	Osoba	40 416	41 743	42 784	43 712	44 811

Źródło: Urząd Gminy w Żukowie

Wykres 1. Liczba ludności na terenie gminy Żukowo w latach 2020-2024



Źródło: Urząd Gminy w Żukowie

¹ Urząd Gminy w Żukowie

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Analizując sytuację demograficzną na terenie gminy Żukowo w latach 2020-2024 można zauważyć:

- wzrost liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym o 11,43% w 2024 roku w stosunku do 2020 roku,
- wzrost liczby ludności w wieku produkcyjnym o 9,01% w 2024 roku w stosunku do 2020 roku,
- wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym o 18,15% w 2024 roku w stosunku do 2020 roku.

Tabela 2. Liczba ludności na terenie gminy Żukowo w latach 2020-2024 w podziale na ekonomiczne grupy wieku

Wyszczególnienie	Jednostka	2020	2021	2022	2023	2024
Liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym	Osoba	11 091	11 526	11 909	12 112	12 359
Liczba ludności w wieku produkcyjnym	Osoba	24 018	24 693	25 158	25 599	26 182
Liczba ludności w wieku poprodukcyjnym	Osoba	5 307	5 524	5 717	6 001	6 270

Źródło: Urząd Gminy w Żukowie

W ostatnim analizowanym roku udział liczby ludności według ekonomicznych grup wieku przedstawiał się następująco:

- udział liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym w ogólnej liczbie ludności wynosił 27,58%,
- udział liczby ludności w wieku produkcyjnym w ogólnej liczbie ludności wynosił 58,43%,
- udział liczby ludności w wieku poprodukcyjnym w ogólnej liczbie ludności wynosił 13,99%.

Przyrost naturalny to różnica między urodzeniami żywymi, a zgonami odnotowanymi na danym obszarze. W przypadku Gminy Żukowo w ostatnich latach (2020-2023) odnotowano dodatni przyrost naturalny, co świadczyło o większej liczbie urodzeń niż zgonów².

Saldo migracji to różnica między zameldowaniami, a wymeldowaniami na danym obszarze w określonym przedziale czasowym. Na terenie gminy Żukowo w ostatnich latach (2020-2023)

² Dane GUS, stan na dzień 21.03.2025 r.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

odnotowano dodatnie saldo migracji, co świadczy o tym, że liczba osób wymeldowujących się z tego terenu była niższa od osób, które się zameldowały³.

Zwiększenie liczby ludności w gminie może prowadzić do wzrostu zapotrzebowania na różne zasoby. W miarę jak liczba mieszkańców rośnie, rośnie również potrzeba energii cieplnej, elektrycznej oraz zaopatrzenia w gaz. Większa liczba mieszkańców oznacza większe obciążenie dla infrastruktury, co może wymagać jej rozbudowy i modernizacji. Jednocześnie może ona poprawić efektywność ekonomiczną systemów, dzięki lepszemu rozłożeniu kosztów utrzymania sieci. Jednak wzrost liczby ludności stawia wyzwania związane z koniecznością odpowiedniego dostosowania lokalnej infrastruktury, aby sprostać rosnącym potrzebom mieszkańców.

W 2024 roku na terenie gminy Żukowo zarejestrowanych było 8 460 podmiotów gospodarczych. Ich liczba zwiększyła się w latach 2020-2024 o 2 118 działalności (tj. 33,40%). Wzrost liczby podmiotów gospodarczych w gminie prowadzi do zwiększonego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz gaz. W związku z tym, niezbędne staje się dostosowanie infrastruktury oraz zasobów produkcyjnych, aby zapewnić odpowiednią ilość tych mediów dla potrzeb działających firm. Szczegółowe dane przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON w gminie Żukowo w latach 2020-2024

Wyszczególnienie	2020	2021	2022	2023	2024
Ogółem	6 342	6 908	7 420	7 991	8 460

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> (dostęp: 16.04.2025 r.)

Dominującymi sekcjami wg PKD 2007 na terenie gminy są sekcje: C – przetwórstwo przemysłowe, F – budownictwo, G – handel hurtowy i detaliczny, naprawa samochodów i motocykli, M – działalność profesjonalna, naukowa i techniczna.

Na terenie gminy Żukowo wyznaczone są 4 tereny inwestycyjne:

- Niestępowo,
- Rębiechowo, dz. nr 270/10, ul. Jesionowa,

³ Dane GUS, stan na dzień 21.03.2025 r.

- Rębiechowo, ul. Kwiatowa,
- Czaple, dz. nr 148⁴.

3.4. Środowisko przyrodnicze

Działalność ludzka wywołuje zmiany w każdym z elementów środowiska naturalnego. Aby zminimalizować negatywne skutki działalności antropogenicznej i poprawić jakość środowiska, wprowadzono różnorodne formy ochrony przyrody, które mają na celu ochronę środowiska przyrodniczego.

Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy o ochronie przyrody są: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, Obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na terenie gminy Żukowo występują następujące formy ochrony przyrody:

- Rezerwat przyrody: Jar Rzeki Raduni,
- Obszar chronionego krajobrazu: Doliny Raduni,
- Obszar chronionego krajobrazu: Otomiński,
- Obszar chronionego krajobrazu: Przywidzki,
- Obszar Natura 2000: Jar Rzeki Raduni,
- 33 pomniki przyrody,
- 1 użytk ekologiczny.

Rezerваты przyrody:

Jar Rzeki Raduni – rezerwat o powierzchni 84,24 ha. Rezerwat ten został uznany na mocy zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 23 czerwca 1972 r. w sprawie uznania za rezerваты przyrody. Obecnie obowiązującym aktem prawnym jest zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku z dnia 19 stycznia 2016 roku w sprawie wyznaczenia szlaków udostępnionych dla ruchu pieszego w rezerwacie przyrody „Jar Rzeki Raduni”. Obszar chroniony to odcinek przełomu Raduni, zwanego Przełomem Babidolskim. Występuje tam roślinność o charakterze podgórskim. Obszar obejmuje

⁴ <https://baza.paih.gov.pl/?lang=pl> (dostęp: 24.03.2025 r.)

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

przełomowy odcinek rzeki Raduni, która płynie dnem kamienistego jaru, tworząc meandry. Dolina i strome zbocza (do 45 st. nachylenia) o wysokości do 40 m, porośnięte są lasem liściastym (grądy, łęgi); miejscami na dnie wąwozu występują podmokłe łąki. Rośnie tu wiele roślin górskich i innych rzadkich gatunków. Rezerwat ma specyficzny mikroklimat o wysokiej wilgotności i niższej temperaturze w porównaniu z przyległymi terenami. Przełom rzeki rozcina rozległy kompleks leśny, w którym dominują siedliska grądowe.

Celem ochrony rezerwatu jest zachowanie unikatowych ekosystemów przełomowego odcinka rzeki Raduni, w tym kompleksu lasów grądowych i łęgowych, rzeki o charakterze górskim, płątów łąk ekstensywnie użytkowanych, jednego z najbogatszych na niżu stanowisk górskich gatunków flory i fauny oraz ważnej ostoji saproksylobiontów.

Na terenie rezerwatu obowiązuje plan ochrony przyjęty:

- zarządzeniem nr 28/2012 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku z dnia 28 września 2012 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Jar Rzeki Raduni”,
- zarządzeniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku z dnia 4 lipca 2016 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Jar Rzeki Raduni”,
- zarządzeniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku z dnia 29 września 2022 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Jar Rzeki Raduni”.



Obszary Chronionego Krajobrazu:

14

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

uchwała nr 551/XLIII/22 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 30 maja 2022 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Raduni.

Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Raduni obejmuje dno i zbocza doliny rzeki Raduni oraz bezpośrednio sąsiadujące z osią doliny tereny leśne i rolne. Cechuje się niską dynamiką rzeźby terenu, a także specyficznymi, w znacznej mierze unikatowymi warunkami hydrograficznymi.

Otomiński – obszar o powierzchni 2 073,74 ha. Powstał na mocy rozporządzenia nr 5/94 z dnia 8 listopada 1994 r. w sprawie wyznaczenia obszarów chronionego krajobrazu, określenia granic parków krajobrazowych i wyznaczenia wokół nich otulin oraz wprowadzenia obowiązujących w nich zakazów i ograniczeń. Obecnie obowiązującym aktem prawnym jest uchwała nr 241/XIX/20 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 24 lutego 2020 r. w sprawie Otomińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Otomiński Obszar Chronionego Krajobrazu znajduje się na terenie Gdańska i gminy Kolbudy. Przeważającą część powierzchni zajmują spiętrzone moreny czołowe, niewielkie - moreny dennej i sandru. Krajobraz urozmaica wytopiskowe jezioro Otomińskie o bogatej linii brzegowej obfitującej w liczne zatoczki. Otoczenie jeziora porastają lasy bukowe, a tereny podmokłe roślinność zielna z wkraczającą olchą i sosną. Teren został wydzielony pod ochronę ze względu na zwarty kompleks leśny, który wraz z jeziorem Otomińskim jest miejscem intensywnej turystyki i rekreacji.

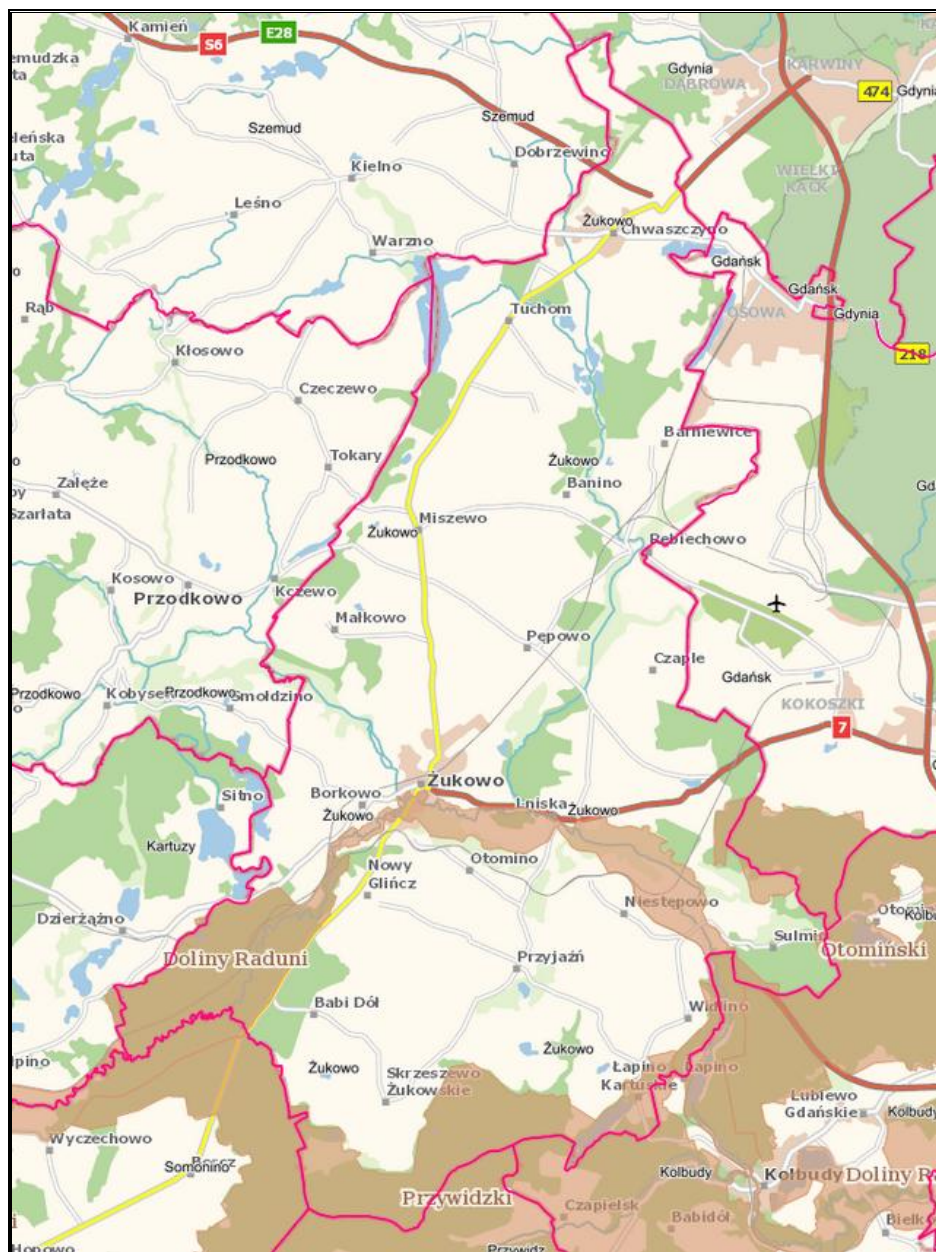
Przywidzki – obszar o powierzchni 15 552,57 ha. Powstał na mocy rozporządzenia nr 5/94 z dnia 8 listopada 1994 r. w sprawie wyznaczenia obszarów chronionego krajobrazu, określenia granic parków krajobrazowych i wyznaczenia wokół nich otulin oraz wprowadzenia obowiązujących w nich zakazów i ograniczeń. Obecnie obowiązującym aktem prawnym jest uchwała nr 242/XIX/20 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 24 lutego 2020 r. w sprawie Przywidzkiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Przywidzki Obszar Chronionego Krajobrazu wyznaczono z uwagi na bogatą rzeźbę terenu i układ hydrograficzny. Obszar wyróżnia się bardzo dużym zróżnicowaniem wysokościowym. Układ rynnowy Wietcisy, Reknicy, jez. Przywidzkiego i Kłodawy otaczają moreny czołowe sięgające, w rejonie Stara Huta - Klonowo Dolne, wysokości 255 m n.p.m. Najciekawszym ze względów przyrodniczych, krajobrazowych i turystyczno-wypoczynkowych zbiorowiskiem

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

wodnym jest jez. Przywidzkie. Omawiany teren porastają głównie buczyny, miejscami dąbrowy na siedliskach lasu świeżego i mieszanego.

Rysunek 3. Położenie Obszarów Chronionego Krajobrazu na terenie gminy Żukowo



Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/> (dostęp: 24.03.2025 r.)

Obszary Natura 2000:

Jar Rzeki Raduni - obszar o powierzchni 85,82 ha. Powstał na mocy decyzji Komisji z dnia 13 listopada 2007 r. przyjmującej, na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG, pierwszy zaktualizowany wykaz terenów mających znaczenie dla Wspólnoty, składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument C(2007) 5043) (2008/25/WE). Obecnie

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

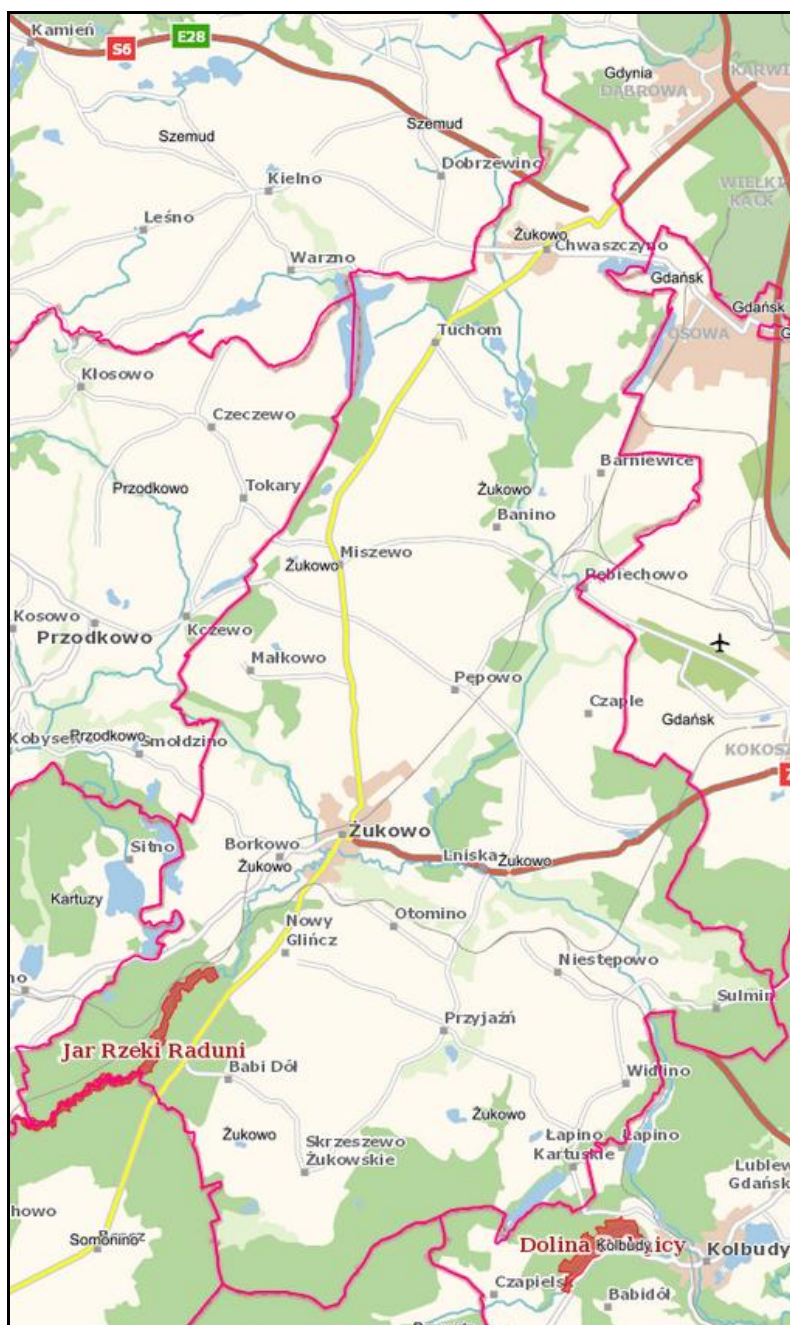
obowiązującym aktem prawnym jest rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 19 października 2021 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Jar Rzeki Raduni (PLH220011).

Na terenie Obszaru Natura 2000 wyznaczony został plan ochrony przyjęty zarządzeniem nr 28/2012 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku z dnia 28 września 2012 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody Jar Rzeki Raduni.

Stwierdzono obecność takich siedlisk przyrodniczych, jak:

- 9160 – Grąd subatlantycki (Stellario-Carpinetum),
- 91E0 – Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (Salicetum albae, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae, olsy źródliskowe),
- 91F0 Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (Ficario-Ulmetum),
- 6510 – Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże (Arrhenatherion).

Rysunek 4. Położenie Obszarów Natura 2000 na terenie gminy Żukowo



Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/> (dostęp: 24.03.2025 r.)

Pomniki przyrody i użytki ekologiczne:

Wg ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2024 r., poz. 1478 ze zm.), „**pomnikami przyrody** są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głązy narzutowe oraz jaskinie” natomiast „**Użytkami ekologicznymi**

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

są zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów, mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej – naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania”.

Na obszarze gminy Żukowo zlokalizowane są 33 pomniki przyrody i 1 użytek ekologiczny.

Tabela 4. Użytek ekologiczny na terenie gminy Żukowo

Nazwa	Rodzaj	Powierzchnia [ha]	Akt prawny o utworzeniu
Przygiętka koło Miszewka	torfowisko	1,24	Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Pomorskiego z dnia 09 stycznia 2003 r. w sprawie uznania niektórych obszarów za użytki ekologiczne

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody (dostęp: 24.03.2025 r.)

Tabela 5. Pomniki przyrody na terenie gminy Żukowo

Typ pomnika	Opis pomnika	Akt prawny o utworzeniu
Jednoobiektowy	drzewo Sosna zwyczajna (Sosna pospolita) - Pinus sylvestris	Orzeczenie nr 169 Prezydium WRN w Gdańsku o uznanie za pomnik przyrody
Jednoobiektowy	głąz narzutowy granitognejs, znaczna część głązu znajduje się w gruncie	Orzeczenie nr 172 Prezydium WRN Wydz. RiL w Gdańsku o uznanie za pomnik przyrody
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - Quercus robur	Orzeczenie nr 203 Prezydium WRN Wydz. RiL w Gdańsku o uznaniu za pomnik przyrody
Jednoobiektowy	głąz narzutowy granitognejs, znaczna część głązu znajduje się w gruncie	Orzeczenie nr 204 Prezydium WRN Wydz. RiL w Gdańsku o uznaniu za pomnik przyrody
Wieloobiektowy	grupa drzew 8 Klonów pospolitych (Klon zwyczajny) - Acer platanoides	Rozporządzenie Nr 22/08 Wojewody Pomorskiego z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew w województwie pomorskim
Wieloobiektowy	grupa drzew 2 Dęby szypułkowe - Quercus robur	Orzeczenie nr 381 WKP w Gdańsku w sprawie uznania za pomnik przyrody

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Typ pomnika	Opis pomnika	Akt prawny o utworzeniu
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - Quercus robur	Orzeczenie nr 384 WKP w Gdańsku w sprawie uznania za pomnik przyrody
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - Quercus robur	Orzeczenie nr 385 WKP w Gdańsku w sprawie uznania za pomnik przyrody
Wieloobiektowy	grupa drzew 3 Buki pospolite (Buk zwyczajny) - Fagus sylvatica	Orzeczenie nr 386 WKP w Gdańsku w sprawie uznania za pomnik przyrody
Wieloobiektowy	Grupa drzew 7 Lip drobnolistnych - Tilia cordata	Zarządzenie nr 23/87 Wojewody Gdańskiego z dnia 6 października 1987 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązu w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Jesion wyniosły - Fraxinus excelsior	Zarządzenie nr 23/87 Wojewody Gdańskiego z dnia 6 października 1987 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązu w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - Quercus robur	Zarządzenie nr 23/87 Wojewody Gdańskiego z dnia 6 października 1987 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązu w województwie gdańskim
Wieloobiektowy	grupa drzew 1 Buk pospolity (Buk zwyczajny) - Fagus sylvatica 1 Dąb szypułkowy - Quercus robur	Zarządzenie nr 23/87 Wojewody Gdańskiego z dnia 6 października 1987 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązu w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - Quercus robur	Zarządzenie nr 23/87 Wojewody Gdańskiego z dnia 6 października 1987 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązu w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - Quercus robur	Zarządzenie nr 11/89 Wojewody Gdańskiego z dnia 29 marca 1989 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - Quercus robur	Zarządzenie nr 11/89 Wojewody Gdańskiego z dnia 29 marca 1989 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Typ pomnika	Opis pomnika	Akt prawny o utworzeniu
		głazów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Kasztanowiec zwyczajny (Kasztanowiec biały) - Aesculus hippocastanum	Zarządzenie nr 11/89 Wojewody Gdańskiego z dnia 29 marca 1989 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głazów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Lipa drobnolistna - Tilia cordata	Zarządzenie nr 11/89 Wojewody Gdańskiego z dnia 29 marca 1989 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głazów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Lipa drobnolistna - Tilia cordata	Zarządzenie nr 11/89 Wojewody Gdańskiego z dnia 29 marca 1989 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głazów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - Quercus robur	Rozporządzenie nr 3/91 Wojewody Gdańskiego z dnia 25 lutego 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głazów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - Quercus robur	Rozporządzenie nr 3/91 Wojewody Gdańskiego z dnia 25 lutego 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głazów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - Quercus robur	Rozporządzenie nr 3/91 Wojewody Gdańskiego z dnia 25 lutego 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głazów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - Quercus robur	Rozporządzenie nr 3/91 Wojewody Gdańskiego z dnia 25 lutego 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głazów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - Quercus robur	Rozporządzenie nr 3/91 Wojewody Gdańskiego z dnia 25 lutego 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głazów w województwie gdańskim

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

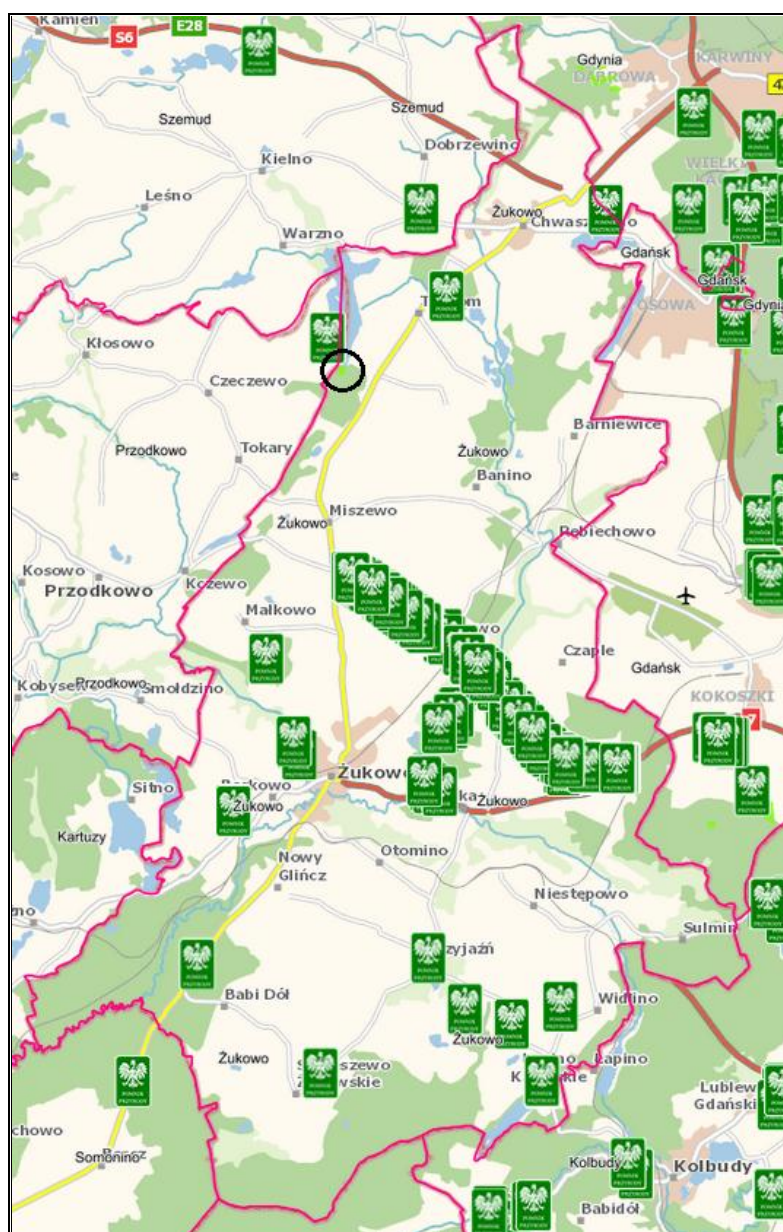
Typ pomnika	Opis pomnika	Akt prawny o utworzeniu
Jednoobiektowy	drzewo Wiąz szypułkowy - <i>Ulmus laevis</i> (<i>Ulmus pedunculata</i> , <i>Ulmus effusa</i>)	Rozporządzenie nr 3/91 Wojewody Gdańskiego z dnia 25 lutego 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	Rozporządzenie nr 3/91 Wojewody Gdańskiego z dnia 25 lutego 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	Rozporządzenie nr 3/91 Wojewody Gdańskiego z dnia 25 lutego 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	Rozporządzenie nr 3/91 Wojewody Gdańskiego z dnia 25 lutego 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	Rozporządzenie nr 3/91 Wojewody Gdańskiego z dnia 25 lutego 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Buk pospolity (Buk zwyczajny) - <i>Fagus sylvatica</i>	Rozporządzenie nr 3/91 Wojewody Gdańskiego z dnia 25 lutego 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	Rozporządzenie nr 6/96 Wojewody Gdańskiego z dnia 6 grudnia 1996 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązów w województwie gdańskim
Jednoobiektowy	drzewo Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	Rozporządzenie nr 6/96 Wojewody Gdańskiego z dnia 6 grudnia 1996 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody niektórych drzew i głązów w województwie gdańskim

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Typ pomnika	Opis pomnika	Akt prawny o utworzeniu
Wieloobiektowy	grupa drzew 395 Lip drobnolistnych - Tilia cordata 24 Klony pospolite (Klon zwyczajny) - Acer platanoides 2 Klony polne - Acer campestre 9 Jesionów wyniosłych - Fraxinus excelsior	Rozporządzenie nr 2/98 Wojewody Gdańskiego z dnia 10 kwietnia 1998 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody alei utworzonej z drzew rosnących przy drodze wojewódzkiej nr 10211 w gminie Żukowo

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody (dostęp: 24.03.2025 r.)

