



**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło,
energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy
Brzuze na lata 2013-2027
– projekt aktualizacji**





Zamawiający:

Gmina Brzuze
Brzuze 62
87-517 Brzuze



Wykonawca:

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

Zespół autorów pod kierownictwem Karoliny Drzewieckiej –
Kierownika Projektu:
Joanna Kaszubska – Konsultant
Martyna Ciska – Analityk

Spis treści

Wykaz skrótów	5
1. Podstawa prawna opracowania	6
2. Zakres opracowania	6
3. Ogólna charakterystyka gminy	7
3.1. Położenie administracyjne i geograficzne	7
3.2. Sytuacja społeczno-gospodarcza	12
3.3. Środowisko przyrodnicze	17
3.4. Warunki klimatyczne	23
3.5. Charakterystyka zabudowy mieszkaniowej	26
4. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	28
5. Stan zaopatrzenia w ciepło	33
5.1. Stan obecny	33
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	37
5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	37
6. Stan zaopatrzenia w gaz	37
6.1. Stan obecny	37
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy	37
6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz	37
7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną	38
7.1. Stan obecny	38
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	40
7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	41
8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	42
9. Cele Gminy Brzuze w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	43
10. Ocena zgodności planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z Założeńiami oraz zasady monitorowania i oceny realizacji	44
11. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii	45
11.1. Energia wiatru	45
11.2. Energia słoneczna	48
11.3. Energia geotermalna	50
11.4. Energia wodna	51
11.5. Energia z biomasy	52
11.5.1. Biomasa z lasów	53
11.5.2. Biomasa z sadów	54
11.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg	54

11.5.4. Biomasa ze słomy i siana	55
11.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych.....	57
11.6. Energia z biogazu	57
11.7. Zastosowanie Kogeneracji	60
11.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	60
12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz	62
12.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	62
12.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	68
12.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz	68
13. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej	68
14. Powiązania założeń z dokumentami strategicznymi	70
15. Podsumowanie i wnioski – streszczenie w języku niespecjalistycznym	77
Spis tabel, rysunków i wykresów	81

Wykaz skrótów

AOT40 – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

As – Arsen

B(a)P – benzo(a)piren

Cd – Kadm

CEEB – Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków

C₆H₆ – Benzen

CHP – kogeneracja

CRFOP – Centralny rejestr form ochrony przyrody

CO – Tlenek węgla

CO₂ – Dwutlenek węgla

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

Dz. U. – Dziennik Ustaw

Dz. Urz. – Dziennik Urzędowy

GPZ – Główny Punkt Zasilający

GUS – Główny Urząd Statystyczny

kW – kilowat

kWh – kilowatogodzina

kV – kilowolt

M.P. – Monitor Polski

MW – Megawat

MWh – Megawatogodzina

Ni – Nikiel

nn – niskie napięcie

NO₂ – Dwutlenek azotu

O₃ – Ozon

OZE – Odnawialne źródła energii

Pb – Ołów

PM – pył zawieszony

SN – średnie napięcie

SO₂ – Dwutlenek siarki

TFUE – Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej

u.p.o.ś. – Ustawa Prawo Ochrony Środowiska

UE – Unia Europejska

WE – Wspólnota Europejska

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. 2022 poz. 1385 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 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2022 poz. 1385 ze zm.) 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.

Ponadto, zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2023 poz. 40 ze zm.), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

2. Zakres opracowania

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

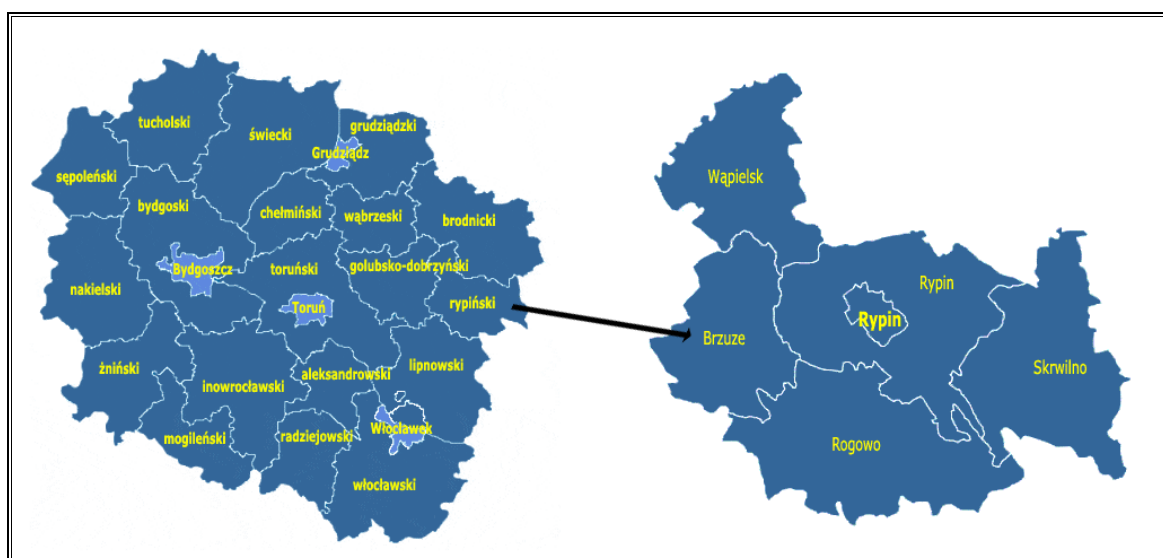
- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem 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,
- 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 i geograficzne

Gmina Brzuze jest gminą wiejską położoną w powiecie rypińskim, w województwie kujawsko-pomorskim, która liczy 4 924 mieszkańców¹. Według danych GUS powierzchnia gminy wynosi 86 km² oraz dzieli się na 17 sołectw: Brzuze, Dobre, Giżynek, Gulbiny, Kleszczyn, Marianowo, Okonin, Ostrowite, Piskorzyn, Przyrowa-Mościska, Radzynek, Somsiori, Trąbin, Trąbin Rumunki, Ugoszcz, Łączonek oraz Żałe. Położenie gminy na tle województwa i powiatu zaprezentowano na poniższym rysunku.

Rysunek 1. Położenie gminy Brzuze na tle powiatu rypińskiego i województwa kujawsko-pomorskiego



Źródło: <http://gminy.pl> (dostęp: 04.10.2023 r.)

Gmina Brzuze graniczy:

- z gminą wiejską Wąpielsk (powiat rypiński, województwo kujawsko-pomorskie),
- z gminą wiejską Rypin (powiat rypiński, województwo kujawsko-pomorskie),
- z gminą wiejską Rogowo (powiat rypiński, województwo kujawsko-pomorskie),
- z gminą wiejską Chrostkowo (powiat lipnowski, województwo kujawsko-pomorskie),
- z gminą wiejską Zbójno (powiat gołubsko-dobrzyński, województwo kujawsko-pomorskie),
- z gminą wiejską Radomin (powiat gołubsko-dobrzyński, województwo kujawsko-pomorskie)².

¹ Dane z GUS (stan na dzień 31.12.2022 r.)

² <https://mapy.geoportal.gov.pl/> (dostęp 04.10.2023 r.)

Układ komunikacyjny stanowi szkielet układu przestrzennego obszaru gminy. Gęstość sieci, stan techniczny i relacje stanowią o możliwościach rozwojowych danego obszaru. Sieć dróg publicznych na terenie gminy Brzuze tworzą:

- drogi wojewódzkie nr 534 (relacja Grudziądz-Rypin) i nr 556 (relacja Ostrowite-Zbójno),
- drogi powiatowe oraz drogi gminne i wewnętrzne.

Długości dróg w poszczególnych kategoriach przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Długość dróg w poszczególnych kategoriach przebiegających przez teren gminy Brzuze

Lp.	Kategoria dróg	Długość na terenie gminy [km]
1.	Wojewódzkie	14,12
2.	Powiatowe	37,27
3.	Gminne	53,491
4.	Dojazdowe	124,03

Źródło: Raport o stanie Gminy Brzuze w 2022 roku, s. 50

Przez teren gminy Brzuze przebiega 25 dróg gminnych o łącznej długości 53,491 km, których charakterystykę przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2. Drogi gminne w Gminie Brzuze

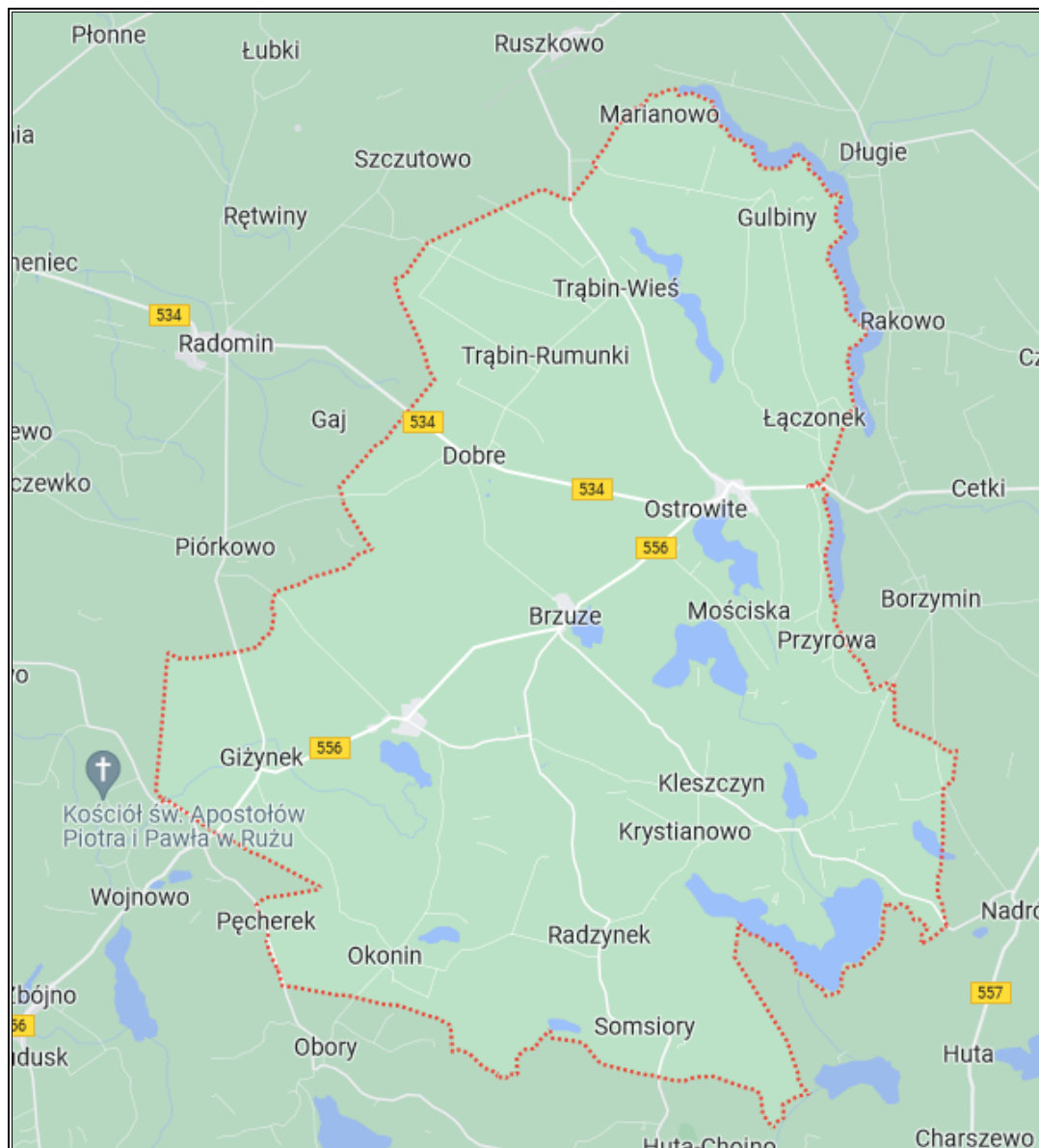
Lp.	Nr drogi	Nazwa drogi	Zarządca drogi	Długość na terenie gminy Brzuze	Długość w km
1.	120201C	Marianowo – Gulbiny	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 2+900	2,9
2.	120202C	Gulbiny – Łączonek	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 3+918	3,918
3.	120203C	Łączonek – Ostrowite	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 1+600	1,6
4.	120204C	Trąbin – Radomin	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 2+500	2,5
5.	120205C	Radzynek – Somsiorzy	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 1+800	1,8
6.	120206C	Żałe – Radzynek	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 2+500	2,5
7.	120207C	Somsiorzy – Somsiorzy	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 1+120	1,12
8.	120208C	Giżynek – Ruże	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 1+300	1,3
9.	120209C	Przyrowa – Przyrowa	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 2+900	2,9
10.	120210C	Giżynek – Piórkowo	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 1+600	1,6

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brzuze na lata 2013-2027

Lp.	Nr drogi	Nazwa drogi	Zarządca drogi	Długość na terenie gminy Brzuze	Długość w km
11.	120211C	Studzianka – Kleszczyn	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 2+500	2,5
12.	120212C	Ostrowite – Studzianka	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 2+500	2,5
13.	120213C	Borzymin – Żałe	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 2+440	2,44
14.	120214C	Dobre – Piórkowo	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 1+740	1,74
15.	120215C	Żałe – Piskorczyń	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 2+500	2,5
16.	120216C	Giżynek – Okonin	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 3+200	3,2
17.	120217C	Piórkowo – Ugoszcz	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 2+200	2,2
18.	120218C	Piskorczyń – Ugoszcz	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 1+300	1,3
19.	120219C	Radzynek – Okonin	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 3+100	3,1
20.	120220C	Studzianka – Przyrowa	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 1+100	1,1
21.	120221C	Trąbin Rumunki – Trąbin Rumunki	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 2+440	2,44
22.	120222C	Ostrowite – Mościska	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 2+050	2,791
23.	Oczekuje na numer	Piskorczyń – Kleszczyn	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 1+587	1,587
24.	Oczekuje na numer	Giżynek – Giżynek	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 1+780	1,780
25.	Oczekuje na numer	Marianowo – Ruszkowo	Urząd Gminy Brzuze	0+000 do 0+175	0,175

Źródło: Dane z Urzędy Gminy Brzuze (stan na 26.05.2023 r.)

Rysunek 2. Schemat sieci drogowej na terenie gminy Brzuze



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://google.com/maps/> (dostęp: 04.10.2023 r.)

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski terytorium gminy Brzuze położone jest w całości na obszarze mezoregionu Pojezierze Dobrzyńskie.

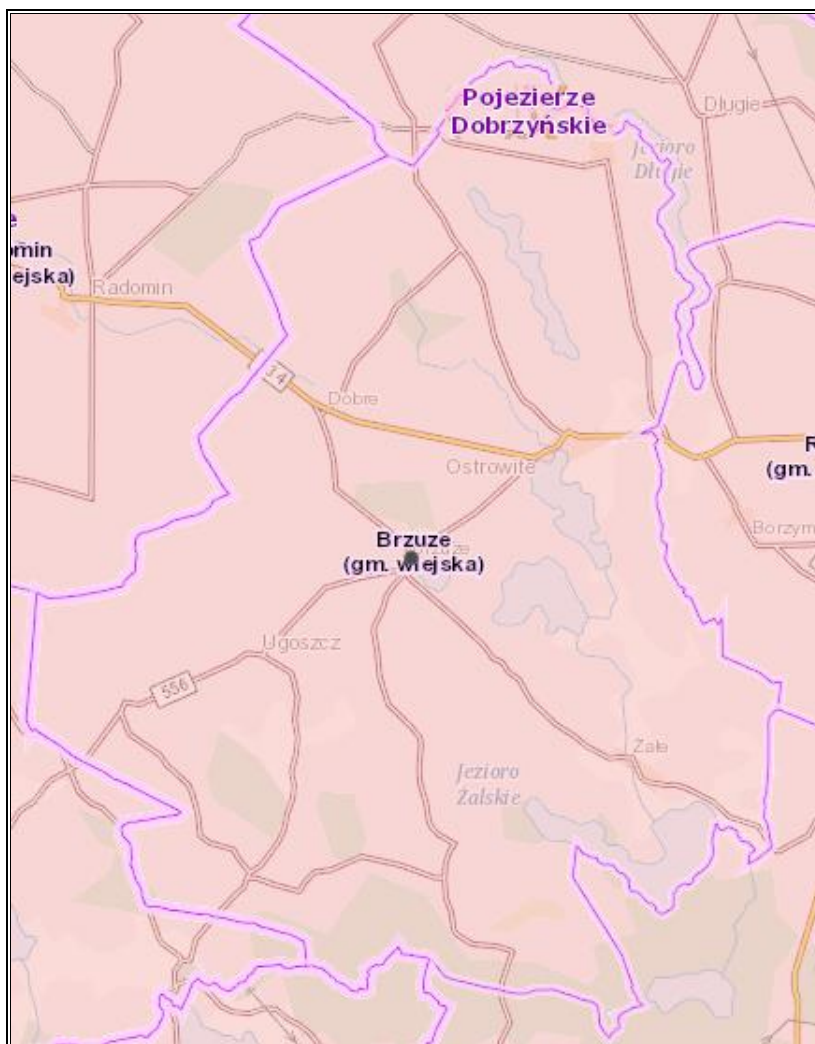
Tabela 3. Położenie gminy Brzuze wg regionalizacji fizycznogeograficznej Polski

Wyszczególnienie	Gmina Brzuze
Megaregion	Pozaalpejska Europa Środkowa
Prowincja	Niż Środkowoeuropejski
Podprowincja	Pojezierza Południowobałtyckie
Makroregion	Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie
Mezoregion	Pojezierze Dobrzyńskie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie portalu Geologia; <https://geologia.pgi.gov.pl/> (dostęp: 04.10.2023 r.)

