

# Aktualizacja Projektu Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Dragacz

NA LATA 2023 – 2037



## Spis treści

1.	Wstęp.....	3
1.1.	Metodologia opracowania.....	3
1.2.	Podstawa prawna.....	3
2.	Uwarunkowania prawne.....	4
2.1.	Prawo międzynarodowe .....	4
2.1.1.	Europejski Zielony Ład .....	4
2.1.2.	Nowa Strategia Unii Europejskiej w zakresie przystosowania się do zmian klimatu.....	4
2.1.3.	Dyrektywa w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE) .....	5
2.2.	Prawo krajowe .....	6
2.2.1.	Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - Polska 2030.....	6
2.2.2.	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 .....	6
2.2.3.	Polityka ekologiczna państwa 2030 .....	6
2.2.4.	Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. ....	7
2.2.5.	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (KPEiK) .....	9
2.3.	Prawo regionalne i lokalne.....	10
2.3.1.	Program Ochrony Środowiska Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2017-2020 z perspektywą na lata 2021-2024 .....	10
2.3.2.	Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do 2030 roku – Strategia Przyspieszenia 2030+ .....	10
2.3.3.	Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej .....	11
2.3.4.	Uchwała antysmogowa dla województwa kujawsko-pomorskiego .....	11
2.3.5.	Strategia rozwoju gminy Dragacz.....	12
2.4.	Charakterystyka Gminy Dragacz .....	12
2.4.1.	Położenie i charakterystyka przestrzenna gminy.....	12
2.4.2.	Trendy demograficzne .....	14
2.4.3.	Gospodarka gminy .....	15
2.4.4.	Rolnictwo, leśnictwo .....	16
2.5.	Infrastruktura techniczna.....	17
2.5.1.	Komunikacja drogowa.....	17
2.5.2.	Gospodarka komunalna .....	18
2.6.	Uwarunkowania środowiskowe.....	18
2.6.1.	Obszary chronione .....	18
2.6.2.	Wody powierzchniowe .....	20
2.6.3.	Wody podziemne .....	21
3.	Zaopatrzenie w ciepło .....	23
3.1.	Źródła ciepła.....	23
3.2.	Odbiorcy ciepła .....	25



4.	Zaopatrzenie w energię elektryczną .....	28
5.1.	Sieci elektroenergetyczne .....	28
5.3.	Oświetlenie uliczne .....	32
5.4.	Odbiorcy energii elektrycznej .....	32
5.5.	Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych .....	32
5.	Zapotrzebowanie na gaz .....	33
6.	Analiza bieżącego i przyszłego zapotrzebowania na energię .....	35
6.1.	Założenia bilansu.....	35
6.2.	Bilans energetyczny gminy.....	39
6.3.	Założenia prognozy .....	42
6.4.	Prognoza zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe .....	51
6.4.1.	Prognoza zapotrzebowania na ciepło .....	51
6.4.2.	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną .....	57
6.4.3.	Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe .....	59
6.4.4.	Podsumowanie.....	61
7.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii .....	63
7.1.	Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii.....	63
7.1.1.	Energia promieniowania słonecznego .....	63
7.1.2.	Energia wiatru .....	66
7.1.3.	Energia geotermalna .....	66
7.1.4.	Energia wody.....	68
7.1.5.	Energia biomasy .....	69
7.1.6.	Rekomendowane rozwiązania w zakresie odnawialnych źródeł energii na terenie gminy Dragacz	71
7.2.	Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji i trigeneracji.....	72
7.3.	Możliwość zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych .....	73
8.	Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.....	75
9.	Zakres współpracy z innymi gminami .....	79
10.	Spisy .....	83
10.1.	Spis tabel .....	83
10.2.	Spis wykresów .....	84
10.3.	Spis map .....	84



## 1. Wstęp

### 1.1. Metodologia opracowania

Obowiązek przygotowania Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wynika z art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. z 2022 poz. 1385 z późn. zm.)

Dla opracowania dokumentu wykorzystano dane udostępnione przez przedsiębiorstwa energetyczne działające na terenie gminy: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A., ENEA Operator sp. z o.o., Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o. w Bydgoszczy.

Ponadto dokument uwzględnia dane pozyskane z Urzędu Gminy Dragacz, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego oraz innych podmiotów, a także inne informacje, które mają znaczenie z punktu widzenia gospodarki energetycznej w gminie, a dostępne z innych źródeł, w tym statystycznych, m.in. z Bazy Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego czy Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. W wypadku danych statystycznych uwzględniono informacje za ostatni dostępny rok.

Z uwagi na rosnące znaczenie kwestii związanych z klimatem, w tym adaptacją do zachodzących zmian oraz ograniczenia wpływu na niego, w dokumencie uwzględniono także elementy dotyczące tego obszaru, przy czym w części diagnostycznej zawarte są dane klimatyczne dotyczące średnich wieloletnich, gdyż to one są wykorzystywane dla celów projektowych np. w zakresie budownictwa.<sup>1</sup>

### 1.2. Podstawa prawna

Podstawę prawną opracowania stanowią ustawy:

- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 40);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 2556 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1029);
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 2166 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 716 z późn. zm.).

---

<sup>1</sup> Do potrzeb projektowych wykorzystywany jest tzw. typowy rok meteorologiczny, zgodnie z normą PN-EN ISO 15927-4:2007 - wersja polska - Ciepłno-wilgotnościowe właściwości użytkowe budynków - Obliczanie i prezentacja danych klimatycznych - Część 4: Dane godzinowe do oceny rocznego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia. W opisie klimatycznym gminy wykorzystano uogólnione dane, dane szczegółowe mają postać macierzy godzinowej dla wszystkich godzin roku: <http://mib.gov.pl/files/0/1796817/wmo125500iso.zip>



## 2. Uwarunkowania prawne

### 2.1. Prawo międzynarodowe

#### 2.1.1. Europejski Zielony Ład

Europejski Zielony Ład (EU Green Deal) to pierwsza tak kompleksowa strategia Unii Europejskiej dotycząca ochrony środowiska oraz przeciwdziałaniu zmianom klimatycznym. Jest to nowa strategia na rzecz wzrostu, której celem jest przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych.

Jej celem jest również ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego UE oraz ochrona zdrowia i dobrostanu obywateli przed zagrożeniami i negatywnymi skutkami związanymi ze środowiskiem. Transformacja ta musi przebiegać zarazem w sprawiedliwy i sprzyjający włączeniu społecznemu sposób: na pierwszym miejscu należy stawiać ludzi i nie wolno tracić z oczu regionów, sektorów przemysłu i pracowników, którzy będą borykać się z największymi trudnościami. Proces ten pociągnie za sobą głębokie zmiany, dlatego kluczowe znaczenie dla skuteczności nowych polityk i ich akceptacji będzie miało czynne zaangażowanie i zaufanie społeczeństwa.

Europejski Zielony Ład zawiera plan działań umożliwiających:

- bardziej efektywne wykorzystanie zasobów dzięki przejściu na czystą gospodarkę o obiegu zamkniętym,
- przeciwdziałanie utracie różnorodności biologicznej i zmniejszenie poziomu zanieczyszczeń.

Omówiono w nim konieczne inwestycje i dostępne narzędzia finansowe. Wyjaśniono, w jaki sposób zapewnić transformację, która będzie sprawiedliwa i sprzyjająca włączeniu społecznemu.

Do 2050 r. UE chce stać się kontynentem neutralnym dla klimatu. Osiągnięcie tego celu będzie wymagało działań we wszystkich sektorach gospodarki, takich jak:

- inwestycje w technologie przyjazne dla środowiska,
- wspieranie innowacji przemysłowych,
- wprowadzanie czystszych, tańszych i zdrowszych form transportu prywatnego i publicznego,
- obniżenie emisyjności sektora energii,
- zapewnienie większej efektywności energetycznej budynków,
- współpraca z partnerami międzynarodowymi w celu poprawy światowych norm środowiskowych.

#### 2.1.2. Nowa Strategia Unii Europejskiej w zakresie przystosowania się do zmian klimatu

W dniu 24 lutego 2021 roku Komisja Europejska przyjęła nową Strategię UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu. W strategii przedstawiono długoterminową wizję, zgodnie z którą UE ma stać się do 2050 r. społeczeństwem odpornym na zmianę klimatu, w pełni dostosowanym do nieuniknionych skutków tej zmiany.



Strategia ma trzy cele i proponuje szereg działań, aby je osiągnąć:

- Inteligentniejsze przystosowanie się do zmiany klimatu: pogłębienie wiedzy i zarządzanie niepewnością – poprawa wiedzy i dostępności danych, zarządzanie niepewnością związaną ze zmianą klimatu; zapewnienie większej ilości lepszych danych na temat ryzyka i strat związanych z klimatem oraz uczynienie z Climate-ADAPT najważniejszej europejskiej platformy wiedzy na temat przystosowania.
- Działania adaptacyjne o charakterze bardziej systemowym: wspieranie rozwoju polityki na wszystkich szczeblach i we wszystkich sektorach – wspieranie rozwoju polityki na wszystkich szczeblach sprawowania rządów, społeczeństwa i gospodarki oraz we wszystkich sektorach poprzez poprawę strategii i planów przystosowawczych; włączenie odporności na zmianę klimatu do polityki makrofiskalnej oraz promowanie opartych na zasobach przyrody rozwiązań w zakresie przystosowania.
- Szybsze przystosowanie się do zmiany klimatu: ogólne przyspieszenie przystosowania się do zmiany klimatu – poprzez przyspieszenie opracowywania i wdrażania rozwiązań w zakresie przystosowania; ograniczenie ryzyka związanego z klimatem; zlikwidowanie luki w zakresie ochrony klimatu oraz zapewnienie dostępności i zrównoważonego charakteru wody słodkiej.

### 2.1.3. Dyrektywa w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE)

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy wprowadziła po raz pierwszy w Europie normowanie stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>2.5</sub>. Normowanie określone jest w formie wartości docelowej i dopuszczalnej oraz odrębnego wskaźnika dla terenów miejskich. Wartość docelowa średniorocznego stężenia pyłu PM<sub>2.5</sub> na poziomie 25 µg/m<sup>3</sup> obowiązuje od 1 stycznia 2010 r. Wartość dopuszczalna średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2.5</sub> jest zdefiniowana w dwóch fazach. W Fazie I zakłada się obowiązywanie poziomu 25 µg/m<sup>3</sup> od 1 stycznia 2015 r. W Fazie II, która rozpocznie się 1 stycznia 2020 r. wstępnie zakłada się obowiązywanie wartości dopuszczalnej średniorocznego stężenia pyłu PM<sub>2.5</sub> na poziomie 20 µg/m<sup>3</sup>.

W dniu 18 grudnia 2013 r. przyjęto nowy pakiet dotyczący czystego powietrza, aktualizujący istniejące przepisy i dalej redukujący szkodliwe emisje z przemysłu, transportu, elektrowni i rolnictwa w celu ograniczenia ich wpływu na zdrowie ludzi oraz środowisko.

Przyjęty pakiet składa się z kilku elementów:

- programu „Czyste powietrze dla Europy” zawierającego środki służące zagwarantowaniu osiągnięcia celów w perspektywie krótkoterminowej i nowe cele w zakresie jakości powietrza w okresie do roku 2030. Pakiet zawiera również środki uzupełniające mające na celu ograniczenie zanieczyszczenia powietrza, poprawę jakości powietrza, wspieranie badań i innowacji i promowanie współpracy międzynarodowej;
- dyrektywy w sprawie krajowych poziomów emisji z bardziej restrykcyjnymi krajowymi poziomami emisji dla sześciu głównych zanieczyszczeń;
- wniosku dotyczącego nowej dyrektywy mającej na celu ograniczenie zanieczyszczeń powodowanych przez średniej wielkości instalacje energetycznego spalania (indywidualne kotłownie dla bloków mieszkalnych lub dużych budynków i małych zakładów przemysłowych).



## 2.2. Prawo krajowe

### 2.2.1. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - Polska 2030

„Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności” jest dokumentem określającym główne trendy, wyzwania i scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania kraju, z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju, obejmującym okres co najmniej 15 lat.

Stanowi najszerszy i najbardziej ogólny element nowego systemu zarządzania rozwojem kraju, którego założenia zostały określone w ustawie o zasadach prowadzenia polityki rozwoju kraju oraz przyjętym przez Radę Ministrów 27 kwietnia 2009 r. dokumencie Założenia systemu zarządzania rozwojem Polski. W przypadku tej Strategii to okres prawie 20 lat, gdyż przyjętym przy jej konstruowaniu horyzontem czasowym jest rok 2030.

Celem głównym dokumentu „Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności” jest poprawa jakości życia Polaków mierzona zarówno wskaźnikami jakościowymi, jak i wartością oraz tempem wzrostu PKB w Polsce.

Wśród celów Strategia wymienia m. in.: wspieranie prorozwojowej alokacji zasobów w gospodarce, poprawę dostępności i jakości edukacji na wszystkich etapach oraz podniesienie konkurencyjności nauki, wzrost wydajności i konkurencyjności gospodarki, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochronę i poprawę stanu środowiska, wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych, zwiększenie dostępności terytorialnej Polski poprzez utworzenie zrównoważonego, spójnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego i wzrost społecznego kapitału rozwoju.

### 2.2.2. Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030

„Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030” jest najważniejszym dokumentem dotyczącym ładu przestrzennego Polski. Jej celem strategicznym jest efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej zróżnicowanych potencjałów rozwojowych do osiągnięcia: konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia i większej sprawności państwa oraz spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej w długim okresie. Wybrane mierniki osiągania celów KPZK 2030 odnoszą się m. in. do jakości środowiska, w tym wód i powietrza oraz odpadów.

### 2.2.3. Polityka ekologiczna państwa 2030

Polityka ekologiczna państwa 2030 jest strategią w rozumieniu ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju. W systemie dokumentów strategicznych doprecyzowuje i operacjonalizuje Strategię na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) – SOR.

W rezultacie cel główny Polityki, tj. Rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców, przeniesiono wprost z SOR. Cele szczegółowe określono w odpowiedzi na najważniejsze trendy w obszarze środowiska, w sposób umożliwiający połączenie kwestii związanych z ochroną środowiska z potrzebami gospodarczymi i społecznymi. Cele szczegółowe dotyczą zdrowia, gospodarki i klimatu. Realizacja celów środowiskowych ma być wspierana przez cele horyzontalne dotyczące edukacji ekologicznej oraz efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony



środowiska. Chodzi o rozwijanie kompetencji, umiejętności i postaw ekologicznych społeczeństwa oraz o poprawę zarządzania ochroną środowiska w Polsce.

Cele szczegółowe będą realizowane przez projekty strategiczne oraz wiele zadań, które konkretyzują działania wskazane w SOR i inne działania wskazane w trakcie prac nad Polityką ekologiczną państwa 2030 (np. wynikające z międzynarodowych zobowiązań dla Polski w perspektywie do 2030 r.).

Cele szczegółowe będą realizowane przez kierunki interwencji takie jak:

- zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód,
- likwidacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania,
- ochrona powierzchni ziemi, w tym gleb,
- przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska oraz zapewnienie bezpieczeństwa biologicznego, jądrowego i ochrony radiologicznej,
- zarządzanie zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu,
- wspieranie wielofunkcyjnej i trwale zrównoważonej gospodarki leśnej,
- gospodarka odpadami w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym,
- zarządzanie zasobami geologicznymi przez opracowanie i wdrożenie polityki surowcowej państwa,
- wspieranie wdrażania ekoinnowacji oraz upowszechnianie najlepszych dostępnych technik BAT (polegają określaniu granicznych wielkości emisji dla większych zakładów przemysłowych),
- przeciwdziałanie zmianom klimatu,
- adaptacja do zmian klimatu oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych,
- edukacja ekologiczna, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji,
- usprawnienie systemu kontroli i zarządzania ochroną środowiska oraz doskonalenie systemu finansowania.

#### 2.2.4. Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. wyznacza ramy transformacji energetycznej w naszym kraju. Opiera się na trzech filarach. Są to: sprawiedliwa transformacja, zeroemisyjny system energetyczny oraz dobra jakość powietrza. Niskoemisyjna transformacja energetyczna będzie sprzyjała zmianom modernizacyjnym całej polskiej gospodarki, gwarantując bezpieczeństwo energetyczne, dbając o sprawiedliwy podział kosztów i ochronę najbardziej wrażliwych grup społecznych.

Dokument stanowi wkład w realizację Porozumienia paryskiego zawartego w 2015 r. podczas 21. konferencji stron Ramowej konwencji ONZ w sprawie zmian klimatu (COP21), z uwzględnieniem przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny. Polityka energetyczna Polski do 2040 r. uwzględnia także wyzwania związane z dostosowaniem gospodarki do m.in. unijnych uwarunkowań dotyczących celów klimatyczno-energetycznych na 2030 r., Europejskiego Zielonego Ładu czy planu odbudowy gospodarczej po pandemii COVID-19.





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.

Bezpieczeństwo energetyczne oznacza aktualne i przyszłe zaspokojenie potrzeb odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska. Oznacza to obecne i perspektywiczne zagwarantowanie bezpieczeństwa dostaw surowców, wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii, czyli pełnego łańcucha energetycznego.