Rysunek 5. Położenie pomników przyrody i użytków ekologicznych na terenie gminy Żukowo

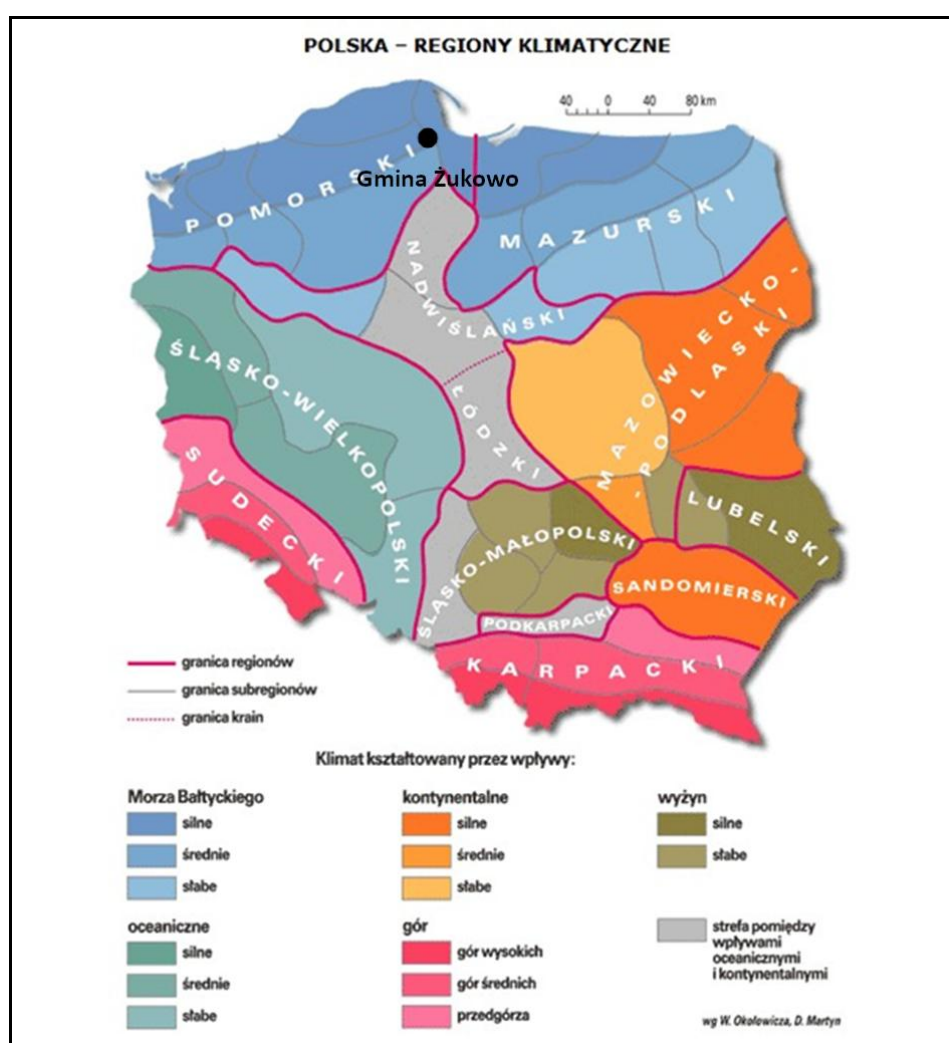


Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/> (dostęp: 24.03.2025 r.)

3.5. Warunki klimatyczne

Gmina Żukowo zgodnie z regionalizacją klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w pomorskim regionie klimatycznym. Jest to klimat określany jako umiarkowany, ciepły, przejściowy, który kształtowany jest przez silne wpływy Morza Bałtyckiego. Charakteryzuje się on tym, że lato i zima są krótsze i łagodniejsze niż w pozostałych częściach kraju. Średnia roczna temperatura na terenie gminy Żukowo wynosi ok. 7-8 °C. Średnia roczna suma opadów wynosi ok. 600-700 mm. Usłonecznienie na terenie gminy Żukowo wynosi ok. 1 850 h⁵. Średnia długość okresu wegetacyjnego wynosi ok. 220-225 dni⁶.

Rysunek 6. Dzielnice klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: Opracowanie własne na podstawie źródła: <https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/DSCauhSet> (dostęp: 24.03.2025 r.)

⁵ <https://klimat.imgw.pl/pl/climate-maps/#Sunshine/Yearly/1991-2020/1/Winter> (dostęp: 24.03.2025 r.)

⁶ http://rcin.org.pl/Content/58667/WA51_78605_r2016-t88-z1_Przeg-Geogr-Tomczyk.pdf (dostęp: 24.03.2025 r.)

Rysunek 7. Podział Polski na strefy klimatyczne



Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Projektowana temperatura zewnętrzna [°C]	-16	-18	-20	-22	-24
Średnia roczna temperatura zewnętrzna [°C]	7,7	7,9	7,6	6,9	5,5

Źródło: PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Gmina Żukowo znajduje się w zasięgu I strefy klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -16 °C, co graficznie przedstawia powyższy rysunek.

Przeciętny sezon ogrzewania na tym obszarze wynosi 242 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, wynosi dla gminy Żukowo 3 597,30 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] właściwe dla gminy Żukowo oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20 °C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

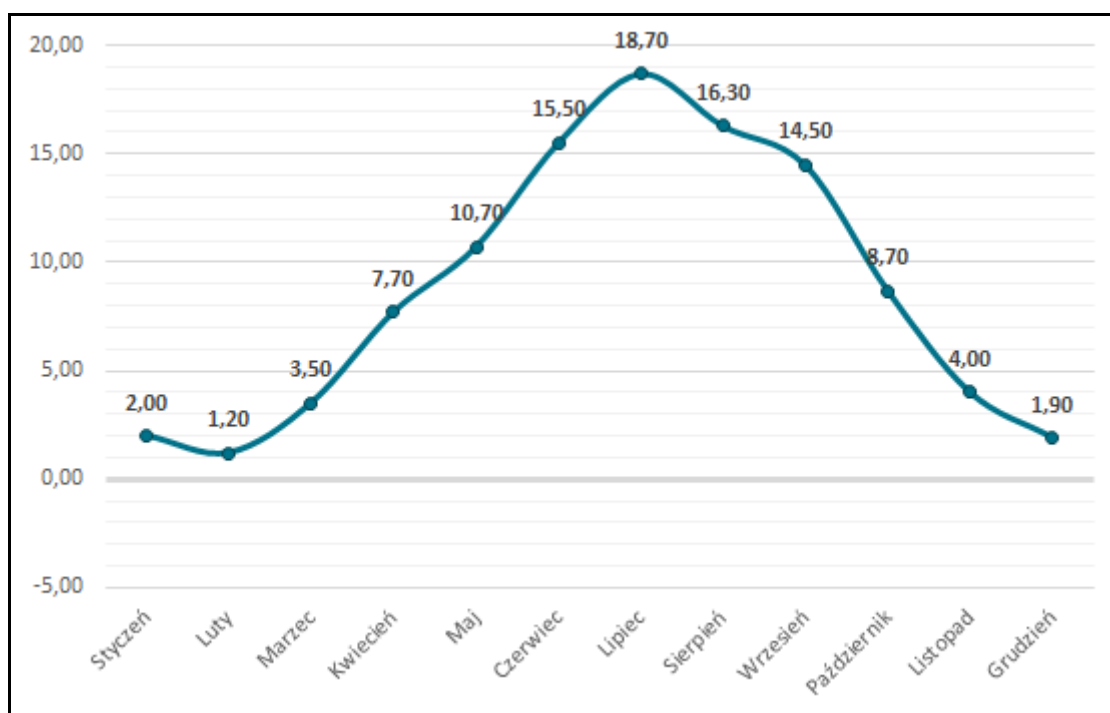
Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

**Tabela 6. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz
liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20 °C**

Miesiąc	Liczba dni ogrzewania w miesiącu	Śr. temp. pow. zew.	Sd
	L _d	MDBT	
	dzień		
Styczeń	31	2,00	558
Luty	28	1,20	526,4
Marzec	31	3,50	511,5
Kwiecień	30	7,70	369
Maj	20	10,70	186
Czerwiec	0	15,50	0
Lipiec	0	18,70	0
Sierpień	0	16,30	0
Wrzesień	10	14,50	55
Październik	31	8,70	350,3
Listopad	30	4,00	480
Grudzień	31	1,90	561,1
Razem			3 597,30

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Wykres 2. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Żukowo



Źródło: Opracowanie własne

3.6. Charakterystyka zabudowy mieszkaniowej

Poziom zużycia energii w tym segmencie gospodarstw domowych jest często wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Dzieje się tak, ponieważ nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują dużym wzrostem efektywności energetycznej. Przemysł kieruje się dziś ekonomią, dlatego też wiele przedsiębiorstw, szukając oszczędności, inwestuje w działania mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Dzięki zaostrzeniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła obserwuje się nieznaczne obniżenie zużycia ciepła także wśród nowych budynków mieszkalnych.

Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że liczba mieszkań w gminie Żukowo na przełomie lat 2019-2023 wzrosła o 30,34%. Tendencję wzrostową zaobserwowano również w zakresie powierzchni użytkowej mieszkań, która z 1 533 900 m² (2019 r.) zwiększyła się do 2 038 112 m² (2023 r.), tj. 32,87%. Wzrost liczby mieszkań w gminie prowadzi do większego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz gaz. Aby sprostać rosnącym potrzebom, konieczna jest rozbudowa infrastruktury oraz zwiększenie mocy produkcyjnych w tych obszarach, co zapewni stabilne i wystarczające dostawy dla nowych budynków. Szczegóły dotyczące infrastruktury mieszkaniowej zawarte są w poniższej tabeli.

Tabela 7. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Żukowo w latach 2019-2023

Wyszczególnienie	Jednostka	2019	2020	2021	2022	2023
mieszkania	-	13 214	15 524	16 104	16 740	17 223
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	1 533 900	1 824 460	1 895 732	1 969 999	2 038 112

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start>
(dostęp: 24.03.2025 r.)

Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że w latach 2019-2023 przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania wzrosła z 116,1 m² (2019 r.) do 118,3 m² (2023 r.) tj. 1,89%. W przypadku przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania przypadającej na 1 osobę, zaobserwowano wzrost z 37,6 m² (2019 r.) do 40,0 m² (2023 r.), tj. 6,38%. Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1 000 mieszkańców z 323,6 m² (2019 r.) do 337,8 m² (2023 r.), tj. 4,39%.

Tabela 8. Wskaźniki zasobów mieszkaniowych na terenie gminy Żukowo w latach 2019-2023

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2019	2020	2021	2022	2023
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	116,1	117,5	117,7	117,7	118,3
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	37,6	38,9	39,1	39,5	40,0
Mieszkania na 1 000 mieszkańców	-	323,6	330,8	332,0	335,9	337,8

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> (dostęp: 24.03.2025 r.)

Ponadto zestawiono dane w zakresie wyposażenia mieszkań w instalacje, takie jak: wodociąg, łazienka czy też centralne ogrzewanie. Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że w przypadku mieszkań wyposażonych w wodociąg nastąpił spadek z 99,2% (2019 r.) do 96,5% (2023 r.), tj. 2,7 p. proc. W przypadku liczby mieszkań wyposażonych w łazienkę również zaobserwowano spadek z 96,3% (2019 r.) do 95,9% (2023 r.), tj. 0,4 p. proc. Spadek można zaobserwować również w przypadku mieszkań wyposażonych w centralne ogrzewanie z 92,3% (2019 r.) do 86,6% (2023 r.), tj. 5,7 p. proc.

Tabela 9. Mieszkania wyposażone w instalacje - w % ogółu mieszkań

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2019	2020	2021	2022	2023
Mieszkania wyposażane w wodociąg	%	99,2	96,1	96,3	96,4	96,5
Mieszkania wyposażone w łazienkę	%	96,3	95,4	95,6	95,7	95,9
Mieszkania wyposażone w centralne ogrzewanie	%	92,3	85,2	85,7	86,3	86,6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> (dostęp: 24.03.2025 r.)

Na terenie gminy Żukowo przewidziano nowe obszary dla budownictwa jednorodzinnego i wielorodzinnego. Gmina jest w trakcie opracowania kilkunastu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, na których przewiduje się wyznaczenie obszarów budownictwa mieszkaniowego⁷.

4. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Główne źródła zanieczyszczeń powietrza na terenie gminy Żukowo obejmują spalanie paliw stałych w piecach i kotłach grzewczych, zwłaszcza w okresie grzewczym, co prowadzi do emisji pyłów zawieszonych, tlenku węgla oraz tlenków azotu. Transport drogowy generuje emisje

⁷ Urząd Gminy w Żukowie

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

tlenków azotu, pyłów zawieszonych oraz węglowodorów i tlenku węgla. Działalność rolnicza, w tym stosowanie nawozów azotowych oraz spalanie resztek roślinnych, przyczynia się do emisji amoniaku i pyłów organicznych. Ponadto, lokalne zakłady przemysłowe mogą emitować pyły, tlenki azotu oraz lotne związki organiczne. Nielegalne spalanie odpadów, zwłaszcza plastiku, również stanowi zagrożenie dla jakości powietrza.

Stan jakości powietrza w województwie pomorskim jest co roku oceniany na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach automatycznych i manualnych oraz wyników modelowania matematycznego. Stacje pomiarowe zlokalizowane są w taki sposób, aby pomiary poziomów stężeń zanieczyszczeń, prowadzone na nich zapewniały informacje o wielkościach stężeń na dużym obszarze.

Województwo pomorskie zostało podzielone na strefy podlegające ocenie stanu powietrza. Zgodnie z przyjętym podziałem, gmina Żukowo należy do strefy pomorskiej.

Poniżej zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu. Dla potrzeb badań substancje, których poziom stężeń ma zostać zmierzony, zostały podzielone na 2 grupy: ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin.

Substancje oceniane ze względu na ochronę zdrowia ludzi:

- dwutlenek siarki (SO_2),
- dwutlenek azotu (NO_2),
- tlenek węgla (CO),
- benzen (C_6H_6),
- ozon troposferyczny (O_3),
- pył zawieszony PM_{10} , oraz zawarte w tym pyłe metale ciężkie (ołów, arsen, kadm, nikiel i benzo(a)piren),
- pył $\text{PM}_{2,5}$.

Substancje oceniane ze względu na ochronę roślin:

- dwutlenek siarki (SO_2),
- tlenki azotu (NO_x),
- ozon (O_3).

W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie, można wydzielić następujące klasy stref⁸:

1. Dla substancji, dla których określone są poziomy dopuszczalne lub docelowe:

- **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.

Poziom dopuszczalny – dopuszczalny poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie, lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.

Poziom docelowy – docelowy poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie, lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam, gdzie to możliwe w określonym czasie.

2. Dla substancji, dla których określone są poziomy celu długoterminowego:

- **klasa D1** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.

Poziom celu długoterminowego – poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie – z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków – w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

3. Dla PM_{2,5}, dla którego określono poziom dopuszczalny dla fazy II:

- **klasa A1** – stężenia PM_{2,5} na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego dla fazy II,
- **klasa C1** – stężenia PM_{2,5} przekraczają poziom dopuszczalny dla fazy II.

⁸ Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2023

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Poziom dopuszczalny faza II – poziom dopuszczalny określony dla fazy II jest to orientacyjna wartość dopuszczalna, która zostanie zweryfikowana przez Komisję Europejską w świetle dalszych informacji, w tym na temat skutków dla zdrowia i środowiska oraz wykonywalności technicznej. Od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m³.

W poniższych tabelach zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi i ochrony roślin dla strefy pomorskiej za 2023 rok.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Tabela 10. Wynikowe klasy strefy pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2023 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy													Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy
		Kryterium – poziom dopuszczalny								Kryterium – poziom docelowy					Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO ₂	PM10	PM2,5		Pb	C ₆ H ₆	CO	As	B(a)P	Cd	Ni	O ₃	
Strefa pomorska	PL2202	A	A	A	Faza I	Faza II	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim za rok 2023

Tabela 11. Wynikowe klasy strefy pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2023 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy		Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy	
		Kryterium – poziom dopuszczalny		Kryterium - poziom docelowy	Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO _x		
Strefa pomorska	PL2202	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim za rok 2023

Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim za rok 2023 w strefie pomorskiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- poziom docelowy benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ – klasa C (ochrona zdrowia ludzi),
- poziom celu długoterminowego ozonu – klasa D₂ (ochrona zdrowia ludzi i ochrona roślin).

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie strefy pomorskiej były dotrzymane.

Gmina Żukowo znalazła się w obszarze przekroczeń standardów imisyjnych poziomu celu długoterminowego ozonu – klasa D₂ (ochrona zdrowia ludzi i ochrona roślin).

Spalanie złej jakości paliw powoduje wysoką emisję do powietrza substancji mających negatywny wpływ na zdrowie ludzi, a także stan środowiska naturalnego. Dlatego na obszarze województwa pomorskiego wprowadzono uchwałę antysmogową. Uchwała antysmogowa na obszarze miast województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu określa instalacje, dla których wprowadza się ograniczenia lub zakazy. Uchwałę stosuje się do instalacji, w których następuje spalanie paliw w rozumieniu art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024 r., poz. 266 ze zm.), w szczególności do kotłów, pieców oraz kominków, jeżeli:

1. dostarczają ciepła do:

- instalacji centralnego ogrzewania lub
- instalacji ciepłej wody użytkowej;

2. wydzielają ciepło poprzez:

- bezpośrednie przenoszenie ciepła lub
- bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z przenoszeniem go do innego nośnika, a użytkowanie tej instalacji służy do: zapewnienia właściwej temperatury w obiekcie budowlanym lub jego części, do podgrzewania wody użytkowej lub do produkcji pary technologicznej.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Gmina Żukowo posiada 2 zarządzenia w sprawie przyjęcia harmonogramu rzeczowo-finansowego wdrażania uchwał antysmogowych:

- Zarządzenie Nr 65/2022 Burmistrza Gminy Żukowo z dnia 30 marca 2022 roku,
- Zarządzenie Nr 216/2023 Burmistrza Gminy Żukowo z dnia 11 września 2023 roku⁹.

Gmina Żukowo w celu ochrony jakości powietrza realizuje Program Priorytetowy „Czyste Powietrze”, którego celem jest poprawa jakości powietrza w Polsce poprzez wymianę starych pieców i kotłów grzewczych oraz termomodernizację budynków domów jednorodzinnych¹⁰.

W Urzędzie Gminy w Żukowie w pokoju 7B działa punkt informacyjny Programu „Czyste Powietrze”. Mający na celu udzielanie mieszkańcom informacji na temat możliwości uzyskania dofinansowania oraz pomocy w elektronicznym składaniu wniosków.

W 2024 r. za pośrednictwem punktu informacyjno-konsultacyjnego Programu Priorytetowego Czyste Powietrze złożono 160 wniosków o dofinansowanie wymiany źródła ciepła. Czas realizacji zadania to 18-36 miesięcy od daty złożenia wniosku¹¹.

Na terenie gminy raz w roku jest przeprowadzana kampania informacyjno-edukacyjna. Konieczność przeprowadzenia edukacji ekologicznej oraz propagowanie działań proekologicznych i zasady zrównoważonego rozwoju jest prowadzona, zgodnie z załącznikiem Nr 4 do Uchwały Nr 308/XXIV/20 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 września 2020 r. W związku z kampanią przeprowadzono w:

2022 r.

- Umieszczenie na stronie www.zukowo.pl odnośnika do strony internetowej <https://powietrze.pomorskie.eu> wraz z grafiką „Pomorze walczy ze smogiem” w sprawie komunikatu w sprawie wymiany kopciuchów oraz umieszczenie wiadomości przypominającej o obowiązujących na mocy uchwał antysmogowych terminach wymiany przestarzałych źródeł ciepła,
- Opracowanie i zlecenie wykonania wydruków materiałów z zakresu kampanii informacyjno-edukacyjnej, tj. ulotek pt.: NIE IGNORUJMY PROBLEMU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA!, informujących o skutkach zdrowotnych i finansowych złej jakości powietrza.

⁹ Urząd Gminy w Żukowie

¹⁰ https://www.zukowo.pl/O_programie,744#sub_mid (dostęp: 24.03.2025 r.)

¹¹ Jw.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

W ramach zlecenia wykonano 2 000 szt. ulotek, a jego wartość wyniosła 360,39 zł brutto. Ulotki zostały przesłane do sołtysów gminy Żukowo i przewodniczących rad osiedlowych miasta Żukowo z prośbą o rozpowszechnienie wśród mieszkańców. Dodatkowo treść ulotki została umieszczona m.in.: na stronie www.zukowo.pl, facebook, magazynie informacyjnym Moja Gmina. Dodatkowo zostały przesłane ulotki pt.: MOŻESZ ODETCRNAĆ! Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego.

2023 r.

- Opracowanie i zlecenie wykonania wydruków materiałów z zakresu kampanii informacyjno-edukacyjnej, tj. ulotek pt.: ROWEREM PO ZDROWIE, informujących o skutkach zdrowotnych, ekonomicznych i środowiskowych jazdy rowerem. W ramach zlecenia wykonano 2 000 szt. ulotek, a jego wartość wyniosła 319,80 zł brutto. Ulotki zostały przesłane do sołtysów gminy Żukowo i przewodniczących rad osiedlowych miasta Żukowo z prośbą o rozpowszechnienie wśród mieszkańców. Dodatkowo treść ulotki została umieszczona m.in.: na stronie www.zukowo.pl, facebook, magazynie informacyjnym Moja Gmina. Ulotki zostały opracowane i wyprodukowane w ramach budżetu gminy Żukowo.