Położenie gminy Brzuze wg regionalizacji fizycznogeograficznej Polski przedstawiono na poniższym rysunku.

Rysunek 3. Położenie fizyczno-geograficzne gminy Brzuze



Źródło: Opracowanie własne na podstawie portalu Geologia; <https://geologia.pgi.gov.pl/> (dostęp: 04.10.2023 r.)

Zagospodarowanie przestrzenne

Gmina Brzuze charakteryzuje się małą lesistością, większość jej terenu (78,85%) stanowią użytki rolne, co wskazuje na to, iż jest to gmina z rolniczym wykorzystaniem terenu³. Szczegóły dotyczące powierzchni gruntów na terenie gminy Brzuze przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4. Powierzchnia gruntów na terenie gminy Brzuze

Powierzchnia gruntów [ha]	2022
Użytki rolne	6 820
Grunty orne	6 434

³ Raport o stanie Gminy Brzuze w 2022 roku, s. 13.

Powierzchnia gruntów [ha]	2022
Sady	36
Łąki	121
Pastwiska	229
Lasy i grunty leśne	574
Pozostałe grunty i nieużytki	1 255
Razem	8 649

Źródło: Urząd Gminy Brzuze (stan na 26.05.2023 r.)

Ponad 78% obszaru gminy stanowią użytki rolne, w tym grunty orne, sady, łąki i pastwiska. To sugeruje, że rolnictwo odgrywa istotną rolę w lokalnej gospodarce, co może wpłynąć na zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepło do użytku rolniczego, takie jak ogrzewanie budynków gospodarczych lub suszenie zbiorów. Istnieje potrzeba promowania efektywności energetycznej w rolnictwie, na przykład poprzez wykorzystanie energooszczędnych technologii w systemach nawadniania, oświetlenia lub innych urządzeniach rolniczych. Rozważenie inwestycji w źródła energii odnawialnej, takie jak instalacje fotowoltaiczne, panele słoneczne na budynkach gospodarczych lub farmy wiatrowe, może pomóc w zrównoważonym wykorzystaniu energii i przyczynić się do redukcji kosztów.

3.2. Sytuacja społeczno-gospodarcza

Demografia

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian.

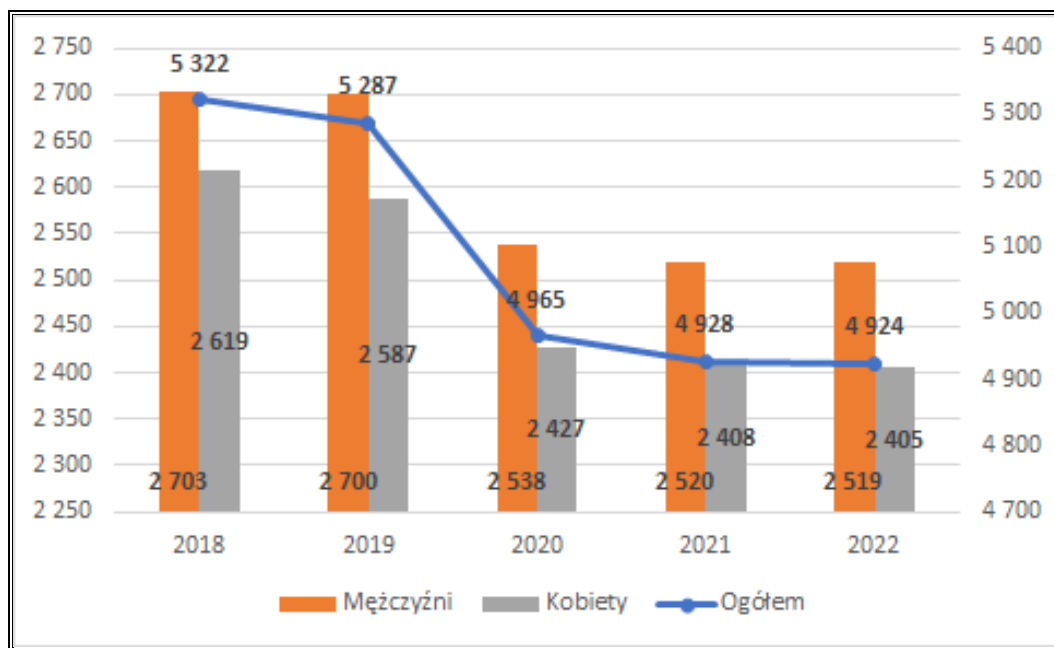
Zgodnie z danymi GUS w roku 2022 gminę zamieszkiwały 4 924 osoby, z czego liczba mężczyzn wyniosła 2 519 osób (51,16%), a liczba kobiet 2 405 osób (48,84%). Na przestrzeni lat (2018-2022) zmalała liczba mieszkańców ogółem o 398 osób, tj. o 7,48%.

Tabela 5. Liczba ludności w gminie Brzuze w latach 2018-2022

Wyszczególnienie	Jednostka	2018	2019	2020	2021	2022
Ogółem	Osoba	5 322	5 287	4 965	4 928	4 924
Mężczyźni		2 703	2 700	2 538	2 520	2 519
Kobiety		2 619	2 587	2 427	2 408	2 405

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start> (dostęp: 04.10.2023 r.)

Wykres 1. Liczba ludności (według płci) gminy Brzuze w latach 2018-2022



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start> (dostęp: 05.10.2023 r.)

Analizując sytuację demograficzną w zakresie poszczególnych grup ekonomicznych na przestrzeni lat 2018-2022, odnotowano:

- spadek ludności w wieku przedprodukcyjnym o 10,11%,
- spadek ludności w wieku produkcyjnym o 11,61%,
- wzrost ludności w wieku poprodukcyjnym o 7,48%.

Tabela 6. Ludność gminy Brzuze w latach 2018-2022 według grup ekonomicznych

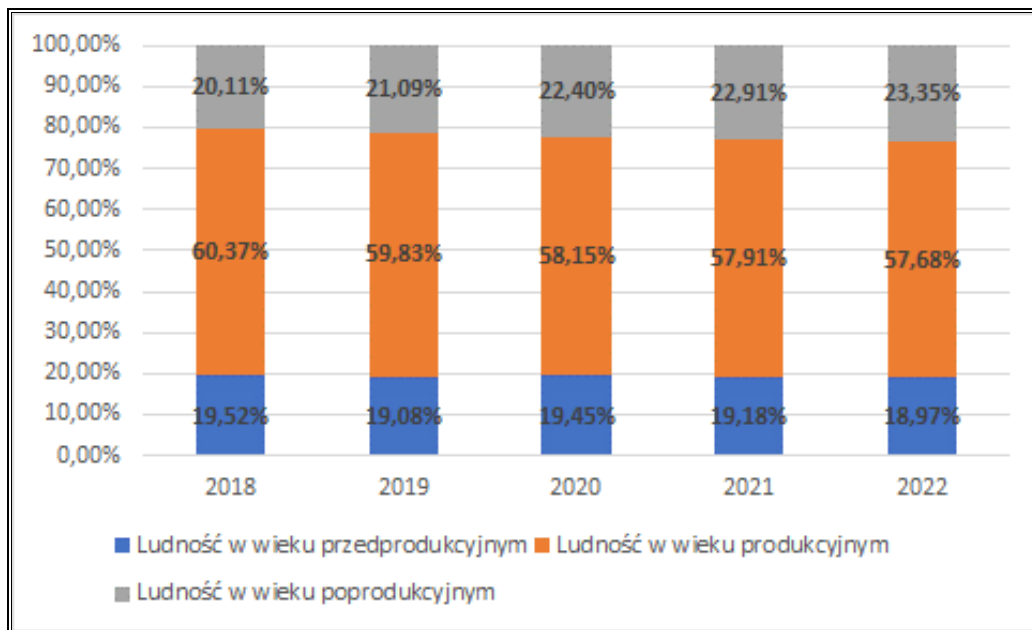
Wyszczególnienie	Jednostka	2018	2019	2020	2021	2022
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Osoba	1 039	1 009	966	945	934
Ludność w wieku produkcyjnym		3 213	3 163	2 887	2 854	2 840
Ludność w wieku poprodukcyjnym		1 070	1 115	1 112	1 129	1 150

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start> (dostęp: 04.10.2023 r.)

W 2022 r. sytuacja demograficzna przedstawiała się następująco:

- udział ludności w wieku przedprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 18,97%,
- udział ludności w wieku produkcyjnym w ludności ogółem wynosił 57,68%,
- udział ludności w wieku poprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 23,35%.

Wykres 2. Udział ludności w poszczególnych grupach ekonomicznych w latach 2018-2022



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start> (dostęp: 05.10.2023 r.)

Przyrost naturalny

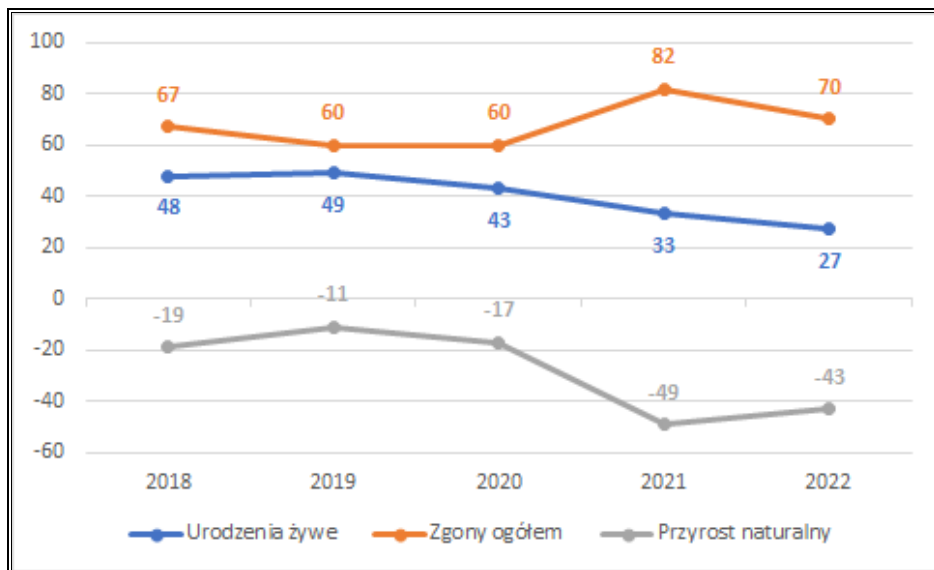
W analizowanych latach (2018-2022) przyrost naturalny uzyskał wartość ujemną, która świadczy o większej liczbie zgonów ogółem niż urodzeń żywych. Szczegółowe dane przedstawione zostały w poniższej tabeli.

Tabela 7. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny w gminie Brzuze w latach 2018-2022

Wyszczególnienie	Jednostka	2018	2019	2020	2021	2022
Urodzenia żywe	Osoba	48	49	43	33	27
Zgony ogółem		67	60	60	82	70
Przyrost naturalny		-19	-11	-17	-49	-43

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start> (dostęp: 04.10.2023 r.)

Wykres 3. Przyrost naturalnych na terenie gminy Brzuze w latach 2018-2022



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start> (dostęp: 05.10.2023 r.)

Migracje

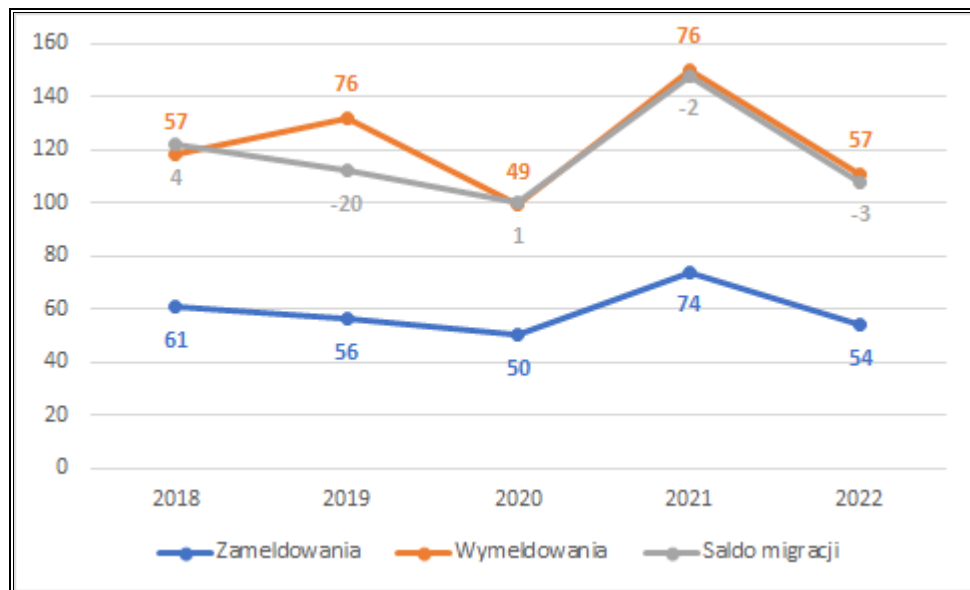
W roku 2018 oraz 2020 na terenie gminy zanotowano dodatnie saldo migracji. Świadczy to o większej liczbie osób meldujących na obszarze gminy niż wymeldowujących. Natomiast w roku 2019 i w latach 2021-2022 saldo migracji przyjęło wartość ujemną. Szczegóły przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 8. Migracja na pobyt stały w gminie Brzuze w latach 2018-2022

Wyszczególnienie	Jednostka	2018	2019	2020	2021	2022
Zameldowania	Osoba	61	56	50	74	54
Wymeldowania		57	76	49	76	57
Saldo migracji		4	-20	1	-2	-3

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start> (dostęp: 04.10.2023 r.)

Wykres 4. Migracje na pobyt stały na terenie gminy Brzuze w latach 2018-2022



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start> (dostęp: 05.10.2023 r.)

Analizując dane historyczne liczby ludności na terenie gminy i tendencje w zakresie rozwoju mieszkalnictwa, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ta będzie maleć. Poniższa tabela prezentuje prognozę liczby ludności w latach 2023-2027.

Tabela 9. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Brzuze na lata 2023-2027

Lata	Liczba ludności
2023	4 830
2024	4 738
2025	4 648
2026	4 559
2027	4 472

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych historycznych z GUS

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe dla Gminy Brzuze powinny być strategicznie dostosowane do spadającego trendu demograficznego, który jest wynikiem zarówno ujemnego przyrostu naturalnego, jak i ujemnego salda migracji. Oznacza to, że populacja gminy zmniejsza się, co ma wpływ na wiele aspektów życia społecznego i gospodarczego, w tym na zapotrzebowania na energię. Ze względu na spadek liczby ludności zmniejszy się również zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Gospodarka

Według danych GUS na terenie gminy Brzuze w roku 2022 zarejestrowanych było 365 podmiotów gospodarczych. Liczba podmiotów gospodarczych ogółem w latach 2018-2022 zwiększyła się o 55 podmiotów (tj. 17,74%).

Tabela 10. Podmioty gospodarcze na terenie gminy Brzuze w latach 2018-2022

Wyszczególnienie	2018	2019	2020	2021	2022
Podmioty gospodarki narodowej ogółem	310	323	344	346	365

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start> (dostęp: 04.10.2023 r.)

Wśród podmiotów gospodarczych można zaobserwować przodowanie sekcji F budownictwo (86 podmiotów) oraz sekcji G dotyczącej handlu hurtowego i detalicznego, naprawą pojazdów samochodowych (79 podmiotów) ⁴.

Rosnąca liczba podmiotów gospodarczych i dynamicznie rozwijająca się działalność gospodarcza mogą generować większe zapotrzebowanie na energię elektryczną. Gmina może zachęcać podmioty gospodarcze do wdrażania rozwiązań zwiększających efektywność energetyczną w procesach przemysłowych, co może ograniczyć zapotrzebowanie na energię. Inwestycje w produkcję energii odnawialnej, takie jak farmy wiatrowe, czy elektrownie słoneczne, mogą przyczynić się do zrównoważonego dostarczania energii elektrycznej. Inwestycje w efektywność energetyczną, odnawialne źródła energii mogą przyczynić się do zrównoważonego rozwoju gminy i poprawy jakości życia mieszkańców, jednocześnie redukując negatywny wpływ na środowisko.

3.3. Środowisko przyrodnicze

Działalność człowieka powoduje powstawanie zmian w każdym z elementów środowiska przyrodniczego. W celu ograniczenia negatywnych skutków działalności antropogenicznej i poprawy jakości środowiska wprowadzono różne formy ochrony przyrody, które mają na celu ochronę środowiska naturalnego.

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.

⁴ Dane GUS Bank Danych Lokalnych (dostęp: 04.10.2023 r.)

W granicach obszaru gminy Brzuze występują następujące formy ochrony przyrody:

- Obszar Chronionego Krajobrazu Drumliny Zbójeńskie,
- pomniki przyrody,
- użytek ekologiczny.