Koszt energii ukryty jest w każdym działaniu i produkcie wytworzonym w gospodarce, dlatego ceny energii przekładają się na konkurencyjność całej gospodarki. Jednocześnie emisje zanieczyszczeń z sektora energii oddziałują na środowisko, dlatego kreowanie bilansu energetycznego musi odbywać się z poszanowaniem tego aspektu.

Główne wskaźniki realizacji celu:

- nie więcej niż 56% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.
- co najmniej 23% OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r.
- wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.
- ograniczenie emisji GHG o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.)
- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz zużycia z 2007 r.)

Zgodnie z założeniami polityka energetyczna opiera się o trzy filary:

1. Sprawiedliwa transformacja
2. Zeroemisyjny system energetyczny
3. Dobra jakość powietrza

Cele szczegółowe polityki energetycznej Polski do 2040 r.

- Optymalne, możliwie długie wykorzystanie własnych surowców energetycznych (transformacja regionów węglowych).
- Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej (rynek mocy; wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych).
- Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych (budowa Baltic Pipe oraz drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego).
- Rozwój rynków energii (wdrażanie Planu działania mającego służyć zwiększeniu transgranicznych zdolności przesyłowych energii elektrycznej; rozwój elektromobilności; hub gazowy).
- Wdrożenie energetyki jądrowej (Program polskiej energetyki jądrowej).
- Rozwój odnawialnych źródeł energii (wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej).
- Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji (rozwój ciepłownictwa systemowego).
- Poprawa efektywności energetycznej (promowanie poprawy efektywności energetycznej).

W 2040 r. ponad połowę mocy zainstalowanych będą stanowić źródła zeroemisyjne. Szczególną rolę odegra w tym procesie wdrożenie do polskiego systemu elektroenergetycznego morskiej energetyki wiatrowej i uruchomienie elektrowni jądrowej. Będą to dwa strategiczne nowe obszary i gałęzie



przemysłu, które zostaną zbudowane w Polsce. Równoległe do wielkoskalowej energetyki, rozwijać się będzie energetyka rozproszona i obywatelska – oparta na lokalnym kapitale.

Zgodnie z Polityką transformacji wymaga również zwiększenia wykorzystania technologii OZE w wytwarzaniu ciepła i zwiększenia wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie, również poprzez rozwój elektromobilności i wodoromobilności.

#### 2.2.5. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (KPEiK)

KPEiK jest dokumentem przedstawiającym politykę klimatyczno – energetyczną w Polsce, a jego opracowanie wynika z rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009 dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylecia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 (rozporządzenie 2018/1999).

KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej:

- Bezpieczeństwa energetycznego,
- Wewnętrznego rynku energii,
- Efektywności energetycznej,
- Obniżenia emisyjności,
- Badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Krajowy plan został opracowany uwzględniając wnioski z uzgodnień międzyresortowych i konsultacji publicznych, jak również wnioski z konsultacji regionalnych oraz rekomendacji Komisji Europejskiej C(2019) 4421 z dnia 18 czerwca 2019 r. Dokument został sporządzony w oparciu o krajowe strategie rozwoju zatwierdzone na poziomie rządowym (m.in. Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku, Polityka ekologiczna Państwa 2030, Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030) oraz uwzględniając projekt Polityki energetycznej Polski do 2040 r.

Wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- 7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
  - 14% udziału OZE w transporcie,
  - roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie.
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.



## 2.3. Prawo regionalne i lokalne

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

Nadrzędnym celem Programu ochrony środowiska jest długotrwały, zrównoważony rozwój województwa, w którym kwestie ochrony środowiska są rozważane na równi z kwestiami rozwoju społecznego i gospodarczego.

Program został przygotowany w oparciu o Wytyczne do opracowania wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska opracowanych przez Ministerstwo Środowiska. Program zawiera ocenę stanu środowiska oraz infrastruktury ochrony środowiska opartą na danych monitoringowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Bydgoszczy i Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego, danych Głównego Urzędu Statystycznego, danych o zasobach przyrodniczych i formach ochrony przyrody oraz danych Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego.

Cele i kierunki interwencji Programu oraz działania zmierzające do poprawy stanu środowiska zostały wskazane w ramach poszczególnych obszarów interwencji:

- ochrona klimatu i jakości powietrza;
- zagrożenie hałasem;
- pola elektromagnetyczne;
- gospodarowanie wodami;
- gospodarka wodno-ściekowa;
- zasoby geologiczne;
- gleby;
- gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów;
- zasoby przyrodnicze;
- zagrożenie poważnymi awariami.

### 2.3.2. Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do 2030 roku – Strategia Przyspieszenia 2030+

Strategia Rozwoju Województwa Kujawsko-Pomorskiego do roku 2030 – Strategia przyspieszenia 2030+ (załącznik do uchwały nr XXVIII/399/20 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 21 grudnia 2020 r.) jako swój nadrzędny cel ustanowiła: „Jakość życia typowa dla wysokorozwiniętych regionów europejskich”. Do jego osiągnięcia mają prowadzić działania prowadzone w czterech obszarach tematycznych, w ramach których określono pięć głównych celów strategii:

- Obszar społeczeństwo:
  - Cel główny 1: Skuteczna edukacja,
  - Cel główny 2: Zdrowe, aktywne i zamożne społeczeństwo,
- Obszar gospodarka:
  - Cel główny 3: Konkurencyjna gospodarka,
- Obszar przestrzeń:
  - Cel główny 4: Dostępna przestrzeń i czyste środowisko,
- Obszar spójność:



→ Cel główny 5: Spójne i bezpieczne województwo.

Niższe poziomy strategii, ustanowione w ramach przedstawionych obszarów i celów głównych, stanowią:

- cele operacyjne,
- kierunki działania,
- projekty kluczowe.

Analizy zawarte w strategii, dotyczące sytuacji społeczno-gospodarczej województwa, pozwoliły zaliczyć gminę Dragacz do obszarów, na których występują problemy niskiego poziomu rozwoju społecznego oraz zagrożonych ponadprzeciętnym starzeniem się społeczeństwa do 2030 r. Model struktury funkcjonalno-przestrzennej województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2030 przedstawiony w Strategii, umiejscowił gminę Dragacz w Miejskim Obszarze Funkcyjnym Grudziądz, a ponadto gmina Dragacz została zaliczona do gmin szczególnie predysponowanych do rozwoju przestrzeni inwestycyjnych o znaczeniu lokalnym. Wpływ na taki obraz

### 2.3.3. Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej

Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej został opracowany w związku z odnotowaniem w 2018 roku przekroczenia standardów jakości powietrza i poziomu docelowego B(a)P w województwie kujawsko-pomorskim, zgodnie w wymaganiami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych. Integralną częścią Programu jest Plan działań krótkoterminowych. Program obejmuje strefę oceny jakości powietrza:

- strefa kujawsko-pomorska (o kodzie PL0404) – podlega ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin.

Celem opracowania Programu ochrony powietrza jest wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu, a następnie wskazanie działań naprawczych, które pomogą poprawić jakość powietrza.

Położenie strefy kujawsko-pomorskiej odpowiada położeniu województwa kujawsko-pomorskiego, z tym, że ze strefy wydzielono obszary trzech miast: Bydgoszczy, Torunia i Włocławka, które stanowią odrębne strefy.

Strefa kujawsko-pomorska składa się z 19 powiatów i jednego miasta na prawach powiatu.

### 2.3.4. Uchwała antysmogowa dla województwa kujawsko-pomorskiego

W dniu 30 sierpnia 2021 roku Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego uchwałą Nr XXXV/510/21 przyjął uchwałę zmieniającą uchwałę antysmogową, tj. uchwałę wprowadzającą na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego ograniczenia i zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Głównym celem uchwały jest wprowadzenie odpowiednich regulacji w zakresie eksploatacji instalacji spalania paliw, które przyczynią się do poprawy jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim. Poprawa jakości powietrza w sposób oczywisty przyczyni się do poprawy stanu zdrowia mieszkańców województwa oraz może wpłynąć na długość ich życia.



### 2.3.5. Strategia rozwoju gminy Dragacz

Strategię rozwoju gminy Dragacz przyjęto uchwałą nr XXII/185/13 Rady Gminy Dragacz z dnia 27 grudnia 2013 r. Strategia ta jest dedykowana działaniom w perspektywie okresu budżetowania 2014-2020. Głównym celem wyznaczonym przez Strategię jest realizacja aktywnej polityki gospodarczej na terenie gminy, prowadząca do wzrostu jej konkurencyjności przy respektowaniu zasad zrównoważonego rozwoju. Nakreślona w dokumencie wizja opisuje gminę Dragacz jako gminę:

- atrakcyjną dla inwestorów;
- wysokim poziomie infrastruktury technicznej;
- właściwie wykorzystującą zasoby krajobrazowe i turystyczne;
- oferującą wysoki poziom jakości życia mieszkańcom.

Wizja ta będzie się wyrażała przede wszystkim poprzez:

- rozwój infrastruktury przyczyniającej się do poprawy warunków życia mieszkańców;
- rozwój gospodarczy poprzez stworzenie sprzyjających warunków do rozwoju inwestycji, nowoczesne i rozwinięte rolnictwo, wykorzystanie walorów turystycznych oraz agroturystycznych gminy;
- rozwój sfery przestrzenno-środowiskowej poprzez racjonalne i ekologiczne wykorzystanie zasobów przyrodniczych oraz zachowanie ładu przestrzennego;
- aktywizację lokalnej społeczności oraz zwiększenie zdolności adaptacyjnej do zmian społecznych i gospodarczych.

Realizacja założeń w ramach czterech sfer – gospodarczej, infrastrukturalnej, przestrzenno-środowiskowej i społecznej ma przyczynić się do osiągnięcia pożądanego obrazu Gminy Dragacz w przyszłości, wyartykułowanego w wizji rozwoju. Wizja stanowi jeden z podstawowych elementów wpływających na kierunek rozwoju lokalnego na danym terenie. Wyznacza pożądaną stan docelowy w określonym momencie w czasie – od roku opracowania strategii do roku 2020, do którego należy dążyć podporządkowując mu wszelkie działania podejmowane na obszarze. Wyznaczone kierunki działań muszą być traktowane w sposób współmierny (zarówno pod względem tempa, jak i zasadności realizacji) w zależności od aktualnych potrzeb oraz perspektyw realizacji.

Obecnie trwają prace nad aktualizacją Strategii rozwoju gminy Dragacz na lata 2023-2030.

## 2.4. Charakterystyka Gminy Dragacz

### 2.4.1. Położenie i charakterystyka przestrzenna gminy

Gmina Dragacz jest gminą wiejską, położoną jest w województwie kujawsko-pomorskim we wschodniej części powiatu świeckiego. Graniczy z gminami: Nowe, Warlubie, gminą wiejską Grudziądz, miastem Grudziądz, oraz gminami Chełmno, Świecie, Jeżewo.

Zajmuje powierzchnię 11 181 ha, co stanowi 7,6% powierzchni powiatu. Pod tym względem zajmuje szóste miejsce w powiecie.

W skład gminy wchodzi 12 sołectw: Bratwin, Dolna Grupa, Dragacz, Fletnowo, Górna Grupa, Grupa, Grupa Osiedle, Michale, Mniszek, Wielki Lubień, Wielkie Stwolno, Wielkie Zajęczkowo.



Mapa 1. Położenie Gminy Dragacz na tle województwa kujawsko-pomorskiego



Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Dragacz

Największą część gminy zajmują użytki rolne - 52,2% powierzchni gminy, przy czym grunty orne stanowią 33,2% ogólnej powierzchni gminy. W gminie Dragacz zauważyć można cechy obszaru rolniczego, przy umiarkowanych możliwościach rozwoju rolnictwa. Taka sytuacja występuje z uwagi na stosunkowo znaczną powierzchnię gruntów ornych przy przewadze gleb o średniej przydatności (IV klasa bonitacyjna – 41,3% powierzchni gruntów ornych) nad glebami o wysokiej przydatności (III klasa – 36,1% gruntów ornych). Jednocześnie poza stosunkowo dobrymi warunkami do rozwoju rolnictwa, zwłaszcza na obszarze dna doliny Wisły, obecność gruntów wysokiej klasy stanowi barierę przestrzenną dla dalszego rozwoju jednostek osadniczych.

Gmina Dragacz stanowi obszar o stosunkowo wysokiej lesistości – 29,5% powierzchni gminy przy obszarze o powierzchni 3 303 ha zajmują lasy. Wraz z pozostałymi gruntami zadrzewionymi, grunty leśne oraz zadrzewione zajmują powierzchnię 3 644 ha (32,6%). Lasy położone są w północno-zachodniej części gminy, na górnej terasie Doliny Wisły. Taka sytuacja wiąże się z występowaniem







Poniższa tabela przedstawia, jak kształtowała się liczba mieszkańców w poszczególnych miejscowościach gminy Dragacz na dzień 31 grudnia 2019 roku.

Tabela 1. Ilość mieszkańców gminy w poszczególnych sołectwach

Miejscowość	Liczba mieszkańców
Bratwin	201
Dolna Grupa	1164
Dragacz	688
Fletnowo	337
Górna Grupa	410
Grupa	1896
Michale	750
Mniszek	125
Nowe Marzy	135
Polskie Stwolno	204
Stare Marzy	193
Wiązkie Piaski	94
Wielkie Stwolno	243
Wielkie Zajączkowo	265
Wielki Lubień	447

Źródło: Raport o stanie gminy w 2022 roku

Największą miejscowość (Grupa) zamieszkuje 26,5% ludności gminy. Drugą, wyróżniającą się na tle innych pod kątem liczby ludności miejscowości, jest Dolna Grupa z liczbą mieszkańców na poziomie 1 164 osób (16,3% ogółu gminy). Fakt, że wspomniane dwie największe miejscowości oraz pobliska Górna Grupa (410 mieszkańców) leżą w centralnej części gminy, sprawia, że prawie połowa jej mieszkańców zamieszkuje właśnie ten obszar. Taką centralizację osadnictwa należy uznać za zjawisko korzystne, wpływające pozytywnie na rozwój gmin.

Tabela 2 Prognoza liczby ludności w Gminie Dragacz do 2030 roku

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ogółem	6.873	6.850	6.819	6.802	6.786	6.784	6.759	6.739

Źródło: BDL GUS

Według prognoz ludność gminy będzie stopniowo spadać, co wiąże się z ujemnym przyrostem demograficznym oraz migracjami wewnętrznymi. Jest to zjawisko niekorzystne dla rozwoju gminy.

### 2.4.3. Gospodarka gminy

Na obszarze Gminy Dragacz prowadzona jest przede wszystkim działalność rolnicza. Część mieszkańców zajmuje się prowadzeniem działalności gospodarczej, która opiera się na drobnej przedsiębiorczości.





Do największych firm działających na terenie gminy zaliczają się:

- Thyssenkrupp Materials Poland SA, Nowe Marzy 25A,
- SAATZ Smart Transport Solutions Nowe Marzy,
- Limpol sp. Z .o.o. Fletnowo,
- Inpost Sortownia I Oddział Kurierski Nowe Marzy,
- Drukarnia Księży Werbistów ul. Klasztorna Górna Grupa,
- Inel sp z o.o. Sp. Komandytowa ul. Kwiatowa 1-2 Dolna Grupa,
- Rasz sp. Z o.o., Dragacz,
- Tps Przyprawy Wojciech Sarnowski ul. Zielona 15, Dragacz,
- PBHT Atos Michale, Dino Dolna Grupa,
- Nadwiślańska Spółdzielnia Producentów Warzyw Grono Wielkie Zajączkowo,
- Piekarnia Flader Michale,
- stacje paliw:
  - Ekotank sp.z o.o. Dolna Grupa,
  - Orlen Michale,
  - Generon Michale,
  - Circle K Nowe Marzy,
- Zajazd Nadwiślanki Dragacz,
- Restauracja Krasnal Fletnowo,
- Motel Inter -Bar Nowe Marzy, Motel Traper Nowe Marzy,
- Restauracja Domowa Kuchnia Dolna Grupa.