2024 r.

- Opracowano i zlecono wykonanie wydruków materiałów z zakresu kampanii informacyjno-edukacyjnej, tj. ulotek pt.: NOWOCZESNE NISKOEMISYJNE ŹRÓDŁA CIEPŁA, promujących ogrzewanie niskoemisyjne. W ramach zlecenia wykonano 2 000 szt. ulotek, a jego wartość wyniosła 332,10 zł brutto. Ulotki zostały przesłane do sołtysów gminy Żukowo, przewodniczących rad osiedlowych miasta Żukowo z prośbą o rozpowszechnienie wśród mieszkańców oraz Gminnego Ośrodka Kultury i Sportu w Żukowie. Dodatkowo treść ulotki została umieszczona m.in.: na stronie www.zukowo.pl, facebook, magazynie informacyjnym Moja Gmina. Ulotki zostały opracowane i wyprodukowane w ramach budżetu gminy Żukowo.

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy nie funkcjonuje scentralizowany system zaopatrzenia w ciepło, ani lokalne kotłownie. W obrębie zabudowy jednorodzinnej przeważają indywidualne systemy ogrzewania.

Energia cieplna w budynkach produkowana jest za pomocą indywidualnych źródeł ciepła. Poniższa tabela przedstawia wyniki inwentaryzacji, opracowane na podstawie danych z deklaracji CEEB z 2023 roku. Z analizy przedstawionych danych wynika, że najczęściej wykorzystywanym źródłem ciepła są kotły gazowe i kominki.

Tabela 12. Zestawienie wykorzystywanych źródeł ciepła na terenie gminy Żukowo na podstawie deklaracji CEEB za 2023 r.

Rodzaj źródła	Liczba źródeł ciepła [szt.]
Kocioł na paliwo stałe z ręcznym podawaniem paliwa	3 003
Kocioł na paliwo stałe z automatycznym podawaniem paliwa	1 769
Ogrzewanie elektryczne	2 672
Ciepło systemowe	41
Kolektory słoneczne	460
Kocioł olejowy	237
Pompa ciepła	972
Kominek	5 642
Kocioł gazowy	10 459
Trzon kuchenny/piecokuchnia	146
Piec kaflowy na paliwo stałe	379

Źródło: Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków prowadzona przez Urząd Gminy w Żukowie

Na terenie gminy Żukowo była przeprowadzana inwentaryzacja indywidualnych źródeł ciepła:

- 2021 r. – „Inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych i usługowych oraz użyteczności publicznej na terenie miejscowości: Babi Dół, Borkowo, Glinicz, Łapino Kartuskie, Niestępowo, Otomino, Przyjaźń, Rutki, Skrzyszewo, Sulmin, Widlino”,
- 2022 r. – „Inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych i usługowych oraz użyteczności publicznej na terenie miejscowości Żukowo,

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

gmina Żukowo”,

- 2023 r. – „Inwentaryzacja indywidualnych źródeł ciepła na terenie Gminy Żukowo (miejscowości: Banino, Barniewice, Borowiec, Chwaszczyno, Czaple, Dąbrowa, Leżno, Lniska, Małkowo, Miszewko, Miszewo, Nowy Świat, Nowy Tuchom, Pępowo, Rębiechowo, Tuchom)”.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę ogrzewania budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Żukowo. Do ogrzewania większości budynków wykorzystywany jest kocioł gazowy i ogrzewanie elektryczne.

Tabela 13. Paliwa wykorzystywane do ogrzewania budynków użyteczności publicznej

Nazwa budynku	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku
Filia SP w Sulminie (1 LOKAL) budynek zerówki Sulmin ul. Macierzy Szkolnej 6	Kocioł gazowy
Szkoła Podstawowa nr 1 im. Obrońców Wybrzeża w Żukowie (łącznie z salą sportową) ul. Gdyńska 7	Kocioł gazowy
Budynki SP nr 1 w Żukowie (2 szt.) ul. Gdańska 66	Kocioł gazowy
Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Przyjaźni (łącznie z salą gimnastyczną)	Kocioł gazowy
Szkoła Podstawowa im. Więźniów Obozu Stutthof w Niestępowie ul. Raduńska 62	Kocioł gazowy
Szkoła Podstawowa nr 2 im. Jana Heweliusza w Żukowie (łącznie z salą widowiskowo-sportową)	Kocioł gazowy
Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Borkowie	Kocioł gazowy
Szkoła Podstawowa im. Jana Trepczyka w Miszewie	Kocioł gazowy
Szkoła Podstawowa w Tuchomiu	Kocioł gazowy
Szkoła Podstawowa im. ks. dr Stanisława Sychowskiego w Skrzyszewie	Kocioł gazowy
Szkoła Podstawowa w Glinchu	Kocioł gazowy
Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Leżnie (łącznie z salą sportową)	Kocioł gazowy
Szkoła Podstawowa im. ppor. Klemensa Wickiego w Pępowie	Kotły gazowe
Szkoła Podstawowa nr 1 im. ks. Prałata Józefa Bigusa w Baninie (łącznie z salą gimnastyczną)	Kotły gazowe
Szkoła Podstawowa nr 2 w Baninie	Kotły gazowe
Szkoła Podstawowa im. Adama Mickiewicza w Chwaszczynie	Kocioł gazowy
Szkoła Podstawowa w Niestępowie budynek zerówki Niestępowo ul. Raduńska 46	Kocioł węglowy poniżej kl. 3
Budynek administracyjno-biurowy Urzędu Gminy w Żukowie	Kocioł gazowy

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Nazwa budynku	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku
Budynek administracyjno-biurowy Urzędu Gminy w Żukowie	Kocioł gazowy
Budynek wielofunkcyjny w Leźnie (sklep, biblioteka gabinet lekarski, OSP, Klub sportowy)	Kocioł olejowy
Świetlica wiejska w Czaplach	Ogrzewanie elektryczne
Świetlica wiejska w Widlinie	Ogrzewanie elektryczne
Świetlica wiejska w Łąpinie Kartuskim	Ogrzewanie elektryczne
Świetlica wiejska w Babim Dole	Ogrzewanie elektryczne
Świetlica wiejska w Rutkach	Ogrzewanie elektryczne
Ochotnicza Straż Pożarna i Centrum Zarządzania Kryzysowego	Kocioł gazowy
Budynek wielofunkcyjny w Niestępowie	Kocioł olejowy
Strażnica OSP w Chwaszczynie i Strefa Kultury	Kocioł gazowy
Strażnica OSP w Baninie, ul. Lotnicza 29	Kocioł gazowy
Strażnica OSP w Skrzeszewie	Kocioł gazowy
Strażnica OSP w Sulminie	Kocioł gazowy
Centrum Kultury i Sportu w Małkowie	Kocioł olejowy
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Żukowie, ul. Pożarna 4	Kocioł gazowy
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Chwaszczynie, ul. Żeromskiego 7	Kocioł gazowy
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Baninie, ul. Lotnicza 31	Kocioł gazowy

Źródło: Dane pozyskane z Urzędu Gminy w Żukowie

Energia cieplna na obszarze gminy wykorzystywana jest głównie do:

- ogrzewania pomieszczeń w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- przygotowania ciepłej wody użytkowej w gospodarstwach domowych oraz obiektach komercyjnych,
- przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych,
- zasilania systemów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej, takich jak szkoły, biura,
- ogrzewania obiektów przemysłowych i procesów technologicznych, które wymagają ciepła do produkcji,
- zasilania procesów technologicznych w gastronomii, takich jak kuchnie w szkołach, restauracjach i innych obiektach usługowych.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

W poniższej tabeli przedstawiono całościowy bilans dla budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych na terenie gminy Żukowo w zakresie wykorzystywanego rodzaju paliwa na cele cieplne wg stanu obecnego.

Do oszacowania podziału na rodzaj wykorzystywanego paliwa posłużono się informacjami zawartymi w:

- informacjach pozyskanych od Urzędu Gminy w Żukowie,
- informacjach od podmiotów publicznych znajdujących się na terenie gminy Żukowo,
- informacjach od instytucji dystrybuujących ciepło działających na terenie gminy Żukowo,
- informacja od Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa Sp. z o.o.

Tabela 14. Zestawienie zapotrzebowania na ciepło wg rodzaju wykorzystywanego paliwa (GJ) na terenie gminy Żukowo oraz emisji CO₂

L.p.	Rodzaj źródła i cel		Paliwo węglowe (węgiel, miał)	Gaz ziemny	Olej opałowy	Gaz płynny	Energia elektryczna	OZE (biomasa, kolektory, fotowoltaika)	łącznie
			GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
1	Budynki użyteczności publicznej	co	64,13	17 804,27	1 033,90	0,00	120,74	0,00	19 023,04
		cwu	3,38	937,07	54,42	0,00	6,35	0,00	1 001,22
		Suma	67,51	18 741,34	1 088,32	0,00	127,09	0,00	20 024,26
2	Podmioty gospodarcze	co	1 063,28	25 290,94	769,09	517,88	797,20	684,47	29 122,86
		cwu	354,43	8 430,31	256,36	172,63	265,73	228,16	9 707,62
		c tech	5 670,84	134 885,01	4 101,82	2 762,05	4 251,74	3 650,46	155 321,92
		Suma	7 088,55	168 606,26	5 127,27	3 452,56	5 314,67	4 563,09	194 152,40
3	Budynki mieszkalne	co	511 361,28	467 877,11	11 037,58	0,00	124 440,56	66 691,20	1 181 407,73
		cwu	75 681,32	69 245,68	1 633,56	0,00	18 417,17	9 870,28	174 848,01
		c tech	29 678,65	27 154,89	640,60	0,00	7 222,35	3 870,66	68 567,15
		Suma	616 721,25	564 277,68	13 311,74	0,00	150 080,08	80 432,14	1 424 822,89
4	Suma		623 877,31	751 625,28	19 527,33	3 452,56	155 521,84	84 995,23	1 638 999,55
	Udział %		38,1%	45,9%	1,2%	0,2%	9,5%	5,2%	100,0%
	emisja CO₂		59 962,02	42 174,87	1 513,38	217,70	25 790,91	0,00	129 658,88

Źródło: Opracowanie własne

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Na terenie gminy nie funkcjonuje scentralizowana sieć ciepłownicza, co za tym idzie, nie funkcjonuje przedsiębiorstwo ciepłownicze, a w związku z tym brak jest planów rozwojowych przedsiębiorstw ciepłowniczych.

5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zgodnie z zapisami zawartymi w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Żukowo należy dążyć do sukcesywnego zastępowania paliw stałych (szczególnie węgla) biomasą, do zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w zaspokojeniu ogólnego zapotrzebowania w ciepło oraz do termomodernizacji budynków znajdujących się na terenie gminy¹².

W poniższej tabeli przedstawiono perspektywiczny bilans dla budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych i podmiotów gospodarczych na terenie gminy Żukowo w zakresie wykorzystywanego rodzaju paliwa na cele cieplne wg stanu na koniec obowiązywania przedmiotowego dokumentu. Do oszacowania podziału na rodzaj wykorzystywanego paliwa posłużono się informacjami zawartymi w:

- informacjach pozyskanych od Urzędu Gminy w Żukowie,
- informacjach od podmiotów publicznych znajdujących się na terenie gminy Żukowo,
- informacjach od instytucji dystrybuujących ciepło działających na terenie gminy Żukowo,
- informacja od Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa Sp. z o.o.

¹² Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Żukowo, maj 2023

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Tabela 15. Perspektywiczne zapotrzebowanie na ciepło wg rodzaju wykorzystywanego paliwa (GJ) na terenie gminy Żukowo oraz emisji CO₂ w 2039 roku

L.p.	Rodzaj źródła i cel		Paliwo węglowe (węgiel, miat)	Gaz ziemny	Olej opałowy	Gaz płynny	Energia elektryczna	OZE (biomasa, kolektory, fotowoltaika)	łącznie
			GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
1	Budynki użyteczności publicznej	co	64,13	15 007,43	827,32	0,00	113,45	0,00	16 012,33
		cwu	3,38	789,86	43,54	0,00	5,97	0,00	842,75
		Suma	67,51	15 797,29	870,86	0,00	119,42	0,00	16 855,08
2	Podmioty gospodarcze	co	620,39	30 582,38	501,58	178,80	645,59	554,39	33 083,13
		cwu	206,80	10 194,13	167,20	59,60	215,20	184,80	11 027,73
		c tech	3 308,76	163 106,02	2 675,17	953,59	3 443,16	2 956,76	176 443,46
		Suma	4 135,95	203 882,53	3 343,95	1 191,99	4 303,95	3 695,95	220 554,32
3	Budynki mieszkalne	co	352 829,75	516 041,63	8 253,12	0,00	93 047,88	79 397,14	1 049 569,53
		cwu	65 170,86	95 317,58	1 524,43	0,00	17 186,79	14 665,37	193 865,03
		c tech	34 391,79	50 300,74	804,47	0,00	9 069,77	7 739,17	102 305,93
		Suma	452 392,40	661 659,95	10 582,02	0,00	119 304,44	101 801,68	1 345 740,49
4	Suma		456 595,86	881 339,77	14 796,83	1 191,99	123 727,81	105 497,63	1 583 149,89
	Udział %		28,8%	55,7%	0,9%	0,1%	7,8%	6,7%	100,0%
	emisja CO₂		43 884,29	49 453,35	1 146,76	75,16	20 518,36	0,00	115 077,92

Źródło: Opracowanie własne

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny

Na terenie gminy Żukowo znajdują się 4 gazociągi wysokiego ciśnienia oraz 2 stacje gazowe należące do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku. W poniższych tabelach przedstawiono ich charakterystykę.

Tabela 16. Wykaz gazociągów przebiegających przez teren gminy Żukowo

Lp.	Nazwa	DN	MOP [MPa]	Rodzaj przesyłanego gazu
1	Gustorzyn - Reszki	500	8,4	E
2	Pruszcz Gdański - Wiczlino	300	5,5	E
3	Pępowo - Grzybno	150	5,5	E
4	Odgałęzienie do stacji gazowej Żukowo	100/80	5,5	E

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GAZ-SYSTEM S.A.

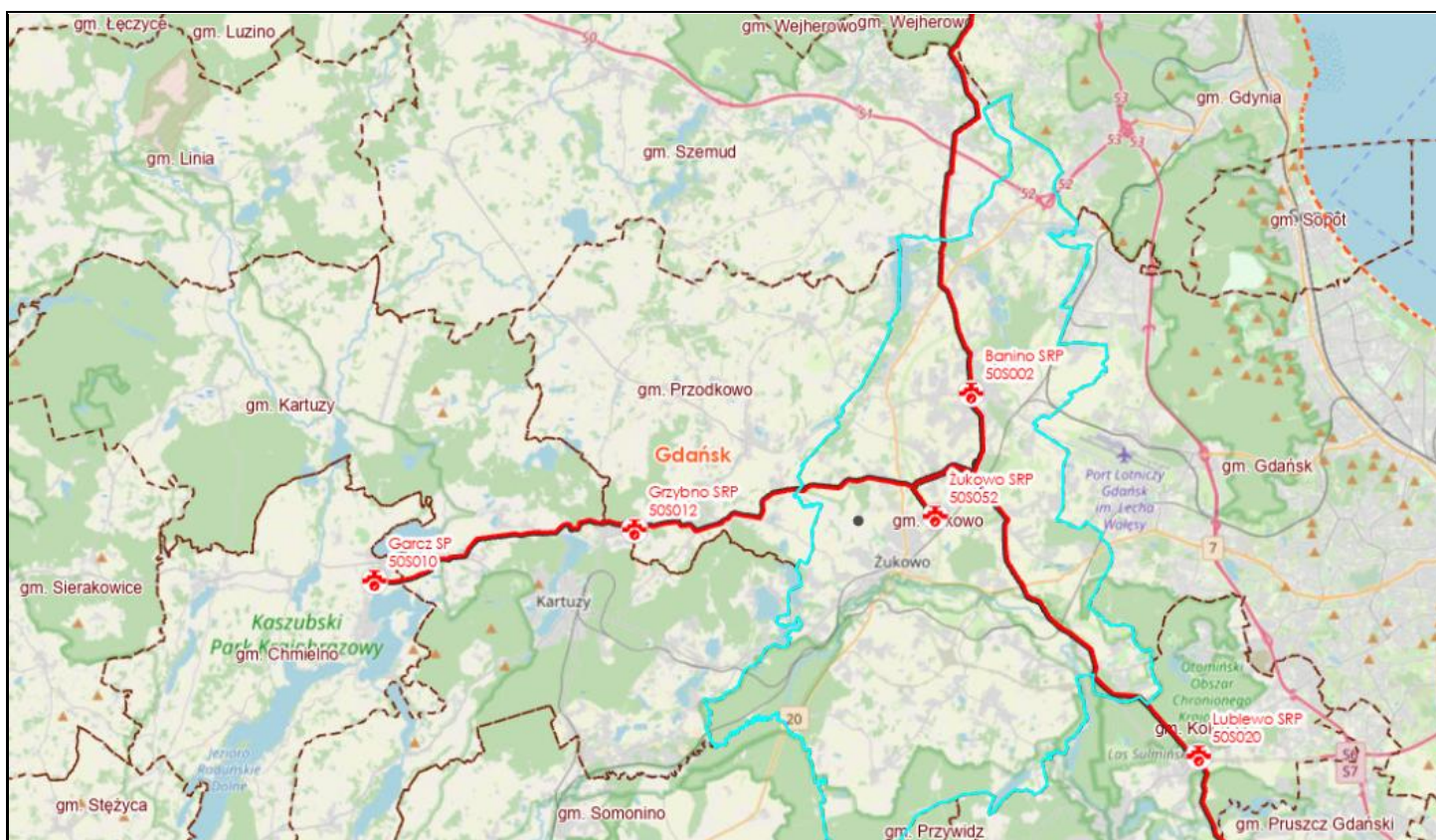
Tabela 17. Wykaz stacji gazowych przebiegających przez teren gminy Żukowo

Lp.	Nazwa	Parametry technologiczno – pomiarowe stacji gazowej [m ³ /h]
1	Żukowo	6 000
2	Banino	50 000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GAZ-SYSTEM S.A.

Na poniższym rysunku przedstawiono schemat sieci gazowej znajdującej się na terenie gminy Żukowo należącej do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Rysunek 8. Schemat sieci gazowej wysokiego ciśnienia na terenie gminy Żukowo



Legenda:

Segment rur gazociągu (1SEGR)	Gazociąg (1GAZ)	Oddziały
EKSP	Stacja gazowa (1STAG)	gminy
EKSP,UDT	w eksploatacji	województwa

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Zgodnie z informacjami od PSG Sp. z o.o., która świadczy usługę dystrybucji gazu ziemnego na obszarze gminy, obszar ten zasilany jest głównie ze stacji wysokiego ciśnienia Banino ul. Lotnicza (OGP) oraz Żukowo ul. Armii Krajowej (OGP), skąd gazociągami średniego ciśnienia gaz dostarczany jest do odbiorców.

Długość gazociągów:

- niskiego ciśnienia: 111 590 m,
- średniego ciśnienia: 421 288 m.

Długość przyłączy:

- niskiego ciśnienia: 37 569 m, 2 755 szt.,
- średniego ciśnienia: 68 627 m, 7 763 szt.

W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące liczby układów pomiarowych oraz roczne zużycie gazu zimnego w latach 2020-2024.

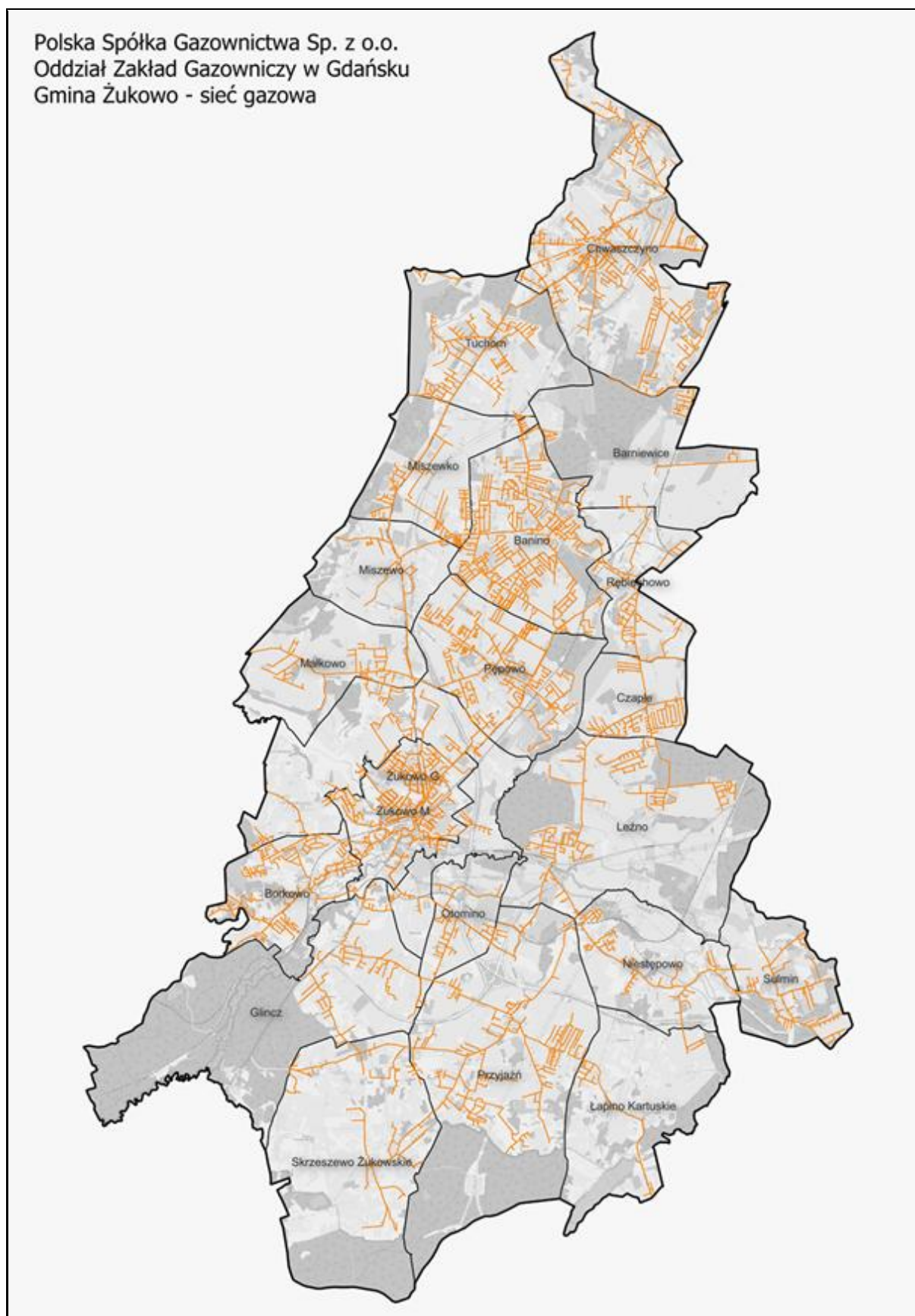
Tabela 18. Dane dotyczące liczby układów pomiarowych oraz roczne zużycie gazu zimnego na terenie gminy Żukowo w latach 2020-2024

Rok	Ilość dystrybuowanego gazu (m ³ /rok)	Ilość układów pomiarowych
2020	12 760 729	8 488
2021	16 440 350	9 548
2022	15 506 851	9 849
2023	14 699 461	10 320
2024	15 133 459	10 890

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o.

Na poniższym rysunku przedstawiono schemat sieci gazowej znajdującej się na terenie gminy Żukowo należącej do PSG sp. z o.o.

Rysunek 9. Schemat sieci gazowej na obszarze gminy Żukowo



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Według danych od PGNiG Sp. z o.o. zużycie gazu na terenie gminy Żukowo w 2023 roku było równe 208 809,70 MWh/rok. W stosunku do 2020 roku zużycie to wzrosło o 54 975,00 MWh/rok. Natomiast liczba odbiorców zwiększyła się o 1 992 osób. Szczegółowe dane w tym zakresie prezentuje poniższa tabela.