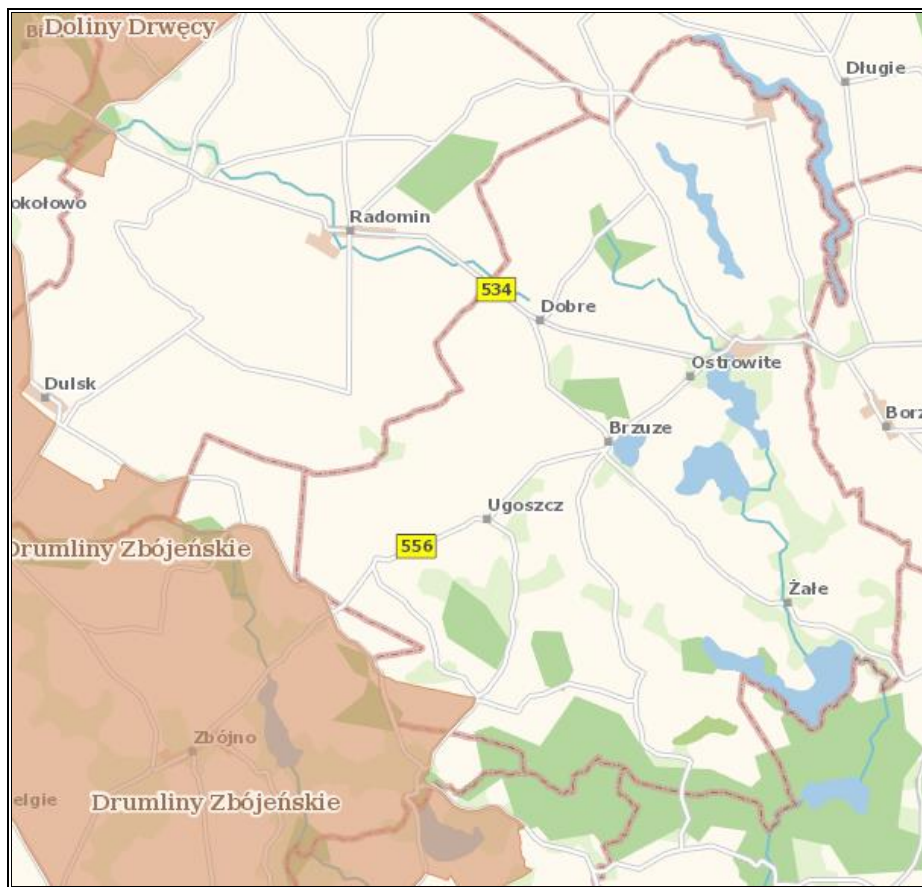
Obszar Chronionego Krajobrazu

Na terenie obszarów chronionego krajobrazu mogą być wprowadzone zakazy zgodnie z art. 24 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

Obszar Chronionego Krajobrazu Drumliny Zbójeńskie – zajmuje powierzchnię 7 305,19 ha i został utworzony na mocy uchwały nr XX/92/83 Wojewódzkiej Rady Narodowej we Włocławku z dnia 15 czerwca 1983 r. w sprawie obszarów chronionego krajobrazu. Obecnie obowiązującym aktem prawnym jest uchwała nr XXV/371/20 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 28 września 2020 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Drumliny Zbójeńskie. Celem ochrony są unikatowe formy polodowcowe (drumliny), zbiorniki wód powierzchniowych oraz niewielkie powierzchnie higrofilnych lasów w Dolinie Drwęcy. Na Obszarze tym nie obowiązuje ochrona na podstawie prawa międzynarodowego⁵. Obszar ten zajmuje jedynie niewielką część terytorium Gminy Brzuze na jej południowym zachodzie.

⁵ crfop.gdos.gov.pl/ (dostęp: 20.09.2023 r.)

Rysunek 4. Położenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Drumliny Zbójeńskie na terenie gminy Brzuze



Źródło: Opracowanie własne na podstawie portalu Geoserwis; <http://geoserwis.gdos.gov.pl/> (dostęp: 04.10.2023 r.)

Pomniki przyrody

Pomniki przyrody to 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, np. okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głazy narzutowe czy jaskinie.

W stosunku do pomnika przyrody mogą być wprowadzone zakazy ujęte w art. 45 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

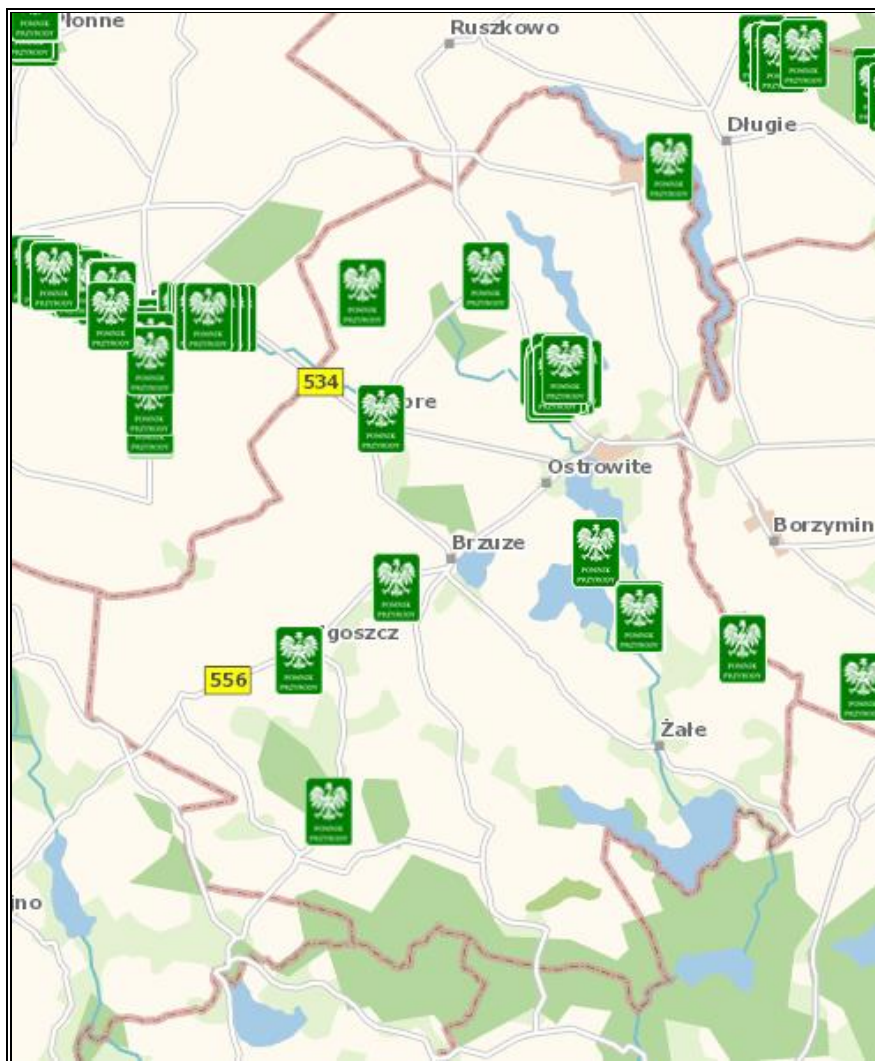
Pomniki przyrody zlokalizowane w granicach gminy Brzuze, zgodnie z wykazem w Centralnym Rejestrze Form Ochrony Przyrody (CRFOP), prezentuje poniższa tabela.

Tabela 11. Wykaz pomników przyrody w graniach gminy Brzuze

Typ tworu	Rodzaj tworu	Gatunek	Akt prawny o utworzeniu
Jednoobiektowy	Drzewo	Dąb bezszypułkowy - <i>Quercus petraea</i>	Uchwała nr XL/167/06 Rady Gminy Brzuze z dnia 18 lipca 2006 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody na terenie Gminy Brzuze
Wieloobiektowy	Grupa drzew	19 Buków pospolitych (Buków zwyczajnych) - <i>Fagus sylvatica</i>	Komunikat w sprawie uznania za pomniki przyrody, Dz. Urz. Woj. Rady Narodowej w Bydgoszczy
Jednoobiektowy	Głaz narzutowy	-	Uchwała nr XXXVI/140/05 Rady Gminy Brzuze z dnia 28 grudnia 2005 r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody na terenie Gminy Brzuze
Wieloobiektowy	Grupa drzew	25 Wierzb - <i>Salix</i> sp. Lipa - <i>Tilia</i> sp. Topola - <i>Populus</i> sp.	Komunikat Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w sprawie uznania określonych tworów przyrody za pomniki przyrody, Dz. Urz. Woj. Rady Narodowej w Bydgoszczy
Jednoobiektowy	Drzewo	Topola szara - <i>Populus xcanescens</i>	Uchwała nr XXXV/219/2017 Rady Gminy Brzuze z dnia 29 września 2017 r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody
Jednoobiektowy	Drzewo	Lipa drobnolistna - <i>Tilia cordata</i>	Uchwała nr XXXV/218/2017 Rady Gminy Brzuze z dnia 29.09.2017 r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody
Jednoobiektowy	Drzewo	Jesion wyniosły - <i>Fraxinus excelsior</i>	Uchwała nr XXXV/222/2017 Rady Gminy Brzuze z dnia 29.09.2017 r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody
Wieloobiektowy	Grupa drzew	4 Lipy drobnolistne - <i>Tilia cordata</i>	Uchwała nr XXXV/217/2017 Rady Gminy Brzuze z dnia 29.09.2017 roku w sprawie ustanowienia pomnika przyrody
Jednoobiektowy	Drzewo	Kasztanowiec zwyczajny (Kasztanowiec biały) - <i>Aesculus hippocastanum</i>	Uchwała nr XXXV/221/2017 Rady Gminy Brzuze z dnia 29.09.2017 roku w sprawie ustanowienia pomnika przyrody
Jednoobiektowy	Drzewo	Dąb bezszypułkowy - <i>Quercus petraea</i>	Uchwała nr XXXV/223/2017 Rady Gminy Brzuze z dnia 29.09.2017 roku w sprawie ustanowienia pomnika przyrody
Jednoobiektowy	Drzewo	Kasztanowiec zwyczajny (Kasztanowiec biały) - <i>Aesculus hippocastanum</i>	Uchwała nr XXXV/220/2017 Rady Gminy Brzuze z dnia 29.09.2017 roku w sprawie ustanowienia pomnika przyrody

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Centralnego Rejestru Form Przyrody; <http://crfop.gdos.gov.pl/> (dostęp: 04.10.2023 r.)

Rysunek 5. Położenie pomników przyrody na terenie gminy Brzuze



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Centralnego Rejestru Form Przyrody; <http://crfop.gdos.gov.pl/> (dostęp: 04.10.2023 r.)

Użytek ekologiczny

W stosunku do użytku ekologicznego mogą być wprowadzone zakazy ujęte w art. 45 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

Na terenie gminy Brzuze występuje użytek ekologiczny Ptasie Wyspy w Mościskach. Celem ustanowienia użytku ekologicznego jest ochrona stanowisk, miejsca rozmnażania i sezonowego przebywania rzadkich lub chronionych gatunków zwierząt – wodno-błotnych gatunków ptaków. Jego powierzchnia wynosi 7,6017 ha. Został utworzony na mocy uchwały nr XLIII/249/2022 Rady Gminy Brzuze z dnia 30 listopada 2022 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego „Ptasie Wyspy w Mościskach w Gminie Brzuze”. Obecnie obowiązującym aktem prawnym jest uchwała nr XLVII/264/2023 Rady Gminy Brzuze z dnia 8 lutego 2023 r.

Rysunek 6. Położenie użytku ekologicznego na terenie gminy Brzuze



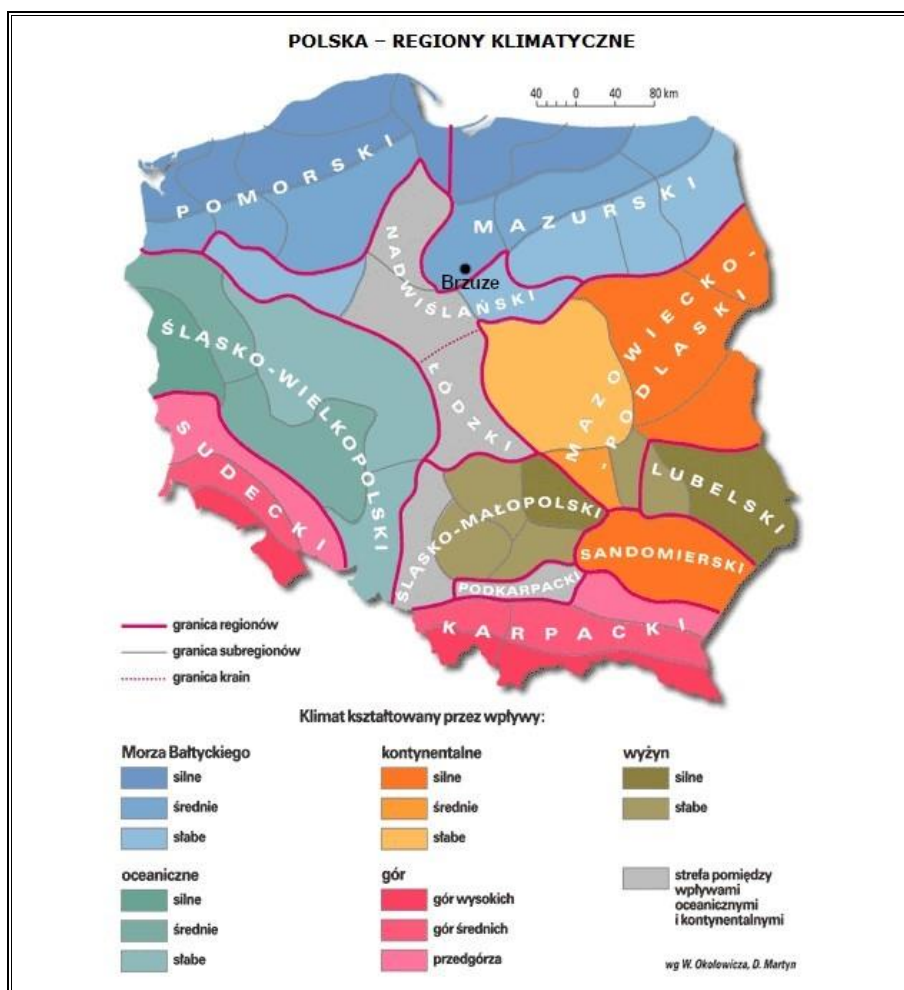
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Centralnego Rejestru Form Przyrody; <http://crfop.gdos.gov.pl/> (dostęp: 04.10.2023 r.)

Planowanie działań związanych z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wymaga uwzględnienia występujących obszarów chronionych i przepisów prawnych w tym zakresie. W przypadku realizacji zadań w ramach obszarów ochrony przyrody ważne jest rozważenie alternatywnych rozwiązań, które mogą zmniejszyć negatywny wpływ na środowisko. Może to obejmować wybór lokalizacji instalacji poza obszarami chronionymi lub zastosowanie technologii o mniejszym wpływie środowiskowym. Po wdrożeniu Założeń konieczne jest monitorowanie jego wpływu na środowisko naturalne oraz stosowanie działań zarządzania ryzykiem, aby minimalizować skutki negatywne i reagować na ewentualne problemy.

3.4. Warunki klimatyczne

Gmina Brzuze, zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do mazurskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Obszar cechuje się przewagą wpływów Morza Bałtyckiego. Średnioroczna temperatura w obrębie gminy Brzuze wynosi 8-9°C. Roczna suma opadów na tym terenie waha się w granicach 600-650 mm⁶. Okres wegetacyjny, tj. liczba dni ze średnią dobową temperaturą powyżej 5°C wynosi 210-220 dni⁷.

Rysunek 7. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski według W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl> (dostęp: 27.09.2023 r.)

⁶ https://klimat.imgw.pl/pl/climate-maps/#Mean_Temperature/Monthly/2010/1/Winter (dostęp: 27.09.2023 r.)

⁷ <https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/D1HSjTFmV> (dostęp: 27.09.2023 r.)

Rysunek 8. 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 Brzuze usytuowana jest w III strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -20°, co graficznie prezentuje powyższy rysunek.