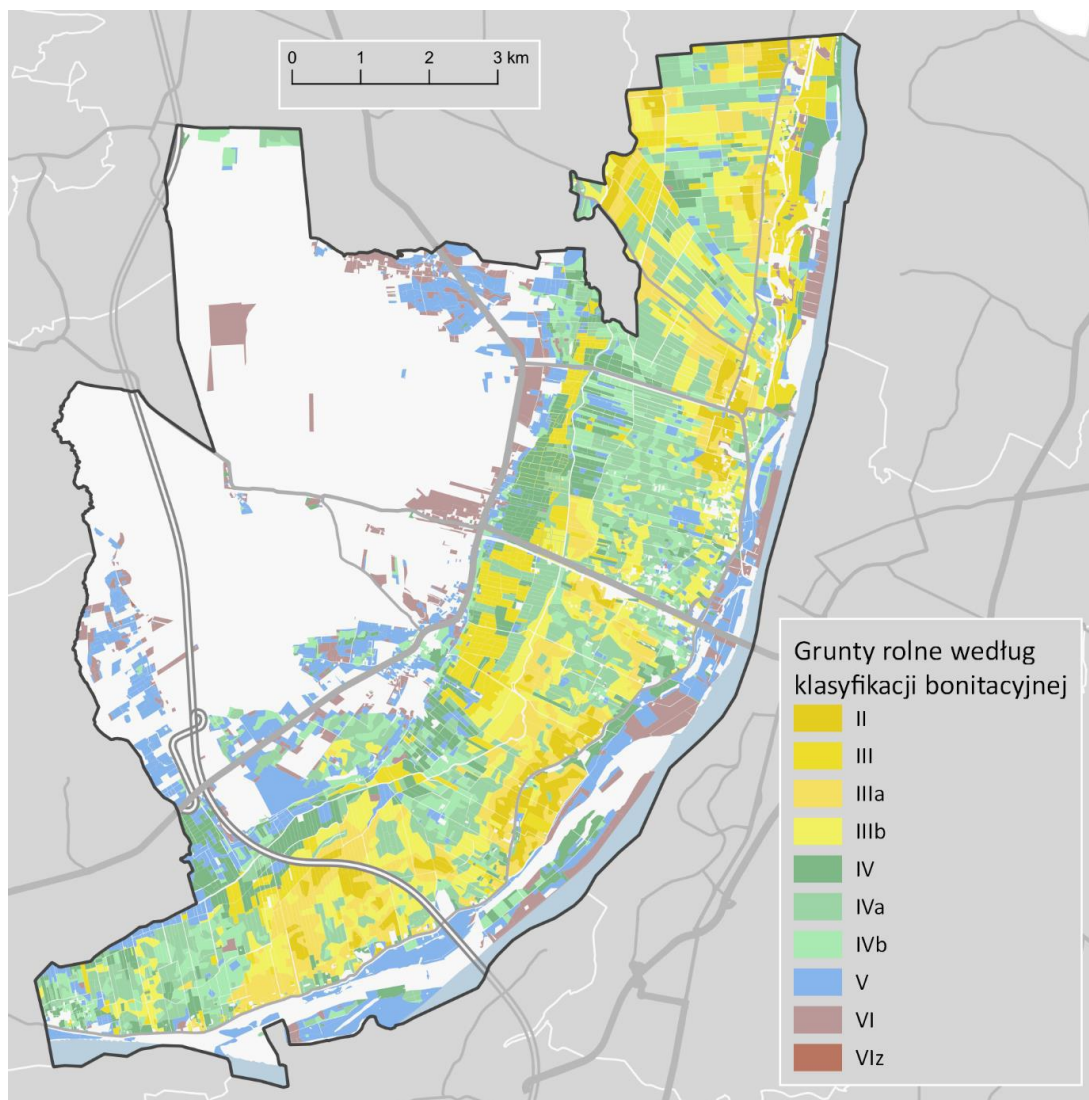
Łącznie w bazie REGON na 31.12.2022 roku zarejestrowanych było: 602 osoby prowadzące jednoosobową działalność gospodarczą, 2 spółdzielnie, 43 spółki cywilne oraz 32 spółki prawa handlowego.

#### 2.4.4. Rolnictwo, leśnictwo

Użytki rolne stanowią największą część struktury użytkowania gruntów w gminie. Klasyfikacja bonitacyjna gleb wskazuje, iż grunty dobre to blisko 45% wszystkich gruntów rolnych. Gleby najlepszych klas w gminie zaliczane są do klas II, IIIa i IIIb (klasa I nie występuje). Grunty o dobrej przydatności dla rolnictwa występują dolinnej części gminy, najwięcej w rejonie wsi Wielkie Zajączkowo i Wielki Lubień, Wielkie Stwolno, Michale, Polskie Stwolno i Bratwin. W pozostałych części dła doliny obserwuje się grunty niższych klas. Grunty klasy IV są związane z obszarami łąkowymi odwadnianymi przez Mątwę. Na nielicznych terenach rolnych związanych z Kępą Górnej Grupy obserwuje się najniższe klasy bonitacyjne, gdzie dominują słabe gleby napiaskowe lub antropogeniczne.



Mapa 3. Przydatność rolnicza gleb



Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Dragacz

## 2.5. Infrastruktura techniczna

### 2.5.1. Komunikacja drogowa

Gmina jest dobrze skomunikowana. Podstawową sieć dróg tworzą: 4 drogi krajowe (w tym Autostrada A1 i odcinek drogi S5), 3 drogi wojewódzkie, 6 dróg powiatowych oraz 19 dróg gminnych. Łączna długość wszystkich dróg w gminie Dragacz wynosi 111,4 km z czego 11,5 km przebiegu zalicza się do autostrady A1, 15,1 km to pozostałe drogi krajowe, 16,4 km przypada na drogi wojewódzkie, 31,9 km to drogi powiatowe, a 36,5 km przebiegu zalicza się do kategorii dróg gminnych. Na skrzyżowaniu A1, S5 oraz DK91, w miejscowości Nowe Marzy znajduje się węzeł drogowy, który jest szczególnie ważny, gdyż za jego pośrednictwem poprzez DK91 i DK16 następuje obsługa sąsiadującego miasta Grudziądz.



## 2.5.2. Gospodarka komunalna

Gmina Dragacz cechuje się bardzo dobrze rozwiniętą siecią wodociągową. Według danych Urzędu Gminy Dragacz łączna długość zbiorczej sieci wodociągowej wynosi 89,8 km (według GUS - 89,7 km) przy stopniu zwodociągowania na poziomie 99,8% (według GUS – 98,6%). Dane wskazują, iż niemal wszystkie gospodarstwa domowe w gminie posiadają dostęp do bieżącej wody. Integralną częścią sieci wodociągowej są ujęcia wody. Na terenie Gminy Dragacz funkcjonuje kilka ujęć wody z pozwoleniami wodnoprawnymi, z czego zaledwie dwa znajdują się pod kontrolą podmiotów publicznych (Górna Grupa, Grupa). Potrzeby mieszkańców w zakresie dostarczania wody zaspokaja Stacja Uzdatniania Wód w Górnej Grupie i Stacja Ujęcia Wody zlokalizowana na terenie J.W. w Grupie.

Pod względem dostępu do sieci kanalizacji sanitarnej sytuacja Gminy Dragacz jest zgoła odmienna aniżeli dostępność sieci wodociągowej. Wskaźnik skanalizowania gminy wynosi zaledwie 35,4% (dane przekazane przez Urząd Gminy Dragacz, według GUS – 37,7%) przy długości czynnej sieci kanalizacyjnej 46,1 km (GUS - 46,2 km). Nieczystości przekazywane są przez sieć zbiorczą do oczyszczalni ścieków znajdującej się w Dolnej Grupie, której średniodobowy przepływ dobowy to 550 m<sup>3</sup>, co odpowiada około 202 000 m<sup>3</sup> rocznie. Technologie wykorzystywane w tym obiekcie pozwalają na oczyszczanie ścieków metodą mechaniczno-biologiczną, optymalną dla zanieczyszczeń bytowo-gospodarczych. Nie stwierdzono przy tym zapotrzebowania ze strony podmiotów przemysłowych, w związku z czym powiększenie lub modernizacja obiektu nie są wymagane.

W gminie dominuje zabudowa jednorodzinna. Na koniec roku 2021 było 1366 budynków mieszkalnych.

Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe w Gminie Dragacz na koniec 2022 roku

	Jednostka	Liczba
Mieszkania	-	2170
Izby	-	9362
powierzchnia użytkowa mieszkań	m <sup>2</sup>	187 454
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m <sup>2</sup>	87,4
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m <sup>2</sup>	26,6
mieszkania na 1000 mieszkańców	-	304,9
przeciętna liczba izb w 1 mieszkaniu	-	4,38
przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie	-	3,28
przeciętna liczba osób na 1 izbę	-	0,75

Źródło: BDL GUS

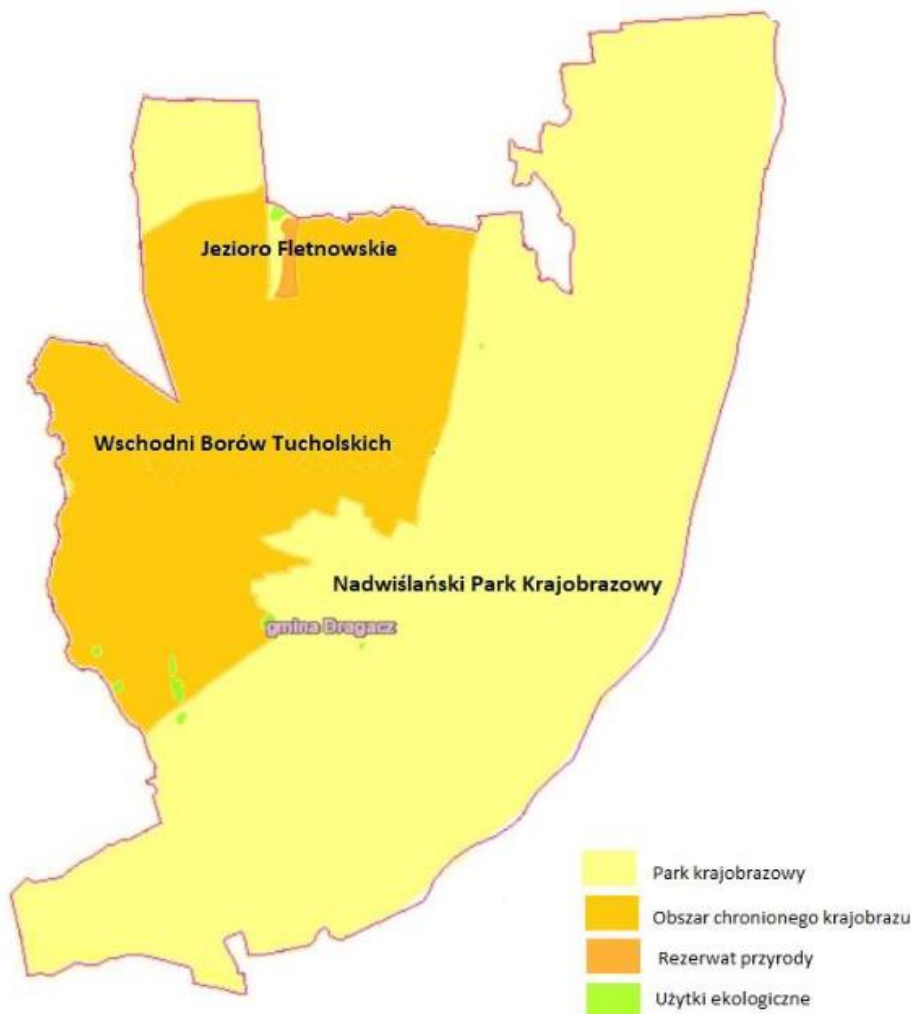
## 2.6. Uwarunkowania środowiskowe

### 2.6.1. Obszary chronione

Gmina należy do bardzo nielicznych gmin województwa, które niemal w całości objęte są systemem obszarów chronionych. Cały obszar gminy leży w granicach Nadwiślańskiego Parku Krajobrazowego. Utworzono również obszar chronionego krajobrazu Wschodni Borów Tucholskich, rezerwat przyrody Jezioro Fletnowskie, kilka użytków ekologicznych oraz pomniki przyrody Według danych GUS w 2019 roku łączna powierzchnia obszarów prawnie chronionych wynosiła 10 908,07 ha, co stanowi 97,5% ogólnej powierzchni gminy.



Mapa 4. Obszary chronione na terenie gminy Dragacz



Źródło: Geoportal

Rezerwat przyrody „Jezioro Fletnowskie” jest rezerwatem typu krajobrazowego, o powierzchni 25,21 ha, położonym w całości w gminie Dragacz. Celem ochrony rezerwatu jest zachowanie unikalnej pod względem geomorfologicznym rynny jeziora Fletnowskiego przecinającej południkowo basen grudziądzki.

Na terenie gminy Dragacz jest Nadwiślański Park Krajobrazowy o łącznej powierzchni 33 306,5 ha. Nie wyznaczono otuliny parku. Park powołany został dla zachowania mozaikowatości krajobrazu lewobrzeżnej części Doliny Dolnej Wisły. Ochrona walorów przyrodniczych i kulturowych jest gwarancją prawidłowego funkcjonowania tego korytarza ekologicznego, o randze europejskiej.

Obszar Chronionego Krajobrazu Wschodni Borów Tucholskich - powierzchnia obszaru wynosi 25 645 ha; częściowo położony na terenie powiatu świeckiego w gminach: Nowe, Warlubie, Jeżewo, Dragacz i Świecie. Obszar położony jest na terenie Borów Tucholskich na obszarze sandru i składa się z dwóch części – obszaru zasadniczego oraz niewielkiego obszaru na zachód od wsi Dragacz. Charakteryzuje się znacznym udziałem wód powierzchniowych o dużych walorach przyrodniczych, krajobrazowych i rekreacyjnych.



Ochroną jako użytki ekologiczne obejmuje się zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania unikatowych typów środowisk i ich zasobów genowych. Należą do nich: torfowiska, bagna, nieużytkowane płaty roślinności, zbiorniki śródpolne i śródleśne, kępy drzew i krzewów, skarpy, jary i wąwozy, trzcinowiska itp. Zgodnie z danymi Centralnego Rejestru Form Ochrony Przyrody, prowadzonego przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Warszawie, na terenie gminy Dragacz znajduje się 10 użytków ekologicznych. Łączna ich powierzchnia wynosi 14,34 ha.

Na terenie gminy Dragacz znajduje się fragment obszaru Natura 2000 – Dolina Dolnej Wisły PLB040003 – łączna powierzchnia wynosi 33 559,04 ha. Na terenie gminy Dragacz obejmuje obszar wzdłuż Wisły, która stanowi wschodnią i południową granicę gminy. Jest on krajową ostoją ptaków o randze międzynarodowej PL028. Gniazduje w niej 28 gatunków ptaków z listy zał. I Dyrektywy Ptasiej; 9 gatunków znajduje się w polskiej czerwonej księdze.

Ponadto gmina Dragacz położona jest w obrębie dwóch korytarzy ekologicznych Dolina Dolnej Wisły i Bory Tucholskie. Zachowanie korytarzy ekologicznych zapewniających ciągłość między obszarami prawnie chronionymi jest jednym z zadań wymienionych w planie zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego.

#### 2.6.2. Wody powierzchniowe

Obszar gminy Dragacz podzielony został między cztery jednolite części wód powierzchniowych rzecznych, a ponad połowa obszaru gminy znajduje się w JCW Mątawy od Sinowej Strugi do ujścia. Jednolite części wód są podstawą identyfikacji zagrożeń środowiskowych, prowadzenia monitoringu środowiskowego oraz działań zaradczych dotyczących poprawy niewystarczającego stanu ekologicznego.

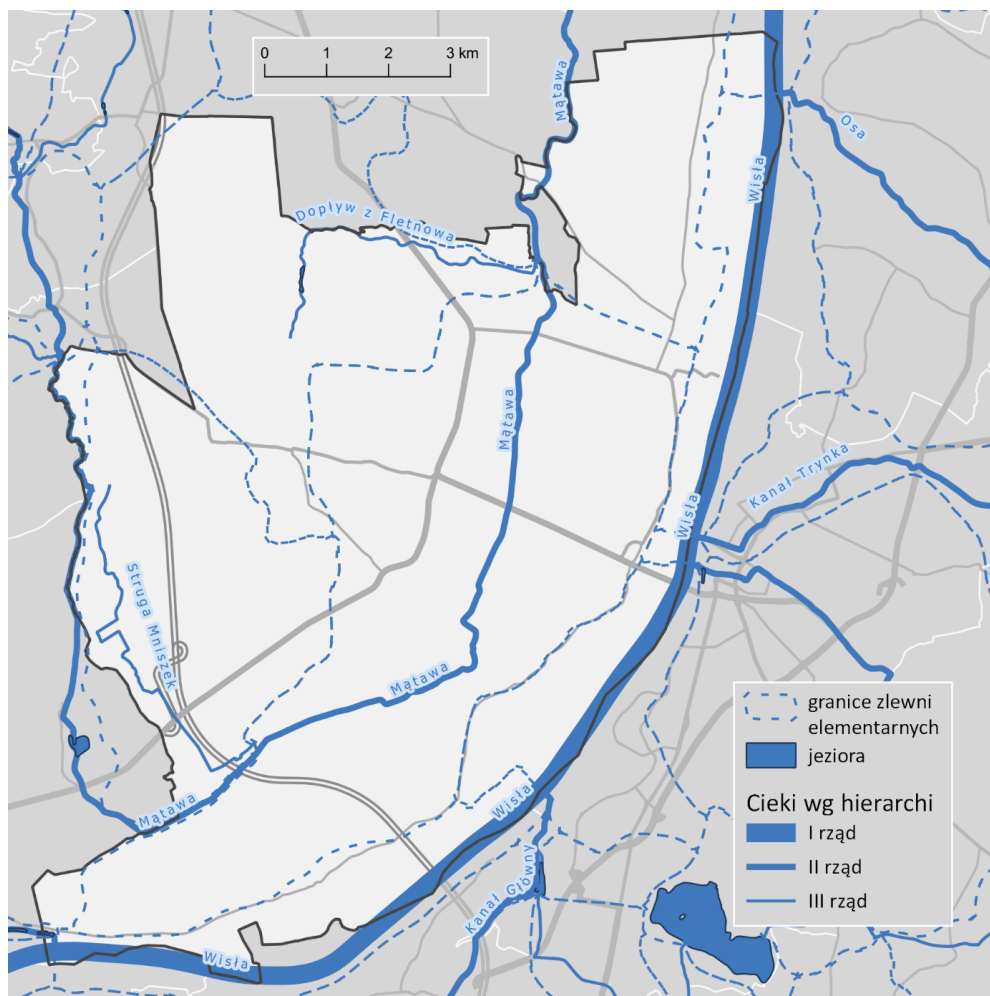
Tabela 4. JCWP na terenie Gminy Dragacz

Kod JCWP	Nazwa	Status JCWP
RW200017297272	Dopł. z Mniszka	naturalna część wód
RW20001729728	Dopł. z Fletnowa	naturalna część wód
RW200019297299	Mątawa od Sinowej Strugi do ujścia	silnie zmieniona część wód
RW20002129999	Wisła od Wdy do ujścia	silnie zmieniona część wód

Źródło: Wody Polskie



Mapa 5. Sieć wód powierzchniowych na terenie gminy



Źródło: <https://wody.isok.gov.pl>

### 2.6.3. Wody podziemne

Zgodnie z definicją zawartą w Ramowej Dyrektywie Wodnej (2000/60/WE (RDW) z dnia 23 października 2000 r., jednolite części wód podziemnych (dalej JCWPd) obejmują wody podziemne, które występują w warstwach wodonośnych o porowatości i przepuszczalności, umożliwiających pobór znaczący w zaopatrzeniu ludności w wodę lub przepływ o natężeniu znaczącym dla kształtowania pożądanego stanu wód powierzchniowych i ekosystemów lądowych.