Tabela 19. Dane od PGNiG Sp. z o.o. dotyczące zużycia oraz liczby odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie gminy Żukowo w poszczególnych grupach odbiorców za 2020-2023 rok

Rok	Miasto/Gmina	Identyfikator jednostki podziału	Rodzaj gazu	Liczba obiorców gazu [szt.]					Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]				
				Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali
2020	Żukowo	22.05.08.5	wysokometanowy	8 179	7 868	151	157	3	122 966,50	105 754,00	9 122,10	7 944,40	146,00
	Żukowo m.	22.05.08.4	wysokometanowy	1 722	1 570	31	121	0	30 868,20	22 841,70	3 310,50	4 716,00	0,00
2021	Żukowo	22.05.08.5	wysokometanowy	9 020	8 684	163	170	3	163 560,40	132 233,70	16 666,50	14 526,60	133,60
	Żukowo m.	22.05.08.4	wysokometanowy	1 764	1 604	33	127	0	47 232,20	27 999,60	3 979,30	15 253,30	0,00
2022	Żukowo	22.05.08.5	wysokometanowy	9 481	9 225	96	158	2	155 209,70	128 487,50	13 535,10	13 103,60	83,50
	Żukowo m.	22.05.08.4	wysokometanowy	1 804	1 682	20	102	0	45 530,80	27 455,70	3 877,50	14 197,60	0,00
2023	Żukowo	22.05.08.5	wysokometanowy	10 043	9 756	102	183	2	164 414,20	128 992,20	22 202,90	13 194,20	24,90
	Żukowo m.	22.05.08.4	wysokometanowy	1 850	1 726	20	104	0	44 395,50	27 751,60	2 831,30	13 812,60	0,00

Źródło: Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo Sp. z o.o.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

GAZ-SYSTEM S.A. również posiada „Krajowy Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM 2025-2034”, który został zatwierdzony przez Prezesa URE decyzją nr. DRG.DRG-3.4311.2.2024.RTu z 04.06.2024 r. Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. nie zakłada realizacji zadań inwestycyjnych na terenie gminy Żukowo.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. posiada „Projekt planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe opracowanego na lata 2024-2028”, który został zatwierdzony przez Prezesa URE decyzją nr DRG.DRG-3.4311.3.2023.RTu z dnia 29.01.2024 r. Sieć gazowa jest rozbudowywana przez PSG Sp. z o.o. na bieżąco na podstawie umów o przyłączeniu.

6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz

Zgodnie z kierunkami polityki klimatycznej Unii Europejskiej, gaz ziemny ma pełnić rolę paliwa przejściowego w drodze do osiągnięcia neutralności klimatycznej, co stanowi cel strategiczny UE na 2050 rok. W tym kontekście gmina musi dostosować swoje plany zaopatrzenia w gaz do zmieniających się wymogów prawnych i standardów technologicznych, jednocześnie uwzględniając potrzeby lokalnej społeczności oraz przedsiębiorstw funkcjonujących na jej terenie. Gaz będzie głównie spalany w układach kogeneracyjnych różnych mocy. W dalszej przyszłości będzie zastąpiony przez wodór, biogaz lub gaz syntetyczny.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny

Gmina Żukowo zasilana jest z jednego Głównego Punktu Zasilania GPZ Rutki. Podstawowe dane dotyczące GPZ Rutki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 20. Charakterystyka GPZ na terenie gminy Żukowo

L.p.	Nazwa GPZ	Napięcie transformacji	Ilość transformatorów	Moc transformatorów	Obciążenie GPZ
1	GPZ RUTKI	110/15	2	2 x 25 MVA	TR1 – 13,6 MW TR2 – 6,3 MW

Źródło: Energa-Operator S.A.

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie długości linii nn i SN występujących na terenie gminy Żukowo.

Tabela 21. Zestawienie długości poszczególnych linii nn i SN na terenie gminy Żukowo

LINIE 15 kV		LINIE 0,4 kV	
napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe
160 320 m	154 037 m	253 090 m	621 226 m

Źródło: Energa-Operator S.A.

Stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie gminy Żukowo niezmiennie wymaga rozbudowy wraz z postępowaniem zabudowy mieszkalnej. Przerwy w dostawie prądu bywają sporadycznie, zależnie od bieżących awarii.

Na podstawie danych dotyczących zużycia energii elektrycznej na terenie powiatu pozyskanych z GUS zostało oszacowane zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Żukowo. W badanym okresie (2020-2023) liczba odbiorców w mieście wzrosła o 103 osoby, a zużycie energii wzrosło o 0,78 GWh. W poniższej tabeli przedstawiono szczegółowe zestawienie ilości odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Żukowo w latach 2020-2023.

Tabela 22. Zestawienie ilości odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Żukowo w latach 2020-2023¹³

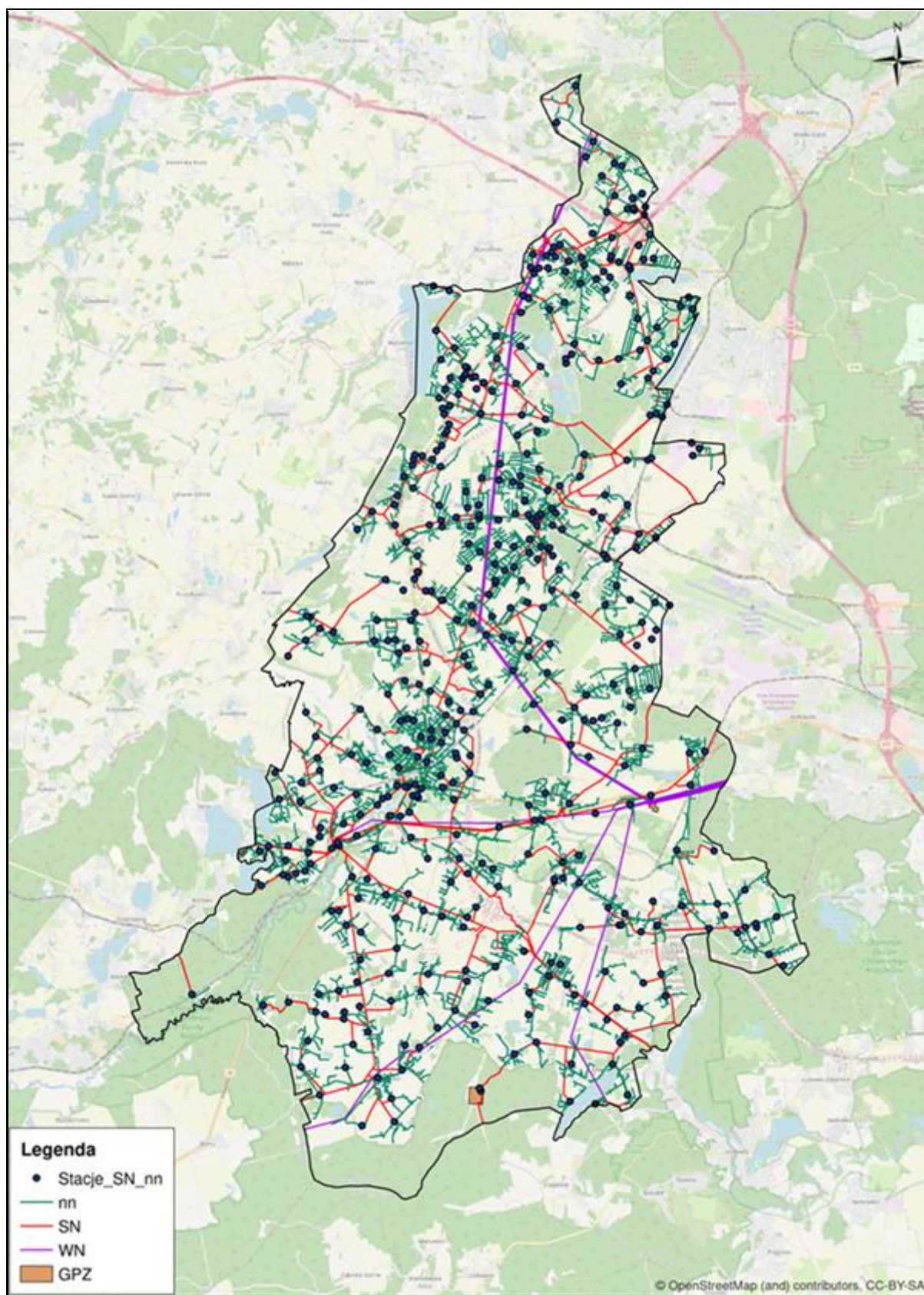
Rok	ODBIORCY INDYWIDUALNI	
	Ilość odbiorców w mieście Żukowo	zużycie energii GWh
2020	2 260	36,62
2021	2 278	37,00
2022	2 333	36,15
2023	2 363	37,40

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> (dostęp: 25.03.2025 r.)

Na poniższej mapie przedstawiono przebieg sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Żukowo.

¹³ Brak danych GUS dla obszaru wiejskiego gminy Żukowo, dane dotyczą tylko miasta.

Rysunek 10. Przebieg sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Żukowo

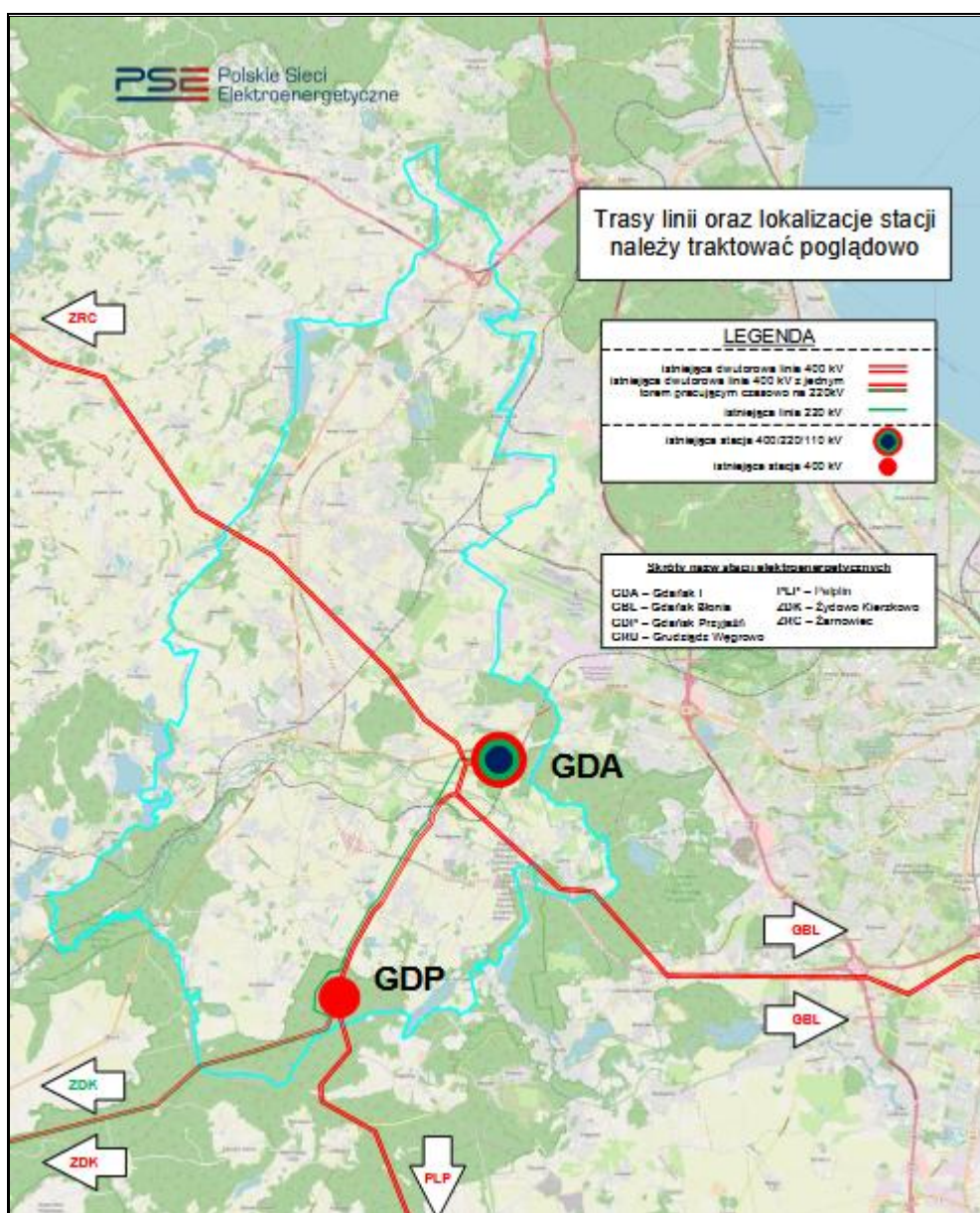


Źródło: Energa Operator Sp. z o.o.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Na terenie Gminy Żukowo zlokalizowane są dwie stacje elektroenergetyczne tj. 400/220/110 kV Gdańsk I oraz 400 kV Gdańsk Przyjaźń będące własnością Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (PSE S.A.). Przez obszar Gminy przebiegają dwutorowe linie 400 kV o relacjach: Żarnowiec – Gdańsk Przyjaźń/Gdańsk I – Gdańsk Błonia, Gdańsk Przyjaźń – Pelplin oraz Żydowo Kierzkowo – Gdańsk Przyjaźń (z jednym torem pracującym czasowo na napięciu 220 kV i wprowadzonym do stacji Gdańsk I z wykorzystaniem odcinka linii 220 kV Żydowo – Gdańsk I).

Rysunek 11. Schemat sieci przesyłowej na obszarze gminy Żukowo



Źródło: PSE S.A.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Energa-Operator S.A. posiada Plan Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2028, zatwierdzonym w zakresie roku 2023 pismem Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DRE.WPR.4310.18.15.2022.ABr1 z dnia 5 grudnia 2022 r. oraz w zakresie lat 2024-2028 pismem Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DRE.WPR.4310.18.35.2022.ABr1.AM1 z dnia 15 grudnia 2023 r.

Tabela 23. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Żukowo zaplanowanych w Planie Rozwoju

Lp.	Nazwa zadania	Krótki opis (zakres zadania)	Rok realizacji
1	Budowa GPZ Miszewo. Zasilanie przelotowe z linii 110 kV Gdańsk 1- Chwarzno (opracowanie dokumentacji projektowej)	-	2028
2	Budowa GPZ Chwaszczyno. Zasilanie przelotowe z linii WN Gdańsk I - Wielki Kack (opracowanie dokumentacji projektowej)	-	2028
3	Przyłączenie nowych odbiorców Grupa przyłączeniowa IV-VI, gmina Żukowo obszar wiejski	-	2025-2028
4	Przebudowa LWN Gdańsk I - Rutki - Przebudowa istniejącej linii 110 kV na dwutorową	Przebudowa/Wymiana: linie nap. 110 kV 7 km,	2024-2028
5	Przebudowa LWN Gdańsk I - Kokoszki (nr 1446)	Przebudowa/Wymiana: linie nap. 110 kV 7,80 km,	2024-2026
6	Przebudowa Gdańsk I - Miłobądz (1424)	Przebudowa/Wymiana: linie nap. 110 kV 33, 90 km,	2024-2028
7	Linia 220 kV Gdańsk I - Pelplin - dostosowanie do sieci 110 kV	Budowa/przebudowa linie nap. 110 kV 45,00 km 1-torowej	2025-2026

Źródło: Energa Operator Sp. z o.o.

PSE S.A. posiada Plan Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2025-2034 uzgodniony z Prezesem URE w dniu 20.12.2024 r.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Zgodnie z PRSP na terenie Gminy Żukowo realizowana oraz planowana do realizacji jest:

- budowa linii 400 kV Choczewo - Gdańsk Przyjaźń (w realizacji),
- budowa linii 400 kV Choczewo - nacięcie linii Gdańsk Błonia - Grudziądz Węgrowo,
- modernizacja linii 400 kV Żarnowiec - Gdańsk I/Gdańsk Przyjaźń - Gdańsk Błonia (w realizacji),
- modernizacja linii 220 kV Żydowo Kierzkowo - Gdańsk I na odcinku Gdańsk Przyjaźń – Gdańsk I w celu umożliwienia przełączenia linii do pracy na napięciu 110 kV (w realizacji),
- wymiana przewodów odgromowych na linii 400 kV Gdańsk I - Gdańsk Błonia,
- rozbudowa stacji 400 kV Gdańsk Przyjaźń (wraz z zastąpieniem transformatora 220/110 kV w stacji Gdańsk I jednostką 400/110 kV w stacji Gdańsk Przyjaźń i instalacją urządzeń do kompensacji mocy biernej) oraz przystosowanie stacji 400/220/110 kV Gdańsk I (wraz z wymianą dwóch transformatorów: 400/220 kV i 220/110 kV na jednostkę 400/110 kV) do przełączenia toru linii 400 kV Żydowo Kierzkowo – Gdańsk Przyjaźń do pracy na napięciu 400 kV (w realizacji),
- budowa rozdzielni 110 kV w stacji 400 kV Gdańsk Przyjaźń,
- rozbudowa stacji Gdańsk I o rozdzielnię 400 kV wraz z instalacją transformatora 400/110 kV,
- rozbudowa rozdzielni 110 kV w stacji 400/110 kV Gdańsk Przyjaźń dla przyłączenia instalacji fotowoltaicznej Osowo Lęborskie (inwestycja będzie realizowana pod warunkiem uruchomienia inwestycji przez inwestora zewnętrznego),
- rozbudowa oraz modernizacja Systemu Ochrony Technicznej dla stacji Gdańsk I,
- modernizacja układów pomiarowych energii elektrycznej w stacji Gdańsk I,
- dostosowanie stacji Gdańsk I do wymogów Rozporządzenia Komisji UE z dnia 24 listopada 2017 r. dotyczącego stanu zagrożenia i stanu odbudowy systemu elektroenergetycznego (NC ER) – w realizacji.

7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Żukowo planuje się przebudowę niektórych z istniejących linii, budowę nowych, a także budowę dodatkowych stacji elektroenergetycznych/Głównych Punktów Zasilających¹⁴.

¹⁴ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Żukowo, maj 2023

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Gmina Żukowo za 2-3 lata planuje utworzyć klaster energii. Podmioty będące członkami klastra energetycznego/spółdzielni energetycznej: działające na terenie Gminy Żukowo wspólnoty mieszkaniowe, zakłady produkcyjne, gospodarstwa rolne oraz miejscowe przedsiębiorstwa zajmujące się pozyskaniem energii elektrycznej z OZE tj. farmy fotowoltaiczne oraz elektrownie wodne¹⁵.

Klaster energii to termin odnoszący się do współpracy różnych podmiotów, takich jak przedsiębiorstwa, instytucje naukowe, samorządy czy organizacje pozarządowe, które wspólnie realizują projekty związane z produkcją, zarządzaniem i wykorzystywaniem energii. Celem takiego klastra jest zwiększenie efektywności energetycznej, wspieranie innowacji technologicznych, poprawa zrównoważonego rozwoju oraz zmniejszenie wpływu na środowisko naturalne.

W najbliższych latach jest planowana rozbudowa infrastruktury oświetlenia drogowego zgodnie z zapotrzebowaniem poszczególnych sołectw w gminie¹⁶.

8. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

8.1 Energia wiatru

Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym rozwój energetyki wiatrowej jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2024 r., poz. 317). Ustawa ta określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych, a także warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej, jak również odległości od obszarów przyrodniczo chronionych (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 oraz w sąsiedztwie leśnych kompleksów promocyjnych).

Polska znajduje się w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru wynoszącymi od 3,5 do 4,5 m/s. Maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru w tym regionie są dobrze skorelowane z okresem największego zapotrzebowania na energię ciepłą, czyli w czasie najniższych temperatur. W związku z tym, wykorzystanie energii wiatrowej w Polsce jest jak najbardziej uzasadnione.

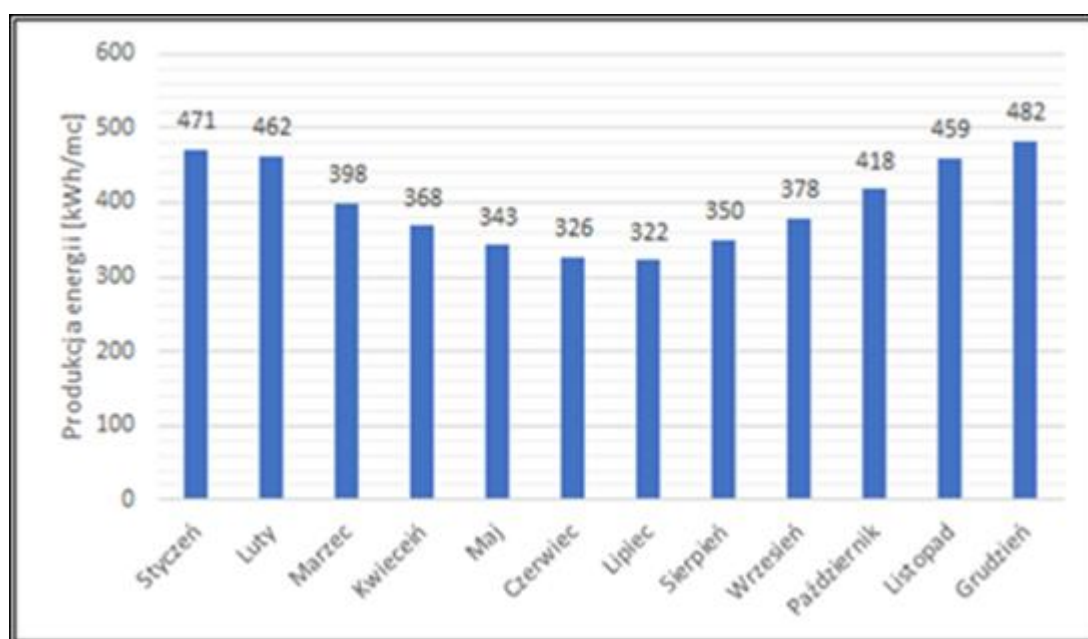
¹⁵ Urząd Gminy w Żukowie

¹⁶ JW.

Energia wiatru to odnawialne, niewyczerpalne źródło energii, które nie zanieczyszcza środowiska. Jej wytwarzanie nie wymaga spalania paliw, poza etapem produkcji samej elektrowni wiatrowej. Jest to ekologiczne źródło energii, które nie generuje szkodliwych substancji, takich jak dwutlenek węgla, tlenki siarki, tlenki azotu, pyły, ani odpady stałe czy gazowe. W efekcie, korzystanie z energii wiatru nie prowadzi do degradacji środowiska naturalnego, zanieczyszczenia powietrza ani obniżenia poziomu wód gruntowych, jak ma to miejsce w przypadku tradycyjnych metod pozyskiwania energii.

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej, w stosunku do tradycyjnie wyprodukowanej w elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO₂, 4,2 g NO_x, 700 g CO₂, 49 g pyłów i żużli. Możliwość wykorzystania energii wiatru zależy od dwóch czynników: zasobu energetycznego wiatru oraz przestrzennych możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Wykres 3. Średnie miesięczne wartości produkcji energii przez MTW o mocy 3 kW



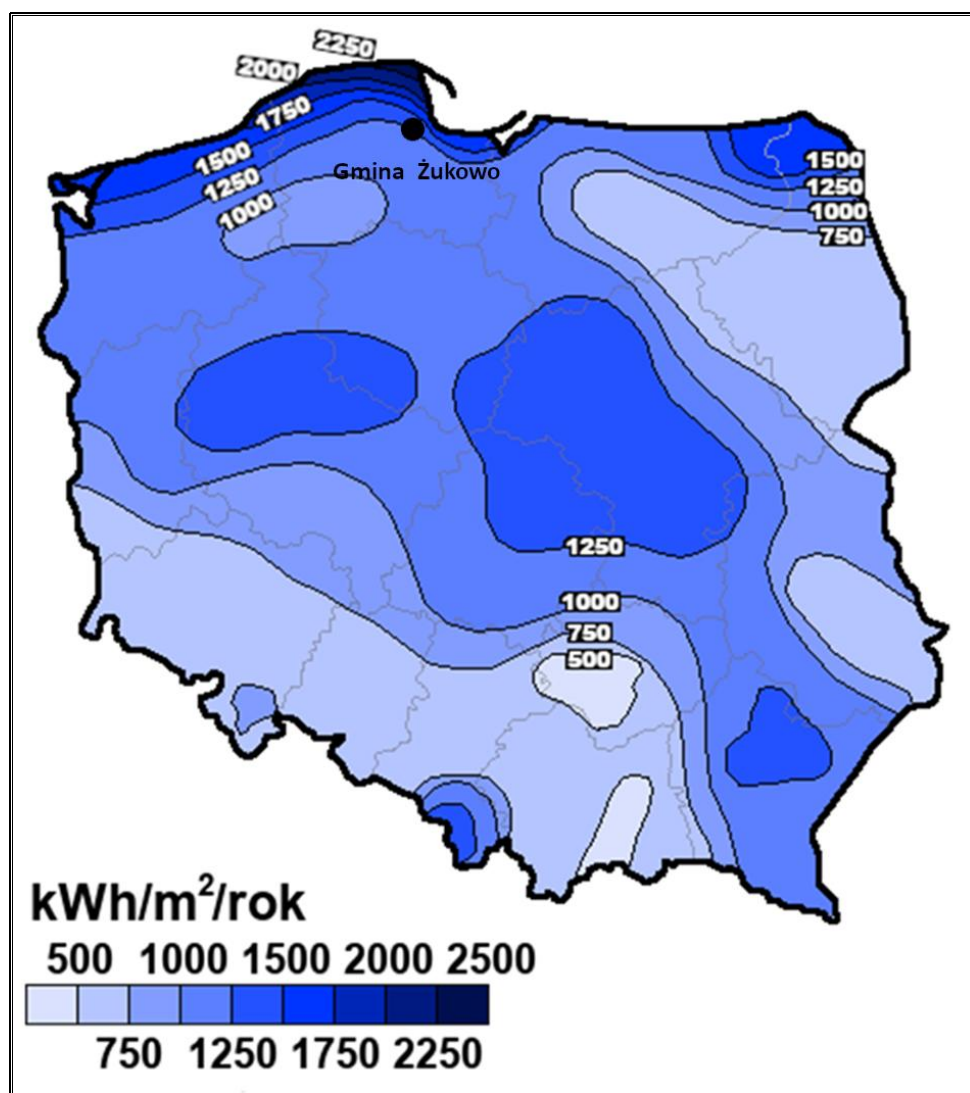
Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.ogrzewnictwo.pl/> (dostęp: 25.03.2025 r.)