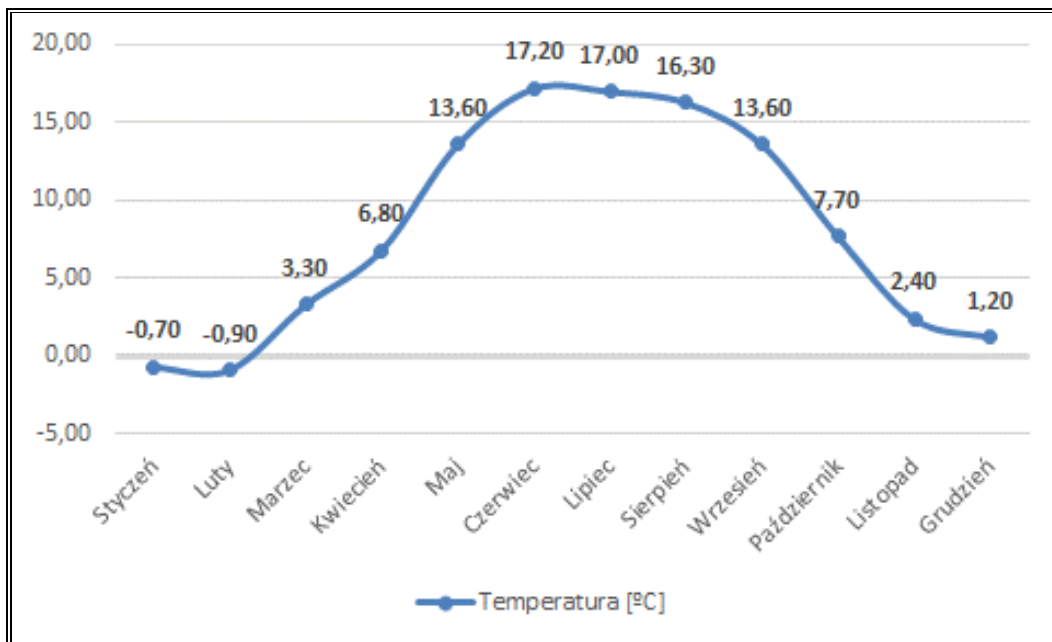
Przeciętny sezon ogrzewania na tym obszarze wynosi 222 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, dla gminy wynosi 3 696,70 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] właściwe dla miasta oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 12. 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	-0,70	641,70
Luty	28	-0,90	585,20
Marzec	31	3,30	517,70
Kwiecień	30	6,80	396,00
Maj	5	13,60	32,00
Czerwiec	0	17,20	0,00
Lipiec	0	17,00	0,00
Sierpień	0	16,30	0,00
Wrzesień	5	13,60	32,00
Październik	31	7,70	381,30
Listopad	30	2,40	528,00
Grudzień	31	1,20	582,80
Razem			3 696,70

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

Wykres 5. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Brzuze



Źródło: Opracowanie własne

Założenia do planu zaopatrzenia w energię dla Gminy Brzuze powinny uwzględniać warunki klimatyczne, okres ogrzewania i zmienność temperatury, jednocześnie dążąc do zrównoważonego wykorzystania źródeł energii oraz promując efektywność energetyczną. Należy zapewnić skuteczne i efektywne dostawy ciepła w okresie zimowym, minimalizując jednocześnie koszty eksploatacji.

3.5. Charakterystyka zabudowy mieszkaniowej

Gospodarstwa domowe są najbardziej energochłonnym sektorem gospodarki. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest 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 zaostreniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła obserwuje się nieznaczne obniżenie zużycia ciepła także wśród nowych budynków mieszkalnych.

Z danych GUS zestawionych w tabeli wynika, że ogólna liczba mieszkań na przestrzeni analizowanych lat, na terenie gminy, wzrosła o 0,96%, liczba izb wzrosła o 2,71%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o 3,12%. Szczegóły dotyczące infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy przedstawia tabela poniżej.

Tabela 13. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Brzuze

Wyszczególnienie	Jednostka	2018	2019	2020	2021	2022
mieszkania	-	1 661	1 670	1 657	1 667	1 677
izby	-	6 538	6 584	6 611	6 662	6 715
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	134 858	135 833	136 646	137 916	139 069

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start> (dostęp: 03.10.2023 r.)

W latach 2018-2022 przeciętna powierzchnia mieszkaniowa jednego mieszkania zwiększyła się z 81,2 m² (2018) do 82,9 m² (2022), tj. wzrost o 2,09%, przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę - wzrost z 25,3 m² (2018) do 28,2 m² (2022) tj. wzrost o 11,46%. Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1 000 mieszkańców z 312,1 (2018) do 340,6 (2022) tj. wzrost o 9,13%.

Tabela 14. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Brzuze

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2018	2019	2020	2021	2022
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	81,2	81,3	82,5	82,7	82,9
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	25,3	25,7	27,5	28,0	28,2

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2018	2019	2020	2021	2022
Mieszkania na 1 000 mieszkańców	-	312,1	315,9	333,7	338,3	340,6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start> (dostęp: 03.10.2023 r.)

Zarządzanie lokalami i budynkami zasobu gminy obejmuje podejmowanie decyzji i dokonywanie wszelkich czynności zmierzających do utrzymania lokali i budynków w stanie nie pogorszonym, zgodnie z ich przeznaczeniem, w zdatości do użytkowania na cele mieszkaniowe, a tym samym utrzymanie w sprawności technicznej wszystkich instalacji i ich elementów konstrukcyjnych. Zasobem mieszkaniowym na terenie gminy Brzuze zarządza Wójt Gminy. Zasób ten według stanu na wrzesień 2021 r. stanowi 20 lokali mieszkalnych w 9 budynkach⁸. Strukturę zasobu mieszkaniowego Gminy Brzuze przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 15. Struktura zasobu mieszkaniowego Gminy Brzuze

L.p.	Lokale mieszkalne w budynkach	Powierzchnia użytkowa w m ²	Stan techniczny
1.	Ugoszcz 41/2 87-517 Brzuze	51,95	dostateczny
2.	Ugoszcz 26/2 87-517 Brzuze	27,39	dostateczny
3.	Ugoszcz 26/1 87-517 Brzuze	32,40	dostateczny
4.	Ugoszcz 26/4 87-517 Brzuze	52,00	dostateczny
5.	Ostrowite 1/1 87-517 Brzuze	52,00	dostateczny
6.	Ostrowite 1/2 87-517 Brzuze	62,10	dostateczny
7.	Ostrowite 1/3 87-517 Brzuze	42,54	dostateczny
8.	Ostrowite 1/4 87-517 Brzuze	30,89	dostateczny
9.	Żałe 17 87-517 Brzuze	35,00	dostateczny
10.	Ostrowite 62 87-522 Ostrowite	59,00	dobry
11.	Ostrowite 185/7 87-522 Ostrowite	53,52	dobry
12.	Ostrowite 183/8	40,26	dobry

⁸ Wieloletni Program Gospodarowania Mieszkaniowym Zasobem Gminy Brzuze na lata 2021-2026 załącznik do uchwały nr XXVIII/166/2021 Rady Gminy Brzuze z dnia 13 października 2021 r.

L.p.	Lokale mieszkalne w budynkach	Powierzchnia użytkowa w m ²	Stan techniczny
	87-522 Ostrowite		
13.	Ostrowite 183/15 87-522 Ostrowite	27,74	dobry
14.	Ostrowite 181/1 87-522 Ostrowite	40,27	dobry
15.	Ostrowite 181/2 87-522 Ostrowite	43,94	dobry
16.	Ostrowite 181/4 87-522 Ostrowite	19,96	dobry
17.	Ostrowite 181/15 87-522 Ostrowite	30,24	dobry
18.	Ostrowite 187/2 87-522 Ostrowite	37,19	dobry
19.	Ostrowite 187/7 87-522 Ostrowite	37,41	dobry
20.	Ostrowite 187/12 87-522 Ostrowite	37,38	dobry
Razem		813,18	-

Źródło: Wieloletni Program Gospodarowania Mieszkaniowym Zasobem Gminy Brzuze na lata 2021-2026

W najbliższych latach nie jest planowana żadna inwestycja w ramach budownictwa jednorodzinne oraz wielorodzinne.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe dla Gminy Brzuze muszą uwzględniać wzrost liczby mieszkań oraz zwiększone zapotrzebowanie na energię w związku z większymi powierzchniami mieszkań na osobę. Wzrost wskaźnika mieszkań na 1 000 mieszkańców wskazuje na zwiększenie dostępności mieszkań na osobę w gminie. W miarę jak populacja gminy może się zmniejszać, optymalizacja dostaw energii może być konieczna, aby uniknąć marnotrawstwa.

4. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Głównymi problemami dotyczącymi zarówno Gminę Brzuze, jak i jej okolice, jest znaczna emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego. Największe zagrożenie niesie ze sobą emisja pyłu i substancji smołowych, czyli sadzy. Proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze jest bardzo skomplikowany i nie zawsze w sposób właściwy można określić strefy jej skażenia. Jest jednak pewne, że jakość powietrza w jednym rejonie jest ściśle uzależniona od zanieczyszczeń na innych obszarach. Zanieczyszczenia bowiem, w określonych warunkach transportowane są na dalekie odległości, wpływając bezpośrednio na stan jakości powietrza na tych terenach (duży udział w ogólnym tle zanieczyszczeń).

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza pochodzenia antropogenicznego są:

- energetyka (kopalnie, szyby wiertnicze, paliwa kopalne),
- przemysł (przemysł ciężki, metalurgiczny, farmaceutyczny),
- komunikacja (transport lądowy i wodny),
- działalność komunalno-bytowa (paleniska domowe, kotłownie lokalne, gospodarstwa rolne, gromadzenie i utylizacja odpadów)⁹.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pyłów i szkodliwych gazów na wysokości 40 m. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych. Pomimo, iż budownictwo jednorodzinne wykorzystuje ekologiczne nośniki ciepła (np. gaz), to jednak na terenie gminy występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (np. węgiel). Rzeczywista emisja zanieczyszczeń z jednego źródła może się różnić w zależności od:

- spalania węgla o różnej kaloryczności,
- opalania mieszkań drewnem,
- spalania w domowych piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

Stan powietrza

Stan jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim jest co roku oceniany na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach automatycznych i manualnych oraz wyników modelowania matematycznego. 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.

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

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.

⁹ Kraszewski D., Grzesińska D.; *Jesteś tym, czym oddychasz*, Kompendium wiedzy na temat niskiej emisji; Stowarzyszenie Zielone Mazowsze.

Poziom dopuszczalny - oznacza 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 - oznacza 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 - oznacza 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 dodatkowo poziom dopuszczalny dla fazy II od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m³):

- **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.

Poziom dopuszczalny faza 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 dla strefy kujawsko-pomorskiej.

Tabela 16. Wynikowe klasy strefy kujawsko-pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2022 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 kujawsko-pomorska	PL0404	A	A	C	A	A1	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2022

Tabela 17. Wynikowe klasy strefy kujawsko-pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2022 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 kujawsko-pomorska	PL0404	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2022

Roczna ocena jakości powietrza za 2022 r. w strefie kujawsko-pomorskiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- pod kątem ochrony zdrowia:
 - dla poziomu dopuszczalnego PM₁₀,
 - dla poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀,
 - dla poziomu celu długoterminowego ozonu,
- pod kątem ochrony roślin:
 - dla poziomu celu długoterminowego ozonu.

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie strefy kujawsko-pomorskiej były dotrzymane. Gmina Brzuze znalazła się w obszarze przekroczeń standardów emisyjnych dla poziomu celu długoterminowego ozonu, zarówno pod kątem ochrony zdrowia, jak i ochrony roślin.

Przekroczenie dopuszczalnych poziomów ozonu troposferycznego może prowadzić do reakcji zapalnych oczu czy chorób dróg oddechowych, w tym nasilenia objawów astmy oraz zmniejszenia wydolności płuc. Ponadto podwyższone stężenia ozonu niszą roślinność i przyspieszają korozję materiałów¹⁰.

W roku 2022 na obszarze gminy Brzuze wystąpiły następujące wartości stężeń średniorocznych:

1. Dwutlenek węgla (nr CAS 10102-44-0): $S_a = 7-8 \mu\text{g}/\text{m}^3$
2. Dwutlenek siarki (nr CAS 7446-09-5): $S_a = 2-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
3. Pył zawieszony PM₁₀: $S_a = 18-20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
4. Pył zawieszony PM_{2,5}: $S_a = 13-15 \mu\text{g}/\text{m}^3$
5. Benzen (nr CAS 71-43-2): $S_a = 0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$
6. Ołów (nr CAS 7439-92-1): $S_a = 0,001-0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Gmina Brzuze podejmuje działania w zakresie poprawy jakości powietrza poprzez ograniczenie niskiej emisji. Współuczestniczy w realizacji ogólnopolskiego programu rządowego „Czyste Powietrze”, pomagając przyszłym beneficjentom w przygotowaniu i złożeniu wniosków o dofinansowanie do wymiany starych pieców, montażu mikroinstalacji fotowoltaicznych, termomodernizacji budynku, a także wniosków o płatność. W Urzędzie Gminy Brzuze (pokój 1A), w godzinach jego pracy, prowadzony jest punkt konsultacyjno-informacyjny Programu Czyste Powietrze. Punkt ten cyklicznie jest wystawiany także na

¹⁰ <https://www.gios.gov.pl/pl/> (dostęp: 27.09.2023 r.)

różnych imprezach gminnych. Udzielane są w nim informacje na temat dofinansowania, zarówno mieszkańcom gminy, jak i innym osobom zainteresowanym.

Spalanie złej jakości paliw powoduje wysoką emisję do powietrza substancji mających negatywny wpływ na zdrowie ludzi, a także na stan środowiska naturalnego. Dlatego na obszarze województwa wprowadzono uchwałę antysmogową. Uchwała antysmogowa województwa kujawsko-pomorskiego 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. z 2022 r. poz. 1385 ze zm.).

W 2020 roku w gminie Brzuze zamontowany został sensor jakości powietrza, który monitoruje stężenie pyłów zawieszonych PM1, PM2,5 oraz PM10 i najważniejsze parametry pogodowe¹¹. Jakość powietrza w Gminie można sprawdzić na stronie: <https://airly.org/map/pl>.

Gmina Brzuze musi uwzględniać problem zanieczyszczenia powietrza oraz konieczność ograniczenia niskiej emisji, zwłaszcza związanej z domowymi piecami opalonymi paliwami stałymi. Promowanie bardziej ekologicznych źródeł ciepła i energii oraz wspieranie inicjatyw mających na celu poprawę jakości powietrza są kluczowe dla zrównoważonego rozwoju tego obszaru.

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy nie funkcjonuje centralny system ciepłowniczy. Występują natomiast lokalne kotłownie, którymi zarządzają wspólnoty mieszkaniowe. Pozostali mieszkańcy gminy i budynki użyteczności publicznej oraz gminne zaopatrywane są w ciepło dzięki wykorzystaniu indywidualnych źródeł ciepła. W celach grzewczych budynki mieszkalne wykorzystują głównie węgiel, drewno oraz ogrzewanie elektryczne. Ponadto mieszkańcy korzystają również z odnawialnych źródeł energii, takich jak pompy ciepła, instalacje fotowoltaiczne czy kolektory słoneczne. W budynkach użyteczności publicznej w celach grzewczych wykorzystywane są: węgiel, drewno, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne¹².

Tabela 18. Źródła ciepła na terenie gminy Brzuze

Źródło ciepła	Ilość [szt.]
Kocioł gazowy	34
Kocioł na paliwo stałe z podajnikiem	570
Kocioł na paliwo stałe zasypowy	717
Kocioł olejowy	33

¹¹ <https://brzuze.pl/wiadomosci/14852/sensor-powietrza-w-brzuzem> (dostęp: 27.09.2023 r.)

¹² Dane Urzędu Gminy Brzuze (stan na 26.05.2023 r.)

Źródło ciepła	Ilość [szt.]
Kolektory słoneczne do ciepłej wody użytkowej lub z funkcją wspomagania ogrzewania	19
Miejska sieć ciepłownicza/ciepło systemowe/lokalna sieć ciepłownicza	12
Ogrzewanie elektryczne/boiler elektryczny	199
Kominek/koza/ogrzewacz powietrza na paliwo stałe (drewno, pellet lub inny rodzaj biomasy, węgiel)	198
Piec kaflowy na paliwo stałe (węgiel, drewno, pellet lub inny rodzaj biomasy)	30
Pompa ciepła	57
Trzon kuchenny/piecokuchnia/kuchnia węglowa	105
Razem	1 974

Źródło: Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków (stan na 07.06.2023 r.)

W poniższych tabelach przedstawiono budynki użyteczności publicznej oraz wielorodzinne budynki mieszkalne wraz z rodzajem paliwa używanym do ogrzewania.

Tabela 19. Budynki użyteczności publicznej na terenie gminy Brzuze wraz z rodzajem paliwa używanym do ogrzewania

Nazwa budynku	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Czy budynek wymaga termomodernizacji?
Urząd Gminy Brzuze	węgiel	tak
Pałac mieszkalny	węgiel, drewno	tak
Stacja Uzdatniania Wody w Ostrowitem	nie dotyczy	tak
Stacja Uzdatniania Wody w Trąbinie	nie dotyczy	tak
Świetlica wiejska w Piskorzynie	elektryczne	nie
Świetlica wiejska w Radzinku	elektryczne	tak
Świetlica wiejska w Trąbinie Rumunkach	elektryczne	tak
Szkoła Podstawowa w Radzinku	węgiel	tak
Szkoła Podstawowa w Ugoszcz	olej opałowy	tak
Szkoła Podstawowa w Trąbinie	węgiel	tak
Szkoła Podstawowa w Ostrowitem	węgiel	tak
Szkoła Podstawowa w Ostrowitem (po Gimnazjum)	węgiel	tak
Była Szkoła Podstawowa w Żałem	węgiel	tak
Świetlica wiejska w Brzuzem	węgiel	tak
Oczyszczalnia ścieków w Ugoszczu	nie dotyczy	tak
Hydrofornia Ugoszcz (stara)	nie dotyczy	tak
Świetlica wiejska w Ugoszczu	olej opałowy	tak

Nazwa budynku	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Czy budynek wymaga termomodernizacji?
Świetlica wiejska w Okoninie	elektryczne	tak
Świetlica wiejska w Dobrze	elektryczne	tak
Świetlica wiejska w Żale	elektryczne	tak
Świetlica wiejska w Gulbiny	elektryczne	tak
Świetlica wiejska w Trąbinie	elektryczne	tak
Stacja Uzdatniania Wody Ugoszcz (nowa)	nie dotyczy	tak
Świetlica wiejska w Giżynku	elektryczne, węgiel	tak
Świetlica wiejska w Somsioży	elektryczne	tak
Świetlica wiejska w Łączonku	elektryczne	tak
Dom kultury w Ostrowitem	węgiel	nie
Szkoła Podstawowa w Radzynku – sala gimnastyczna	nie dotyczy	tak
Świetlica wiejska w Marianowie	elektryczne	tak
Świetlica wiejska w Przyrowa	elektryczne	tak
Świetlica wiejska w Kleszczynie	elektryczne	nie
Budynek po byłym sklepie w Łączonku	nie dotyczy	tak
Byłe przedszkole w Ostrowitem	węgiel	tak
Budynek OSP Ostrowite	nie dotyczy	tak
Oczyszczalnia ścieków Ostrowite	nie dotyczy	tak
Budynek PAROWOZOWNI	nie dotyczy	tak
Punkt gospodarki komunalnej KÓŁKO	nie dotyczy	tak
Sala wielofunkcyjna w Ugoszczu	nie dotyczy	nie
Garaż w Trąbinie	nie dotyczy	tak

Źródło: Urząd Gminy Brzuze (stan na 22.06.2023 r.)