Gmina Dragacz leży w zasięgu głównego zbiornika wód podziemnych nr 129 Dolina rzeki Dolna Osa. Jest to zbiornik o powierzchni 89,5 km<sup>2</sup>. To zbiornik porowy, czwartorzędowy o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych wynoszących 51 504 m<sup>3</sup>/d. GZWP nr 129 jest położony w obrębie fragmentu doliny Wisły – Basenu Grudziądzkiego, po obu stronach Wisły. Rzeka rozdziela zbiornik na obszary o znacznie zróżnicowanym charakterze zagospodarowania powierzchni terenu. Układ hydrostrukturalny można zdefiniować ogólnie jako jednowarstwowy, porowy, o swobodnym zwierciadle wody. Warstwę wodonośną w obrębie której wyznaczono GZWP nr 129 stanowią czwartorzędowe (plejstoceny i holoceny) osady piaszczysto-żwirowe o zróżnicowanej genezie. Są to w części spągowej piaski i żwiry rzeczne zlodowaceń środkowopolskich, a w części stropowej piaski i żwiry rzeczne wistulianu interglacjału emskiego oraz osady holoceny. dzisiejszej Wisły – piaski i żwiry tarasów





nadzalewowych, piaski rzeczne tarasu zalewowego oraz lokalnie piaski eoliczne i piaski stożków napływowych. Osady piaszczysto-żwirowe są rozdzielone lokalnie przewarstwieniami osadów spoistych (gliny, mułki i ropy) o miąższości od kilkudziesięciu centymetrów do kilkunastu metrów. Na znacznych obszarach piaski te są przykryte osadami organicznymi, głównie torfami i namułami. Na obszarze zbiornika występują dwa ostańce wysoczyznowe nazywane kępami: Kępa Górnej Grupy i Kępa Strzemięcińska. W najwyższych partiach kęp występują gliny zwałowe fazy poznańskiej zlodowacenia Wisły. Czwartorzędowa dolinna warstwa wodonośna tworząca zbiornik stanowi główny użytkowy poziom wodonośny. Miąższości warstwy wodonośnej w lewobrzeżnej części zbiornika są stosunkowo wyrównane i wynoszą 12–20 m. Zwierciadło wody zalega na rzędnej od ok. 20–25 m n.p.m. na obszarze kęp i tarasów nadzalewowych do ok. 16–17 m n.p.m. na obszarze tarasu zalewowego. Na obszarze prawobrzeżnej części zbiornika warstwa wodonośna charakteryzuje się bardziej zróżnicowanymi warunkami występowania i większą zmiennością litologii, miąższości i parametrów filtracyjnych.

Kompleks osadów piaszczysto—żwirowych stanowiący warstwę wodonośną o łącznej miąższości 20–40 m jest rozdzielony osadami spoistymi (gliny, mułki i ropy) o zróżnicowanej miąższości wynoszącej od kilkudziesięciu centymetrów do kilkunastu metrów. Warstwa wodonośna zbiornika kontynuuje się wzdłuż doliny Wisły oraz na obszarach wysoczyznowych jako warstwa międzyglinowa.



## 3. Zaopatrzenie w ciepło

### 3.1. Źródła ciepła

Na terenie Gminy Dragacz brak jest większych źródeł systemowych. Brak jest też scentralizowanego systemu ogrzewania, za wyjątkiem 18 budynków podłączonych do osiedlowej kotłowni lokalnej zarządzanej przez SOLOR BIOENERGY POLSKA SPÓŁKA AKCYJNA Chojnice w miejscowości Grupa Osiedle za pomocą sieci należącej do Zakładu Usług Komunalnych w Dragaczu. Obiekty usługowe, użyteczności publicznej i mieszkalne znajdujące się na terenie gminy zasilane są w ciepło poprzez indywidualne źródła ciepła.

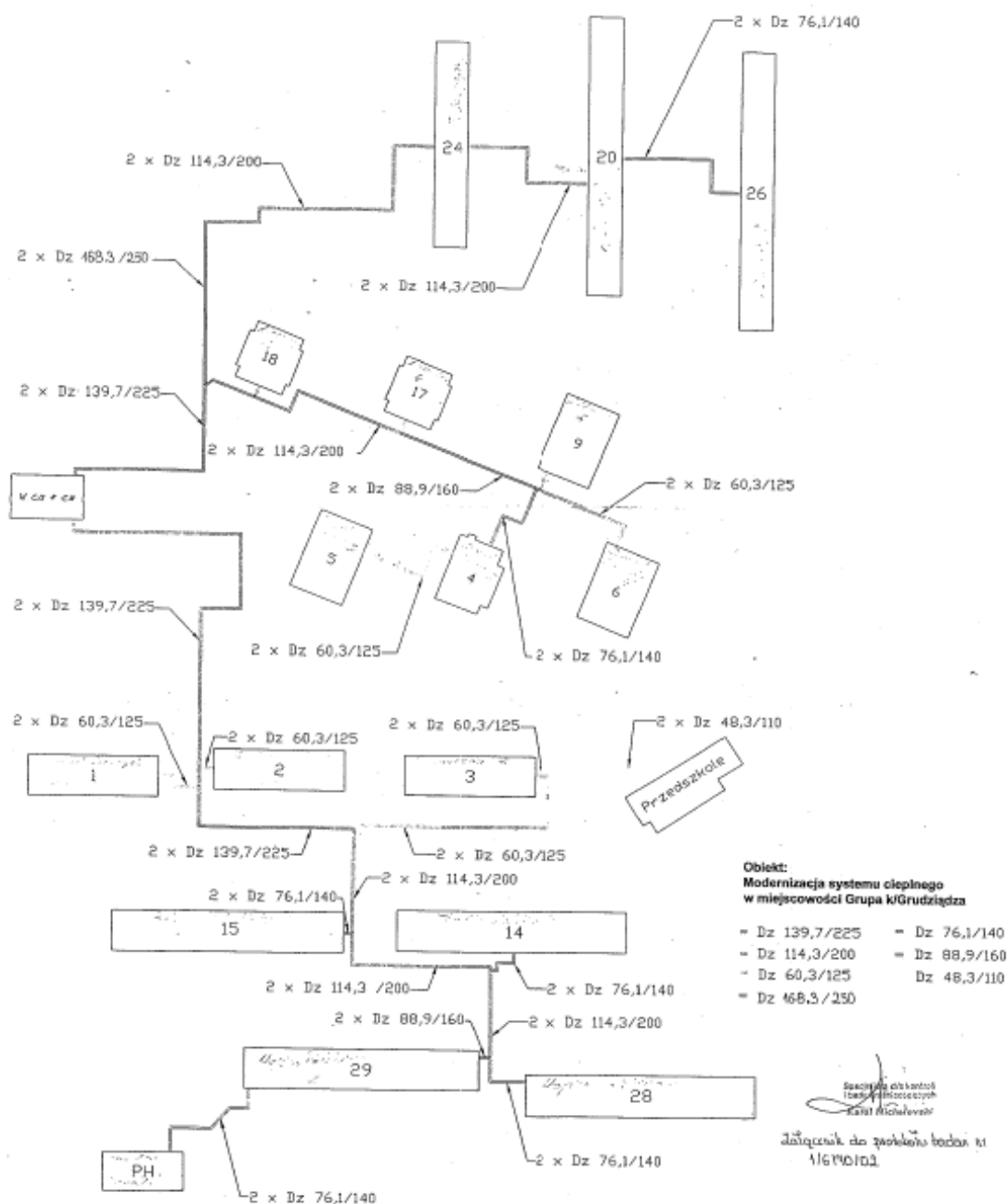
Kotłownia zasilająca sieć cieplną znajduje się na terenie Osiedla. Ciepło z kotłowni lokalnej dostarczane jest poprzez sieć ciepłowniczą Zakładu Usług Komunalnych do węzła głównego (grupowego) zlokalizowanego przy ul. Koszarowej w miejscowości Grupa (działka nr 3/145 obręb Grupa plac). Węzeł główny wyposażony jest w wymienniki typu JAD. Układ pompowy węzła grupowego podaje niski parametr cieplowniczy do 18 węzłów zlokalizowanych w poszczególnych budynkach na osiedlu w Grupie poprzez dwie preizolowane sieci ciepłownicze.

Węzły ciepłownicze, które są zlokalizowane w budynkach są węzłami dwufunkcyjnymi pracującymi na potrzeby ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania budynku. Obieg ciepłej wody użytkowej realizowany jest poprzez wymienniki typu JAD.





Mapa 6. Schemat sieci ciepłowniczej w miejscowości Grupa



Źródło: Zakład Usług Komunalnych w Dragacz

Przez sieć ciepłą ciepło dostarczane jest do 18 podmiotów (wspólnot mieszkaniowych oraz firm). Łącznie moc zamówiona przez wszystkich odbiorców wynosi ok. 2,2 MW.

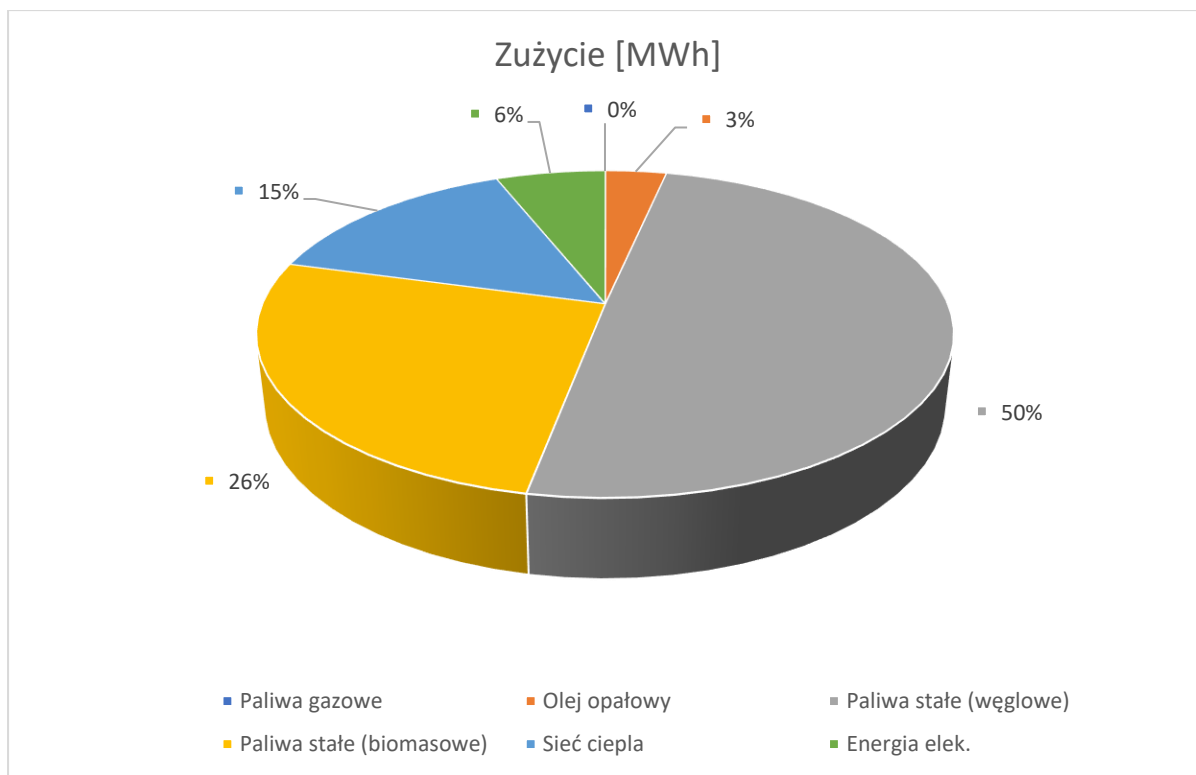
W wypadku budynków należących do Gminy Dragacz dominującym źródłem ciepła jest energia elektryczna oraz kotłownie olejowe. W Świetlicy Fletnowo z częścią remizy OSP zainstalowany jest kocioł na ekogroszek o mocy 65 kW, w świetlicy wiejskiej w Michalu zainstalowany jest kocioł gazowy, natomiast nowowzbudowana świetlica w Grupie Osiedle zasilana jest z osiedlowej kotłowni lokalnej.

Poza wspomnianymi kotłowniami lokalnymi energia pozyskiwana jest przez mieszkańców z indywidualnych źródeł ciepła. Także obiekty usługowe oraz użyteczności publicznej są ogrzewane ze



źródeł indywidualnych. Wśród paliw dominują paliwa stałe, a w mniejszym stopniu wykorzystywane są paliwa płynne (oleje opałowe) oraz energia elektryczną. Strukturę wykorzystywanych paliw przedstawia wykres poniżej.

Wykres 1. Paliwa wykorzystywane do ogrzewania w budownictwie mieszkaniowym



Źródło: opracowanie własne

Podobnie jak w wypadku sektora mieszkaniowego, który jest głównym wytwórcą, a zarazem odbiorcą ciepła w gminie, również w sektorze usługowo-handlowym oraz użyteczności publicznej dominują kotły wykorzystujące węgiel wraz z pochodnymi oraz biomasę, a w mniejszym stopniu olej opałowy oraz energię elektryczną.

### 3.2. Odbiorcy ciepła

Wśród odbiorców ciepła na terenie gminy, z racji jej charakteru, dominują gospodarstwa domowe. Dla określenia zużycia ciepła w tym sektorze posłużono się, z braku innych danych, danymi wskaźnikowymi. Przyjęto, że zużycie ciepła odpowiada faktycznemu zapotrzebowaniu na nie. Stan faktyczny może odbiegać od wyliczeń teoretycznych, gdyż moc urządzeń grzewczych może być nieadekwatna do rzeczywistych potrzeb.

Zapotrzebowanie na ciepło zależy od okresu budowy budynku oraz od stopnia jego docieplenia. Dane odnośnie okresu budowy oparto i informacje GUS – z Narodowego Spisu Powszechnego z 2002 roku odnośnie wieku budynków mieszkalnych w gminie. W odniesieniu do budynków młodszych oparto się o dane bieżące z Banku Danych Lokalnych GUS. Dane o zapotrzebowaniu na ciepło budynków z poszczególnych okresów budowy oparto o Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii. (Uchwała Nr 91 Rady Ministrów z dnia 22 czerwca 2015 r.).



Tabela 5. Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych wg okresu budowy

Lp.	Okres wzniesienia budynku	EP	EK	średnia EP	średnia EK	EP po termo	EK po termo
	Lata	kWh/(m <sup>2</sup> rok)	kWh/(m <sup>2</sup> rok)	kWh/(m <sup>2</sup> rok)	kWh/(m <sup>2</sup> rok)	kWh/(m <sup>2</sup> rok)	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
1	przed 1918	> 350	> 300	370	310	220	170
2	1918–1944	300–350	260–300	320	280	180	140
3	1945–1970	250–300	220–260	270	240	180	130
4	1971–1978	210–250	190–220	240	200	150	140
5	1979–1988	160–210	140–190	180	150	150	140
6	1989–2002	140–180	125–160	150	140	120	110
7	2003–2007	100–150	90–120	140	110	nd	nd
8	2008–2013	110 - 140	90 - 120	130	110	nd	nd
9	2014 - 2016	105 - 120	75 - 90	110	80	nd	nd
10	2017 - 2019	85 - 95	60 - 75	90	70	nd	nd

Źródło: opracowanie własne na podstawie Krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Zapotrzebowanie na energię końcową EK [kWh/m<sup>2</sup>rok] określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia wbudowanego z uwzględnieniem sprawności systemów. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji, oświetlenie wbudowane i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Duża wartość EK oznacza, że:

- albo budynek jest energochłonny,
- albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością,
- albo oświetlenie jest energochłonne.