Z analizy powyższego wykresu wynika, że najwyższy potencjał produkcji energii elektrycznej z wiatru w Polsce występuje w okresie jesienno-zimowym, kiedy prędkości wiatru są najwyższe. Taka sytuacja jest szczególnie korzystna, ponieważ maksymalne zasoby energii wiatrowej w tym okresie pokrywają się z największym zapotrzebowaniem na energię, szczególnie w czasie sezonu grzewczego.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Z analizy poniższej mapy wynika, że gmina Żukowo zlokalizowana jest w obrębie, w którym siła wiatru jest równa ok. 1 250 – 1 500 kWh/m²/rok. W związku z tym, nie ma ona wysokiego potencjału do wykorzystywania energii wiatrowej. Obecnie gmina Żukowo nie posiada rejestru istniejących farm wiatrowych¹⁷.

Rysunek 12. Położenie gminy Żukowo na mapie energii wiatru w kWh/m²/rok na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Halina Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Opracowanie 2001, Warszawa

8.2 Energia słoneczna

Polska, ze względu na swoje położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem intensywności promieniowania słonecznego,

¹⁷ Urząd Gminy w Żukowie

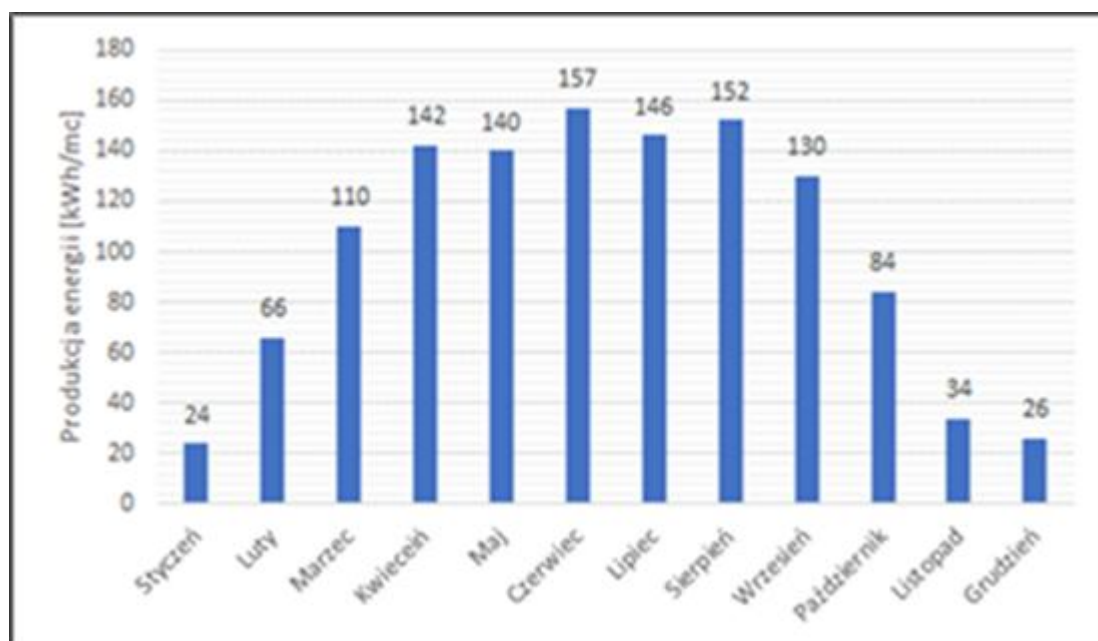
Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

szczególnie w okresie jesienno-zimowym, kiedy trwa sezon grzewczy. Z tego powodu w polskich warunkach wykorzystanie energii słonecznej znajduje swoje uzasadnienie głównie w produkcji ciepłej wody użytkowej. Energia słoneczna jest efektywna przede wszystkim w sezonie ciepłym, od kwietnia do października.

Zaletą energii słonecznej jest jej neutralność wobec środowiska, ponieważ nie powoduje negatywnego wpływu na otoczenie. Natomiast trudność w jej wykorzystaniu wynika z dobowych i sezonowych wahań poziomu promieniowania słonecznego. Dodatkowo, jednym z jej minusów jest stosunkowo mała dobową gęstość strumienia energii z promieniowania słonecznego.

Energię słoneczną wykorzystuje się, przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię: ciepłą – za pomocą kolektorów oraz elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

Wykres 4. Średnia miesięczna produkcja energii przez panele fotowoltaiczne



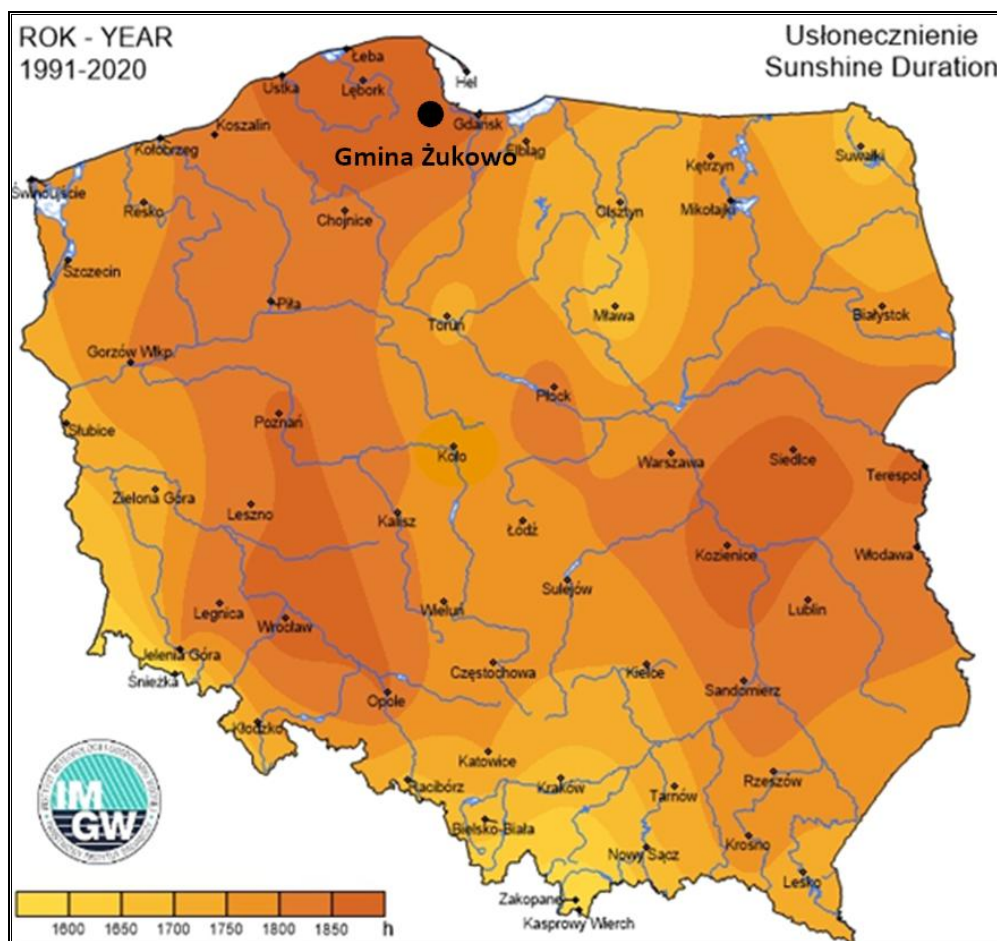
Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji ze strony <https://www.gramwzielone.pl> (dostęp: 28.01.2025 r.)

Powyższy wykres prezentuje możliwości produkcji energii elektrycznej przy użyciu paneli fotowoltaicznych z instalacji o mocy 1 kW. Okres największej efektywności przypada na okres największego nasłonecznienia, które w Polsce występuje w okresie od kwietnia do września. W tym okresie produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej jest największa.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Poniższy rysunek przedstawia mapę usłonecznienia Polski. Teren gminy Żukowo znajduje się w obrębie, gdzie usłonecznienie jest równe ok. 1 850 – 1 900 h w ciągu roku. Oznacza to, że występuje tu wysoki potencjał w zakresie wykorzystywania energii słonecznej na cele c.o. oraz c.w.u.

Rysunek 13. Mapa usłonecznienia Polski



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://www.planergia.pl/> (dostęp: 25.03.2025 r.)

Na terenie gminy Żukowo znajdują się zgłoszone farmy fotowoltaiczne przez 3 podatników będących osobami prawnymi - spółkami w miejscowości: Rębiechowo, Skrzyszewo i Leżno¹⁸.

W sprawie udzielenia informacji na temat decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydanych w okresie ostatnich 7 lat oraz aktualnie procedowanych wniosków o wydanie w/w decyzji dla farm fotowoltaicznych na terenie gminy Żukowo, zostały wydane następujące decyzje:

¹⁸ Urząd Gminy w Żukowie

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

- ŚR.6220.12.2015.MLF - w dniu 07.07.2015 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej „Żukowo I” o mocy do 1 MW zlokalizowanej na terenie działki numer 121/20 w miejscowości Skrzyszewo, gmina Żukowo,
- ŚR.6220.24.2016.MLF – w dniu 01.09.2016 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej „Rębiechowo” o mocy do 1 MW zlokalizowanej na terenie działki numer 13 obręb Rębiechowo, gmina Żukowo,
- ŚR.6220.42.2017.MLF - w dniu 09.05.2018 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej „Żukowo IV” o mocy do 1 MW zlokalizowanej w pobliżu miejscowości Leżno, gmina Żukowo, powiat Kartuski, województwo pomorskie,
- ŚR.6220.6.2021.MLF - w dniu 10.05.2021 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 2,1 MW wraz z konieczną infrastrukturą techniczną na terenie działki o numerze 70/5 obręb Małkowo, gmina Żukowo,
- ŚR.6220.10.2021.MLF - w dniu 28.12.2022 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 1MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działce o numerze 183/2 obręb Skrzyszewo, gmina Żukowo,
- ŚR.6220.19.2021.MLF - w dniu 12.11.2021 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia pn.: „Budowa farmy fotowoltaicznej zlokalizowanej na działce o numerze 100/7 obręb Borkowo, gmina Żukowo”,
- ŚR.6220.28.2021.MLF - w dniu 22.02.2022 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie elektrowni fotowoltaicznej Glinicz, realizowanej na terenie działki numer 123/23 obręb Glinicz, gmina Żukowo,
- ŚR.6220.15.2023.MLF - w dniu 27.06.2023 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia pn.: „Budowa Elektrowni Fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działce o numerze ew. 570/7 (obwód 0017) w obrębie ew. Skrzyszewo, gmina Żukowo-G (proj. Skrzyszewo Żukowskie BESS)”,

- ŚR.6220.26.2023.MLF - w dniu 23.11.2023 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia pn.: Budowa instalacji OZE o łącznej powierzchni zabudowy do 5,61 ha wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i elektroenergetyczną na działce ewidencyjnej nr 113 obręb Przyjaźń, gmina Żukowo w województwie pomorskim. Planowane przedsięwzięcie obejmować będzie budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 8 MW,
- ŚR.6220.41.2023.MLF - W dniu 26.02.2024 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia pn.: „Budowa farmy fotowoltaicznej zlokalizowanej na części działki numer 277 obręb Barniewice, gmina Żukowo”¹⁹.

Na obszarze gminy Żukowo znajduje się 3 284 sztuk instalacji fotowoltaicznych o mocy instalacji wraz z jednostką 25,1693 MW²⁰.

8.3 Energia geotermalna

Ze względu na odmienną technologię i inne kierunki zastosowań w wykorzystaniu energii geotermalnej, stosuje się podział na geotermię płytką (niskiej entalpii) – pompy ciepła oraz geotermię głęboką (wysokiej entalpii) – źródła geotermalne.

Główną zaletą wykorzystania energii zawartej w wodach geotermalnych (geotermii głębokiej) jest jej „czystość”, gdyż zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne.

Poza tym instalacje oparte na wykorzystaniu energii geotermalnej odznaczają się stosunkowo niskimi kosztami eksploatacyjnymi.

Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji,
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywu warunki.

Na rysunku poniżej zaprezentowana została mapa Polski z uwzględnieniem temperatury na głębokości 2 000 m p.p.t. Geotermię dzielimy na geotermię niskotemperaturową i wysokotemperaturową. Geotermia wysokotemperaturowa umożliwia bezpośrednie

¹⁹ Urząd Gminy w Żukowie

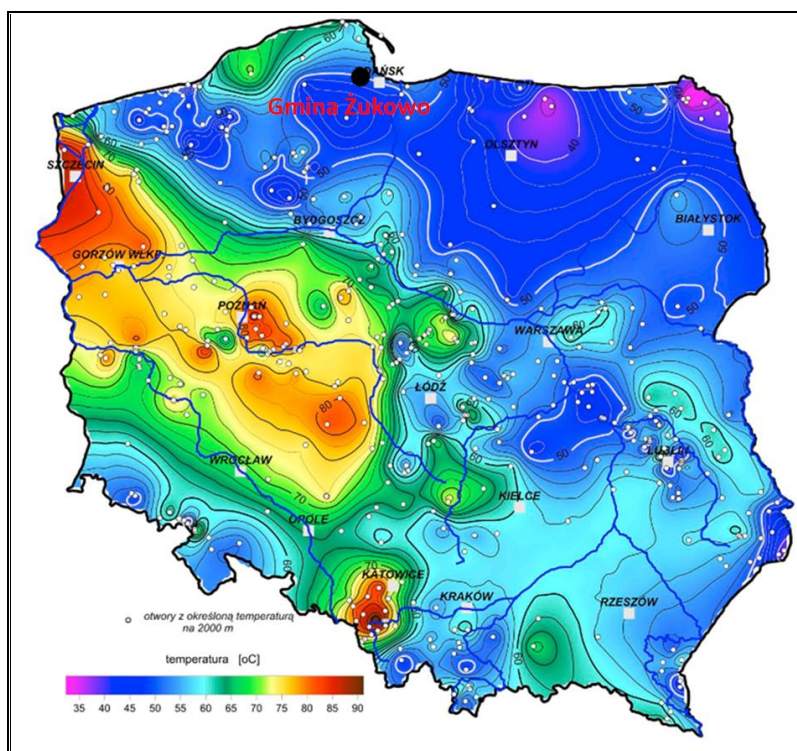
²⁰ Energa Operator Sp. z o.o.

wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikiem są substancje wypełniające puste przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. Można ją wykorzystywać w celach grzewczych, ale również m.in. do celów rekreacyjnych, hodowli ryb, produkcji rolnej itp. Geotermia niskotemperaturowa nie daje natomiast możliwości wykorzystania bezpośredniego ciepła ziemi. Wymaga ona zastosowania urządzeń wspomagających, tj. pomp ciepła, które doprowadzają do podniesienia energii na wyższy poziom termodynamiczny. Obszar gminy znajduje się na terenie przybałtyckiego okręgu geotermalnego. Gmina Żukowo zlokalizowana jest na obszarze, gdzie temperatura wód termalnych wynosi ok. 45-50°C. W związku z tym, na terenie gminy Żukowo w gospodarstwach domowych istnieje możliwość wykorzystywania geotermii niskotemperaturowej poprzez pompy ciepła.

W lutym 2025 r. planowane było rozpoczęcie robót geologicznych na wykonanie otworu badawczo – monitoringowego (termopiezometru TP-1 TUCHOM) na działce nr 106/4 w obrębie Tuchom, gmina Żukowo, do głębokości 99,0 m, który ma służyć wyłącznie do szczegółowego monitoringu temperatury podłoża gruntowo – skalnego i badań właściwości termicznych środowiska gruntowo – wodnego²¹.

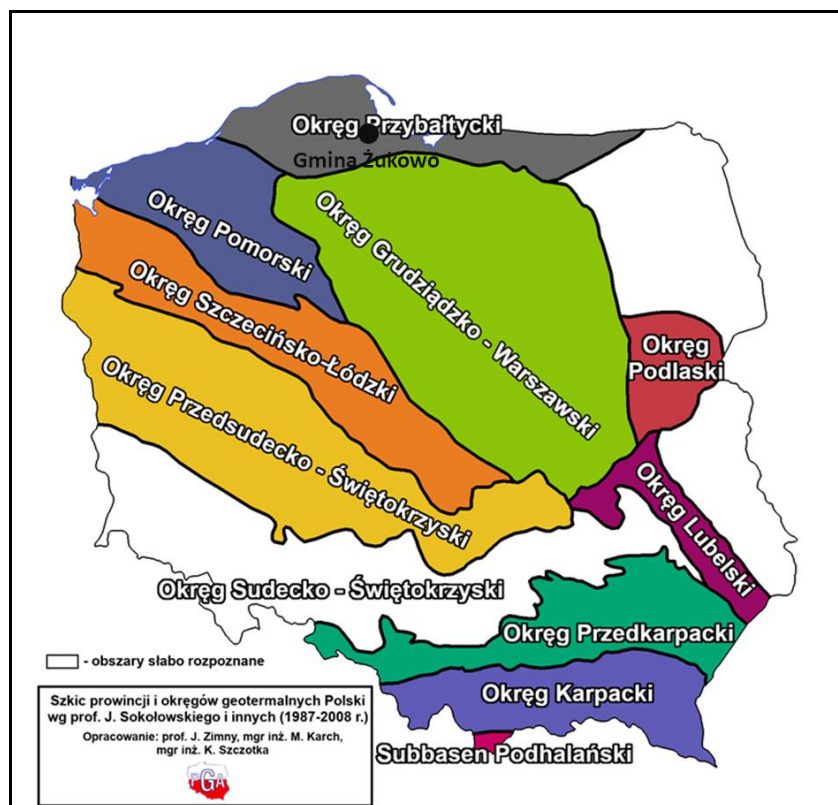
²¹ Urząd Gminy w Żukowie

Rysunek 14. Położenie gminy Żukowo na mapie rozkładu temperatury na głębokości 2 000 m p.p.t.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pgi.gov.pl/> (dostęp: 25.03.2025 r.)

Rysunek 15. Okręgi geotermalne w Polsce



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pga.org.pl/>

8.4 Energia wodna

Polska jest krajem ubogim w wodę, dlatego też rozwój dużych elektrowni wodnych na terenie kraju jest ograniczony. Możliwy jest jednak wzrost ilości małych elektrowni wodnych, które dzielą się jeszcze na:

- mikroelektrownie o mocy do 50 kW, ewentualnie 300 kW,
- minielektrownie o mocy 50 kW – 1 MW, ewentualnie 300 kW – 1 MW,
- małe elektrownie o mocy 1 – 5 MW.

Budowa elektrowni wodnych uzależniona jest od spełnienia szeregu wymogów wprowadzonych przepisami prawa, do których należą m.in. umożliwienie migracji ryb, jeżeli jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, zapobieganie stratom ryb przy przejściu przez turbiny elektrowni, ograniczenia w zakresie przekształcenia istniejącej rzeźby terenu i naturalnego układu koryta rzeki. Z tego względu nie jest to źródło energii masowo wykorzystywane na terenie Polski.

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej zaletą jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nabrzeża, a także fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

Na obszarze gminy Żukowo funkcjonują następujące elektrownie wodne:

- Elektrownia Wodna w Rutkach znajdująca się na rzece Radunia o mocy 440 kW²²,
- Elektrownia Wodna Łapino znajdująca się na rzece Raduni o mocy 2,907 MW²³,
- Mała Elektrownia Wodna Lniska znajdująca się na rzece Radunia o mocy 150 kW,
- Mała Elektrownia Wodna Żukowo II znajdująca się na rzece Słupina o mocy 80 kW²⁴.

²² https://www.zukowo.pl/Elektrownia_wodna_w_Rutkach,190#sub_mid (dostęp: 26.03.2025 r.)

²³ <https://energa-wytwarzanie.pl/obiekty/elektrownie-wodne-male/20081/lapino> (dostęp: 26.03.2025 r.)

²⁴ <https://mew.pl/narzedzia/mapa-mew> (dostęp: 26.03.2025 r.)

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Decyzja – ŚR.6220.24.2015.MLF w dniu 07.04.2016 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na modernizacji małej instalacji odnawialnego źródła energii – małej elektrowni wodnej w miejscowości Żukowo, na rzece Raduni w km 47 + 600²⁵.

8.5 Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2009/28/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. 2024 r., poz. 20 ze zm.), biomasa to ulegające biodegradacji, części produktów, odpady lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi, leśnictwa i rybołówstwa oraz powiązanych z nimi działów przemysłu, w tym z chowu i hodowli ryb oraz akwakultury, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, w tym z instalacji służących zagospodarowaniu odpadów oraz uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Wobec powyższego, pochodzenie biomasy może być różnorodne, poczynając od polowej produkcji roślinnej, poprzez odpady występujące w rolnictwie, w przemyśle rolno – spożywczym, w gospodarstwach domowych, jak i w gospodarce komunalnej. Biomasa może również pochodzić z odpadów drzewnych w leśnictwie, przemyśle drzewnym i celulozowo – papierniczym. Zwiększa się również zainteresowanie produkcją biomasy do celów energetycznych na specjalnych plantacjach: drzew szybko rosnących (np. wierzba), rzepaku, słonecznika, wybranych gatunków traw. Ważnym źródłem biomasy są też odpady z produkcji zwierzęcej oraz odpady z gospodarki komunalnej.

Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedynie wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

²⁵ Urząd Gminy w Żukowie

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

8.5.1. Biomasa z lasów

Z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 55,8 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie.

Potencjał energetyczny zasoby biomasy z lasów został określony w oparciu o wartość energetyczną świeżego drewna opałowego pochodzącego z lasów, którą przyjęto na poziomie 8 GJ/t oraz sprawność pozyskiwania energii w wysokości 80%.

W poniższej tabeli przedstawiono zasoby biomasy możliwej do pozyskania z lasów na terenie gminy Żukowo.

Tabela 24. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z terenów leśnych na terenie gminy Żukowo

Lata	Powierzchnia terenów leśnych (ha)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2025	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2026	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2027	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2028	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2029	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2030	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2031	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2032	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2033	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2034	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2035	3 509,00	1 958,02	12 531,34

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Lata	Powierzchnia terenów leśnych (ha)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2036	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2037	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2038	3 509,00	1 958,02	12 531,34
2039	3 509,00	1 958,02	12 531,34

Źródło: Opracowanie własne

8.5.2. Biomasa z sadów

Drewno z sadów na cele energetyczne można uzyskać z corocznych wiosennych prześwietleń drzew oraz likwidacji starych sadów. Do obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjęto jednostkowy wskaźnik 0,35 m³/ha/rok.

Potencjał energetyczny określono przyjmując kaloryczność drewna na poziomie 8 GJ/m³ (gatunki liściaste o wilgotności około 15–20%) oraz sprawność pozyskiwania energii na poziomie 80%.

W tabeli poniżej przedstawiono zasoby biomasy możliwej do pozyskania z sadów na terenie gminy Żukowo.

Tabela 25. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania sadów na terenie gminy Żukowo

Lata	Powierzchnia sadów (ha)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2025	83,00	29,05	185,92
2026	83,00	29,05	185,92
2027	83,00	29,05	185,92
2028	83,00	29,05	185,92
2029	83,00	29,05	185,92
2030	83,00	29,05	185,92
2031	83,00	29,05	185,92
2032	83,00	29,05	185,92
2033	83,00	29,05	185,92
2034	83,00	29,05	185,92
2035	83,00	29,05	185,92
2036	83,00	29,05	185,92
2037	83,00	29,05	185,92

Lata	Powierzchnia sadów (ha)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2038	83,00	29,05	185,92
2039	83,00	29,05	185,92

Źródło: Opracowanie własne

8.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi należące do Gminy Żukowo, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

W celu oszacowania możliwej do uzyskania rocznie energii z odpadowego drewna z dróg poczyniono następujące założenia:

- objętość drewna możliwego do pozyskania rocznie z kilometra drogi na cele energetyczne wynosi 1,5 m³/(km/rok),
- wartość opałowa drewna z drzew przy drogach wynosi średnio 8,5 GJ/m³,
- sprawność pozyskiwania energii wynosi 80%.