Tabela 20. Budynki wielorodzinne na terenie gminy Brzuze wraz z rodzajem paliwa używanym do ogrzewania

Adres budynku	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania
Brzuze 61	węgiel, drewno
Dobre 7	węgiel
Gulbiny 40	węgiel, drewno
Ostrowite 1	węgiel, drewno
Ostrowite 2	węgiel, drewno
Ostrowite 5	energia elektryczna, węgiel, drewno
Ostrowite 8	energia elektryczna, węgiel, drewno
Ostrowite 64	węgiel

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brzuze na lata 2013-2027

Adres budynku	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania
Ostrowite 129	węgiel, energia elektryczna
Ostrowite 175	węgiel
Ostrowite 181	węgiel
Ostrowite 182	węgiel
Ostrowite 183	węgiel
Ostrowite 184	węgiel
Ostrowite 185	węgiel
Ostrowite 186	węgiel
Ostrowite 187C	węgiel
Ostrowite 195	węgiel
Radzynek 1	węgiel, drewno, energia elektryczna
Trąbin Wieś 8	węgiel, drewno, gaz, energia elektryczna
Trąbin wieś 7	węgiel, drewno, energia elektryczna
Ugoszcz 26	węgiel, drewno
Ugoszcz 30	olej opałowy
Ugoszcz 34	węgiel, drewno, energia elektryczna
Ugoszcz 35	węgiel, drewno
Ugoszcz 39	węgiel
Ugoszcz 40	węgiel
Ugoszcz 41	węgiel
Ugoszcz 57	węgiel
Ugoszcz 58	Węgiel, drewno
Ugoszcz 59	Węgiel
Żałe 17	Węgiel, energia elektryczna
Żałe 24	Węgiel, drewno, pellet
Żałe 49	Węgiel
Żałe 88	Węgiel, drewno

Źródło: Urząd Gminy Brzuze (stan na 22.06.2023 r.)

W kontekście Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe dla Gminy Brzuze, wymiana źródeł ciepła na ekologiczne stanowi kluczowy element. Należy kontynuować udział w Programie Czyste Powietrze, który jest wsparciem finansowym zachęcającym mieszkańców do wymiany nieekologicznych źródeł ciepła. Ponadto istotnym jest prowadzenie działań edukacyjnych i informacyjnych dla mieszkańców Gminy, zwiększy to ich świadomość związaną z korzyściami płynącymi z ekologicznych źródeł ciepła oraz efektywnością energetyczną.

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Obecnie w najbliższym czasie nie są planowane inwestycje związane z budową sieci ciepłowniczej na terenie gminy Brzuze. Na terenie wiejskim występuje niskie zagęszczenie budynków, co powoduje, że budowa sieci ciepłowniczej jest kosztowna i trudna do zrealizowania.

5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zgodnie z projektem Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dla Gminy Brzuze w zakresie ciepłownictwa zakłada się:

- sukcesywną przebudowę urządzeń grzewczych w celu zastosowania paliw o niskim stopniu emisji zanieczyszczeń do środowiska oraz instalowaniu sprawnych urządzeń zmniejszających emisję szkodliwych substancji do atmosfery,
- opracowanie i sukcesywne wdrażanie programu restrukturyzacji gospodarki ciepłej, szczególnie na terenie zwartej zabudowy (likwidacja indywidualnego ogrzewania piecami węglowymi).

W najbliższych latach planowana jest wymiana indywidualnych źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych, a także inwestycje w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej.

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny

Na terenie gminy Brzuze nie funkcjonuje sieć gazowa. Mieszkańcy w celach grzewczych wykorzystują gaz płynny do ogrzewania budynków.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

W najbliższych latach brak planów w zakresie budowy sieci gazowej. Na terenie wiejskim występuje niskie zagęszczenie budynków, co powoduje, że budowa sieci gazowniczego jest kosztowna i trudna do zrealizowania.

6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz

Zgodnie z zapisem w projekcie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Brzuze gazyfikacja gminy uzależniona jest od warunków ekonomicznych i technicznych uzasadniających budowę systemu, a wynikających z tempa wielofunkcyjnego rozwoju gminy.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny

Dostawcą energii elektrycznej na terenie gminy Brzuze jest ENERGA-OPERATOR S.A. Gmina zasilana jest za pośrednictwem stacji elektroenergetycznych: GPZ Rypin oraz GPZ Golub. Szczegóły dotyczące stacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 21. GPZ na terenie gminy Brzuze

Lp.	Nazwa GPZ	Napięcie transformacji	Liczba transformatorów	Moc transformatorów	Obciążenie GPZ
1.	Rypin	110/15 kV	2 szt.	I – 31,5 MVA, II – 31,5 MVA	I -9,42 MW, II – 10,95 MW
2.	Golub	110/15 kV	2 szt.	I – 10 MVA, II – 16 MVA	I – 3,45 MW, II – 6,92 MW

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. (stan na: 02.06.2023 r.)

Sieć elektroenergetyczna na terenie gminy obejmuje linie średniego napięcia (SN) i niskiego napięcia (nN) napowietrzne i kablowe. Ponadto przez teren gminy Brzuze przebiega linia napowietrzna o mocy 400 kV, której zarządcą są Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Długość sieci średniego i niskiego napięcia w podziale na kablową i napowietrzną przedstawiono w poniższej tabeli.

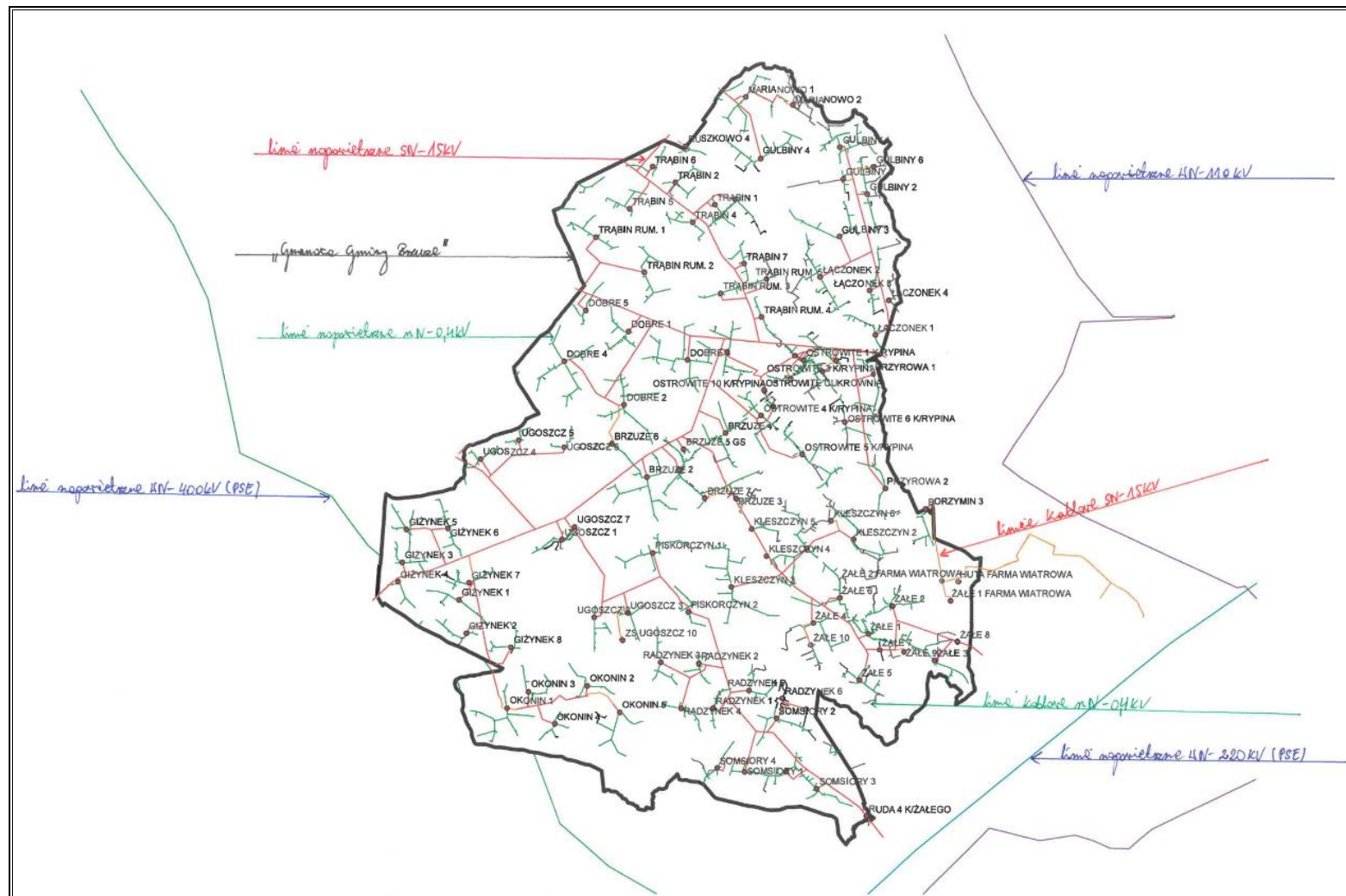
Tabela 22. Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Brzuze

Rodzaj sieci	Napowietrzna	Kablowa
Sieć niskiego napięcia (nN)	199,7 km	57,7 km
Sieć średniego napięcia (SN)	91,7 km	15,6 km

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. (stan na: 02.06.2023 r.)

Stan infrastruktury elektroenergetycznej oceniany jest jako dobry. Przerwy w dostawie występują sporadycznie i są związane z wymianą linii bądź awarią w skutek gwałtownych sytuacji pogodowych. Sieć elektroenergetyczna jest dobrze rozwinięta, następuje jej ciągły rozwój, który jest związany z powstającą nową zabudową.

Rysunek 9. Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Brzuze



Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. (stan na: 02.06.2023 r.)

Gmina Brzuze należy do Rypińskiej Grupy Zakupowej, której celem jest wspólny zakup energii elektrycznej. Liderem grupy jest Gmina Miasto Rypin, ponadto do grupy zależą także Gmina Miasto Golub-Dobrzyń, Powiat Rypiński, Powiat Golubsko-Dobrzyński, Rypińskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego, SP ZOZ w Mławie, Gmina Wąpielsk, Gmina Skrwilno, Gmina Rypin oraz Gmina Rogowo¹³.

Operatorem oświetlenia ulicznego na terenie gminy Brzuze jest ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o. Stan techniczny oświetlenia ulicznego oceniany jest jako bardzo dobry. W Gminie zlokalizowanych jest 323 opraw oświetleniowych, które zostały wymienione w latach 2022-2023. Gmina Brzuze jest właścicielem 63 szt. opraw, natomiast ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o. 260 szt. opraw. Długość oświetlenia ulicznego, które stanowi własność ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o. wynosi 18 251 m, natomiast ilość zużytej energii 64,5 MWh.

W kontekście zaopatrzenia w energię elektryczną należy kontynuować rozwój infrastruktury elektroenergetycznej, aby zapewnić jej odpowiednią dostępność. Ważne jest również monitorowanie przerw w dostawach i podejmowanie działań mających na celu zapewnienie stabilności dostaw. Rozważenie dalszego rozwoju instalacji odnawialnych źródeł energii pozwoli zwiększyć udział energii z OZE w ogólnym bilansie energetycznym regionu. Warto edukować mieszkańców Gminy w zakresie korzystania z energooszczędnych technologii i świadomego gospodarowania energią elektryczną, co przyczynić się może do redukcji zużycia i emisji CO₂.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Obecnie obowiązuje Plan Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2020-2025 dla ENERGA-OPERATOR S.A. zatwierdzony pismem Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WPR.4310.22.12.2019 z dnia 19.03.2020 r.

W ramach infrastruktury elektroenergetycznej na terenie gminy Brzuze planowane są inwestycje wymienione w poniższej tabeli.

¹³ <https://rypin.tv/news/1453,miasto-oszczedzi-na-pradzie.html> (dostęp: 05.10.2023 r.)

Tabela 23. Planowane inwestycje ENERGA-OPERATOR S.A. dotyczące sieci elektroenergetycznej

Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Rok
Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane w RD94	Wymiana linii napowietrznych nN 8,6 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm ² do 70 mm ² włącznie	2020-2025
Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane RD95	Wymiana linii napowietrznych nN 9 km 1-torowej o przekroju pomiędzy 35 mm ² do 70 mm ² włącznie	2020-2025

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. (stan na: 02.06.2023 r.)

Ponadto planowany jest montaż nowych punktów oświetleniowych przez ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o.

7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zgodnie z projektem Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Brzuze w zakresie rozwoju elektroenergetyki:

- dopuszcza się odbudowę, rozbudowę, przebudowę i nadbudowę istniejących linii oraz linii, które zostaną ewentualnie wybudowane na ich miejscu,
- dla istniejących, jak i nowych linii elektroenergetycznych musi być zapewniony dostęp w celu wykonania prac eksploatacyjnych.

W zakresie zadań lokalnych elektroenergetyki zakłada się:

- przebudowę starych linii energetycznych w celu zwiększenia pewności i jakości zasilania, jak również sukcesywne wprowadzanie sieci kablowych w obszarach zabudowanych,
- rozbudowę sieci rozdzielczej 15 kV związanej z rozwojem gminy,
- realizację stacji transformatorowych na terenach zainwestowanych, bądź przewidzianych pod zainwestowanie ze względu na zwiększone zapotrzebowanie mocy.

Korzystne z punktu widzenia systemu energetycznego jest działanie w kierunku istotnego zwiększenia skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepłej (opartej na odnawialnych nośnikach energii). Ogromne znaczenie dla realizacji tego celu będzie miał rozwój bezemisyjnych technologii wytwarzania energii.

W projekcie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Brzuze nie wyznacza się obszarów, na którym dopuszcza się rozmieszczenie urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 500 kW oraz urządzeń fotowoltaicznych, o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 1 000 kW.

Na całym obszarze gminy wprowadza się zakaz lokalizacji biogazowni. Poza tym zezwala się na lokalizację pojedynczych wież elektrowni wiatrowych o mocy poniżej 100 kW na terenach

rolnych oznaczonych w projekcie Studium literą R oraz produkcyjno-usługowych (PU) według przepisów odrębnych.

W stosunku do już istniejących obiektów energetyki wiatrowej przyjęto strefę wykluczającą lokalizację nowej zabudowy przeznaczanej na stały pobyt ludzi zgodnie z obowiązującymi przepisami (ustawa z dnia 20 maja 2016 r. inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych Dz.U.2021.724 ze zm.).

8. 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. 2022 poz. 438 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 ekozarządzania 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 ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz.U. 2022 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,
- termomodernizację budynków,
- remont lub wymianę instalacji c.o. i c.w.u.,
- montaż instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń.

Do przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy Brzuze przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 24. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji przez Gminę Brzuze

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1.	Budowa nowych lamp oświetleniowych	2023-2027
2.	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	2023-2027
3.	Montaż odnawialnych źródeł energii	2023-2027
4.	Wymiana źródeł ciepła	2023-2027
5.	Udział w grupie zakupowej do zakupu energii elektrycznej	2023-2027

Źródło: Opracowanie własne

9. Cele Gminy Brzuze w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Mając na uwadze politykę ekologiczną państwa, celem Gminy Brzuze 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 Gminy Brzuze określono następujące cele:

Cel 1. Eliminacja „niskiej emisji”, dzięki wdrażaniu rozwiązań podnoszących efektywność energetyczną.

Cel 2. Rozwój infrastruktury elektroenergetycznej, w celu pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną zadeklarowaną przez odbiorców.

Cel 3. Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej oraz ciepłej.

Cel 4. Rozwój infrastruktury gazowej.

10. 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 (Dz. U. 2022 poz. 1385 ze zm.), 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 Brzuze na lata 2013-2027 i obejmują następujące czynności:

- zbieranie danych od jednostek odpowiedzialnych za realizację 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,
- 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. Ponadto w cyklu 3 letnim przed uchwalaniem aktualizacji Założeń dokonana zostanie ocena 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 oceniania będzie zgodność planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy z „Założeniami do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brzuze na lata 2013-2027”.