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m<sup>2</sup>rok] określa efektywność całkowita budynku. Uwzględnia ona, obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że:

- albo budynek jest energochłonny,
- albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością,
- albo oświetlenie jest energochłonne,
- albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialne energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych,
- z reguły występuje kilka wyżej wymienionych przyczyn naraz.



Poniżej przedstawiono wyliczenia zapotrzebowania na energię cieplną w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Dragacz.

Tabela 6. Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych

Okres budowy	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Zapotrzebowanie na EP [MWh]	Zapotrzebowanie na EK [MWh]	% powierzchni budynków poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie EP budynków termomodernizowanych	Zapotrzebowanie na EK budynków po termomodernizacji	Zapotrzebowanie na EP [MWh]	Zapotrzebowanie na EK [MWh]
sprzed roku 1918	3 823,00	1 414,51	1 185,13	30,00%	252,32	194,97	1 242,48	1 024,56
z lat 1918 - 1944	9 665,00	3 092,80	2 706,20	30,00%	521,91	405,93	2 686,87	2 300,27
z lat 1945 - 1970	42 039,00	11 350,53	10 089,36	50,00%	3 783,51	2 732,54	9 458,78	7 777,22
z lat 1971 - 1978	27 290,00	6 549,60	5 458,00	60,00%	2 456,10	2 292,36	5 075,94	4 475,56
z lat 1979 - 1988	28 629,00	5 153,22	4 294,35	70,00%	3 006,05	2 805,64	4 552,01	4 093,95
z lat 1989 - 2002	12 759,00	1 913,85	1 786,26	50,00%	765,54	701,75	1 722,47	1 594,88
z lat 2003 - 2007	2 843,00	398,02	312,73	20,00%			398,02	312,73
z lat 2008 - 2011	4 244,00	551,72	466,84	0,00%			551,72	466,84
z lat 2012 - 2015	4 929,00	542,19	394,32	0,00%			542,19	394,32
z lat 2016 - 2020	9 419,00	847,71	659,33	0,00%			847,71	659,33
						<b>MWh</b>	<b>27 078,18</b>	<b>23 099,65</b>
						<b>GWh</b>	<b>27,08</b>	<b>23,10</b>
						<b>TJ</b>	<b>97,48</b>	<b>83,16</b>

Źródło: opracowanie własne



Zapotrzebowanie na ciepło dla sektora usługowego i publicznego określono na podstawie inwentaryzacji sporządzonej na potrzeby „Planu gospodarki niskoemisyjnej” oraz obliczeń własnych. Wynosi ono:

Tabela 7. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze publicznym i usługowym w 2022 roku

Rodzaj nośnika energii	Sektor publiczny	Sektor usług	Działalność rolnicza
	Zużycie MWh	Zużycie MWh	Zużycie MWh
Olej opałowy	278,00	3436,45	467,81
Energia elektryczna	112,35	472,89	491,02
Gaz ziemny	4,30	0,00	0,00
Spalanie węgla kamiennego z pochodnymi	1679,53	4289,37	1389,98
Spalanie biomasy	150,28	921,11	380,40
<b>Razem</b>	<b>2224,46</b>	<b>9119,82</b>	<b>1339,23</b>

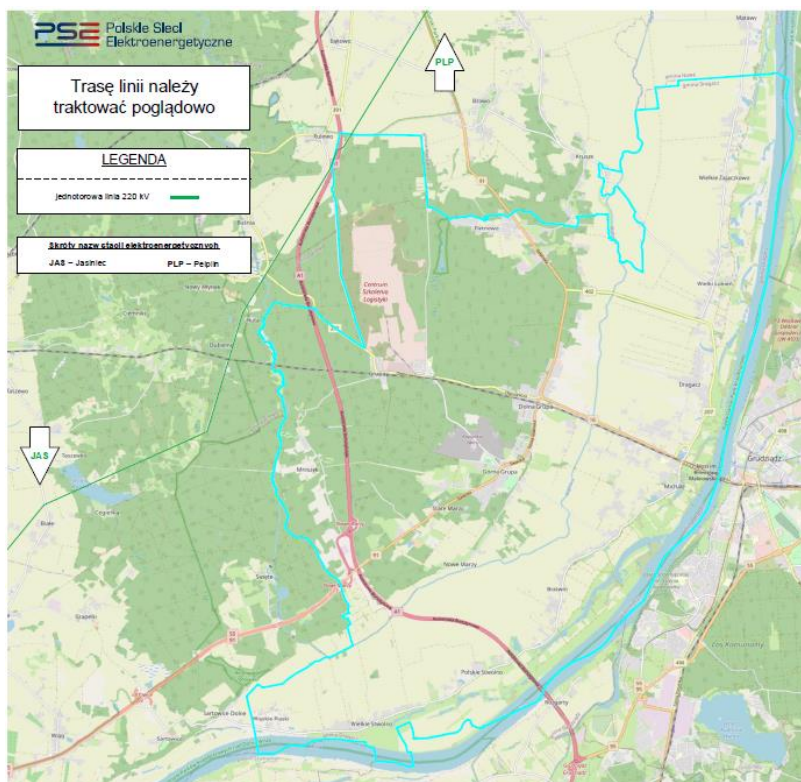
Źródło: opracowanie własne

## 4. Zaopatrzenie w energię elektryczną

### 4.1. Sieci elektroenergetyczne

Przez północno – zachodnie tereny Gminy Dragacz przebiega fragment istniejącej napowietrznej elektroenergetycznej linii przesyłowej 220 kV relacji Jasiniec – Gdańsk I należący do PSE S.A. Linia ta nie zasila terenu gminy.

Mapa 7. Poglądowa mapa sieci przesyłowej na terenie gminy



Źródło: PSE S.A.



Źródłem zasilania gminy w energię elektryczną są główne punkty zasilania (GPZ). GPZ-ty mają połączenie z krajowym systemem sieci elektroenergetycznej za pomocą sieci wysokiego napięcia 110 kV. W punktach zasilania dochodzi do zmiany napięcia na średnie (15 kV), a następnie do dystrybucji energii za pomocą linii średniego napięcia do odbiorców końcowych przyłączonych na średnim napięciu lub do stacji transformatorowych 15/0,4kV, z których poprzez sieć niskiego napięcia zasilani są odbiorcy przyłączeni na niskim napięciu. Energia elektryczna zasilająca gminę rozprowadzana jest liniami średniego (SN) i niskiego (nN) napięcia do odbiorców końcowych na terenie gminy. Właścicielem sieci elektroenergetycznej na terenie gminy jest Energa Operator S.A. oraz Enea Operator.

Energa Operator jest właścicielem linii napowietrznej wysokiego napięcia 110 kV relacji Grudziądz Strzemięcín – Warlubie. Długość linii na terenie gminy wynosi 2,5 km. Do sieci przyłączona jest stacja oraz linia SN 15 kV obca.

Na terenie gminy Dragacz brak jest GPZ należącego do Energa Operator. Odbiorcy zasilani są w energię elektryczną poprzez stacje SN/nN:

- słupowe 74 szt.
- wewnętrzne 6 szt.

Zasilanie gminy Dragacz odbywa się poprzez linie SN z PZ „Dragacz”. Możliwość zasilania rezerwowego gminy Dragacz odbywa się poprzez linie SN zasilane przede wszystkim z GPZ „Żur” oraz GPZ-ty ościenne. Główne linie średniego napięcia wyprowadzone z GPZ wykonane zostały w technologii stalowo-aluminiowej, głównie jako sieć napowietrza, jednakże na krótkich odcinkach zasilających stacje transformatorowe, linie zostały skablowane. W przypadku budowy nowych stacji transformatorowej niezbędna będzie rozbudowa sieci średniego napięcia.

Długość oraz typy sieci należących do ENEA Operator przedstawiono poniżej:

- napowietrzne WN 110 kV 17,68 km
- napowietrzne SN 71,77 km
- kablowe SN 14,84 km
- napowietrzne nN (bez przyłączy) 86,46 km
- kablowe nN (bez przyłączy) 18,35 km

Aktualnie na terenie gminy funkcjonuje około 90 stacji transformatorowych. Z uwagi na zbyt długie obwody niskiego napięcia (w niektórych wypadkach), jak również i przestarzały typ stacji, konieczne jest sukcesywne ich dogęszczanie wraz z wymianą na urządzenia nowego typu. Ponadto dla każdej planowanej inwestycji, która skutkowałaby znacznym poborem mocy, konieczna będzie budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych.



Mapa 8. Mapa sieci elektroenergetycznej należącej do Energa Operator na terenie Gminy Dragacz

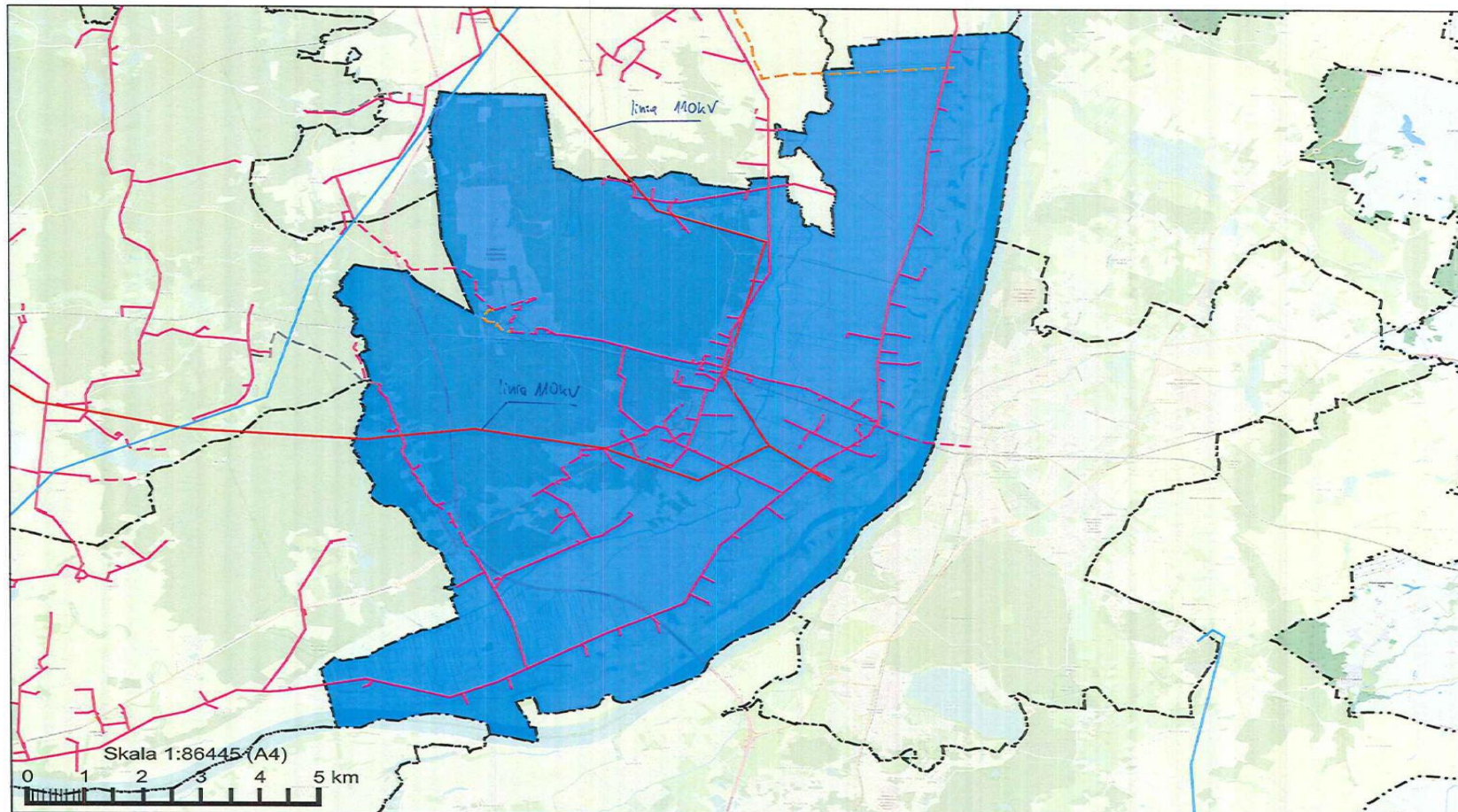


Źródło: Energa Operator S.A.





Mapa 9. Mapa sieci elektroenergetycznej należącej do ENEA Operator



Źródło: Enea Operator





## 4.2. Oświetlenie uliczne

Na terenie gminy funkcjonuje oświetlenie uliczne należące do gminy, do Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad oraz ENEA oświetlenie.

Tabela 8. Moce oświetlenia ulicznego należącego do Gminy oraz do GDDKiA

	Rodzaj oprawy						
	Sodowe 70 W	Sodowe 100 W	Sodowe 150 W	Sodowe 250	LED 27 W	LED 39 W	LED 58 W
własność gminy	74				6	16	195
własność GDDKiA	12	11	83	3			
Razem punktów światlnych	86	11	83	3	6	16	195
łącznie moc (W)	6020	1100	12450	2250	162	624	11310
					<b>łącznie (kW)</b>		<b>33.916</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy

Ilość wszystkich opraw zainstalowanych przy drogach powiatowych, wojewódzkich, krajowych, gminnych oraz osiedlach 554 oprawy o łącznej mocy 75,74 kW. Dane nie uwzględniają informacji o oświetleniu drogowym należącym do węzła autostradowego A1 w Nowych Marzach oraz końcowego odcinka drogi ekspresowej S5 w Nowych Marzach.

## 4.3. Odbiorcy energii elektrycznej

Poniżej przedstawiono zużycie energii na terenie gminy w podziale na odbiorców na niskim i na średnim napięciu. Pierwszy z tych typów to odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) i instytucjonalni (instytucje publiczne, małe i średnie przedsiębiorstwa oraz inne podmioty wykorzystujące energię elektryczną w prowadzonej działalności, w tym działalności rolniczej). Odbiorcy na średnim napięciu to głównie firmy

Tabela 9. Zużycie energii elektrycznej w gminie

Typy odbiorców	Zużycie energii elektrycznej ogółem [MWh/rok]
Średnie napięcie	2 837,39
Niskie napięcie	11 893,79
<b>Razem</b>	<b>14 731,18</b>

Źródło: opracowanie własne

Ujęte w powyższym zestawieniu zużycie energii przez obiekty gminne wynosi:

- Obiekty gminne: 304,47 MWh
- Obiekty ZUK (oczyszczalnia): 300,70 MWh

## 4.4. Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych

W związku z tym, że ENEA Operator działa w oparciu o długofalowy program rozwoju, zadania planowane do realizacji na terenie Gminy Dragacz na lata 2020-2025 nie uległy zmianie w stosunku do poprzedniego opracowania. Obejmują one głównie przyłączenia nowych odbiorców. Planowane są następujące inwestycje:

- Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związana z przyłączeniem odbiorców III grupy;



- Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN i nN, stacji transformatorowych i transformatorów SN/nN oraz słupów SN związana z przyłączeniem odbiorców grupy IV-VI;
- Budowa przyłączy SN związana z przyłączeniem nowych odbiorców grupy III;
- Budowa przyłączy nn związana z przyłączeniem nowych odbiorców grupy IV-VI.

Energa Operator S.A. nie planuje działań inwestycyjnych związanych ze swoją siecią na terenie gminy Dragacz.

PSE S.A. planuje budowę dwutorowej linii 400 kV w relacji od nowej stacji w rejonie Trójmiasta do nacięcia linii 400 kV Grudziądz Węgrowo – Jasiniec. Inwestycja ta jest na etapie koncepcji i nie jest jeszcze określony dokładny przebieg linii, w związku z tym nie można określić jej wpływu na Gminę Dragacz.

Na 31 grudnia 2022 roku długość sieci dystrybucyjnej na terenie gminy wynosi 16 km.

## 5. Zapotrzebowanie na gaz

Gmina Dragacz została zgazyfikowana w 2022 roku. Do odbiorców na terenie gminy dystrybuowany jest gaz ziemny wysokometanowy typu E. Źródło zasilania dla gminy stanowi sieć gazowa zlokalizowana na obszarze miasta Grudziądz. Do sieci wg stanu na podany dzień do sieci podłączony był 1 odbiorca.

Zużycie gazu na terenie gminy w roku 2022 wyniosło 13 349 m<sup>3</sup>.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. w planach rozwojowych budowy sieci gazowej na terenie Gminy Dragacz przewiduje:

- Budowę gazociągu dystrybucyjnego wraz z przyłączami w miejscowości Nowe Marzy, dn160PE, L=1060 m.
- Budowę gazociągu dystrybucyjnego wraz z przyłączami w miejscowości Michale, dn160PE, L=65 m.

Zasilone w gaz ziemny zostaną miejscowości Grupa Plac, Grupa Dolna i Grupa Górna, Nowe Marzy i Stare Marzy. W przypadku zainteresowania wykorzystaniem paliwa gazowego przez lokalną przedsiębiorczość i mieszkańców oraz przy jednoczesnym spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych przyłączenia sieci gazowej, realizowana będzie dalsza rozbudowa sieci na obszarze gminy.