Roczna ilość energii, którą można pozyskać z odpadowego drewna z dróg:

$$Ed = 0,8 \cdot Id \cdot Ld \cdot Wd,$$

gdzie:

Ed - roczna energia z drewna odpadowego z dróg, GJ/rok,

Id - ilość drewna pozyskiwanego rocznie z kilometra drogi (1,5 m³/(km·rok)),

Ld - długość dróg (456 km),

Wd - wartość opałowa drewna z dróg (8,5 GJ/m³).

W kolejnych latach, z uwagi na obcinanie przy drogach gałęzi drzew (przede wszystkim przy starych drzewach), które mogą stwarzać ewentualne zagrożenie, przyjęto spadek ilości drewna opadowego o 1%.

Tabela 26. Potencjał energetyczny biomasy pozyskanej z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Żukowo

Lata	Długość (km)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2025	456,00	657,05	4 467,92
2026	456,00	650,48	4 423,24
2027	456,00	643,97	4 379,01
2028	456,00	637,53	4 335,22
2029	456,00	631,16	4 291,87
2030	456,00	624,85	4 248,95
2031	456,00	618,60	4 206,46
2032	456,00	612,41	4 164,40
2033	456,00	606,29	4 122,75
2034	456,00	600,22	4 081,53
2035	456,00	594,22	4 040,71
2036	456,00	588,28	4 000,30
2037	456,00	582,40	3 960,30
2038	456,00	576,57	3 920,70
2039	456,00	570,81	3 881,49

Źródło: Opracowanie własne

8.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej” słoma to dojrzałe lub wysuszone żdźbła roślin zbożowych. Określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych łodyg roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Słoma jest najczęściej używanym materiałem ściółkowym. Stosuje się ją w chowie wszystkich rodzajów zwierząt gospodarskich, zwłaszcza w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach.

Słoma stanowi materiał niejednorodny, o stosunkowo niskiej wartości energetycznej odniesionej do jednostki objętości, szczególnie w porównaniu z konwencjonalnymi nośnikami energii. Poza tym jest to paliwo zdecydowanie lokalne – ze względu na niski ciężar (po sprasowaniu ok. 100 – 140 kg/m³) ekonomicznie uzasadniona odległość transportu nie

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

przekracza 50-60 km. Pomimo tych niedogodności jest to surowiec, który przy zachowaniu pewnej staranności pozwala uzyskać znaczne ilości czystej, odnawialnej energii co roku.

Potencjał słomy do wykorzystania energetycznego obliczono poprzez obniżenie zbiorów słomy o jej zużycie w rolnictwie. Na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji przyjęto założenie, że słoma w pierwszej kolejności ma pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz cele nawozowe (przyoranie). Na terenie gminy Żukowo występuje potencjał wykorzystania słomy do produkcji energii.

Do wyliczenia potencjału wykorzystania słomy na terenie gminy przyjęto założenia:

- 30% wytwarzanej słomy stanowi nadwyżkę, którą można wykorzystać na cele energetyczne,
- wartość opałowa słomy (o wilgotności około 20%) wynosi średnio 15 GJ/Mg,
- sprawność pozyskiwania energii wynosi 80%.

**Tabela 27. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania ze słomy na terenie gminy
Żukowo**

Lata	Produkcja słomy (t)			Zużycie słomy (t)			Do wykorzystania energetycznego (w t)	Potencjał (w GJ)
	Zboża podstawowe z mieszankami	Rzepak i rzepik	Razem	Pasza	Ściółka	Przyoranie		
2025	11 602,46	0,00	11 602,46	2 813,37	2 839,38	1 160,25	4 789,46	17 242,07
2026	11 115,11	0,00	11 115,11	2 857,14	2 852,09	1 111,51	4 294,37	15 459,74
2027	10 630,89	0,00	10 630,89	2 900,90	2 864,80	1 063,09	3 802,10	13 687,56
2028	10 149,80	0,00	10 149,80	2 944,66	2 877,51	1 014,98	3 312,65	11 925,52
2029	9 671,84	0,00	9 671,84	2 988,42	2 890,23	967,18	2 826,01	10 173,63
2030	9 197,01	0,00	9 197,01	3 032,19	2 902,94	919,70	2 342,19	8 431,88
2031	8 725,32	0,00	8 725,32	3 075,95	2 915,65	872,53	1 861,19	6 700,28
2032	8 256,75	0,00	8 256,75	3 119,71	2 928,36	825,68	1 383,00	4 978,82
2033	7 791,32	0,00	7 791,32	3 163,47	2 941,07	779,13	907,64	3 267,50
2034	7 329,01	0,00	7 329,01	3 207,23	2 953,79	732,90	435,09	1 566,33
2035	7 091,65	0,00	7 091,65	3 251,00	2 966,50	709,16	164,99	593,95
2036	7 166,14	0,00	7 166,14	3 294,76	2 979,21	716,61	175,55	631,99
2037	7 240,64	0,00	7 240,64	3 338,52	2 991,92	724,06	186,14	670,09
2038	7 315,17	0,00	7 315,17	3 382,28	3 004,63	731,52	196,74	708,26
2039	7 470,94	0,00	7 470,94	3 426,05	3 017,34	747,09	280,46	1 009,64

Źródło: Opracowanie własne

Siano

Sianem nazywa się zielone rośliny skoszone przed ukończeniem wzrostu i rozwoju oraz wysuszone w naturalnych warunkach do takiego stanu (15-17% wody), aby można je było bezpiecznie przechowywać. W bilansie zasobów siana na cele energetyczne uwzględniono areał z trwałych użytków zielonych nieużytkowanych. Założono ponadto, że średni plon suchej masy wynosi 4,5 t/ha. Nie brano tu pod uwagę powierzchni nieużytkowanych pastwisk, gdyż plon suchej masy jest trudny do pozyskania z tych terenów. Do wyliczeń przyjęto wartość opałową siana, która wynosi średnio 14 GJ/Mg oraz sprawność pozyskiwania na poziomie 80%.

W tabeli poniżej podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne. Trzeba jednak wskazać, że wykorzystanie siana jako surowca energetycznego może się okazać kłopotliwe. Szczególnie niekorzystna jest wysoka zawartość chloru w sianie, co powoduje korozję instalacji grzewczych. Z tego względu zaleca się – przy próbach

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

wykorzystania siana do celów energetycznych – szczególną ostrożność oraz dobór odpowiednich kotłów odpornych na korozję spowodowaną spalaniem tego paliwa.

Tabela 28. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z siana na terenie gminy Żukowo

Lata	Do wykorzystania energetycznego (t)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2025	405,45	4 541,04
2026	405,45	4 541,04
2027	405,45	4 541,04
2028	405,45	4 541,04
2029	405,45	4 541,04
2030	405,45	4 541,04
2031	405,45	4 541,04
2032	405,45	4 541,04
2033	405,45	4 541,04
2034	405,45	4 541,04
2035	405,45	4 541,04
2036	405,45	4 541,04
2037	405,45	4 541,04
2038	405,45	4 541,04
2039	405,45	4 541,04

Źródło: Opracowanie własne

8.5.5. Biomasa pozyskana z upraw roślin energetycznych

Na terenie Polski, ze względu na uwarunkowania klimatyczne i glebowe, pod uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane następujące rośliny: wierzba wiciowa, ślazier pensylwański, słonecznik bulwiasty, trawy wieloletnie.

Poniżej przedstawiono hipotetyczny potencjał energetyczny pochodzący z zasobów z drewna z roślin energetycznych. Do jego wyliczenia jako powierzchnię upraw roślin energetycznych przyjęto powierzchnię nieużytków występujących na terenie gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 29. Potencjał biomasy możliwej do pozyskania z upraw roślin energetycznych

Lata	Powierzchnia upraw (ha)	Zasoby drewna (m ³ /rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2025	351,00	195,86	1 253,49
2026	351,00	195,86	1 253,49
2027	351,00	195,86	1 253,49
2028	351,00	195,86	1 253,49
2029	351,00	195,86	1 253,49
2030	351,00	195,86	1 253,49
2031	351,00	195,86	1 253,49
2032	351,00	195,86	1 253,49
2033	351,00	195,86	1 253,49
2034	351,00	195,86	1 253,49
2035	351,00	195,86	1 253,49
2036	351,00	195,86	1 253,49
2037	351,00	195,86	1 253,49
2038	351,00	195,86	1 253,49
2039	351,00	195,86	1 253,49

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w poniższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla gminy Żukowo pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa z lasów. W związku z tym, propagowanie biomasy jako jednego ze źródeł energii wśród mieszkańców tego obszaru, jest istotne ze względu na występujący na tym terenie potencjał i wartości ekologiczne.

Tabela 30. Potencjał energetyczny biomasy ogółem na terenie gminy Żukowo

Lata	Słoma	Siano	Biomasa z lasów	Biomasa z sadów	Zasoby drewna odpadowego z dróg	Zasoby drewna z roślin energetycznych	Razem
2025	17 242,07	4 541,04	12 531,34	185,92	4 467,92	1 253,49	40 221,78
2026	15 459,74	4 541,04	12 531,34	185,92	4 423,24	1 253,49	38 394,77
2027	13 687,56	4 541,04	12 531,34	185,92	4 379,01	1 253,49	36 578,36
2028	11 925,52	4 541,04	12 531,34	185,92	4 335,22	1 253,49	34 772,53
2029	10 173,63	4 541,04	12 531,34	185,92	4 291,87	1 253,49	32 977,29
2030	8 431,88	4 541,04	12 531,34	185,92	4 248,95	1 253,49	31 192,62
2031	6 700,28	4 541,04	12 531,34	185,92	4 206,46	1 253,49	29 418,53

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Lata	Słoma	Siano	Biomasa z lasów	Biomasa z sadów	Zasoby drewna odpadowego z dróg	Zasoby drewna z roślin energetycznych	Razem
2032	4 978,82	4 541,04	12 531,34	185,92	4 164,40	1 253,49	27 655,01
2033	3 267,50	4 541,04	12 531,34	185,92	4 122,75	1 253,49	25 902,04
2034	1 566,33	4 541,04	12 531,34	185,92	4 081,53	1 253,49	24 159,65
2035	593,95	4 541,04	12 531,34	185,92	4 040,71	1 253,49	23 146,45
2036	631,99	4 541,04	12 531,34	185,92	4 000,30	1 253,49	23 144,08
2037	670,09	4 541,04	12 531,34	185,92	3 960,30	1 253,49	23 142,18
2038	708,26	4 541,04	12 531,34	185,92	3 920,70	1 253,49	23 140,75
2039	1 009,64	4 541,04	12 531,34	185,92	3 881,49	1 253,49	23 402,92

Źródło: Opracowanie własne

8.6 Energia z biogazu

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i cieplną w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW. Niniejszy rodzaj elektrociepłowni cechuje się szerokim spektrum pozytywnych oddziaływań na otoczenie zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-gospodarcze. Jednak w pierwszej kolejności należy zaznaczyć, że biogazownia jest źródłem ekologicznej energii. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą głównie rośliny energetyczne, odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Produkcja energii z ich wykorzystaniem cechuje się niemalże zerowym oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tradycyjnych metod, opartych na takich surowcach, jak węgiel czy ropa naftowa.

Biogazownia jest stabilnym i pewnym źródłem energii cieplnej i elektrycznej, gdyż jest ona wytwarzana w trybie ciągłym przez 90% czasu w ciągu roku. Zarówno ilość, jak i parametry wytworzonej energii są utrzymywane na stałym poziomie, dzięki czemu zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne regionu. Wyprodukowana energia elektryczna w biogazowni jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczana jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami cieplnymi i dostarczać tanią energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych.

Na podstawie dostępnych publikacji szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez biogazownię o mocy 1 MW jest w stanie zaspokoić w 100% zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. około 200 domów jednorodzinnych. Ponadto odbiorcami ciepła z biogazowni mogą być zakłady przemysłowe, hodowle zwierząt, suszarnie oraz wszelkie obiekty, które cechują się zapotrzebowaniem na ciepło. Najbardziej efektywne wykorzystanie energii cieplnej ma miejsce w sytuacji, gdy jej odbiorcy znajdują się w niedalekim sąsiedztwie biogazowni (max 1,5 km).

W związku z powyższym biogazownia może więc pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii. Biogaz o zawartości 65% metanu ma wartość kaloryczną 23 MJ/m³. Po porównaniu do tradycyjnych źródeł energii biogaz okazuje się być dobrym ich zamiennikiem. Dla przykładu jeden metr sześcienny biogazu o wartości opałowej 26 MJ/m³ może zastąpić 0,77 m³ gazu ziemnego lub 1,1 kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

Gmina Żukowo nie posiada rejestru istniejących biogazowni. W najbliższym czasie planowana jest budowa biogazowni rolniczej w miejscowości Niestępowo, na którą została wydana decyzja o warunkach zabudowy. Jest to mikrobiogazownia, której łączna moc zainstalowania nie jest większa niż 3,5 MW. W ramach zadania planuje się wykonać przyłącze energetyczne do instalacji odbiorczej inwestora oraz przyłącze ciepłe do ogrzewania budynków gospodarczych i biur. Zatem w ramach inwestycji planowane jest wytwarzanie energii elektrycznej oraz cieplnej dla potrzeb własnych gospodarstwa rolniczego prowadzonego przez Inwestora²⁶.

Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych jest uzasadnione dla poprawienia rentowności tych usług komunalnych. Pozyskanie biogazu w celu sprzedaży energii jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m³/dobę.

²⁶ Urząd Gminy w Żukowie

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Budowa lokalnej biogazowni oprócz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na potrzeby energetyczne gminy pozwoliłaby również na długofalową aktywizację lokalnego sektora rolniczego. Powstanie biogazowni wpływa na wzrost zagospodarowania nieużytków bądź na wykorzystanie nadwyżek produkcji rolnej. Dzięki temu, że dostawy substratów są kontraktowane długoterminowo, jest to bezpieczna i perspektywiczna forma współpracy dla rolników, która zapewnia stałe, gwarantowane dochody. Szacuje się, że około 70% kosztów operacyjnych biogazowni w ciągu roku stanowi zakup substratów, co przy instalacji o mocy 1 MW przekłada się na kwotę w przedziale od 1 mln do 1,5 mln złotych. Lokalni dostawcy mają zatem możliwość znacznego zwiększenia swoich przychodów. Z uwagi na koszty transportu, źródła substratów muszą one znajdować się maksymalnie ok. 20 km od biogazowni, co pozwala na współpracę z dostawcami głównie z terenu gminy, w której jest zlokalizowana instalacja biogazowni.

Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków oszacowano przy założeniu, że do jego wytworzenia wykorzystane zostaną wszystkie ścieki wpływające do oczyszczalni ścieków z terenu gminy. Potencjał ten został przeliczony na jednostki energetyczne i możliwą do uzyskania z tego źródła moc, przyjmując następujące założenia:

- sprawność przetwarzania oczyszczalni ścieków wynosi 100%,
- z 1 000 m³ (1 dam³) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m³ biogazu,
- wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość, to jest 60%,
- wartość opałową biogazu przy 60% zawartości metanu przyjęto na poziomie 23 MJ/m³, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m³.

Uwzględniając aktualnie dostępne urządzenia techniczne, jeden metr sześcienny biogazu pozwala na wyprodukowanie:

- 2,1 kWh energii elektrycznej (przy założonej sprawności układu 33%),
- 5,4 kWh energii cieplnej (przy założonej sprawności układu 85%),
- w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła: 2,1 kWh energii elektrycznej i 2,9 kWh ciepła.

Tabela 31. Potencjał energetyczny biogazu pozyskanego ze ścieków odprowadzonych z terenu gminy Żukowo

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam ³)	Potencjał biogazu (m ³ /rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
Odprowadzone ścieki z terenu gminy	1 375,00	275 000,00	6 325,00	2 887,50	7 425,00	3 987,50	2 887,50

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, na terenie gminy Żukowo potencjał energetyczny biogazu pozyskanego z odprowadzanych ścieków jest równy 6 325,00 GJ/rok.

8.7 Zastosowanie kogeneracji

Kogeneracja (CHP) polega na skojarzonej, jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i cieplnej w jednym procesie technologicznym, który jest bardziej proekologiczny. Do zalet tej technologii należy przede wszystkim wzrost bezpieczeństwa dostaw i sprawności energetycznej oraz znaczne obniżenie zużycia paliwa, w stosunku do konwencjonalnej rozdzielonej produkcji prądu i ciepła. Ponadto ma również wpływ na zmniejszenie kosztów przesyłu energii.

System kogeneracyjny składa się z napędu zasilającego generator elektryczny oraz wytwarzający ciepło użyteczne, odzyskiwane za pośrednictwem wymienników ciepła. W małych układach rozproszonych wykorzystywane są silniki spalinowe lub turbiny gazowe do napędów generatorów energii elektrycznej z jednoczesnym wytwarzaniem ciepła odpadowego ze spalin oraz wody i oleju chłodzącego silnik do wytwarzania pary wodnej lub gorącej wody do celów komunalno-bytowych lub przemysłowych.

8.8 Zastosowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Istnieje wiele sposobów na zagospodarowanie energii, która przeznaczona jest na straty. W różnych gałęziach przemysłu duże ilości ciepła odpadowego mogą powstawać z urządzeń takich jak: piece piekarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, komory lakiernicze, suszarnicze, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO, które można wykorzystać w celu podwyższenia efektywności procesów technologicznych. Zainstalowanie systemu odzysku

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

ciepła odpadowego wpływa na redukcję kosztów zużycia energii i zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska.

Zasoby energii odpadowej istnieją we wszystkich tych procesach, w trakcie których powstają produkty główne lub odpadowe o parametrach różniących się od parametrów otoczenia, w tym w szczególności o podwyższonej temperaturze. Można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

- procesy wysokotemperaturowe (na przykład w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C,
- procesy średniotemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100°C (na przykład procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne),
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20°C,
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze 20 do 50°C.

Z operacyjnego punktu widzenia optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu, gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu produkcyjnego oraz istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Jednak możliwości technologiczne nie pozwalają na wdrożenie takiego procesu w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym. W związku z czym, decyzje związane ze sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność gospodarczą. Procesy wysoko- i średniotemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Jednak odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Dlatego też w okresie wiosenno-letnim energia ta nie będzie wykorzystywana, a dla pozostałej części roku należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła. W związku z czym, decyzja o niniejszym sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

Bardzo atrakcyjną opcją jest natomiast wykorzystanie energii odpadowej ze zużytego powietrza wentylacyjnego, gdyż:

- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dolotowego jest wykorzystaniem wewnątrz procesowym z jego wszystkimi zaletami,
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

W związku z powyższym zalecane jest stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielokubaturowych i mieszkaniowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne.

Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podobnie jak w przypadku możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych, podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem w ciepło stanowi (lub może stanowić) działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Dlatego też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty, gdzie te zasoby istnieją.

Nieprzetworzona część odpadów komunalnych jest niewątpliwie znaczącym potencjalnym źródłem energii dla gminy Żukowo. Alternatywnym sposobem zagospodarowania pozostałości odpadów do składowania, po wcześniejszym wykorzystaniu wszystkich innych sposobów odzysku, jest ich spalanie. Ponadto odpady komunalne poddane procesowi odzysku i recyrkulacji również tworzą pewną pozostałość dostatecznie bogatą w części palne (część organiczna), która może być wykorzystana z dobrym efektem energetycznym i ekologicznym w spalarni odpadów komunalnych. Jednocześnie wykorzystanie technologii spalania odpadów komunalnych w praktyce, budzi też szereg obaw, gdyż mimo zastosowania w procesie właściwej obróbki termicznej i chemicznej, budzi niepewność dotrzymania (z różnych powodów) reżimu i wymagań technologicznych w eksploatacji, co w efekcie mogłoby spowodować emisję szkodliwych substancji do środowiska.

9. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej (Rozdział 3, art. 6, ust. 1-2 Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej):

1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2,
2. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:
 - realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
 - nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
 - wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja,
 - realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2024 r., poz. 1446 ze zm.),
 - wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ek zarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ek zarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. z 2022 r., poz. 2013),
 - realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

Do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych zalicza się m.in.:

- wymianę źródeł ciepła,

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

- termomodernizację budynków,
- remont, wymianę instalacji c.o. i c.w.u.,
- montaż instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń.

W ramach przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystywania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy Żukowo przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 32. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji przez gminę Żukowo

Lp.	Inwestycja planowana do realizacji	Rok realizacji
1.	Realizacja Programu „Czyste Powietrze”	2025-2039
2.	Utworzenie klastra energetycznego	2027-2028
3.	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	2025-2026
4.	Rozbudowa infrastruktury oświetlenia drogowego	2025-2039
5.	Budowa biogazowni rolniczej w Niestępowie	2025-2039

Źródło: Opracowanie własne

10. Cele Gminy Żukowo w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Mając na uwadze politykę ekologiczną państwa, celem Gminy Żukowo w zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest przede wszystkim zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego na jej terenie. Ponadto, poprzez planowanie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych oraz ich realizację, ograniczona zostanie emisja zanieczyszczeń, w szczególności dwutlenku węgla (CO₂). W zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, Gmina Żukowo określiła następujące cele:

Cel 1. Eliminacja „niskiej emisji” poprzez wymianę źródeł ciepła.

Cel 2. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego sieci elektroenergetycznej oraz zwiększenie efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego.

Cel 3. Wzrost wykorzystywania potencjału energii produkowanej przez odnawialne źródła energii.

11. Ocena zgodności planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z Załoženiami oraz zasady monitorowania i oceny realizacji

Zgodnie z art. 16 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, sporządzają dla obszaru swojego działania plany rozwoju na okresy nie krótsze niż trzy lata. Przy ich sporządzaniu mają obowiązek współpracować z gminami, w celu zapewnienia spójności między tymi planami a Załoženiami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe sporządzanymi przez gminy.

Aktualnie obowiązujące plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych, które funkcjonują na terenie gminy są zgodne z załoženiami, w zakresie działalności przedsiębiorstwa. Występuje jednak potrzeba monitorowania realizacji celów określonych w załoženiach.

Zasady monitorowania stanu zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych z Załoženiami oraz oceny realizacji Założeń

Zasady monitorowania i ewaluacji stanowią podstawowy instrument oceny realizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa dla Gminy Żukowo i obejmują następujące czynności:

- zbieranie danych od jednostek odpowiedzialnych za realizacją zadań gminnych uwzględnionych w Załoženiach,
- planowanie inwestycji na przyszłe lata w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- występowanie do przedsiębiorstw energetycznych o informacje z zakresu realizacji ich zadań dotyczących rozwoju systemów: ciepłowniczego, elektroenergetycznego oraz gazowniczego,
- pozyskiwanie planów przedsiębiorstw energetycznych, a w przypadku ich braku, danych o inwestycjach planowanych na terenie gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- ocena stopnia realizacji zadań wynikających z Założeń,
- ocena zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych z Załoženiami,
- weryfikacja czy plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych zapewniają realizację Założeń, a tym samym czy istnieje potrzeba podjęcia działań zaradczych określonych w ustawie Prawo energetyczne,

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

— podjęcie działań w celu aktualizacji Założeń w okresie trzyletnim od ich uchwalenia.

Urząd Gminy będzie prowadził monitoring realizacji zadań wpisujących się w Założenia, poprzez zbieranie danych nt. podjętych inwestycji gminnych, jak również uzyskiwanie od przedsiębiorstw energetycznych informacji nt. działań zrealizowanych w roku poprzednim. Ponadto w cyklu 3 letnim przed uchwalaniem aktualizacji Założeń pracownicy odpowiedzialni za ich monitoring, dokonają oceny zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw z Założeniami. Monitorowanie ma zapewnić nie tylko ocenę stopnia realizacji działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, ale także bieżącą wiedzę o planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych, niezbędną do oceny, czy zapewniają one realizację Założeń. Ponadto w ramach prowadzonego monitoringu co roku oceniana będzie zgodność planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy z „Aktualizacją założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039”.

W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, konieczne będzie opracowanie projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy, w którym wskazane będą propozycje rozwiązań, przewidywane koszty i harmonogram realizacji, a także źródła finansowania.

Wskaźniki monitoringu i ewaluacji

W poniższej tabeli przedstawiono zestaw wskaźników monitoringu i ewaluacji zaplanowanych działań oraz realizacji wyznaczonych celów.

Tabela 33. Wskaźniki monitoringu i ewaluacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Wskaźnik monitoringu i ewaluacji	Jednostka
Liczba wniosków złożonych w ramach Programu „Czyste Powietrze”	szt.
Liczba wymienionych źródeł ciepła	szt.
Liczba budynków poddanych termomodernizacji	szt.
Liczba wymienionych opraw oświetleniowych	szt.
Liczba klastrów energetycznych, do których należy Gmina	szt.
Liczba wybudowanych biogazowni	szt.
Liczba zamontowanych odnawialnych źródeł energii	szt.
Liczba wybudowanych GPZ	szt.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Wskaźnik monitoringu i ewaluacji	Jednostka
Liczba przyłączonych odbiorców sieci elektroenergetycznej	os.
Długość wybudowanych LWN	km
Długość przebudowanych LWN	km
Długość wybudowanych linii elektroenergetycznych	km
Długość zmodernizowanych linii elektroenergetycznych	km
Liczba wymienionych przewodów odgromowych	szt.
Liczba zmodernizowanych układów pomiarowych energii elektrycznej	szt.