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

Tabela 25. Wskaźniki monitoringu i ewaluacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Wskaźnik monitoringu i ewaluacji	Jednostka
Długość sieci elektroenergetycznej	km
Liczba wybudowanych lamp oświetleniowych	szt.
Liczba zmodernizowanych budynków użyteczności publicznych	szt.
Liczba zamontowanych odnawialnych źródeł energii	szt.
Liczba wymienionych źródeł ciepła	szt.
Liczba grup zakupowych, w których udział bierze Gmina Brzuze	szt.

Źródło: Opracowanie własne

11. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

11.1. 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. 2021 poz. 724 ze zm.). 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

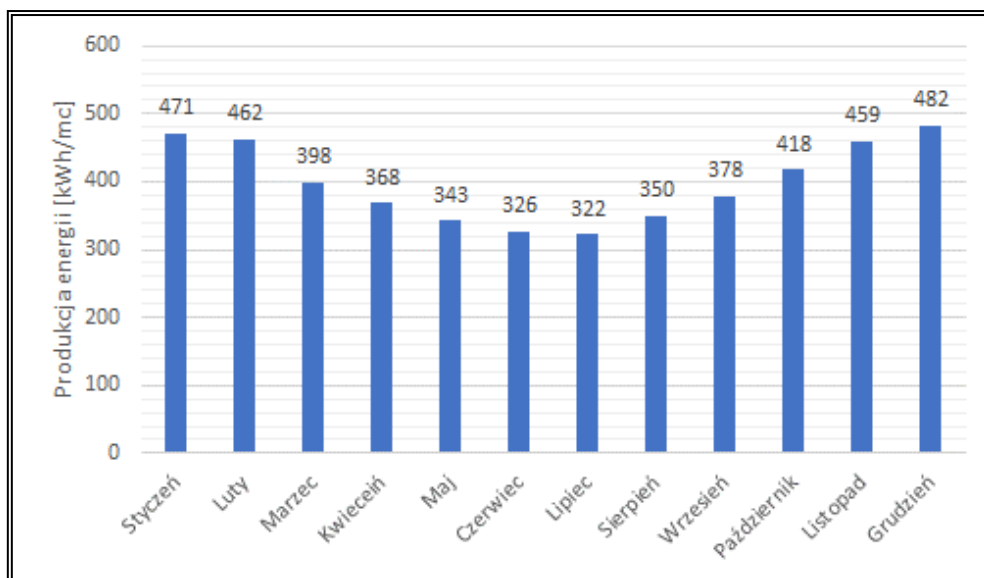
narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 oraz w sąsiedztwie leśnych kompleksów promocyjnych).

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru na poziomie 3,5 – 4,5 m/s. Dla obszaru Polski maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru dość dobrze pokrywają się z maksymalnym zapotrzebowaniem na energię ciepłą, czyli okresem występowania najniższych temperatur, trzeba zatem stwierdzić, że korzystanie z tego źródła energii jest jak najbardziej uzasadnione.

Energia wiatru jest odnawialnym źródłem energii, tj. niewyczerpalnym i niezanieczyszczającym środowiska. Do jej wytworzenia nie jest wymagane użycie jakiegokolwiek paliwa – z wyjątkiem etapu związanego z samym wyprodukowaniem elektrowni. Stanowi ekologicznie czyste źródło energii – eliminuje takie produkty pośrednie, jak dwutlenek węgla, tlenek siarki, tlenki azotu, pyły, odpady stałe i gazowe. W konsekwencji nie występuje degradacja i zanieczyszczenie środowiska naturalnego, degradacja terenu czy też spadek poziomu wód podziemnych, jak to ma miejsce w przypadku konwencjonalnych sposobów 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 żużlu. Możliwość wykorzystania energii wiatru zależy od dwóch czynników: zasobu energetycznego wiatru oraz przestrzennych możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Wykres 6. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3 kW



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.ogrzewnictwo.pl/> (dostęp: 05.10.2023 r.)

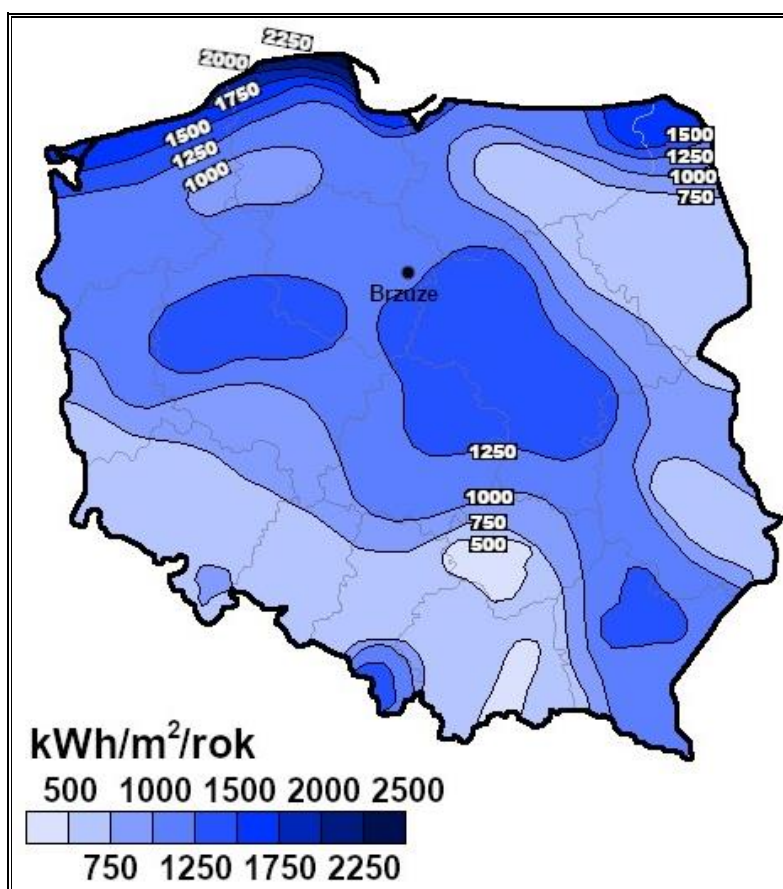
Z powyższego wykresu wynika, że najwyższy potencjał produkcji energii elektrycznej w Polsce pochodzącej z wiatru przypada na okres jesienno-zimowy, kiedy to prędkości wiatru są

najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo korzystna, ze względu na fakt, że maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru pokrywają się z największym zapotrzebowaniem na energię w okresie grzewczym.

Poniżej przedstawiono mezoskalową mapę wiatrów, na której naniesiono izolinie rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju 1 m^2 na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g). Niniejszą mapę sporządzono na podstawie wyników 30-letnich pomiarów prędkości wiatru wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w latach 1971 – 2000. Lokalizacja obszarów korzystnych dla energetyki wiatrowej wykazuje duże podobieństwo do wyżej pokazanych map wiatru. Podobnie jest z lokalizacją obszarów niekorzystnych.

Gmina Brzuze charakteryzuje się położeniem w strefie umiarkowanych wiatrów dla rozwoju energetyki wiatrowej. Poniższa mapa energii wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wskazuje, iż energia wiatru na obszarze gminy wynosi ok. $1\,000 - 1\,250 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$. Na terenie gminy w miejscowości Żałe zlokalizowane są cztery turbiny wiatrowe.

Rysunek 10. Położenie gminy Brzuze na mapie energii wiatru w kWh/m^2 na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



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

11.2. Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno-zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października.

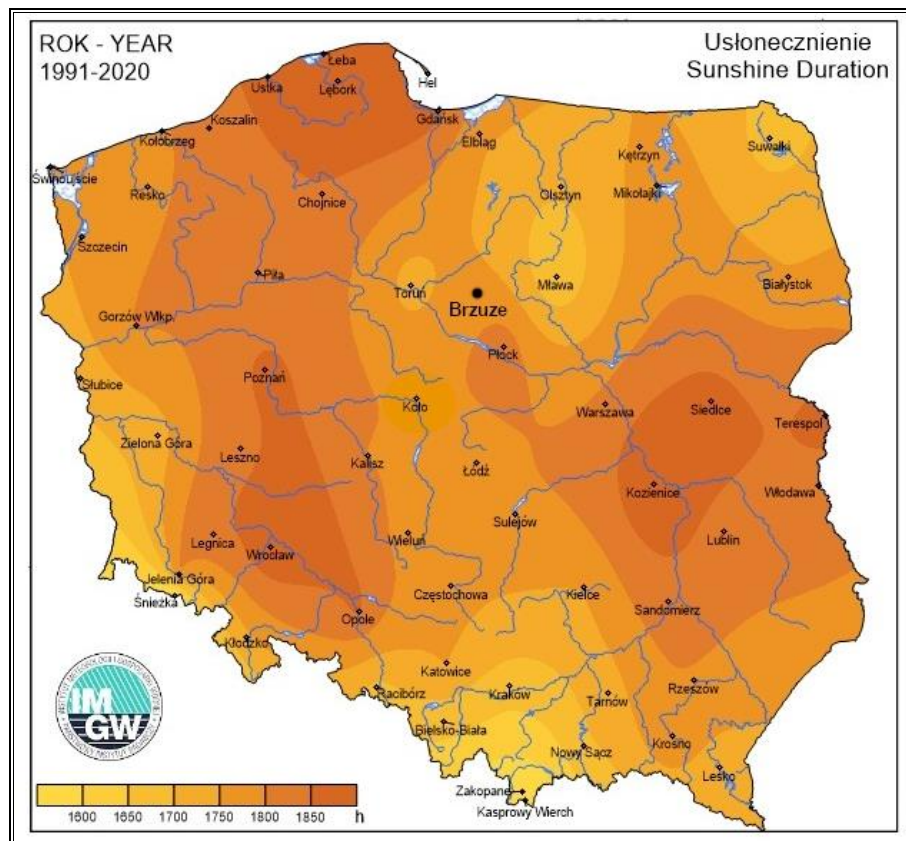
Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowa strumienia energii promieniowania słonecznego.

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

Położenie gminy jest bardzo korzystne pod kątem rozwoju instalacji wykorzystujących energię słoneczną. Usłonecznienie w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) wynosi na obszarze gminy około 1 800 godzin i należy do wysokich w warunkach polskich. Wobec tego występuje tu potencjał do wykorzystania energii słonecznej na cele c.o. i c.w.u.

Położenie gminy Brzuze na mapie usłonecznienia na terenie Polski przedstawia poniższy rysunek.

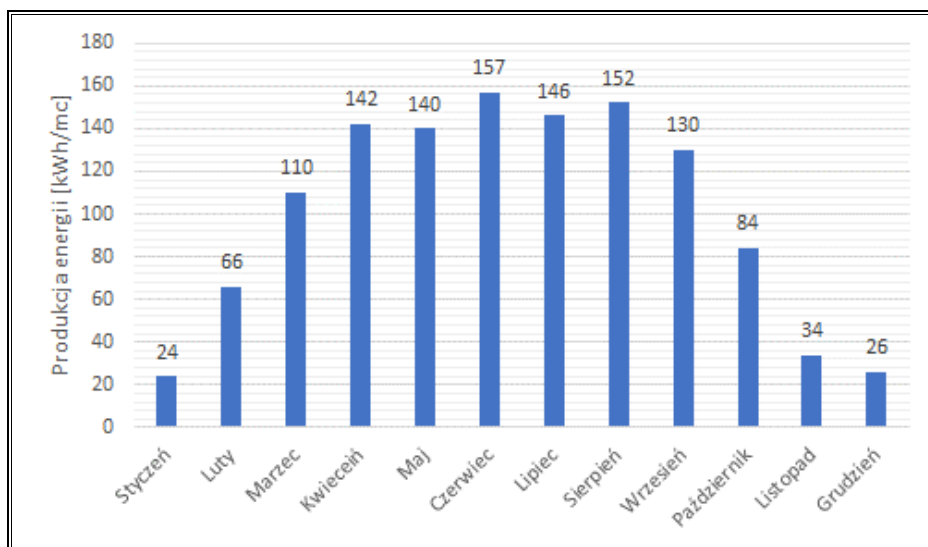
Rysunek 11. Położenie gminy Brzuze na mapie usłonecznienia na terenie Polski



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, <http://klimat.pogodynka.pl>

Poniższy wykres prezentuje z kolei 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 najwyższa.

Wykres 7. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne



Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji ze strony <https://www.gramwzielone.pl>

Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych i fotowoltaicznych w Polsce jest także dość wysoki koszt realizacji przedsięwzięcia. Coraz wyższa jest jednak dostępność preferencyjnych źródeł finansowania tego typu proekologicznych inwestycji, co przyczynia się do ich popularyzacji i powszechniejszego zastosowania, także w budownictwie indywidualnym.

Na terenie gminy występują indywidualne instalacje fotowoltaiczne, dodatkowo toczą się lub zakończyły postępowania w sprawie wydania zezwoleń na budowę farm fotowoltaicznych w miejscowościach Ugoszcz oraz Trąbin Rumunki. Na terenie gminy zlokalizowanych jest również około 19 szt. kolektorów słonecznych¹⁴ oraz 227 instalacji fotowoltaicznych¹⁵.

11.3. 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 wydobywaniu warunki;

Geotermię dzielimy na geotermię niskotemperaturową i wysokotemperaturową. Geotermia wysokotemperaturowa umożliwia bezpośrednio 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 termodynamiczny¹⁶.

¹⁴ Dane z CEEB

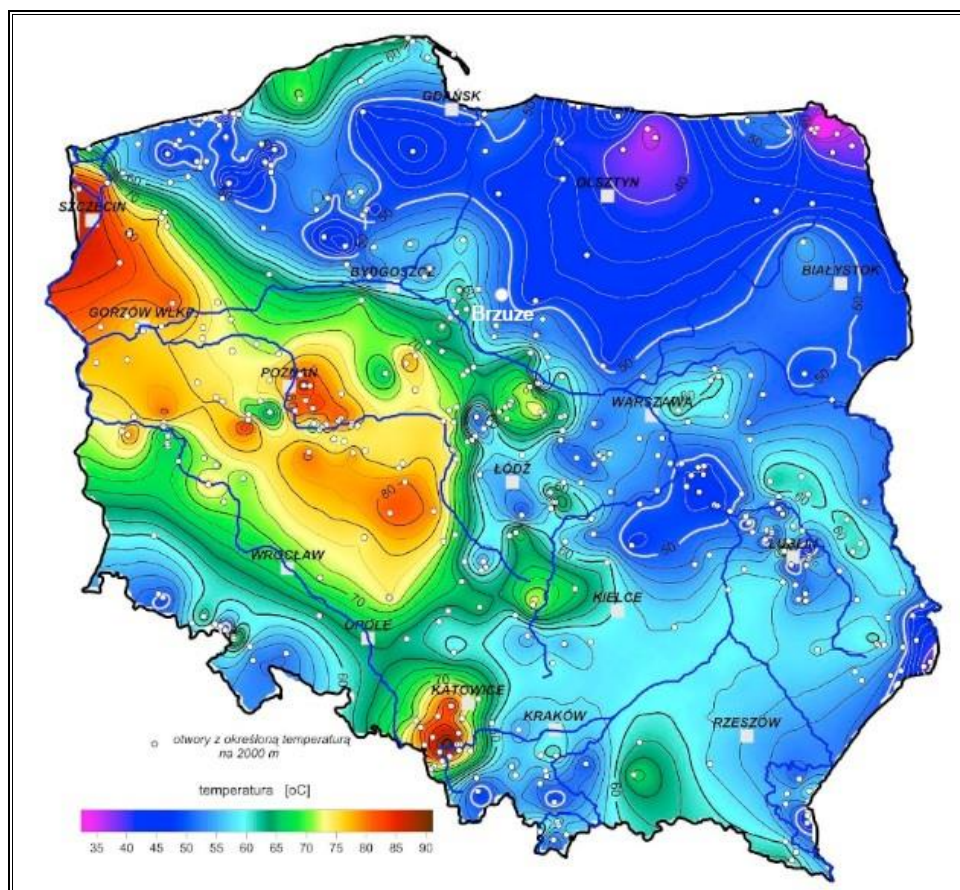
¹⁵ Dane od ENERGA-OPERATOR S.A. (stan na 26.05.2023 r.)

¹⁶ Kapuściński J, Rodzoch A, *Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne*, Warszawa 2010.

Temperatura wód geotermalnych zlokalizowanych na terytorium gminy Brzuze na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi około 55°C. Uznaje się, że wydobycie wód geotermalnych jest opłacalne, gdy do głębokości 2 km temperatura osiąga 65°C. Należy jednak uwzględnić jeszcze inne czynniki determinujące opłacalność wydobywania – mineralizację, głębokość zalegania złoża czy wydajność eksploatacyjną.

Na rysunku przedstawiono gęstość ziemskiego strumienia ciepłego dla obszaru Polski.

Rysunek 12. Położenie gminy Brzuze na mapie temperatury na głębokości 2 000 m p.p.t.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pgi.gov.pl/> (dostęp: 27.09.2023 r.)

Zgodnie z dokumentem „Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko-pomorskiego miejscowość Brzuze została zakwalifikowana do miejscowości o stwierdzonych zasobach dyspozycyjnych energii geotermalnej.

Mieszkańcy Gminy Brzuze korzystają z płytkiej geotermii w postaci pomp ciepła. Zgodnie z bazą CEEB na terenie gminy zlokalizowanych jest 57 pomp ciepła.