Mapa 10. Sieć gazowa na terenie gminy Dragacz

### Szkic sytuacyjny sieci gazowej zlokalizowanej na terenie gminy Dragacz



**Legenda:**

— sieć gazowa PSG sp. z o.o.



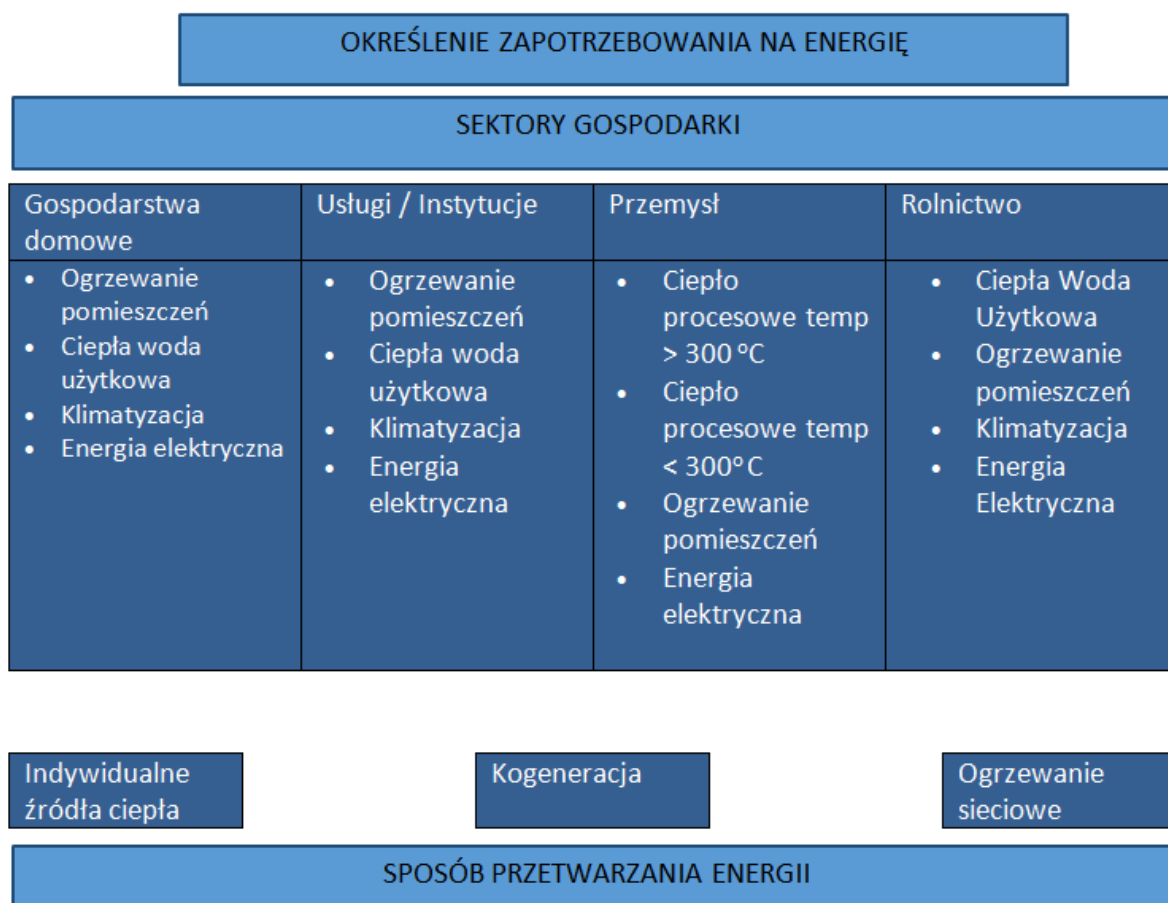
## 6. Analiza bieżącego i przyszłego zapotrzebowania na energię

### 6.1. Założenia bilansu

Nieodzownym elementem planowania energetycznego jest określenie potrzeb energetycznych, które można przypisać podstawowym sektorom gospodarki:

- Budownictwo mieszkaniowe,
- Budynki użyteczności publicznej,
- Handel i usługi,
- Przemysł,
- Rolnictwo.

Tabela 10. Schemat bilansowania energii



Źródło. Instytut Energetyki Odnawialnej

Określenie zapotrzebowania i potrzeb energetycznych dla Gminy Dragacz dokonane zostało dwoma zasadniczymi sposobami:

- wykorzystanie wskaźników zapotrzebowania na energię (m.in. na mieszkańca, na 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej mieszkania/lokalu czy 1 m<sup>3</sup> kubatury obiektu przemysłowego),
- danych od przedsiębiorstw energetycznych oraz – potencjalnie – danych ankietowych.



Połączenie obu tych metod ma swoje zalety. Z całą pewnością druga metoda jest dokładniejsza, jednak jest ona również bardziej kosztowna i możliwa do realizacji w zasadzie tylko w małej skali (na małym obszarze). Przeprowadzenie ankiet pociąga za sobą konieczność dotarcia do wszystkich odbiorców energii oraz jest metodą czasochłonną. Ponadto może okazać się metodą o ograniczonej skuteczności, gdyż zwykle nie udaje się uzyskać wymaganych informacji od wszystkich pytanym lub jest ona obarczona błędem ze względu na brak wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej. Dlatego zastosowanie tej metody jest wskazane przy analizowaniu zużycia energii przez dużych dostawców ciepła, gazu i energii elektrycznej, którzy posiadają szczegółową wiedzę na ten temat i od których znacznie łatwiej jest uzyskać wiarygodne dane.

Przy dużej skali planowania (duże gminy, powiaty i większe) najczęściej stosowaną metodą jest wykorzystanie wskaźników przeliczeniowych. Metoda ta jest obarczona większym błędem niż metoda ankietowa, jednak pozwala dosyć dokładnie oszacować potrzeby energetyczne gminy. Połączenie obu metod pozwala uzyskać ogólny obraz sytuacji energetycznej i dlatego powinna ona być stosowana w przypadku większych terenów oraz ograniczonej ilości środków finansowych.

Dane szczegółowe w przeliczeniu na jednostki energii finalnej tj. GJ czy MWh, zostały uzyskane z danych statystycznych oraz ankietowych dla PGN. Otrzymano dane dotyczące zużycia energii pierwotnej tj. ilości zużywanego węgla, oleju opałowego. Aby wartości takie można było wykazać w jednostkach energii finalnej należy przyjąć poziom sprawności urządzeń przetwarzających paliwo na energię. W przypadku starych kotłów węglowych przyjmuje się sprawność 60% w przypadku nowoczesnych kotłów olejowych czy gazowych 80%.

Przy bilansie dla Gminy Dragacz wykorzystano:

- wskaźniki i metodologie opisane w rozdziale,
- informacje udzielone przez Energa Operator S.A.,
- informacje udzielone przez PSG sp. z o.o.,
- Dane z Aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Dragacz,
- Dane z dokumentów strategicznych gminy – „Lokalny Program Gospodarczy dla Gminy Dragacz na lata 2021 – 2030”, „Programu ochrony środowiska dla Gminy Dragacz”, Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy,
- dane ankietowe od przedsiębiorców działających na terenie gminy,
- dane Urzędu Gminy w Dragaczu,
- dane statystyczne BDL GUS.

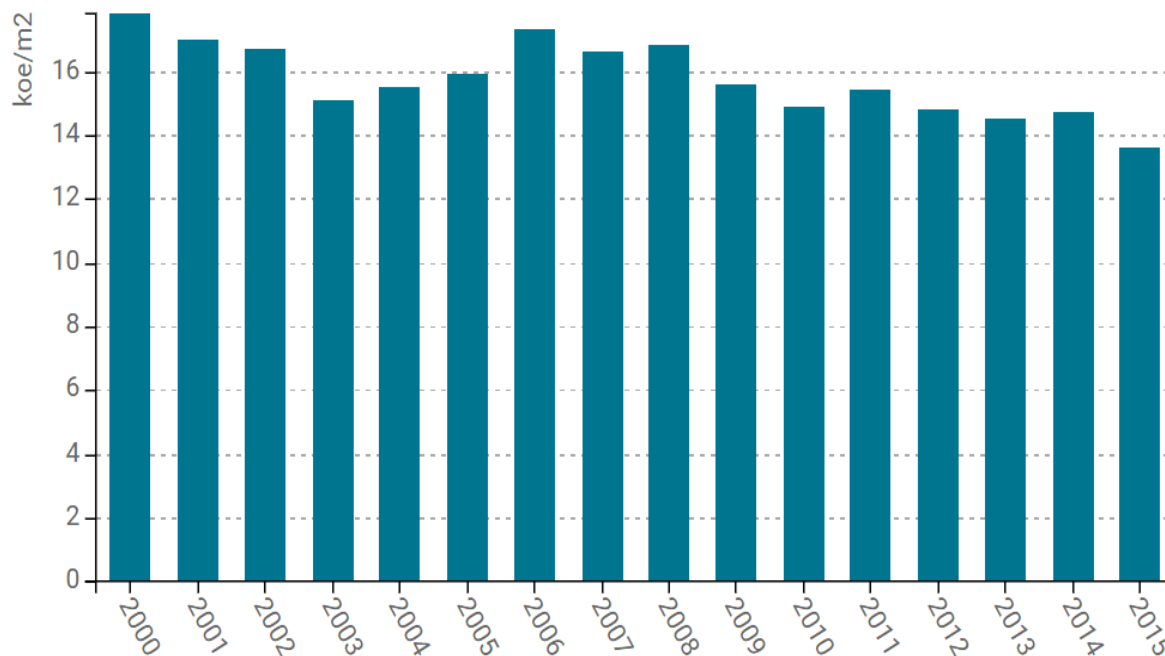
### **Ogrzewanie pomieszczeń.**

Dla ogrzewania pomieszczeń w przypadku jednostek, dla których określenie indywidualnych potrzeb byłoby zbyt czasochłonne wykorzystano dane wskaźnikowe. Przykładowo, w sektorze mieszkaniowym jednostkowe zapotrzebowanie na energię na cele grzewcze zależne jest od stanu technicznego budynku. Poniższy schemat ilustruje, jak kształtowały się standardy ocieplenia budynków budowanych w poszczególnych latach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowych budynków i redukcja strat ciepła. Zużycie energii na m<sup>2</sup> w gospodarstwach domowych z korektą klimatyczną obniżało się przeciętnie o 1,8% rocznie w okresie 2000-2015. Po okresie niewielkich wahań trwających do roku 2006, zużycie energii na m<sup>2</sup> obniżało się o 2,6% rocznie, pomiędzy rokiem 2006 a 2015. Zużycie energii na podgrzewanie wody wyniosło w 2015 roku 0,2 toe



/mieszkanie (16% całkowitego zużycia), na gotowanie - 0,1 toe/mieszkanie (8,3%), a na urządzenia elektryczne 0,13 toe/mieszkanie (10,0%). Zużycie energii na podgrzewanie wody oraz na gotowanie pozostawało stabilne w omawianym okresie, natomiast zużycie przez sprzęt elektryczny wzrastało przeciętnie o 1,3%/rok.<sup>2</sup>

Wykres 2. Zużycie energii na potrzeby grzewcze budynków [koe/m<sup>2</sup>/rok]



Źródło: <http://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/poland-polish.html>

Zgodnie z Warunkami Technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej wynoszą w roku 2017 – 95 kWh/m<sup>2</sup>/rok, a od 2021 – 70 kWh/m<sup>2</sup>/rok<sup>3</sup>.

#### Ciepła woda użytkowa.

Obliczając zapotrzebowanie na c.w.u. przyjęto temperatury obliczeniowej wody na poziomie 55 °C w przypadku ogrzewania sieciowego, a w przypadku ogrzewania indywidualnego 45°C. Wskaźnik średniego zużycia wody został określony jako 60 kg c.w.u./mieszkańca na dobę zgodnie z normami projektowymi, co daje ok. 3059-4894 MJ/mieszkańca/rok. Po przemnożeniu wartości średniej tj. 4000 MJ/mieszkańca/rok przez liczbę mieszkańców otrzymujemy oczekiwane średnie zużycie ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej na terenie gminy uwzględnione w wyliczeniach ciepła.

<sup>2</sup> <http://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/poland-polish.html>

<sup>3</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225)



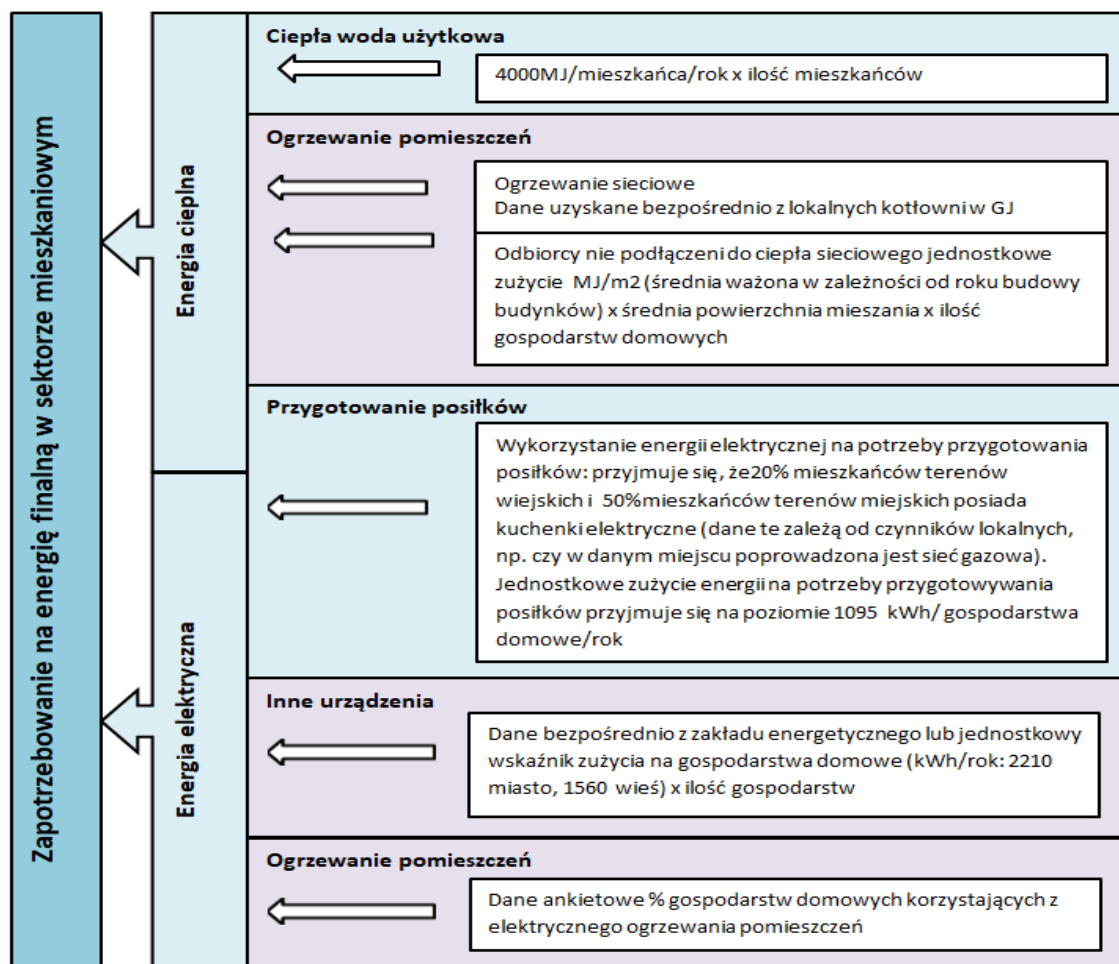
## Energia elektryczna.

Wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną na wsi w Polsce w 2021 roku zgodnie z danymi GUS wyniósł w gospodarstwach domowych prowadzących działalność rolniczą 4247 kWh, a w pozostałych wiejskich 2936 kWh.<sup>4</sup>

Przygotowanie posiłków. Przy liczeniu zapotrzebowanie na energię na potrzeby przygotowania posiłków przyjęto również dane wskaźnikowe – na podstawie własnych wyliczeń szacujemy, że kuchnia elektryczna zużywa dziennie na przygotowanie posiłku dla 4-osobowej rodziny 3 kWh, co daje 1095 kWh rocznie na gospodarstwo domowe. Oczywiście wartość ta odnosi się do gospodarstw, które przygotowują posiłki za pomocą energii elektrycznej, natomiast średnia liczona jest dla wszystkich, co powoduje, że rozkłada się ona na pozostałe gospodarstwa.

Poniższy schemat ilustruje sposób obliczania zapotrzebowania na energię dla sektora mieszkaniowego na danym obszarze.