Źródło: Opracowanie własne

12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

12.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię cieplną ma ścisły związek z dynamiką rozwoju ludności i jej dążenia do poprawy warunków funkcjonowania, co pociąga za sobą rozwój budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłu.

Zgodnie z prognozą liczby mieszkań na terenie gminy Żukowo do roku 2039 ich liczba wzrośnie. Analogicznie wzrośnie również powierzchnia mieszkań. Mieszkańcy oraz władze gminy będą dążyły do poprawy warunków mieszkaniowych. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań prezentują poniższe tabele.

Tabela 34. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Żukowo do 2039 roku według okresu budowy

Lata	Przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	Po 2002	Razem
2025	266	475	1 194	727	1 060	1 578	13 402	18 702
2026	266	475	1 194	727	1 060	1 578	14 056	19 356
2027	266	475	1 194	727	1 060	1 578	14 710	20 010
2028	266	475	1 194	727	1 060	1 578	15 364	20 664
2029	266	475	1 194	727	1 060	1 578	16 018	21 318
2030	266	475	1 194	727	1 060	1 578	16 672	21 972
2031	266	475	1 194	727	1 060	1 578	17 326	22 626
2032	266	475	1 194	727	1 060	1 578	17 980	23 280
2033	266	475	1 194	727	1 060	1 578	18 634	23 934
2034	266	475	1 194	727	1 060	1 578	19 288	24 588
2035	266	475	1 194	727	1 060	1 578	19 942	25 242

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Lata	Przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	Po 2002	Razem
2036	266	475	1 194	727	1 060	1 578	20 596	25 896
2037	266	475	1 194	727	1 060	1 578	21 250	26 550
2038	266	475	1 194	727	1 060	1 578	21 904	27 204
2039	266	475	1 194	727	1 060	1 578	22 558	27 858

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 35. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy Żukowo do 2039 roku
według okresu budowy**

Lata	Przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	Po 2002	Razem
2025	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	1 761 268	2 280 832
2026	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	1 864 879	2 384 443
2027	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	1 968 490	2 488 054
2028	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	2 072 101	2 591 665
2029	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	2 175 712	2 695 276
2030	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	2 279 323	2 798 887
2031	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	2 382 934	2 902 498
2032	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	2 486 545	3 006 109
2033	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	2 590 156	3 109 720
2034	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	2 693 767	3 213 331
2035	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	2 797 378	3 316 942
2036	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	2 900 989	3 420 553
2037	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	3 004 600	3 524 164
2038	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	3 108 211	3 627 775
2039	18 011	30 669	94 618	65 063	108 069	203 134	3 211 822	3 731 386

Źródło: Opracowanie własne

Przyjęta ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. 2024 r., poz. 1446 ze zm.), pozwala na ożywienie tempa prac w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynków.

Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymiana okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywana jest, gdy stare są w złym stanie technicznym.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Opłacalny zakres termomodernizacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych.

W związku z rosnącymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonywaniem prac termomodernizacyjnych. W prognozie założono stopniowe prace termomodernizacyjne w budynkach mieszkalnych na terenie gminy zgodnie ze scenariuszem rekomendowanym i przyjętym dla niego tempa termomodernizacji budynków do 2040 roku wskazanym w Długoterminowej strategii renowacji budynków – Wspieranie renowacji krajowego zasobu budowlanego. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych to zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą w docieplonych budynkach rzędu 16,43%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do 2039 roku przedstawiono w poniższych tabelach.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Tabela 36. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

a) budynki wybudowane do 1966 roku

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2025	180 555,48	1 935	93	717	1 218	46 832	113 652	160 484
2026	180 555,48	1 935	93	790	1 145	51 601	106 840	158 441
2027	180 555,48	1 935	93	863	1 072	56 369	100 029	156 398
2028	180 555,48	1 935	93	936	999	61 137	93 217	154 354
2029	180 555,48	1 935	93	1 009	926	65 905	86 405	152 310
2030	180 555,48	1 935	93	1 082	853	70 673	79 594	150 267
2031	180 555,48	1 935	93	1 155	780	75 441	72 782	148 223
2032	180 555,48	1 935	93	1 228	707	80 210	65 970	146 180
2033	180 555,48	1 935	93	1 301	634	84 978	59 159	144 137
2034	180 555,48	1 935	93	1 374	561	89 746	52 347	142 093
2035	180 555,48	1 935	93	1 447	488	94 514	45 535	140 049
2036	180 555,48	1 935	93	1 520	415	99 282	38 724	138 006
2037	180 555,48	1 935	93	1 593	342	104 050	31 912	135 962
2038	180 555,48	1 935	93	1 666	269	108 819	25 100	133 919
2039	180 555,48	1 935	93	1 739	196	113 587	18 289	131 876

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

b) budynki wybudowane w latach 1967-1985

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2025	174 517	1 787	98	607	1 180	41 495	115 238	156 733
2026	174 517	1 787	98	674	1 113	46 076	108 695	154 771
2027	174 517	1 787	98	741	1 046	50 656	102 152	152 808
2028	174 517	1 787	98	808	979	55 236	95 608	150 844
2029	174 517	1 787	98	875	912	59 816	89 065	148 881
2030	174 517	1 787	98	942	845	64 397	82 522	146 919
2031	174 517	1 787	98	1 009	778	68 977	75 979	144 956
2032	174 517	1 787	98	1 076	711	73 557	69 436	142 993
2033	174 517	1 787	98	1 143	644	78 137	62 893	141 030
2034	174 517	1 787	98	1 210	577	82 717	56 349	139 066
2035	174 517	1 787	98	1 277	510	87 298	49 806	137 104
2036	174 517	1 787	98	1 344	443	91 878	43 263	135 141
2037	174 517	1 787	98	1 411	376	96 458	36 720	133 178
2038	174 517	1 787	98	1 478	309	101 038	30 177	131 215
2039	174 517	1 787	98	1 545	242	105 618	23 634	129 252

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

c) budynki wybudowane w latach 1986-1992

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2025	33 751	364	93	113	251	7 331	23 278	30 609
2026	33 751	364	93	126	238	8 175	22 073	30 248
2027	33 751	364	93	139	225	9 018	20 868	29 886
2028	33 751	364	93	152	212	9 862	19 663	29 525
2029	33 751	364	93	165	199	10 705	18 459	29 164
2030	33 751	364	93	178	186	11 549	17 254	28 803
2031	33 751	364	93	191	173	12 392	16 049	28 441
2032	33 751	364	93	204	160	13 235	14 844	28 079
2033	33 751	364	93	217	147	14 079	13 639	27 718
2034	33 751	364	93	230	134	14 922	12 434	27 356
2035	33 751	364	93	243	121	15 766	11 229	26 995
2036	33 751	364	93	256	108	16 609	10 024	26 633
2037	33 751	364	93	269	95	17 453	8 819	26 272
2038	33 751	364	93	282	82	18 296	7 614	25 910
2039	33 751	364	93	295	69	19 139	6 410	25 549

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

d) budynki wybudowane w latach 1993-1997

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2025	45 002	607	74	152	455	7 889	33 732	41 621
2026	45 002	607	74	175	432	9 083	32 026	41 109
2027	45 002	607	74	198	409	10 277	30 321	40 598
2028	45 002	607	74	221	386	11 471	28 615	40 086
2029	45 002	607	74	244	363	12 664	26 910	39 574
2030	45 002	607	74	267	340	13 858	25 205	39 063
2031	45 002	607	74	290	317	15 052	23 499	38 551
2032	45 002	607	74	313	294	16 246	21 794	38 040
2033	45 002	607	74	336	271	17 440	20 088	37 528
2034	45 002	607	74	359	248	18 633	18 383	37 016
2035	45 002	607	74	382	225	19 827	16 678	36 505
2036	45 002	607	74	405	202	21 021	14 972	35 993
2037	45 002	607	74	428	179	22 215	13 267	35 482
2038	45 002	607	74	451	156	23 408	11 561	34 969
2039	45 002	607	74	474	133	24 602	9 856	34 458

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

e) budynki wybudowane od 1998 roku i łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków

Lata	Od 1998							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2025	900 569	14 009	64	3 119	10 890	140 354	700 063	840 417
2026	937 307	14 663	64	3 676	10 987	164 488	702 324	866 812
2027	972 553	15 317	63	4 258	11 059	189 254	702 190	891 444
2028	1 006 307	15 971	63	4 864	11 107	214 532	699 833	914 365
2029	1 038 570	16 625	62	5 495	11 130	240 293	695 294	935 587
2030	1 069 340	17 279	62	6 151	11 128	266 467	688 673	955 140
2031	1 098 618	17 933	61	6 832	11 101	292 982	680 072	973 054
2032	1 126 405	18 587	61	7 538	11 049	319 772	669 587	989 359
2033	1 152 699	19 241	60	8 269	10 972	346 770	657 314	1 004 084
2034	1 177 501	19 895	59	9 025	10 870	373 908	643 347	1 017 255
2035	1 200 812	20 549	58	9 805	10 744	401 080	627 840	1 028 920
2036	1 222 630	21 203	58	10 610	10 593	428 265	610 823	1 039 088
2037	1 242 956	21 857	57	11 440	10 417	455 398	592 388	1 047 786
2038	952 078	22 511	42	12 295	10 216	364 004	432 073	796 077
2039	852 078	23 165	37	13 175	9 990	339 232	367 461	706 693

Źródło: Opracowanie własne

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło.

Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych, oprócz ogrzewania pomieszczeń, składa się również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków.

W poniższej tabeli przedstawiono łączne zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych.

Tabela 37. Prognozowane zaopatrzenie na ciepło w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Żukowo

Lata	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków [GJ/rok]	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ/rok]
2025	1 229 864,80	181 036,44	73 723,28	1 484 624,52
2026	1 251 381,05	182 846,80	76 301,35	1 510 529,20
2027	1 271 133,81	184 675,27	78 879,42	1 534 688,50
2028	1 289 174,57	186 522,03	81 457,49	1 557 154,09
2029	1 305 516,28	188 387,25	84 035,56	1 577 939,09
2030	1 320 191,29	190 271,12	86 613,62	1 597 076,03
2031	1 333 225,27	192 173,83	89 191,69	1 614 590,79
2032	1 344 650,61	194 095,57	91 769,76	1 630 515,94
2033	1 354 496,33	196 036,52	94 347,83	1 644 880,68
2034	1 362 786,60	197 996,89	96 925,90	1 657 709,39
2035	1 369 572,66	199 976,86	99 503,96	1 669 053,48
2036	1 374 860,87	201 976,63	102 082,03	1 678 919,53
2037	1 378 679,94	203 996,39	104 660,10	1 687 336,43
2038	1 122 089,95	206 036,36	107 238,17	1 435 364,48
2039	1 027 828,05	208 096,72	109 815,72	1 345 740,49

Źródło: Opracowanie własne

W poniższej tabeli przedstawiono łączne zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej.

Tabela 38. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Żukowo

Lata	Budynki z sektora publicznego [GJ/rok]
2025	19 812,98
2026	19 601,70
2027	19 390,43
2028	19 179,15
2029	18 967,87
2030	18 756,59
2031	18 545,31
2032	18 334,04
2033	18 122,76
2034	17 911,48
2035	17 700,20
2036	17 488,92
2037	17 277,65
2038	17 066,37
2039	16 855,08

Źródło: Opracowanie własne

W poniższej tabeli przedstawiono łączne zapotrzebowanie na ciepło w budynkach przemysłowych.

Tabela 39. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w budynkach przemysłowych na terenie gminy Żukowo

Lata	Budynki z sektora przemysłowego [GJ/rok]
2025	197 452,64
2026	199 102,76
2027	200 752,88
2028	202 403,00
2029	204 053,12
2030	205 703,24
2031	207 353,36
2032	209 003,48
2033	210 653,60
2034	212 303,72
2035	213 953,84

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Lata	Budynki z sektora przemysłowego [GJ/rok]
2036	215 603,96
2037	217 254,08
2038	218 904,20
2039	220 554,32

Źródło: Opracowanie własne

W poniższej tabeli zestawiono zbiorcze zapotrzebowanie na ciepło, zarówno w budynkach mieszkalnych, jak i budynkach użyteczności publicznej. Zapotrzebowanie na energię ciepłą spadnie o 6,98%.

Tabela 40. łączne prognozowane zużycie energii cieplnej na terenie gminy Żukowo

Lata	łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2025	1 701 890,14	471 423,57
2026	1 729 233,66	478 997,72
2027	1 754 831,81	486 088,41
2028	1 778 736,24	492 709,94
2029	1 800 960,08	498 865,94
2030	1 821 535,86	504 565,43
2031	1 840 489,46	509 815,58
2032	1 857 853,46	514 625,41
2033	1 873 657,04	519 003,00
2034	1 887 924,59	522 955,11
2035	1 900 707,52	526 495,98
2036	1 912 012,41	529 627,44
2037	1 921 868,16	532 357,48
2038	1 671 335,05	462 959,81
2039	1 583 149,89	438 532,52

Źródło: Opracowanie własne

12.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Na podstawie prognozy liczby mieszkańców na terenie gminy Żukowo, a także aktualnego zużycia energii elektrycznej na terenie gminy sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2025-2039. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Wyniki zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 41. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy Żukowo

Lata	Zapotrzebowanie na energię elektryczną MWh/rok
2025	38 359,54
2026	38 839,31
2027	39 319,08
2028	39 798,85
2029	40 278,62
2030	40 758,39
2031	41 238,15
2032	41 717,92
2033	42 197,69
2034	42 677,46
2035	43 157,23
2036	43 637,00
2037	44 116,77
2038	44 596,54
2039	45 076,31

Źródło: Opracowanie własne

12.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozę zaopatrzenia na paliwa gazowe skalkulowano na podstawie danych PGNiG Sp. z o.o. zużycia gazu ziemnego na terenie gminy Żukowo. Po przeanalizowaniu danych można zauważyć zwiększające się zapotrzebowanie na paliwa gazowe, co jest spowodowane zwiększającą się liczbą odbiorców gazu. Szczegółowe dane w tym zakresie zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 42. Prognozowane zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Żukowo do roku 2039

Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]					
Rok	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali	Ogółem
2025	159 894,35	25 537,39	27 549,64	25,40	213 006,78
2026	161 493,29	25 792,76	27 825,13	25,65	215 136,83
2027	163 108,23	26 050,69	28 103,38	25,91	217 288,21
2028	164 739,31	26 311,20	28 384,42	26,17	219 461,10
2029	166 386,70	26 574,31	28 668,26	26,43	221 655,70
2030	168 050,57	26 840,05	28 954,95	26,70	223 872,27
2031	169 731,07	27 108,45	29 244,49	26,96	226 110,97
2032	171 428,39	27 379,54	29 536,94	27,23	228 372,10
2033	173 142,67	27 653,33	29 832,31	27,51	230 655,82
2034	174 874,10	27 929,86	30 130,63	27,78	232 962,37
2035	176 622,84	28 209,16	30 431,94	28,06	235 292,00
2036	178 389,07	28 491,25	30 736,26	28,34	237 644,92
2037	180 172,96	28 776,17	31 043,62	28,62	240 021,37
2038	181 974,69	29 063,93	31 354,06	28,91	242 421,59
2039	183 794,43	29 354,57	31 667,60	29,20	244 845,80

Źródło: Opracowanie własne

13. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Żukowo sąsiaduje z następującymi gminami: Szemud, Kartuszy, Kolbudy, Przodkowo, Przywidz, Somonino oraz z miastami Gdańskiem i Gdynią.

Współpraca gmin może polegać na wspólnym opracowywaniu programów i koncepcji, które uwzględniają ich możliwości w zakresie gospodarki energetycznej. Tego typu współpraca prowadzi do obniżenia kosztów planowania oraz wdrażania rozwiązań, a także przynosi większe korzyści dla środowiska, dzięki ich realizacji na szerszym obszarze. Ponadto, umożliwia lepsze wykorzystanie zasobów finansowych, rzeczowych i ludzkich, w tym większej liczby pracowników, ekspertów oraz doświadczeń.

Współpraca między sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może obejmować różne formy współdziałania, takie jak wspólna budowa zakładu ciepłowniczego na obszarze przygranicznym, wykorzystującego odnawialne źródła energii, czy też utworzenie klastra energii, w którym kluczową rolę będą odgrywać instalacje solarne do produkcji ciepłej wody użytkowej, obejmujące tereny obu gmin. Dodatkowo, jeśli jedna z gmin będzie

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

dysponować nadwyżkami energii, może je sprzedać sąsiedniej gminie lub wspólnie z nią organizować produkcję i sprzedaż energii, zaspokajając potrzeby obu gmin.

Warto dodać, że jednostki samorządu terytorialnego mogą uzyskać dofinansowanie na realizację inwestycji w partnerstwie w zakresie gospodarki energetycznej z różnych dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym ze środków Unii Europejskiej. Taka możliwość finansowania przedsięwzięć związanych z gospodarką energetyczną może stanowić zachętę dla Gminy Żukowo oraz jej sąsiadów do podejmowania wspólnych działań inwestycyjnych w tej dziedzinie.

Obecnie Gmina Żukowo współpracuje w zakresie wspólnych grup zakupowych zorganizowanych w ramach Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot dotyczących zakupu gazu oraz energii elektrycznej oraz planuje podtrzymać obowiązujące formy współpracy w ramach grup zakupowych²⁷.

Gmina Miasta Gdyni jest liderem grupy zakupowej NORDA na grupowy zakup gazu ziemnego, której członkiem jest Gmina Żukowo. Gmina Miasta Gdyni zainteresowana jest współpracą przy promowaniu wśród mieszkańców działań poprawiających efektywność energetyczną, zastosowanie odnawialnych źródeł energii, przy zastosowaniu działań z zakresu efektywności energetycznej oraz przy organizacji szkoleń dla kadry urzędów z zakresu poprawy efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii w gminach²⁸.

W ramach współpracy z innymi gminami, Gmina Żukowo w najbliższych latach planuje utworzyć klaster energii²⁹.

Współpraca gmin w budowie biogazowni i zaopatrzenia elektrycznego oraz ciepłego z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii (OZE) może polegać na wspólnym finansowaniu, budowie i eksploatacji instalacji OZE, takich jak biogazownie, które dostarczają energię elektryczną oraz ciepło, a także na dzieleniu się zasobami, technologiami i doświadczeniem w zakresie zarządzania odnawialnymi źródłami energii, co pozwala na obniżenie kosztów i zwiększenie efektywności energetycznej.

²⁷ Urząd Gminy w Żukowie

²⁸ Urząd Miasta Gdyni

²⁹ Urząd Gminy w Żukowie

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Realizacja założeń Polityki energetycznej Polski na terenie gminy odbywa się poprzez stałe dążenie do wykorzystania niskoemisyjnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej istniejących źródeł ciepła, termomodernizację budynków przyczyniającą się do zmniejszenia zużycia paliw oraz dążenie do wykorzystania OZE.

14. Powiązania założeń z dokumentami strategicznymi

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1791 z dnia 13 września 2023 r. w sprawie efektywności energetycznej oraz zmieniająca rozporządzenie (UE) 2023/955

Dyrektywa ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w Unii Europejskiej. Celem niniejszej dyrektywy jest poprawa efektywności energetycznej oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Efektywność energetyczną należy uznać za kluczowy element i jedno z głównych kryteriów przyszłych decyzji inwestycyjnych dotyczących infrastruktury energetycznej w Unii. Zasadę „efektywność energetyczna przede wszystkim” należy stosować, uwzględniając przede wszystkim podejście oparte na efektywności systemu oraz perspektywę społeczną i zdrowotną, przy czym należy zwracać uwagę na bezpieczeństwo dostaw, integrację systemu energetycznego i przejście na neutralność klimatyczną. W rezultacie zasada „efektywność energetyczna przede wszystkim” powinna przyczynić się do zwiększenia efektywności poszczególnych sektorów zastosowań końcowych i całego systemu energetycznego. Stosowanie tej zasady powinno również wspierać inwestycje w energooszczędne rozwiązania przyczyniające się do realizacji celów środowiskowych rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

Zgodnie z art. 194 ust. 1 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE) wspieranie odnawialnych form energii jest jednym z celów unijnej polityki energetycznej. Cel ten jest realizowany przez niniejszą dyrektywę. Zwiększone stosowanie energii ze źródeł odnawialnych stanowi istotny element działań prowadzących do redukcji emisji gazów cieplarnianych i wypełnienia unijnych zobowiązań w ramach Porozumienia paryskiego z 2015 r. w sprawie zmian klimatu przyjętego na zakończenie 21 Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu, a także realizacji unijnych ram

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030, w tym wiążącego celu Unii, jakim jest zmniejszenie do 2030 r. emisji o co najmniej 40% w stosunku do poziomów z 1990 r.

Oznacza to, że konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zwiększenie produkcji energii z OZE na terenie całego kraju.

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

Dyrektywa ustanawia wspólne zasady dotyczące wytwarzania, przesyłu, dystrybucji, magazynowania energii i dostaw energii elektrycznej, wraz z przepisami dotyczącymi ochrony konsumentów, w celu stworzenia prawdziwie zintegrowanych, konkurencyjnych, ukierunkowanych na potrzeby konsumenta, elastycznych, uczciwych i przejrzystych rynków energii elektrycznej w Unii Europejskiej. Dodatkowo, zawiera ona m.in. zasady dotyczące rynków detalicznych energii elektrycznej.

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 2 lutego 2021 r. uchwałą nr 22/2021 (Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. M.P. z 2021 r. poz. 264).

Celem polityki energetycznej państwa jest: bezpieczeństwo energetyczne przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

W ramach celów szczegółowych wyznaczono:

1. Optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych;
2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej;
3. Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych;
4. Rozwój rynków energii;
5. Wdrożenie energetyki jądrowej;
6. Rozwój odnawialnych źródeł energii;
7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji;

8. Poprawa efektywności energetycznej.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe mają na celu zapewnić efektywność i bezpieczeństwo energetyczne na terenie gminy.

Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2030

Dokument ten został przyjęty uchwałą nr 376/XXXI/21 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 12 kwietnia 2021 roku.

W Strategii Rozwoju Województwa zostały określone 3 cele strategiczne oraz 12 celów operacyjnych, których realizacja ma zapewnić rozwój tego obszaru na różnych płaszczyznach. Cele te zostały określone następująco:

- Cel strategiczny 1. Trwałe bezpieczeństwo:
 - Cel operacyjny 1.1. Bezpieczeństwo środowiskowe,
 - Cel operacyjny 1.2. Bezpieczeństwo energetyczne,
 - Cel operacyjny 1.3. Bezpieczeństwo zdrowotne,
 - Cel operacyjny 1.4. Bezpieczeństwo cyfrowe.
- Cel strategiczny 2. Otwarta wspólnota regionalna:
 - Cel operacyjny 2.1. Fundamenty edukacji,
 - Cel operacyjny 2.2. Wrażliwość społeczna,
 - Cel operacyjny 2.3. Kapitał społeczny,
 - Cel operacyjny 2.4. Mobilność.
- Cel strategiczny 3. Odporna gospodarka:
 - Cel operacyjny 3.1. Pozycja konkurencyjna,
 - Cel operacyjny 3.2. Rynek pracy,
 - Cel operacyjny 3.3. Oferta turystyczna i czasu wolnego,
 - Cel operacyjny 3.4. Integracja z globalnym systemem transportowym.

Cele określone w ramach Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo pokrywają się z celem operacyjnym 1.2. Bezpieczeństwo energetyczne.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego

Dokument ten został przyjęty uchwałą nr 756/271/21 Zarządu Województwa Pomorskiego z dnia 29 lipca 2021 roku.

Celem głównym Regionalnego Programu Strategicznego jest zapewnienie trwałego bezpieczeństwa w wymiarze środowiskowym i energetycznym. Cele szczegółowe oraz składające się na nie priorytety to:

— Cel szczegółowy 1. Bezpieczeństwo środowiskowe:

- Priorytet 1.1. Odporność na zmiany klimatu,
- Priorytet 1.2. Różnorodność biologiczna i krajobraz,
- Priorytet 1.3. Gospodarka odpadami jako element gospodarki w obiegu zamkniętym,
- Priorytet 1.4. Woda pitna i ścieki.

— Cel szczegółowy 2. Bezpieczeństwo energetyczne:

- Priorytet 2.1. Czysta energia,
- Priorytet 2.2. Poprawa jakości powietrza.