11.4. Energia wodna

Polska jest krajem ubogim w wodę, dlatego też rozwój dużych elektrowni wodnych na jej terenie 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.

Cieki wodne, położone na terenie analizowanej jednostki posiadają bardzo niski potencjał energetyczny. W związku z powyższym energia wody nie jest wykorzystywana na terenie gminy i nie funkcjonują na jej obszarze żadne elektrownie wodne.

11.5. 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. z 2022 r. poz. 403 ze zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

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.

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. Nie można też zapomnieć, że 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.

11.5.1. 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 111,6 t/ha drewna. Ze względu na występowanie na terenie gminy obszarów chronionych przyjęto, że z 1 ha (400 drzew) 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%.

Tabela 26. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Brzuze

Lata	Powierzchnia terenów leśnych [ha]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2023	574,00	320,29	2 049,87
2024	574,00	320,29	2 049,87
2025	574,00	320,29	2 049,87
2026	574,00	320,29	2 049,87
2027	574,00	320,29	2 049,87

Źródło: Opracowanie własne

11.5.2. 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 $0,35 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{rok}$.

Potencjał energetyczny określono przyjmując kaloryczność drewna na poziomie $8 \text{ GJ}/\text{m}^3$ (gatunki liściaste o wilgotności około 15–20%) oraz sprawność pozyskiwania energii na poziomie 80%.

Tabela 27. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Brzuze

Lata	Powierzchnia sadów [ha]	Zasoby drewna [m^3/rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2023	36,00	12,60	80,64
2024	36,00	12,60	80,64
2025	36,00	12,60	80,64
2026	36,00	12,60	80,64
2027	36,00	12,60	80,64

Źródło: Opracowanie własne

11.5.3. 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 Brzuze, 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 $1,5 \text{ m}^3/(\text{km}/\text{rok})$,
- wartość opałowa drewna z drzew przy drogach wynosi średnio $8,5 \text{ GJ}/\text{m}^3$,
- sprawność pozyskiwania energii wynosi 80%.

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

$$E_d = 0,8 \cdot x \cdot I_d \cdot x \cdot L_d \cdot x \cdot W_d,$$

gdzie:

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

I_d - ilość drewna pozyskiwanego rocznie z kilometra drogi ($1,5 \text{ m}^3/(\text{km} \cdot \text{rok})$),

L_d - długość dróg (53,491 km),

W_d - wartość opałowa drewna z dróg ($8,5 \text{ GJ}/\text{m}^3$).

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 28. Zasoby biomasy z drewna opadowego z dróg na terenie gminy Brzuze

Lata	Długość [km]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2023	53,49	78,64	534,75
2024	53,49	77,85	529,40
2025	53,49	77,07	524,11
2026	53,49	76,30	518,87
2027	53,49	75,54	513,68

Źródło: Opracowanie własne

11.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

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 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). Brak nadwyżki słomy spowodowały, iż nie ma potencjału jej wykorzystania, co zaprezentowano w poniższej tabeli.

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 29. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Brzuze

Lata	Produkcja słomy [t]			Zużycie słomy [t]			Do wykorzystania energetycznego [t]	Potencjał [GJ]
	Zboża podstawowe z mieszankami	Rzepak i rzepik	Razem	Pasza	Ściółka	Przyoranie		
2023	9 352,04	153,69	9 505,73	5 367,35	5 131,98	950,57	0,00	0,00
2024	8 994,33	151,70	9 146,03	5 407,09	5 021,32	914,60	0,00	0,00
2025	8 641,57	149,67	8 791,24	5 446,83	4 910,66	879,12	0,00	0,00
2026	8 293,76	147,62	8 441,38	5 486,57	4 800,00	844,14	0,00	0,00
2027	7 950,89	145,53	8 096,43	5 526,31	4 689,34	809,64	0,00	0,00

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

Tabela 30. Zasoby siana [GJ/rok]

Lata	Do wykorzystania energetycznego [t]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2023	54,45	609,84
2024	54,45	609,84
2025	54,45	609,84
2026	54,45	609,84
2027	54,45	609,84

Źródło: Opracowanie własne

11.5.5. Biomasa pozyskiwana 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 31. Zasoby drewna z roślin energetycznych

Lata	Powierzchnia upraw [ha]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2023	344,00	191,95	1 228,49
2024	344,00	191,95	1 228,49
2025	344,00	191,95	1 228,49
2026	344,00	191,95	1 228,49
2027	344,00	191,95	1 228,49

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 32. Potencjał biomasy na terenie gminy Brzuze

Lata	Słoma	Siano	Biomasa z lasów	Biomasa z sadów	Zasoby drewna odpadowego z dróg	Zasoby drewna z roślin energetycznych	Razem
2023	0,00	609,84	2 049,87	80,64	534,75	1 228,49	4 503,59
2024	0,00	609,84	2 049,87	80,64	529,40	1 228,49	4 498,24
2025	0,00	609,84	2 049,87	80,64	524,11	1 228,49	4 492,95
2026	0,00	609,84	2 049,87	80,64	518,87	1 228,49	4 487,71
2027	0,00	609,84	2 049,87	80,64	513,68	1 228,49	4 482,52

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla gminy Brzuze pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa z lasów.

11.6. Energia z biogazu

Biogaz rolniczy

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 dostarczania jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami ciepłymi 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.

Na terenie gminy Brzuze nie funkcjonuje biogazownia rolnicza. Zgodnie z projektem Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Brzuze na całym obszarze gminy wprowadza się zakaz lokalizacji biogazowni.

Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, dlatego 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.

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 33. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Brzuze

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)
Ścieki bytowe odprowadzone z terenu gminy Brzuze	32,00	6 400,00	147,20	67,20	172,80	92,80	67,20

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że z gminy Brzuze do oczyszczalni ścieków trafi rocznie około 32 dam³ ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 147,20 GJ/rok.

11.7. 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.

11.8. Zagospodarowanie 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, gumy, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO, które można wykorzystać w celu podwyższenia efektywności procesów technologicznych. Zainstalowanie systemu odzysku 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 takim 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 wielkokubaturowych 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 Brzuze. 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.

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 Brzuze do 2027 roku 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 Brzuze wg okresu budowy

Lata	Przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 – 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	Po 2002	Razem
2023	70	172	673	251	227	92	199	1 684
2024	70	172	673	251	227	92	206	1 691
2025	70	172	673	251	227	92	213	1 698

Lata	Przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 – 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	Po 2002	Razem
2026	70	172	673	251	227	92	220	1 705
2027	70	172	673	251	227	92	227	1 712

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 35. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

Lata	Przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 – 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	Po 2002	Razem
2023	3 953	11 458	47 510	20 180	20 347	9 674	26 886	140 008
2024	3 953	11 458	47 510	20 180	20 347	9 674	27 826	140 948
2025	3 953	11 458	47 510	20 180	20 347	9 674	28 765	141 887
2026	3 953	11 458	47 510	20 180	20 347	9 674	29 705	142 827
2027	3 953	11 458	47 510	20 180	20 347	9 674	30 644	143 766

Źródło: Opracowanie własne

Działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac.

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. 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 do 2027 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 4,04%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2027 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 36. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych – budynki mieszkalne

a) budynki wybudowane do 1966 r.

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]
2023	79 280,46	915	87	269	646	16 315	55 973	72 288
2024	79 280,46	915	87	303	612	18 377	53 027	71 404
2025	79 280,46	915	87	337	578	20 440	50 081	70 521
2026	79 280,46	915	87	371	544	22 502	47 135	69 637
2027	79 280,46	915	87	405	510	24 564	44 189	68 753

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]
2023	40 851	478	85	126	352	7 538	30 083	37 621
2024	40 851	478	85	144	334	8 615	28 545	37 159
2025	40 851	478	85	162	316	9 691	27 006	36 698
2026	40 851	478	85	180	298	10 768	25 468	36 236
2027	40 851	478	85	198	280	11 845	23 930	35 775

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brzuze na lata 2013-2027

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]
2023	1 607	21	76	3	18	159	1 380	1 539
2024	1 607	21	76	3	18	159	1 380	1 539
2025	1 607	21	76	3	18	159	1 380	1 539
2026	1 607	21	76	3	18	159	1 380	1 539
2027	1 607	21	76	3	18	159	1 380	1 539

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]
2023	2 143	35	61	5	30	212	1 840	2 052
2024	2 143	35	61	6	29	254	1 780	2 034
2025	2 143	35	61	7	28	297	1 719	2 016
2026	2 143	35	61	8	27	339	1 659	1 998
2027	2 143	35	61	9	26	382	1 598	1 980

e) budynki wybudowane po roku 1998

Lata	od 1998								Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków [GJ]
	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]	
2023	15 426	234	66	37	197	1 705	12 991	14 695	128 195,93
2024	15 672	241	65	46	195	2 091	12 686	14 776	126 913,37
2025	15 905	248	64	55	193	2 465	12 383	14 849	125 622,16
2026	16 124	255	63	64	191	2 829	12 084	14 912	124 322,31
2027	16 330	262	62	73	189	3 180	11 787	14 967	123 013,86

Źródło: Opracowanie własne

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 poniższych tabelach przedstawiono zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych.

Tabela 37. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe

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]
2023	128 195,93	19 323,03	6 638,33	154 157,29
2024	126 913,37	18 957,13	6 665,92	152 536,42
2025	125 622,16	18 598,16	6 693,52	150 913,84
2026	124 322,31	18 245,98	6 721,11	149 289,40
2027	123 013,86	17 900,47	6 748,70	147 663,03

Źródło: Opracowanie własne

W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące budynków użyteczności publicznej. W kolejnych latach planuje się termomodernizację części tych budynków. Stąd szacowany jest spadek zapotrzebowania na ciepło.

Tabela 38. Zapotrzebowanie na ciepło – budynki użyteczności publicznej i zakłady przemysłowe

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
2023	5 773,77
2024	5 667,95
2025	5 562,12
2026	5 456,30
2027	5 350,47

Źródło: Opracowanie własne

W latach 2023-2027 szacuje się, że łącznie zapotrzebowania na energię cieplną na terenie gminy spadnie o 4,33%.

Tabela 39. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2023	159 931,06	44 300,90
2024	158 204,37	43 822,61
2025	156 475,96	43 343,84
2026	154 745,70	42 864,56
2027	153 013,50	42 384,74

Źródło: Opracowanie własne

12.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Na podstawie prognozy liczby ludności na terenie gminy Brzuze, a także średniorocznego zużycia energii elektrycznej na 1 odbiorcę w oparciu o dane GUS na terenie województwa sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2023-2027. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany wzrostem zużycia energii przez podmioty gospodarki narodowej będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań, w szczególności w gospodarstwach domowych. Wyniki zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 40. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Brzuze

lata	Zapotrzebowanie na energię w gospodarstwach domowych MWh/rok	Zapotrzebowanie na energię w podmiotach gospodarki narodowej MWh/rok	OGÓŁEM [MWh/rok]
2023	3 575,01	1 919,46	5 494,46
2024	3 507,31	2 004,14	5 511,45
2025	3 440,90	2 074,71	5 515,60
2026	3 375,74	2 159,39	5 535,13
2027	3 311,82	2 244,07	5 555,88

Źródło: Opracowanie własne

12.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz

W związku z brakiem sieci gazowej na terenie gminy oraz braku planów dotyczących jej budowy w najbliższych latach nie opracowano prognozy zapotrzebowania na gaz.

13. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Brzuze graniczy z gminami: Wąpielsk, Rypin (gmina wiejska), Rogowo, Chrostkowo, Zbójno, Radomin.

Współpraca gmin może polegać na wspólnym opracowywaniu programów, koncepcji, które będą uwzględniać ich możliwości dotyczące gospodarki energetycznej. Będzie miało to wpływ na niższe koszty planowania i wdrażania wypracowanych rozwiązań oraz większe korzyści dla środowiska ze względu na ich realizację na większym obszarze. Współpraca taka wpływa na dysponowanie większymi środkami finansowymi, rzeczowymi oraz ludzkimi (większa liczba pracowników, ekspertów i doświadczenia).

Gmina Brzuze należy do Rypińskiej Grupy Zakupowej, której celem jest wspólny zakup energii elektrycznej. Liderem grupy jest Gmina Miasto Rypin, ponadto do grupy zależą także Gmina Miasto Golub-Dobrzyń, Powiat Rypiński, Powiat Golubsko-Dobrzyński, Rypińskie

Towarzystwo Budownictwa Społecznego, SP ZOZ w Mławie, Gmina Wąpielsk, Gmina Skrwilno, Gmina Rypin oraz Gmina Rogowo¹⁷.

Współpraca z sąsiednią gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego również o energię ze źródeł odnawialnych lub utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie obu sąsiednich gmin. Ponadto, jeśli któraś z gmin będzie dysponować nadwyżkami energii może ją też sprzedawać gminie sąsiedniej lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii na swoje potrzeby.

Warto nadmienić, iż na realizację inwestycji w partnerstwie z zakresu gospodarki energetycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą otrzymać dofinansowanie z dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym z środków Unii Europejskiej. Niniejsza możliwość finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki energetycznej może zachęcić Gminę Brzuze oraz jej sąsiada do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie.

Natomiast w zakresie zaopatrzenia gminę w energię elektryczną może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu rypińskiego na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków. Na podstawie aktualnych prognoz oraz opracowań dotyczących przewidywanego zużycia energii elektrycznej w Polsce, należy stwierdzić, że zużycie energii elektrycznej będzie systematycznie wzrastać, głównie w gospodarce komunalnej oraz w średnim i drobnym przemyśle. Spadnie natomiast zużycie energii elektrycznej w dużym przemyśle, co jest bezpośrednio związane z restrukturyzacją gospodarki i wprowadzeniem energooszczędnych technologii.

W ramach zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją ograniczone możliwości współpracy wspólnego działania kilku gmin w ramach modernizacji istniejących oraz budowy nowych odcinków sieci gazowych. Rozproszona zabudowa, decyduje o realnych barierach ekonomiczno-kosztowych związanych z budową sieci gazociągowych.

Realizacja założeń Polityki energetycznej Polski do 2030 roku 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.

¹⁷ <https://rypin.tv/news/1453,miasto-oszczedzi-na-pradzie.html> (dostęp: 05.10.2023 r.)

W celu określenia konkretnych kierunków współpracy Gminy z gminami sąsiednimi w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo do wszystkich gmin sąsiednich wraz z ankietą. Odpowiedzi zebrano w tabeli poniżej.

Tabela 41. Współpraca Gminy Brzuze z gminami sąsiednimi

Gmina Wąpielsk	
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	Gminy obecnie nie współpracują ze sobą. Gmina Wąpielsk jest zainteresowana podjęciem współpracy z Gminą Brzuze w zakresie gospodarki energetycznej.
Gmina Rypin (wiejska)	
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	Gminy obecnie współpracują ze sobą w zakresie wyłaniania dostawcy energii elektrycznej. Gmina Rypin jest zainteresowana dalszą współpracą z Gminą Brzuze.
Gmina Rogowo	
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	Gminy obecnie współpracują ze sobą w zakresie wyłaniania dostawcy energii elektrycznej. Gmina Rogowo jest zainteresowana współpracą z Gminą Brzuze w zakresie budowy biogazowni, budowy ciepłowni, budowy elektrowni wiatrowej zasilających obie gminy oraz budowy w partnerstwie oświetlenia hybrydowego.
Gmina Chrostkowo	
Brak odpowiedzi na ankietę dotyczącą współpracy Gmin.	
Gmina Zbójno	
Brak odpowiedzi na ankietę dotyczącą współpracy Gmin.	
Gmina Radomin	
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	Gminy obecnie nie współpracują ze sobą. Gmina Radomin nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Brzuze w zakresie rozbudowy i/lub modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla Gmin.

Źródło: Opracowanie własne

14. Powiązania założeń z dokumentami strategicznymi

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej

Dyrektywa ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w Unii Europejskiej. Celem niniejszej dyrektywy jest osiągnięcie co najmniej 32,5% udziału energii Unii do 2030 r. (wzrost efektywności energetycznej, wpływający na zmniejszenie zużycia energii pierwotnej) oraz utworzenie drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przezwyciężenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2030. W związku z powyższym na terenie całego kraju, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowanie 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 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.

Przy opracowaniu Założeń do planu zaopatrzenia w ciepłom energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brzuze na lata 2013-2027, wzięto pod uwagę zapisy ww. dyrektywy.

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 dla Gminy Brzuze na lata 2013-2027 wpłyną na realizację wszystkich celów, które zostały wyznaczone w projekcie Polityka energetyczna Polski do 2040 roku. Założenia dokumentu mają na celu zapewnić efektywność i bezpieczeństwo energetyczne na terenie gminy Brzuze.

Strategia Rozwoju Województwa Kujawsko-Pomorskiego do 2030 roku – Strategia Przyspieszenia 2030+

Strategia przyjęta została uchwałą nr XXVIII/399/20 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 21 grudnia 2020 r. i stanowi ona odpowiedź Samorządu Województwa na zmieniającą się sytuację polityczną kraju i warunki społeczno-gospodarcze oraz przestrzenne regionu.