Wykres 3. Określanie zapotrzebowania na energię w sektorze mieszkaniowym



Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej

<sup>4</sup> Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2021 r., GUS, 2023, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/zuzycie-energii-w-gospodarstwach-domowych-w-2021-roku,12,2.html>





## Zapotrzebowanie na energię w sektorze usług i edukacji

Zużycie energii w sektorze usług i edukacji zostało określone na podstawie analiz dokonanych przez zespół ekspertów z Krajowej Agencji Poszanowania Energii (KAPE) i Narodowej Agencji Poszanowania Energii (NAPE), w oparciu o dane i autorską metodykę oszacowania ekonomicznego i technicznego potencjału termomodernizacji. Ostateczny wynik analizy jest wynikiem szeregu opracowań cząstkowych oraz danych wskaźnikowych. Dane wskaźnikowe są używane wówczas, gdy dostępne są informacje na temat powierzchni poszczególnych obiektów np. biur sklepów, placówek oświatowych.

Tabela 11. Dane wskaźnikowe dotyczące zużycia energii w różnych typach budynków w roku 2014

L.p.	Typ budynku	Średnie zapotrzebowanie na ciepło (energię użytkową na m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej)
1.	Jednorodzinny budynek mieszkalny wolnostojący	216 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
2.	Jednorodzinny budynek mieszkalny bliźniaczy	186 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
3.	Jednorodzinny budynek mieszkalny w zabudowie szeregowej	150 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
4.	Standardowy budynek wielorodzinny 4-klatkowy, 4-kondygnacyjny, 48-mieszkaniowy	131 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
5.	Standardowy budynek wielorodzinny wysokościowy, 11-kondygnacyjny, 44-mieszkaniowy	159 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
6.	Szpital	204 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
7.	Przychodnia lekarska	171 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
8.	Szkoła z salą gimnastyczną	180 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
9.	Budynek wyższej uczelni	192 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
10.	Budynek biurowy	192 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
11.	Budynek hotelowy	166 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
12.	Budynek handlu i usług	111 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
13.	Pozostałe niemieszkalne bez przemysłowych	166 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)

Źródło: dr Arkadiusz Węglarz, „Analiza potencjału termomodernizacji zasobów budowlanych w Polsce” w: „Strategia modernizacji budynków: mapa drogowa 2050”, str. 43, <http://www.renowacja2050.pl/files/raport.pdf>

Powyższe wskaźniki zapotrzebowania na energię po przemnożeniu przez powierzchnię użytkową budynku w m<sup>2</sup> w danej kategorii dają informację o szacunkowym zużyciu energii na ogrzewanie w sektorze usług i edukacji.

## 6.2. Bilans energetyczny gminy

Bilans energetyczny sporządzono na dzień 31.12.2022 roku. Zapotrzebowanie na energię łącznie określono na poziomie 35 524,38 MWh. Elementy, które składają się na powyższą wartość przedstawia tabela.





Tabela 12. Bilans energetyczny Gminy Dragacz

Rodzaj zapotrzebowania	MWh
Zapotrzebowanie na ciepło	44 258,790
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	14 731,180
Zapotrzebowanie na gaz (inne niż na ciepło)	4,300
<b>RAZEM</b>	<b>58 994,270</b>

Źródło: Obliczenia własne

Największym zapotrzebowaniem na energię cechuje się sektor mieszkaniowy.

Wykres 4. Struktura zapotrzebowania na energię w Gminie Dragacz w 2022 roku



Źródło: opracowanie własne

W przeliczeniu na jednego mieszkańca zużycie wyniosło średnio 5 705,706 kWh rocznie (przy czym w wypadku zużycia gazu wzięto pod uwagę osobno gaz na potrzeby ciepła oraz na inne, np. przygotowanie posiłków).

Tabela 13. Zużycie energii w przeliczeniu na jednego mieszkańca

Zużycie energii na 1 mieszk.	kWh
ciepło	4 737,260
energia elektryczna	907,239
gaz (nie na ogrzewanie)	0,000
<b>łącznie</b>	<b>5 644,500</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS oraz obliczeń własnych

W przeliczeniach powyższych uwzględniono jedynie dane odnoszące się do sektora mieszkaniowego, to jest do energii faktycznie zużywanej przez mieszkańców na potrzeby bytowe.

Na zapotrzebowaniu gminy w energię szczególnie waży zapotrzebowanie na ciepło, przede wszystkim dla potrzeb grzewczych. Jest to także źródło najbardziej podatne na wahania zależne od warunków pogodowych. Łagodniejsze zimy powodują spadek zapotrzebowania na energię cieplną.

Zapotrzebowanie na ciepło jest pokrywane z wielu źródeł – indywidualnych, lokalnych oraz sieci ciepłowniczych. Struktura odbiorców oraz źródeł ciepła została omówiona w rozdziale Odbiorcy ciepła.



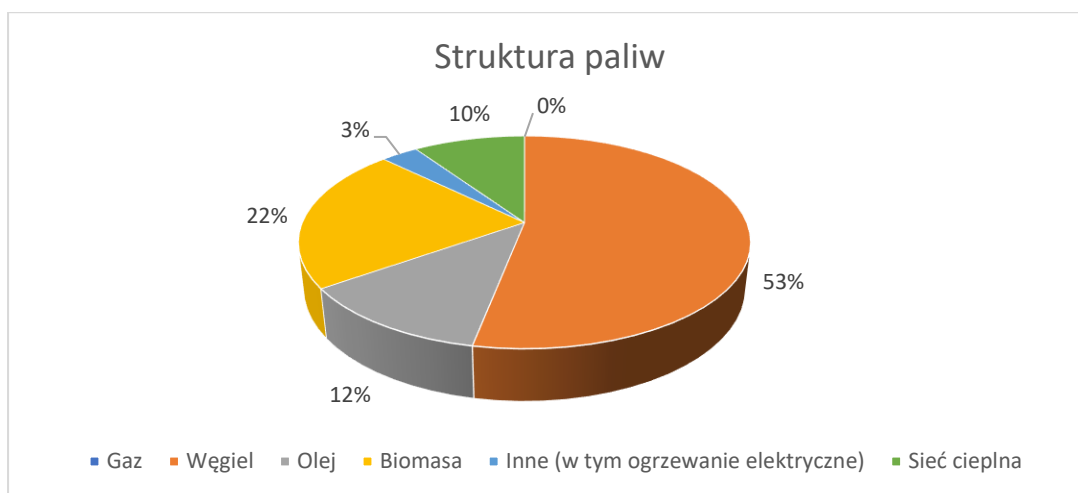
Tabela 14. Sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło wg paliwa

Źródło ciepła	MWh
Węgiel	23 485,120
Gaz	4 300
Olej	5 380,490
Biomasa	9 762,670
Energia elektryczna	1 403,210
Sieć ciepła	4 223,000

Źródło: opracowanie własne

Pomimo tego, że udział paliw stałych w emisji całkowitej z terenu gminy się zmniejsza to jednak w dalszym ciągu mają one znaczący udział w bilansie cieplnym gminy, a za największą część tego zużycia odpowiada sektor mieszkaniowy.

Wykres 5. Struktura paliw wykorzystywanych do ogrzewania



Źródło: opracowanie własne

Energia elektryczna na terenie Gminy Dragacz jest dostarczana przez sieć dystrybucyjną należącą do ENEA Operator S.A. oraz Energa Operator S.A.

Według danych OSD najwięcej odbiorców jest w grupach taryfowych G – są to odbiorcy indywidualni (głównie gospodarstwa domowe) na niskim napięciu.

Poniżej przedstawiono bilans energii elektrycznej dla gminy.

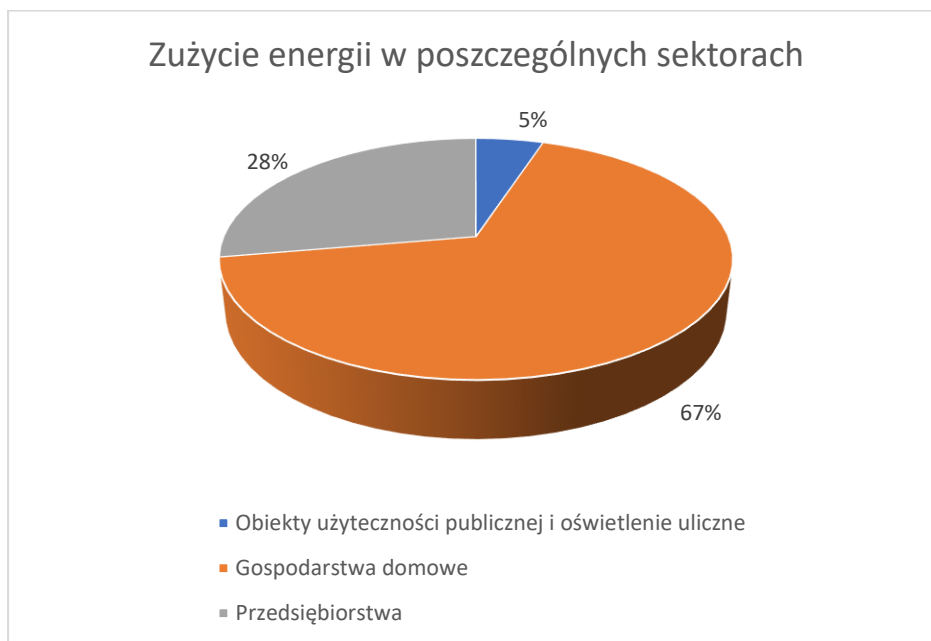
Tabela 15. Zużycie energii w poszczególnych grupach odbiorców w gminie Dragacz [MWh/rok]

Sektor	Zużycie energii [MWh]
Obiekty użyteczności publicznej i oświetlenie uliczne	745,80
Gospodarstwa domowe	9 902,99
Przedsiębiorstwa	4082,39
<b>RAZEM:</b>	<b>14 731,18</b>

Źródło: dane ENEA Operator S.A.



Wykres 6. Procentowy udział sektorów w zużyciu energii elektrycznej



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych OSD

Gmina ma dostęp do sieci gazowej dopiero od roku 2022. Na koniec tego roku funkcjonowało tylko jedno przyłącze, a zużycie gazu wyniosło 4,3 MWh.

### 6.3. Założenia prognozy

Zapotrzebowanie na energię zostało obliczone w oparciu o założenia wynikające z kierunków rozwoju określonych w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego”. Wzięto pod uwagę założenia rozwojowe wynikające z wyżej wymienionego dokumentu i zbilansowano zapotrzebowanie z uwzględnieniem planowanych obszarów rozwojowych.

Istotnym czynnikiem wpływającym na rozwój gminy jest rozwój gospodarczy. W wyznaczaniu trendu kierowano się prognozami OECD w zakresie perspektyw rozwoju gospodarczego Polski w poszczególnych sektorach. Wzięto pod uwagę możliwości rozwojowe wynikające z polityki wyznaczonej strategią rozwoju gminy.

Uwzględniono również zmiany klimatyczne, które według prognoz Wspólnego Centrum Badawczego Komisji Europejskiej w oparciu o raport IPCC, na terenie Polski będą się przejawiać we wzroście średniorocznych temperatur, wydłużeniem się sezonu wegetacyjnego, suszami w okresie letnim i powodzią w okresie zimowym, a także zwiększeniem ilości występowania gwałtownych zjawisk pogodowych (wichury, oberwania chmury, trąby powietrzne). Wpłynie to na zmianę sposobu korzystania z energii. Spadnie zapotrzebowanie na ciepło do centralnego ogrzewania, wzrośnie popyt na chłód. Przełoży się to bezpośrednio na wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Zmniejszy się dostępność wody pitnej i na potrzeby gospodarcze. Zmniejszeniu może również ulec ilość wody na potrzeby technologiczne, co będzie się wiązało z koniecznością zmian w sposobie dostarczania energii, dla której nośnikiem jest woda.

W prognozie uwzględniono założenia bilansowe związane z docelową strukturą paliw zgodnie z Polityką energetyczną Polski do 2040 roku (PEP 2040) – przyjętą przez Radę Ministrów 2.02.2021 roku (Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki



energetycznej państwa do 2040 r.), który jako cel stawia bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych. W kontekście założonego celu osiągnięte mają zostać następujące poziomy docelowe:

- nie więcej niż 56% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.,
- 23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.,
- wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.,
- ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.),
- wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz zużycia energii pierwotnej z 2007r.),
- rozwój ciepłownictwa systemowego (4-krotny wzrost liczby efektywnych systemów ciepłowniczych do 2030 r.),
- niskoemisyjny kierunek transformacji źródeł indywidualnych (pompy ciepła, ogrzewanie elektryczne),
- odejście od spalania węgla w gospodarstwach domowych w miastach do 2030 r., na obszarach wiejskich do 2040 r.; przy utrzymaniu możliwości wykorzystania paliwa bezdymnego do 2040r.

Podstawowe założenia prognostyczne odnoszące się do udziału sektorów w zużyciu energii, struktury nośników itp. bazują na danych zaczerpniętych z tego dokumentu.

Ponadto, jako kluczowy element, zmieniający sytuację na rynku uwzględniono zerwanie lub mocne ograniczenie łańcucha dostaw surowców i paliw energetycznych w związku z sytuacją postpandemiczną oraz wojną na Ukrainie. Na potrzeby prognostyczne uwzględniono w tym zakresie kierunki działań podjęte przez Komisję Europejską w ramach inicjatywy i pakietu działań RePowerEU. Krótkofalowo założono w niej następujące rozwiązania doraźne:

- łagodzenie podwyżek detalicznych cen energii w celu wsparcia gospodarstw domowych o niskich dochodach i innych dotkniętych rosnącymi cenami podmiotów;
- magazynowanie odpowiedniej ilości gazu, aby przygotować państwa członkowskie UE na następny okres/sezon zimowy.

Zaproponowano też działania na rzecz likwidacji zależności Unii Europejskiej od rosyjskich paliw kopalnych w średnim i długim okresie. Obejmuje to:

- dywersyfikację dostaw gazu za pomocą zwiększenia importu LNG oraz dostaw gazu spoza Rosji, a także zwiększenie wolumenów produkcji i importu biometanu oraz wodoru ze źródeł odnawialnych;
- zintegrowany system energetyczny UE, w dużej mierze oparty na odnawialnych źródłach energii, większej efektywności energetycznej, elektryfikacji oraz eliminacji wąskich gardeł infrastrukturalnych i regulacyjnych.

Plan likwidacji uzależnienia Europy od rosyjskiego gazu na długo przed 2030 r. opiera się w pierwszej kolejności na dywersyfikacji dostaw energii poprzez zwiększenie importu LNG oraz importu gazociągowego od dostawców spoza Rosji. Kolejnym krokiem w dywersyfikacji źródeł energii jest podwojenie rocznej produkcji biometanu do 2030 r., w szczególności z odpadów i pozostałości



rolniczych. Dalsze zastępowanie rosyjskiego gazu przyspieszy rozwój ram regulacyjnych promujących europejski rynek wodoru, wsparcie rozwoju zintegrowanej infrastruktury gazowej i wodorowej, magazynów i portów w ramach europejskiej inicjatywy na rzecz wodoru.

Innym środkiem ułatwiającym wdrażanie projektów dotyczących energii odnawialnej będzie przyspieszenie i uproszczenie wydawania pozwoleń na odnawialne źródła energii. Rozwój łańcucha wartości sektora energetyki słonecznej i wiatrowej oraz pomp ciepła jeszcze bardziej zmniejszy zależność UE od paliw kopalnych.

Komisja zapowiedziała również przedstawienie wytycznych dotyczących tego, kiedy i w jaki sposób wykorzystywać tzw. regulation sandboxes („piaskownice regulacyjne” służące do testowania w ograniczonym zakresie konkretnych rozwiązań prawnych), aby umożliwić testowanie innowacyjnych technologii, produktów lub usług, które mają na celu usprawnienie wdrażania odnawialnych źródeł energii i ochrony środowiska. Dekarbonizacja przemysłu w celu szybszego przejścia na elektryfikację i odnawialny wodór jeszcze bardziej zwiększy nasze możliwości produkcji opartej o technologie niskoemisyjne.

Szczególne znaczenie w tym kontekście ma przypaść wodorowi jako docelowemu paliwu energetycznemu. Współcześnie wodór jest wykorzystywany głównie w dwóch sektorach: w przemyśle chemicznym do produkcji amoniaku i nawozów oraz w przemyśle petrochemicznym do produkcji produktów naftowych. Coraz częściej zaczyna być stosowany w przemyśle stalowym, sektorze, który w Europie znajduje się pod znaczną presją ze względu na jego negatywny wpływ na środowisko. Dzięki zastosowaniu wodoru istnieje możliwość zmiany niektórych procesów przemysłowych tak, aby były mniej agresywne dla środowiska.

Dekarbonizacja systemów ogrzewania jest głównym wyzwaniem w krajach, które obecnie wykorzystują do tego gaz ziemny. Jedną z natychmiastowych, choć częściowych, odpowiedzi na problem jest mieszanie zielonego wodoru z gazem ziemnym. Jest to jednak opłacalne tylko w miejscach, gdzie ceny gazu ziemnego są stosunkowo wysokie, na przykład w Europie.

Spalanie wodoru daje trzy razy więcej energii w stosunku do tej zawartej w ekwiwalentnych ilościach paliw kopalnych, a szczególną zaletą ekologicznego wodoru jest to, że można go wytwarzać wszędzie tam, gdzie jest woda i elektryczność. Zielony wodór bez wątpienia odgrywa wiodącą rolę w procesie dekarbonizacji gospodarki, jednak nadal istnieją wyzwania związane z koniecznością obniżenia kosztów produkcji i optymalizacją przechowywania zielonego wodoru.