Niniejszy dokument wraz z określonymi w nim celami pokrywa się z celem szczegółowym 2. Bezpieczeństwo energetyczne i jego priorytetami. Realizacja celów zawartych w obydwóch dokumentach przyczynia się do poprawy w zakresie energii na terenie gminy Żukowo.

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego oraz stanowiącego jego część planu zagospodarowania przestrzennego obszaru metropolitalnego Trójmiasta

Dokument ten został przyjęty uchwałą nr 318/XXX/16 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 29 grudnia 2016 roku.

Dokument określa cele i kierunki rozwoju regionu, wskazuje szczegółowe zasady organizacji przestrzennej województwa oraz formułuje kierunki polityki przestrzennej. Stanowi element systemu planowania przestrzennego i pełni w nim funkcję koordynacyjną między planowaniem krajowym a planowaniem lokalnym.

Celem i kierunkiem polityki przestrzennej zagospodarowania województwa, w który wpisuje się Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo jest przede wszystkim cel: C.2. Konkurencyjna oraz wielofunkcyjna

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

przestrzeń gospodarcza i bezpieczeństwo oraz kierunek polityki przestrzennej: K.2.5. Zwiększanie stopnia bezpieczeństwa energetycznego i sprawności systemów produkcji, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej i ciepłej, gazu, ropy naftowej oraz produktów ropopochodnych.

W związku z powyższym, obydwa dokumenty są ze sobą spójne.

Program Ochrony Środowiska dla Województwa Pomorskiego 2030

Dokument ten został przyjęty uchwałą nr 618/L/23 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 30 stycznia 2023 roku.

W zakresie ochrony środowiska dla województwa pomorskiego wyznaczono 10 obszarów inwestycji w Programie, w ramach których zostały wyodrębnione cele, których osiągnięcie przyczyni się do poprawy jakości środowiska. Brzmiały one:

- Obszar interwencji 1. Klimat i jakość powietrza:
 - Cel 1.1. Poprawa stanu jakości powietrza,
 - Cel 1.2. Adaptacja do zmian klimatu,
 - Cel 1.3. Wspieranie transformacji energetycznej.
- Obszar interwencji 2. Zagrożenia hałasem:
 - Cel 2. Poprawa klimatu akustycznego.
- Obszar interwencji 3. Pola elektromagnetyczne:
 - Cel 3. Ochrona przed promieniowaniem elektromagnetycznym.
- Obszar interwencji 4. Gospodarowanie wodami:
 - Cel 4.1. Czyste wody i bezpieczeństwo przeciwpowodziowe,
 - Cel 4.2. Zabezpieczenie przed powodzią i suszą, w tym ochrona terenów naturalnej retencji wodnej,
 - Cel 4.3. Zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych oraz rozwój błękitno-zielonej infrastruktury.
- Obszar interwencji 5. Gospodarka wodno-ściekowa:
 - Cel 5. Racjonalna gospodarka wodno-ściekowa.
- Obszar interwencji 6. Zasoby geologiczne:
 - Cel 6. Optymalizacja i racjonalne gospodarowanie zasobami kopalin ze złóż.
- Obszar interwencji 7. Gleby:

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

- Cel 7. Przywrócenie i utrzymanie dobrego stanu gleb.
- Obszar interwencji 8. Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów:
 - Cel 8. Racjonalna gospodarka odpadami.
- Obszar interwencji 9. Zasoby przyrodnicze:
 - Cel 9. Ochrona krajobrazu i różnorodności biologicznej.
- Obszar interwencji 10. Zagrożenie poważnymi awariami:
 - Cel 10. Ograniczenie ryzyka wystąpienia poważnych awarii przemysłowych dla ludzi i środowiska oraz minimalizacja ich skutków.

Cele określone w niniejszym dokumencie pokrywają się z celami 1.1 i 1.3 Programu Ochrony Środowiska dla Województwa Pomorskiego 2030.

Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu

Dokument ten został przyjęty uchwałą nr 308/XXIV/20 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 września 2020 roku, zmieniony uchwałą nr 603/XLVIII/22 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 listopada 2022 r.

W ramach tego Programu ochrony powietrza zostały wyznaczone działania, które mają się przyczynić do poprawy jakości powietrza. Tymi działaniami są:

- Ograniczenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych w gminach strefy pomorskiej,
- Edukacja ekologiczna,
- Inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach województwa pomorskiego,
- Opracowanie i przyjęcie w gminach województwa pomorskiego szczegółowego harmonogramu rzeczowo-finansowego wdrażania uchwał antysmogowych,
- Stworzenie przez poszczególne gminy województwa pomorskiego systemu wspierającego mieszkańców we wdrażaniu uchwał antysmogowych oraz jego funkcjonowanie,
- Koordynowanie przez Samorząd Wojewódzki wdrażania uchwał antysmogowych.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Powyższe działania, podobnie jak działania w zakresie określonych w niniejszym dokumencie celów, są spójne i ich realizacja przyczyni się do poprawy systemu energii na obszarze gminy Żukowo.

Strategia Rozwoju Powiatu Kartuskiego do roku 2030

Dokument został przyjęty uchwałą nr XXX/280/2021 Rady Powiatu Kartuskiego z dnia 30 kwietnia 2021 r. Głównym celem rozwoju powiatu kartuskiego, zapisanym w dokumencie jest: „Powiat kartuski miejscem dobrego życia, innowacyjnym i zrównoważonym, bogatym pięknem krajobrazu oraz kaszubskiej tradycji”. W Strategii wyznaczono 5 priorytetów rozwojowych, do których wyznaczono najważniejsze cele główne:

1. Priorytet rozwojowy: Środowisko i Przestrzeń:

- Wspieranie kreacji zrównoważonej przestrzeni, przy racjonalnym wykorzystaniu i ochronie walorów naturalnych;
- Dbanie o poprawę porządku, ładu przestrzennego i estetyki w budownictwie i organizacji przestrzeni wspólnych;
- Dążenie do integracji oferty inwestycyjnej na terenie powiatu;
- Rozwój nowoczesnych systemów bezpieczeństwa;
- Wspieranie rozwoju infrastruktury w sąsiedztwie węzłów integracyjnych i stacji kolejowych (Transit Oriented Development);
- Wzmacnianie znaczenia zarządzania kryzysowego i ochrony ludności;
- Wspieranie różnorodnych form ekorozwoju i powstrzymanie degradacji środowiska przyrodniczego;
- Prowadzenie skoordynowanych działań w obszarze bezpieczeństwa energetycznego i polityki środowiskowej;
- Wspieranie rozwoju nowoczesnej gospodarki wodno-ściekowej oraz gospodarki odpadami;
- Promocja przedsięwzięć proekologicznych i wspieranie edukacji proekologicznej nastawionej na budowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji;
- Wspieranie rozwoju rolnictwa i przetwórstwa rolnego, w tym ekologicznego i tradycyjnego wraz z powiązanymi usługami.

2. Priorytet rozwojowy: Gospodarka i Transport:

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

- Dążenie do poprawy połączeń powiatu z metropolią, zarówno poprzez transport drogowy, jak i kolejowy;
- Stworzenie wspólnego, sprzężonego systemu transportu zbiorowego w całym powiecie;
- Wspieranie rozbudowy sieci kolejowej, w tym połączeń z Kartuz do Sierakowic i Lęborka oraz Kościerzyny, a także wzrost liczby kursów Pomorskiej Kolei Metropolitalnej;
- Rozwój sieci dróg i parkingów, w tym Obwodnicy Metropolitalnej Trójmiasta, trasy S6 oraz obwodnic Kartuz, Sierakowic i Żukowa;
- Wzrost udziału mobilności aktywnej, rowerowej i intermodalnej w transporcie zbiorowym;
- Wspieranie rozwoju przedsiębiorstw opartych na innowacyjności, kreatywności i wysokich technologiach;
- Promowanie lokalnej przedsiębiorczości, w tym firm rodzinnych;
- Ułatwianie dostępu do technologii i usług społeczeństwa informacyjnego, e-usług;
- Monitoring rynku pracy oraz elastyczne dostosowywanie form pomocy do panującej koniunktury społeczno-gospodarczej;
- Aktywizacja osób biernych zawodowo, w tym seniorów.

3. Priorytet rozwojowy: Zdrowie i Integracja:

- Rozwijanie polityki senioralnej;
- Tworzenie zdrowotnych programów profilaktyki chorób i uzależnień oraz dbanie o ich efektywność;
- Podniesienie jakości opieki medycznej;
- Zwiększenie wiedzy dotyczącej wpływu stylu życia i warunków środowiskowych na zdrowie;
- Budowanie solidarności społecznej przez promowanie rozwoju wolontariatu;
- Aktywizacja społeczno-zawodowa osób niepełnosprawnych;
- Propagowanie polityki integracji imigrantów oraz reemigrantów;
- Przeciwdziałanie przemocy w rodzinie oraz ochrona ofiar przemocy w rodzinie;
- Wspieranie rozwoju usług społecznych skierowanych do osób w kryzysie.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

- Wspieranie aktywności obywatelskiej, samoorganizacji oraz systemowe wsparcie działalności organizacji pozarządowych;
 - Tworzenie warunków do współdziałania gmin.
4. Priorytet rozwojowy: Edukacja i Uczenie się:
- Stałe podnoszenie jakości kapitału społecznego, w tym obywatelskiego i kulturowego wszystkich mieszkańców;
 - Kształtowanie postaw prospołecznych, wartości i umiejętności dobrego życia;
 - Podnoszenie jakości i dostępności edukacji formalnej, nieformalnej i poza formalnej na każdym etapie życia człowieka;
 - Kreowanie umacnianie i dzielenie się żywą kulturą kaszubską.
5. Priorytet rozwojowy: Kultura i Czas Wolny:
- Wspieranie rozwoju lokalnych twórców kultury oraz promocja ich twórczości;
 - Pielęgnowanie dziedzictwa kulturowego i wzmacnianie kaszubskiej tożsamości;
 - Tworzenie zróżnicowanej i dostępnej oferty kulturalnej;
 - Kreowanie nowoczesnych sposobów korzystania z mediów, kultury i sztuki;
 - Włączanie mieszkańców w działania kulturalne;
 - Dostosowanie infrastruktury kulturalnej, rekreacyjnej i turystycznej do potrzeb osób niepełnosprawnych, wykluczonych społecznie;
 - Tworzenie warunków do aktywnego wykorzystywania czasu wolnego przez mieszkańców i odwiedzających;
 - Stworzenie warunków dla rozwoju i pakietyzacji produktów turystycznych;
 - Budowanie współpracy z partnerami zewnętrznym i w celu prowadzenia efektywnej polityki promocyjnej regionu;
 - Rozbudowa bazy rekreacyjno-sportowej oraz aktywizacja fizyczna mieszkańców;
 - Wzmocnienie działań promocyjnych w powiecie.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo wpisuje się przede wszystkim w priorytet rozwojowy: Środowisko i Przestrzeń i jego cel szczegółowy: Rozwój energetyki odnawialnej i podnoszenie efektywności energetycznej. Niniejszy dokument zawiera działania mające na celu rozwój energetyki odnawialnej oraz podnoszenie efektywności energetycznej na terenie gminy, przez co oba dokumenty są ze sobą spójne.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Program ochrony środowiska dla Powiatu Kartuskiego - 2030

Program Ochrony Środowiska stanowi załącznik do uchwały nr XV/151/2019 Rady Powiatu Kartuskiego z dnia 29 listopada 2019 r.

Główne cele zawarte w Programie obejmują:

- dotrzymanie wymaganych standardów jakości powietrza atmosferycznego,
- poprawę jakości stanu akustycznego środowiska,
- ochronę ludności przed zagrożeniami pól elektromagnetycznych,
- użytkowanie wód zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju,
- uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej,
- działania administracyjne i informacyjne w zakresie gospodarki wodno – ściekowej,
- właściwe wykorzystanie zasobów geologicznych,
- ochronę gleb,
- rozwój systemu gospodarki odpadami komunalnymi,
- ochronę zasobów przyrodniczych,
- przeciwdziałanie występowaniu poważnych awarii.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo są zgodne z celem: dotrzymanie wymaganych standardów jakości powietrza atmosferycznego. Realizacja założeń dokumentu przyczyni się do osiągnięcia celów zawartych w powyższym kierunku.

Strategia rozwoju Gminy Żukowo do roku 2040

Strategia rozwoju Gminy Żukowo na lata do roku 2040 stanowi załącznik do uchwały nr XXXV/458/2021 Rady Miejskiej w Żukowie z dnia 22 czerwca 2021 r.

Wizja Gminy Żukowo to: Gmina Żukowo dumna z lokalnej tożsamości oraz przyjazna i otwarta na zmiany, bezpieczna i atrakcyjna dla obecnych i nowych mieszkańców oraz przedsiębiorców, o wysokiej jakości przestrzeni przyrodniczej i kulturowej oraz innowacyjna, wielofunkcyjna, istotna część metropolii gdańskiej.

Głównym założeniem strategii jest takie planowanie rozwoju, które stworzy podstawy do długofalowej, dalszej i trwałej poprawy jakości życia obecnych i przyszłych mieszkańców.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

Strategiczne kierunki rozwoju gminy Żukowo 2040 to: dobrostan mieszkańców, błękitno-zielony ład oraz zintegrowany, trwały, sprawiedliwy rozwój całej gminy.

Cele strategiczne Żukowo 2040 to:

- poprawa bezpieczeństwa,
- poprawa dostępności i systemu komunikacji oraz mobilności,
- poprawa dostępu do infrastruktury technicznej,
- zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska,
- poprawa jakości przestrzeni publicznych,
- regulacja gospodarki wodnej,
- wspieranie przedsiębiorczości i nowoczesnych technologii,
- promocja i wspieranie kultury kaszubskiej i dziedzictwa,
- integracja przestrzenna i funkcjonalna.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo wpisują się w cele: poprawa dostępu do infrastruktury technicznej oraz zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska. Założeniami dokumentu są m.in. działania dotyczące poprawy jakości powietrza, zwiększania efektywności energetycznej, czy zadania inwestycyjne w OZE, zatem oba dokumenty są ze sobą zgodne.

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Żukowo na lata 2021-2024 z perspektywą na lata 2025-2028

Program Ochrony Środowiska został przyjęty uchwałą nr XXXVII/488/2021 Rady Miejskiej w Żukowie z dnia 28 września 2021 r. W programie został wyznaczony nadrzędny cel, który brzmi: Poprawa stanu środowiska i zachowanie walorów przyrodniczych poprzez zrównoważony rozwój Gminy Żukowo.

Główne cele zawarte w Programie obejmują:

- poprawę jakości powietrza atmosferycznego,
- poprawę klimatu akustycznego,
- dobry stan wód powierzchniowych,
- prowadzenie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej,
- budowę systemu gospodarki odpadami zgodnie z wymaganiami KPGO 2022,

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

- zachowanie walorów i zasobów przyrodniczych,
- ochronę przed poważnymi awariami i zagrożeniami naturalnymi.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo są zgodne z celem: poprawa jakości powietrza atmosferycznego. Realizacja założeń dokumentu przyczyni się do osiągnięcia celów zawartych w powyższym kierunku.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Żukowo

Dokument został przyjęty uchwałą nr XLVI/828/2002 Rady Miejskiej w Żukowie z dnia 9 października 2002 r., zmieniony uchwałą nr LIX/773/2023 Rady Miejskiej w Żukowie z dnia 30 maja 2023 r.

Studium poprzez określenie kierunków rozwoju przestrzennego gminy pozwala na świadome prowadzenie gospodarki gruntami i planowanie inwestycji o znaczeniu lokalnym i ponadlokalnym. Wskazuje kierunki rozwoju przestrzennego gminy, możliwości zagospodarowania lub stopień przekształceń poszczególnych obszarów. Zawarte są w nim także kierunki rozwoju zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Żukowo, co zostało uwzględnione przy sporządzeniu niniejszego dokumentu.

Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Żukowo

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo uwzględnia zapisy i ustalenia znajdujące się w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. W związku powyższym dokument jest z nimi spójny.

15. Podsumowanie i wnioski – streszczenie w języku niespecjalistycznym

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024 r., poz. 266 ze zm.), Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:
 - ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
 - przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

- możliwość wykorzystywania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracjach oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
 - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
 - zakres współpracy z innymi gminami.
2. Liczba mieszkańców gminy Żukowo w 2024 roku wynosiła 44 811 osób. Przewiduje się, na podstawie danych historycznych, że w nadchodzących latach, aż do 2039 roku, liczba mieszkańców będzie rosła. Wzrost liczby mieszkańców gminy Żukowo do 2039 roku spowoduje zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną i gaz. Konieczna będzie rozbudowa infrastruktury energetycznej oraz zapewnienie stabilnych dostaw, aby sprostać rosnącym potrzebom mieszkańców.
 3. Na terenie gminy Żukowo, nie funkcjonuje scentralizowany system zaopatrzenia w ciepło, ani lokalne kotłownie. W obrębie zabudowy jednorodzinnej przeważają indywidualne systemy ogrzewania. Zgodnie z danymi CEEB, najczęściej stosowane są kotły gazowe i kominki.
 4. W celu poprawy zaopatrzenia w ciepło, na terenie gminy Żukowo przewiduje się wymianę źródeł ciepła na bardziej ekologiczne rozwiązania oraz realizację działań termomodernizacyjnych, które przyczynią się do poprawy efektywności energetycznej budynków.
 5. Na terenie gminy Żukowo znajdują się 4 gazociągi wysokiego ciśnienia należące do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku oraz 2 stacje gazowe. Sieć gazowa jest rozbudowywana na bieżąco na podstawie umów o przyłączeniu.
 6. Gmina Żukowo zasilana jest z jednego Głównego Punktu Zasilania GPZ Rutki. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną.
 7. Gmina Żukowo w wysokim stopniu wykorzystuje potencjał w zakresie odnawialnych źródeł energii. Na terenie Gminy Żukowo działają farmy fotowoltaiczne zgłoszone przez 3 podatników będących osobami prawnymi - spółkami w miejscowości: Rębiechowo, Skrzyszewo i Leżno oraz zostały wydane decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach. Na

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

obszarze gminy Żukowo funkcjonują także elektrownie wodne: Elektrownia Wodna w Rutkach, Elektrownia Wodna Łapino, Mała Elektrownia Wodna Lniska oraz Mała Elektrownia Wodna Żukowo II.

8. W prognozowanym zapotrzebowaniu na energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy Żukowo przewiduje się wzrost w nadchodzących latach, co jest efektem rosnącej liczby mieszkańców oraz związanym z tym zwiększonym zużyciem energii elektrycznej i gazu. Z kolei zapotrzebowanie na ciepło ma ulec zmniejszeniu, co wynika z bardziej racjonalnego wykorzystania ciepła przez mieszkańców, termomodernizacji budynków oraz wymiany źródeł ciepła.
9. Z perspektywy zaopatrzenia gminy w energię, zarówno obecnie, jak i w przyszłości, nie występuje zagrożenie dla środowiska. Przewiduje się natomiast stopniową poprawę stanu środowiska, w szczególności jakości powietrza atmosferycznego, w miarę eliminowania źródeł węglowych. Gmina zapewnia także bezpieczeństwo energetyczne, dbając jednocześnie o zrównoważony rozwój, który umożliwia zaspokojenie potrzeb w zakresie ciepłej wody użytkowej. Zawartość opracowania pn. „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

Spis tabel, rysunków i wykresów

Tabela 1. Liczba ludności na terenie gminy Żukowo w latach 2020-2024	9
Tabela 2. Liczba ludności na terenie gminy Żukowo w latach 2020-2024 w podziale na ekonomiczne grupy wieku	10
Tabela 3. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON w gminie Żukowo w latach 2020-2024.....	11
Tabela 4. Użytek ekologiczny na terenie gminy Żukowo	19
Tabela 5. Pomniki przyrody na terenie gminy Żukowo	19
Tabela 6. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniogrzewania q(m) dla temperatury wewnętrznej 20 °C	26
Tabela 7. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Żukowo w latach 2019-2023	27
Tabela 8. Wskaźniki zasobów mieszkaniowych na terenie gminy Żukowo w latach 2019-2023	28
Tabela 9. Mieszkania wyposażone w instalacje - w % ogółu mieszkań.....	28
Tabela 10. Wynikowe klasy strefy pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2023 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi	32
Tabela 11. Wynikowe klasy strefy pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2023 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin ..	32
Tabela 12. Zestawienie wykorzystywanych źródeł ciepła na terenie gminy Żukowo na podstawie deklaracji CEEB za 2023 r.....	36
Tabela 13. Paliwa wykorzystywane do ogrzewania budynków użyteczności publicznej.....	37
Tabela 14. Zestawienie zapotrzebowania na ciepło wg rodzaju wykorzystywanego paliwa (GJ) na terenie gminy Żukowo oraz emisji CO ₂	39
Tabela 15. Perspektywiczne zapotrzebowanie na ciepło wg rodzaju wykorzystywanego paliwa (GJ) na terenie gminy Żukowo oraz emisji CO ₂ w 2039 roku.....	41
Tabela 16. Wykaz gazociągów przebiegających przez teren gminy Żukowo	41
Tabela 17. Wykaz stacji gazowych przebiegających przez teren gminy Żukowo	42
Tabela 18. Dane dotyczące liczby układów pomiarowych oraz roczne zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Żukowo w latach 2020-2024	44
Tabela 19. Dane od PGNiG Sp. z o.o. dotyczące zużycia oraz liczby odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie gminy Żukowo w poszczególnych grupach odbiorców za 2020-2023 rok.....	46
Tabela 20. Charakterystyka GPZ na terenie gminy Żukowo.....	47
Tabela 21. Zestawienie długości poszczególnych linii nn i SN na terenie gminy Żukowo	48
Tabela 22. Zestawienie ilości odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Żukowo w latach 2020-2023.....	48
Tabela 23. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Żukowo zaplanowanych w Planie Rozwoju	51
Tabela 24. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z terenów leśnych na terenie gminy Żukowo	64
Tabela 25. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania sadów na terenie gminy Żukowo	65
Tabela 26. Potencjał energetyczny biomasy pozyskanej z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Żukowo	67
Tabela 27. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania ze słomy na terenie gminy Żukowo	

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Żukowo, obejmująca lata 2025-2039 - projekt

.....	69
Tabela 28. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z siana na terenie gminy Żukowo	70
Tabela 29. Potencjał biomasy możliwej do pozyskania z upraw roślin energetycznych.....	71
Tabela 30. Potencjał energetyczny biomasy ogółem na terenie gminy Żukowo	71
Tabela 31. Potencjał energetyczny biogazu pozyskanego ze ścieków odprowadzonych z terenu gminy Żukowo	75
Tabela 32. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji przez gminę Żukowo.....	79
Tabela 33. Wskaźniki monitoringu i ewaluacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	81
Tabela 34. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Żukowo do 2039 roku według okresu budowy	82
Tabela 35. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy Żukowo do 2039 roku według okresu budowy	83
Tabela 36. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne	85
Tabela 37. Prognozowane zaopatrzenie na ciepło w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Żukowo	90
Tabela 38. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Żukowo	91
Tabela 39. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w budynkach przemysłowych na terenie gminy Żukowo	91
Tabela 40. Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej na terenie gminy Żukowo	92
Tabela 41. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy Żukowo	93
Tabela 42. Prognozowane zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Żukowo do roku 2039	94
Rysunek 1. Położenie gminy Żukowo na tle powiatu kartuskiego i województwa pomorskiego	8
Rysunek 2. Położenie Rezerwatu przyrody na terenie gminy Żukowo	14
Rysunek 3. Położenie Obszarów Chronionego Krajobrazu na terenie gminy Żukowo.....	16
Rysunek 4. Położenie Obszarów Natura 2000 na terenie gminy Żukowo.....	18
Rysunek 5. Położenie pomników przyrody i użytków ekologicznych na terenie gminy Żukowo.....	23
Rysunek 6. Dzielnice klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn	24
Rysunek 7. Podział Polski na strefy klimatyczne	25
Rysunek 8. Schemat sieci gazowej wysokiego ciśnienia na terenie gminy Żukowo	43
Rysunek 9. Schemat sieci gazowej na obszarze gminy Żukowo	45
Rysunek 10. Przebieg sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Żukowo	49
Rysunek 11. Schemat sieci przesyłowej na obszarze gminy Żukowo.....	50
Rysunek 12. Położenie gminy Żukowo na mapie energii wiatru w kWh/m ² /rok na wysokości 30 m nad poziomem gruntu	55
Rysunek 13. Mapa usłonecznienia Polski	57
Rysunek 14. Położenie gminy Żukowo na mapie rozkładu temperatury na głębokości 2 000 m p.p.t.	61
Rysunek 15. Okręgi geotermalne w Polsce	61
Wykres 1. Liczba ludności na terenie gminy Żukowo w latach 2020-2024	9
Wykres 2. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Żukowo	26
Wykres 3. Średnie miesięczne wartości produkcji energii przez MTW o mocy 3 kW	54

Wykres 4. Średnia miesięczna produkcja energii przez panele fotowoltaiczne	56
--	----