Cel nadrzędny określony w Strategii brzmi: *Jakość życia typowa dla wysokorozwiniętych regionów europejskich.*

Powyższy cel zamierza się osiągnąć poprzez koncentrację działań w czterech następujących obszarach tematycznych rozwoju i określonych w ich ramach celach głównych:

— Obszar Społeczeństwo:

- Cel główny: Skuteczna edukacja,
- Cel główny: Zdrowe, aktywne i zamożne społeczeństwo,

— Obszar Gospodarka:

- Cel główny: Konkurencyjna gospodarka,

— Obszar Przestrzeń:

- Cel główny: Dostępna przestrzeń i czyste środowisko,

— Obszar Spójność:

- Cel główny: Spójne i bezpieczne województwo.

W Strategii Rozwoju Województwa Kujawsko-Pomorskiego uwzględniony został obszar Przestrzeń, którego celem głównym jest: Dostępna przestrzeń i czyste środowisko, zakłada on m.in.

- rozwój infrastruktury technicznej,
- rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii,
- promocję budownictwa energooszczędnego.

W związku z powyższym Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brzuze na lata 2013-2027 jest spójny ze Strategią Rozwoju Województwa Kujawsko-Pomorskiego do 2030 roku – Strategią Przyspieszenia 2030+.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Kujawsko-Pomorskiego

Plan przyjęty został uchwałą nr VIII/135/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 24 czerwca 2019 r.

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 głównym Planu zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego jest zbudowanie struktur funkcjonalno-przestrzennych wzmacniających pozycję regionu oraz zapewniających wysoką jakość warunków życia jego mieszkańcom.

Pochodnymi powyższego celu głównego są następujące cele szczegółowe:

1. Wysoka jakość przestrzeni dla mieszkańców;
2. Przestrzeń atrakcyjna dla gospodarki;
3. Właściwie ukształtowane systemy transportowe i infrastrukturalne;
4. Chronione zasoby i wysoka jakość środowiska;
5. Bezpieczeństwo oraz zminimalizowanie zagrożenia i konflikty przestrzenne;
6. Wykorzystane potencjały w obszarach funkcjonalnych.

Zapisy zawarte w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Kujawsko-Pomorskiego, dotyczące przede wszystkim celu szczegółowego 3, zostały uwzględnione przy opracowywaniu Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brzuze na lata 2013-2027. Zaplanowane do realizacji zadania mają na celu kształtowanie systemów infrastruktury technicznej, a także wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Program Ochrony Środowiska Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2017-2020 z perspektywą na lata 2021-2024

Dokument uchwalony został uchwałą nr XXXVI/611/17 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 września 2017 r. Jest to dokument, który realizuje krajową politykę ochrony środowiska na szczeblu wojewódzkim zgodnie z dokumentami strategicznymi i programowymi oraz stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem na obszarze województwa.

W dokumencie zostały wyznaczone następujące obszary interwencji i określone w ich ramach cele:

— Ochrona klimatu i jakości powietrza:

- dobra jakość powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm - osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu:
 - osiągnięcie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} i PM₁₀,
 - osiągnięcie poziomu docelowego benzo(a)pirenu i pyłu zawieszonego PM_{2,5},
 - osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu.
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

— Zagrożenia hałasem:

- dobry stan klimatu akustycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm poziomu hałasu,
- zmniejszenie liczby osób narażonych na ponadnormatywny hałas.

— Pola elektromagnetyczne:

- utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych na poziomach nieprzekraczających wartości dopuszczalnych.

— Gospodarowanie wodami:

- zwiększenie retencji wodnej województwa,
- ograniczenie wodochłonności gospodarki,
- osiągnięcie lub utrzymanie co najmniej dobrego stanu wód.

— Gospodarka wodno-ściekowa:

- poprawa jakości wody powierzchniowej,
- wyrównanie dysproporcji pomiędzy stopniem zwodociągowania i skanalizowania na terenach wiejskich.

— Zasoby geologiczne:

- ograniczenie presji wywieranej na środowisko podczas prowadzenia prac geologicznych i eksploatacji kopalin,
- rekultywacja terenów poeksploatacyjnych.

- Gleby:
 - dobra jakość gleb,
 - rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych.
- Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów:
 - racjonalne gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami.
- Zasoby przyrodnicze:
 - zachowanie różnorodności biologicznej,
 - zwiększenie lesistości województwa.
- Zagrożenia poważnymi awariami:
 - utrzymanie stanu bez incydentów o znamionach poważnej awarii,
- Edukacja:
 - świadome ekologicznie społeczeństwo.
- Monitoring środowiska:
 - zapewnienie wiarygodnych informacji o stanie środowiska.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brzuze jest zgodny z obszarem interwencji Ochrona klimatu i jakości powietrza wyznaczonym w Programie Ochrony Środowiska dla Województwa Kujawsko-Pomorskiego. Realizacja Założeń dokumentu przyczyni się do osiągnięcia celów wyznaczonych w ich ramach. Jednymi z zadań zaplanowanych w Programie jest poprawa efektywności energetycznej procesów technologicznych poprzez wytworzenie i dystrybucję energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii oraz monitoring zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej i mieszkalnych.

Program ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu dla strefy kujawsko-pomorskiej - aktualizacja

Program został przyjęty uchwałą nr LIX/804/23 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 26 czerwca 2023 r.

Głównym celem sporządzania i wdrażania Programów Ochrony Powietrza jest przywrócenie naruszonych standardów jakości powietrza, a przez to poprawa warunków życia mieszkańców, podwyższenie standardów cywilizacyjnych oraz lepsza jakość życia w strefie. Programy Ochrony Powietrza wpływają na poprawę jakości powietrza i zwracają uwagę na przekroczenie poziomów dopuszczalnych różnych substancji w województwie.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brzuze na lata 2013-2027 jest spójny z Programem ochrony powietrza w zakresie pyłu

zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla strefy kujawsko-pomorskiej – aktualizacja.

Program ochrony środowiska dla powiatu rypińskiego na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025

Program został przyjęty uchwałą nr XXXVIII/236/2018 Rady Powiatu w Rypinie z dnia 10 października 2018 r.

Cele zostały wyznaczone w ramach 11 obszarów interwencyjnych:

1. Obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza:
 - dobra jakość powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm - osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych zanieczyszczeń powietrza,
 - ograniczenie emisji gazów cieplarnianych,
2. Obszar interwencji: Zagrożenie hałasem:
 - dobry stan klimatu akustycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm poziomu hałasu,
 - zmniejszenie liczby osób narażonych na ponadnormatywny hałas,
3. Obszar interwencji: Pola elektromagnetyczne:
 - utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych na poziomach nieprzekraczających wartości dopuszczalnych,
4. Obszar interwencji: Gospodarowanie wodami:
 - zwiększenie retencji wodnej,
 - ograniczenie wodochłonności gospodarki,
 - osiągnięcie lub utrzymanie co najmniej dobrego stanu wód powierzchniowych i podziemnych,
5. Obszar interwencji: Gospodarka wodno-ściekowa:
 - zapewnienie dostępu do czystej wody,
 - rozwój infrastruktury gospodarki ściekowej,
6. Obszar interwencji: Gleby i zasoby geologiczne:
 - dobra jakość gleb,
 - rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych,
 - ograniczenie presji wywieranej na środowisko podczas prowadzenia prac geologicznych i eksploatacji kopalin,
 - rekultywacja terenów poeksploatacyjnych,
7. Obszar interwencji: Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów:
 - racjonalne gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne,

8. Obszar interwencji: Zasoby przyrodnicze:
 - zachowanie różnorodności biologicznej,
9. Obszar interwencji: Zagrożenia poważnymi awariami:
 - utrzymanie stanu bez incydentów o znamionach poważnej awarii,
10. Obszar interwencji: Edukacja ekologiczna:
 - świadome ekologicznie społeczeństwo,
11. Obszar interwencji: Monitoring środowiska:
 - zapewnienie wiarygodnych informacji o stanie środowiska.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brzuze na lata 2013-2027 jest zgodny z celami wyznaczonymi w ramach obszaru interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza, tj. dobra jakości powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm – osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych zanieczyszczeń powietrza oraz ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Brzuze oraz Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Brzuze

Studium zostało przyjęte uchwałą nr VI/36/99 Rady Gminy Brzuze z dnia 18.03.1999 r.

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego określa politykę przestrzenną Gminy i stanowi lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego. W dokumencie tym wskazano kierunki rozwoju systemów komunikacji i infrastruktury technicznej. Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brzuze na lata 2013-2027 uwzględniają wskazane kierunki możliwego rozwoju systemów w zakresie zaopatrzenia Gminy w gaz ziemny, rozwoju ciepłownictwa oraz elektroenergetyki. W związku z tym, jest spójny ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Brzuze.

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. 2022 poz. 1385 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;
 - możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych

- w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- 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. Gmina Brzuze jest gminą wiejską położoną w powiecie rypińskim, w województwie kujawsko-pomorskim, która liczy 4 924 mieszkańców, z czego liczba mężczyzn wyniosła 2 519 osób (51,16%), a liczba kobiet 2 405 osób (48,84%).
 3. Sytuacja społeczno-gospodarcza gminy Brzuze kształtuje się na umiarkowanym poziomie. Do negatywnych zjawisk demograficznych należy zaliczyć przede wszystkim proces starzenia się społeczeństwa.
 4. Na terenie gminy nie funkcjonuje centralny system ciepłowniczy. Występują natomiast lokalne kotłownie, którymi zarządzają wspólnoty mieszkaniowe. Pozostali mieszkańcy gminy i budynki użyteczności publicznej oraz gminne zaopatrywane są w ciepło dzięki wykorzystaniu indywidualnych źródeł ciepła. W celach grzewczych budynki mieszkalne wykorzystują głównie węgiel, drewno oraz ogrzewanie elektryczne. Ponadto mieszkańcy korzystają również z odnawialnych źródeł energii, takich jak pompy ciepła, czy kolektory słoneczne. W budynkach użyteczności publicznej w celach grzewczych wykorzystywane są: węgiel, drewno, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne.
 5. Obecnie nie są planowane inwestycje związane z budową sieci ciepłowniczej na terenie gminy Brzuze. Na terenie wiejskim występuje niskie zagęszczenie budynków, co powoduje, że budowa sieci ciepłowniczej jest kosztowna i trudna do zrealizowania.
 6. Na terenie gminy Brzuze nie funkcjonuje sieć gazowa oraz nie planuje się jej budowy, gdyż nie została dostrzeżona ani zgłoszona taka potrzeba.
 7. 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.
 8. W kolejnych latach przewiduje się:
 - spadek zapotrzebowania na energię elektryczną w gospodarstwach domowych spowodowany spadkiem liczby ludności,
 - wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wśród podmiotów gospodarki narodowej spowodowany rosnącą liczbą podmiotów gospodarczych,
 - spadek zapotrzebowania na ciepło, co związane będzie z prowadzeniem prac termomodernizacyjnych, które będą zwiększały efektywność energetyczną budynków.
 9. W najbliższych latach należy dążyć do większego wykorzystania dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u., w przypadku budynków

mieszkalnych, jak i podmiotów gospodarczych. Głównie alternatywne źródło energii dla gminy Brzuze powinna stanowić energia słoneczna. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tego źródła energii jest wysoki. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów bądź paneli fotowoltaicznych na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

10. Do działań, które powinna wspierać Gmina Brzuze, należy:

- inicjowanie i wspomaganie opracowania i realizacji programów likwidacji tzw. niskiej emisji tj. pieców przestarzałych, niskosprawnych kotłowni węglowych na rzecz zwiększonego wykorzystania źródeł ekologicznych, w tym odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna), drogą dotacji, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych,
- wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak energia słoneczna. Odnawialne źródła energii mogą zostać wykorzystane przez gminę do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek Gminy Brzuze jest cennym kapitałem, który może zostać wykorzystany do zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik. W związku z tym, przychylna postawa władz może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym Gmina Brzuze (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów,
- zmniejszenie zużycia węgla na terenie gminy jest możliwe w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak energia słoneczna, w mniejszym stopniu biomasa itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie przede wszystkim energii słonecznej.

11. Na terenie gminy Brzuze wykorzystywane są odnawialne źródła energii: cztery turbiny wiatrowe w miejscowości Żałe, instalacje fotowoltaiczne, kolektory słoneczne oraz pompy ciepła. Dodatkowo toczą się lub zakończyły postępowania w sprawie wydania zezwoleń na budowę farm fotowoltaicznych w miejscowościach Ugoszcz oraz Trąbin Rumunki.

12. Ze strony zaopatrzenia gminy w energię, obecnie i w przyszłości nie ma zagrożenia środowiska, natomiast przewiduje się, że stopniowo będzie następować sukcesywna

poprawa stanu środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego w miarę likwidacji źródeł węglowych. Zapewnione jest również bezpieczeństwo energetyczne gminy przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju dla pokrywania potrzeb ciepłej wody użytkowej. Zawartość opracowania pn. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Brzuze na lata 2013-2027” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom ustawy Prawo energetyczne.

Spis tabel, rysunków i wykresów

Tabela 1. Długość dróg w poszczególnych kategoriach przebiegających przez teren gminy Brzuze	8
Tabela 2. Drogi gminne w Gminie Brzuze	8
Tabela 3. Położenie gminy Brzuze wg regionalizacji fizycznogeograficznej Polski	10
Tabela 4. Powierzchnia gruntów na terenie gminy Brzuze	11
Tabela 5. Liczba ludności w gminie Brzuze w latach 2018-2022	12
Tabela 6. Ludność gminy Brzuze w latach 2018-2022 według grup ekonomicznych	13
Tabela 7. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny w gminie Brzuze w latach 2018-2022	14
Tabela 8. Migracja na pobyt stały w gminie Brzuze w latach 2018-2022	15
Tabela 9. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Brzuze na lata 2023-2027	16
Tabela 10. Podmioty gospodarcze na terenie gminy Brzuze w latach 2018-2022	17
Tabela 11. Wykaz pomników przyrody w granicach gminy Brzuze	20
Tabela 12. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniogrzewania q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C	25
Tabela 13. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Brzuze	26
Tabela 14. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Brzuze	26
Tabela 15. Struktura zasobu mieszkaniowego Gminy Brzuze	27
Tabela 16. Wynikowe klasy strefy kujawsko-pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2022 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi	31
Tabela 17. Wynikowe klasy strefy kujawsko-pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2022 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin	31
Tabela 18. Źródła ciepła na terenie gminy Brzuze	33
Tabela 19. Budynki użyteczności publicznej na terenie gminy Brzuze wraz z rodzajem paliwa używanym do ogrzewania	34
Tabela 20. Budynki wielorodzinne na terenie gminy Brzuze wraz z rodzajem paliwa używanym do ogrzewania	35
Tabela 21. GPZ na terenie gminy Brzuze	38
Tabela 22. Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Brzuze	38
Tabela 23. Planowane inwestycje ENERGA-OPERATOR S.A. dotyczące sieci elektroenergetycznej	41
Tabela 24. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji przez Gminę Brzuze	43
Tabela 25. Wskaźniki monitoringu i ewaluacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	45
Tabela 26. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Brzuze	53
Tabela 27. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Brzuze	54
Tabela 28. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Brzuze	55
Tabela 29. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Brzuze	56
Tabela 30. Zasoby siana [GJ/rok]	56
Tabela 31. Zasoby drewna z roślin energetycznych	57
Tabela 32. Potencjał biomasy na terenie gminy Brzuze	57
Tabela 33. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Brzuze	60
Tabela 34. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Brzuze wg okresu budowy	62
Tabela 35. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m ²]	63
Tabela 36. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych – budynki mieszkalne	64
Tabela 37. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe	67
Tabela 38. Zapotrzebowanie na ciepło – budynki użyteczności publicznej i zakłady przemysłowe	67
Tabela 39. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną	67
Tabela 40. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Brzuze	68
Tabela 41. Współpraca Gminy Brzuze z gminami sąsiednimi	70

Rysunek 1. Położenie gminy Brzuze na tle powiatu rypińskiego i województwa kujawsko-pomorskiego	7
Rysunek 2. Schemat sieci drogowej na terenie gminy Brzuze	10
Rysunek 3. Położenie fizyczno-geograficzne gminy Brzuze	11
Rysunek 4. Położenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Drumliny Zbójeńskie na terenie gminy Brzuze	19
Rysunek 5. Położenie pomników przyrody na terenie gminy Brzuze.....	21
Rysunek 6. Położenie użytku ekologicznego na terenie gminy Brzuze	22
Rysunek 7. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski według W. Okołowicza i D. Martyn	23
Rysunek 8. Podział Polski na strefy klimatyczne	24
Rysunek 9. Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Brzuze.....	39
Rysunek 10. Położenie gminy Brzuze na mapie energii wiatru w kWh/m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu	47
Rysunek 11. Położenie gminy Brzuze na mapie usłonecznienia na terenie Polski	49
Rysunek 12. Położenie gminy Brzuze na mapie temperatury na głębokości 2 000 m p.p.t.	51
Wykres 1. Liczba ludności (według płci) gminy Brzuze w latach 2018-2022	13
Wykres 2. Udział ludności w poszczególnych grupach ekonomicznych w latach 2018-2022	14
Wykres 3. Przyrost naturalnych na terenie gminy Brzuze w latach 2018-2022	15
Wykres 4. Migracje na pobyt stały na terenie gminy Brzuze w latach 2018-2022	16
Wykres 5. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Brzuze	25
Wykres 6. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3 kW	46
Wykres 7. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne	49