W wielu dziedzinach zielony wodór może zastąpić paliwa kopalne i stać się kluczowym elementem transformacji energetycznej. Obniżenie kosztów jego produkcji przy użyciu energii odnawialnej, wraz z dążeniem do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, dały bezprecedensowy impuls czystemu wodorowi. Wodór będzie odgrywał kluczową rolę w dekarbonizacji różnych sektorów, takich jak przemysł, transport czy magazynowanie energii.

Magazynowanie energii i transport to jedne z najbardziej obiecujących zastosowań wodoru. Zbiorniki na sprężony wodór oraz ogniwa wodorowe mogą magazynować energię przez długi czas, są również lżejsze i łatwiejsze w obsłudze niż akumulatory litowo-jonowe. Ze względu na swoją efektywność energetyczną wodorowe ogniwo paliwowe jest dwa do trzech razy bardziej wydajne niż silnik spalinowy zasilany gazem, a czas tankowania pojazdu elektrycznego z ogniwami paliwowymi wynosi średnio mniej niż cztery minuty. Chociaż konkurencję nadal wygrywają tradycyjne akumulatory, to



niektórzy producenci (zwłaszcza Japonia) rozwijają modele ogniw paliwowych, a wyniki są coraz bardziej obiecujące.

Chociaż dołożono wszelkich starań by ująć w prognozach bieżącą sytuację w zakresie dostępności paliw i surowców energetycznych, to jednak w związku z brakiem wielu danych i niepewnością co do dalszego rozwoju sytuacji, prognoza cechuje się dużą dozą niepewności. Powinna ona zostać zweryfikowana podczas następnego przewidzianej ustawą aktualizacji, gdy dostępnych będzie więcej danych, co powinno pozytywnie wpłynąć na dokładność projekcji.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło bierze dodatkowo pod uwagę następujące czynniki:

- działania poprawiające efektywność energetyczną będą miały w przyszłości negatywny wpływ na popyt na ciepło, jednak wpływ ten będzie prawdopodobnie mniejszy niż w przeszłości, głównie ze względu na kurczący się potencjał dalszej termomodernizacji istniejących budynków.
- podjęcie działań w przemyśle mających na celu poprawę efektywności energetycznej stosowanych technologii. Działania te stymulowane będą przez system świadectw efektywności energetycznej (tak zwane białe certyfikaty), które będą wydawane przedsiębiorstwom podejmującym działania na rzecz ograniczenia zużycia energii (na mocy ustawy o efektywności energetycznej z 2016 r.).
- rozwój gospodarczy województwa jest jednym z głównych czynników, które będą wpływać pozytywnie na konsumpcję energii cieplnej w przemyśle, handlu i usługach, rolnictwie oraz gospodarstwach domowych.
- istotnym czynnikiem, który wpłynie na poziom zapotrzebowania na ciepło w przyszłości są zmiany demograficzne. Według Głównego Urzędu Statystycznego liczba mieszkańców gminy będzie utrzymywać się na w miarę stabilnym poziomie.
- rozwój chłodu sieciowego wymieniono jako jeden z priorytetów w „Polityce energetycznej Polski do 2040 roku”. Obecnie chłód sieciowy jest popularny niż klimatyzacja zasilana elektrycznie. W przyszłości sytuacja ta może jednak ulec zmianie m.in. z powodu wzrostu cen energii elektrycznej oraz w wyniku poprawy efektywności wytwarzania i dostarczania chłodu sieciowego do odbiorcy końcowego.
- rozwój rynku ciepłej wody użytkowej stanowi ostatnio jeden z ważniejszych elementów prowadzących do zwiększenia popytu na energię.
- w celu wspierania wykorzystania paliw odnawialnych (głównie biomasy) w produkcji ciepła, Polska wprowadziła obowiązek zakupu ciepła wytwarzanego w źródłach odnawialnych przyłączonych do sieci ciepłowniczej przez operatora sieci.
- konieczność zakupu uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> może spowodować znaczny wzrost cen ciepła dla odbiorców. Wpływ Europejskiego Systemu Handlu Emisjami na ceny ciepła sieciowego można ograniczyć poprzez zastąpienie źródeł opalanych węglem instalacjami niskoemisyjnymi (np. opalanymi gazem) lub technologiami odnawialnymi.
- konieczność przedefiniowania sposobu pozyskania ciepła w kontekście pakietu „Fit for 55” oraz RePowerEU.

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną bierze dodatkowo pod uwagę następujące czynniki:

- zwiększający się udział instalacji i urządzeń codziennego użytku wymagających do funkcjonowania energii elektrycznej.



- zmiany struktury demograficznej. Przy mniejszej liczbie mieszkańców może zwiększyć się udział gospodarstw domowych o wyższych dochodach i większym zużyciu energii elektrycznej.
- rozwój średniej i małej przedsiębiorczości, która obecnie w kraju wykazuje najwyższe tempo przyrostu zapotrzebowania na energię elektryczną.
- rozwój budownictwa mieszkaniowego, który jednak przy stosowaniu energooszczędnego wyposażenia w sprzęt oświetleniowy, RTV i AGD nie zapewni dotychczasowego tempa przyrostu zużycia energii.
- rozwój transportu samochodowego w oparciu o silniki elektryczne i zasobniki akumulatorowe.
- wzrost znaczenia ogniw wodorowych w zasilaniu pojazdów.
- rozwój instalacji wytwarzających energię elektryczną z odnawialnych źródeł energii.
- wzrost znaczenia mikrogeneracji.
- działania racjonalizujące wykorzystanie energii elektrycznej i zwiększające efektywność energetyczną jej wykorzystania zarówno w przemyśle, usługach jak w gospodarstwach domowych.

### Główne trendy będące podstawą wyliczeń scenariusza bazowego

Według omówionych w rozdziale 3.2 prognoz GUS liczba ludności Gminy Dragacz ma spadać. Na potrzeby niniejszych analiz oparto się o prognozy GUS.

Tabela 16. Prognozowany spadek liczby ludności gminy w perspektywie do 2037 roku

Rok	2022	2023	2028	2033	2037
Liczba ludności	5 716	5 746	5 623	5 521	5 459
Zmiana w stosunku do roku 2021 (%)	100,00%	0,52%	-1,63%	-3,41%	-4,50%

Źródło: obliczenia własne na podstawie prognozy GUS

Według prognoz z PEP 2040 zapotrzebowanie na energię według sektorów rośnie.

Tabela 17. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [ktoe]

Sektor gospodarki	Zużycie energii [ktoe]							
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
przemysł	14 616	13 498	14 096	15 316	14 902	14 763	14 664	14 596
transport	12 221	17 187	16 559	22 546	22 075	21 049	20 827	20 492
gospodarstwa domowe	19 467	21 981	18 948	19 772	18 506	17 513	17 505	17 657
usługi	6 730	8 833	7 842	8 343	8 586	8 700	8 853	9 079
rolnictwo	4 438	3 730	3 330	3 743	3 613	3 485	3 379	3 287
RAZEM	57 472	65 229	60 775	69 720	67 682	65 510	65 228	65 111

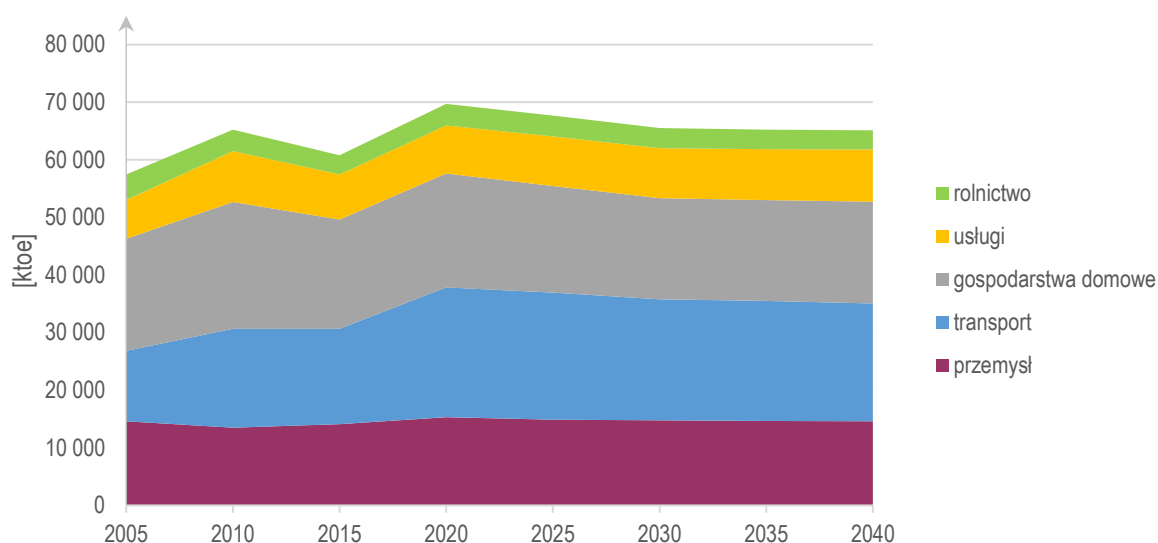
Źródło: PEP 2040





Zmienia się też struktura zapotrzebowania według sektorów, przy czym po okresie gwałtownego wzrostu zapotrzebowanie na energię praktycznie w każdym z sektorów prognozowane jest stopniowe ustabilizowanie się zapotrzebowania, z nieznacznymi spadkami w praktycznie każdym obszarze, za wyjątkiem sektora usług. Po roku 2020, który według PEP2040 jest rokiem największego w Polsce zapotrzebowania na energię końcową (finalną) modele analityczne zastosowane w dokumencie przewidują niewielki, ale zauważalny spadek zapotrzebowania. Przewidywany spadek sięga 6,61% w roku 2040 w stosunku do roku 2020. Wiąże się on m.in. ze zwiększeniem efektywności energetycznej poszczególnych sektorów ich restrukturyzacją (pod względem profilu zużycia energii) oraz ze spadkiem liczby ludności Polski prognozowanymi przez GUS.

Wykres 7. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na sektory (bez zużycia nieenergetycznego)



Źródło: PEP 2040

Zmiany omówione powyżej przełożą się częściowo na prognozy dotyczące gminy, nie będą jednak miały decydującego znaczenia w perspektywie dokumentu, ze względu na to, że dochodzą czynniki lokalne, związane z jej specyfiką.

Zmianie ulega również struktura nośników energii zaspokajających potrzeby energetyczne kraju.



Tabela 18. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [ktoe] oraz procent pokrycia zapotrzebowania przez dany nośnik

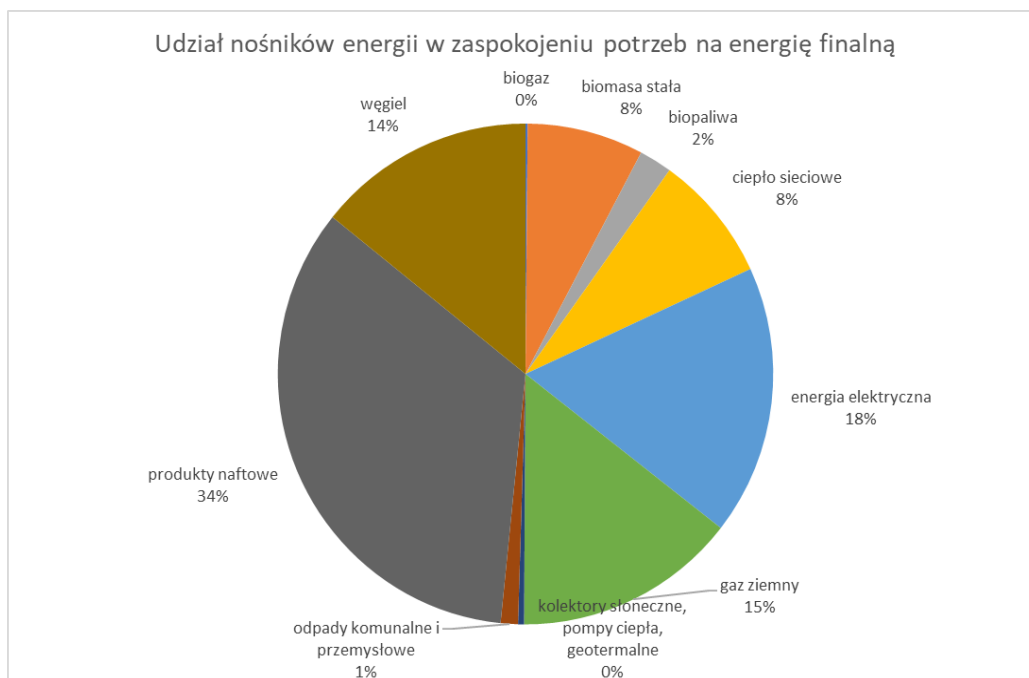
	2005		2010		2015		2020		2025		2030		2035		2040	
energia elektryczna	9 028	16%	10 206	16%	10 990	18%	12 152	17%	13 041	19%	14 202	22%	15 349	24%	16 520	25%
ciepło sieciowe	6 634	12%	6 547	10%	5 462	9%	5 748	8%	5 436	8%	5 090	8%	5 080	8%	5 132	8%
węgiel	12 340	20%	13 733	20%	11 218	18%	9 917	15%	7 117	11%	4 899	7%	3 735	6%	2 842	4%
produkty naftowe	17 563	31%	20 213	31%	18 646	31%	23 822	34%	22 602	33%	20 911	32%	20 063	31%	19 124	30%
gaz ziemny	7 917	14%	8 884	14%	8 487	14%	10 144	15%	10 353	16%	10 327	16%	10 277	16%	10 108	16%
biogaz	40	0%	48	0%	78	0%	97	0%	131	0%	165	0%	201	0%	237	0%
biomasa stała	3 755	7%	4 306	7%	4 639	8%	5 295	8%	5 916	9%	6 439	10%	6 681	10%	7 036	11%
biopaliwa	46	0%	867	1%	653	1%	1490	2%	1531	2%	1413	2%	1364	2%	1317	2%
odpady komunalne i przemysłowe	136	0%	378	1%	486	1%	785	1%	871	1%	891	1%	905	1%	919	1%
kolektory słoneczne, pompy ciepła, geotermalne	12	0%	48	0%	116	0%	270	0%	685	1%	1 172	2%	1 574	2%	1 876	3%
<b>RAZEM</b>	<b>57 471</b>	<b>100%</b>	<b>65 230</b>	<b>100%</b>	<b>60 775</b>	<b>100%</b>	<b>69 720</b>	<b>100%</b>	<b>67 683</b>	<b>100%</b>	<b>65 509</b>	<b>100%</b>	<b>65 229</b>	<b>100%</b>	<b>65 111</b>	<b>100%</b>

Źródło: PEP 2040 i obliczenia własne



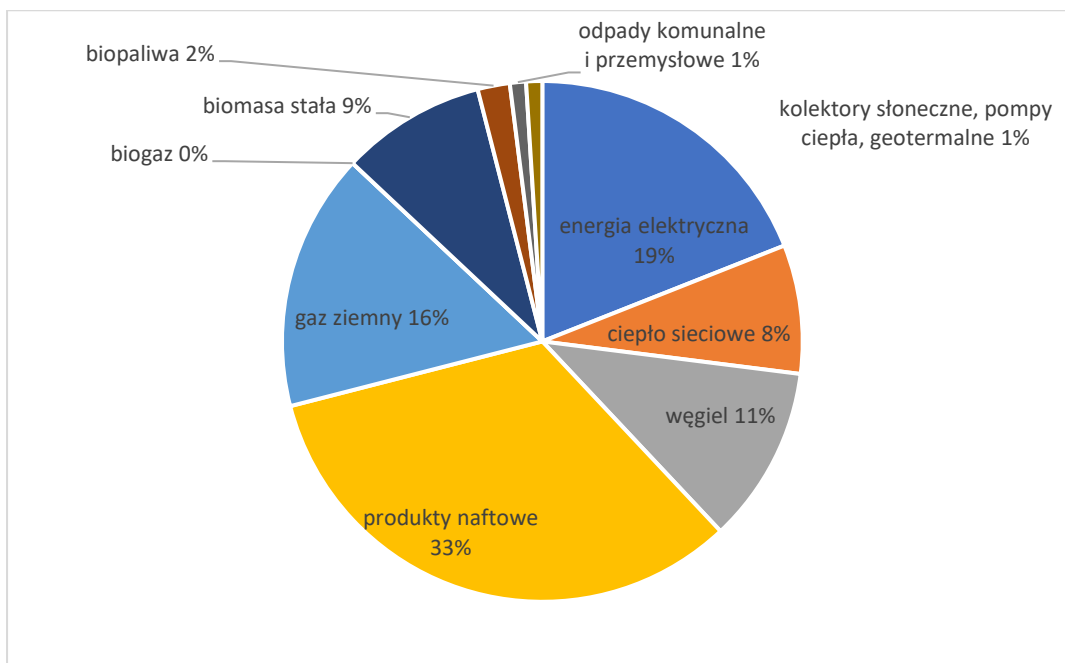
Strukturę paliw zaspokajających potrzeby energetyczne kraju w poszczególnych latach przedstawiono w wykresach poniżej.

Wykres 8. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2020)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PEP 2040

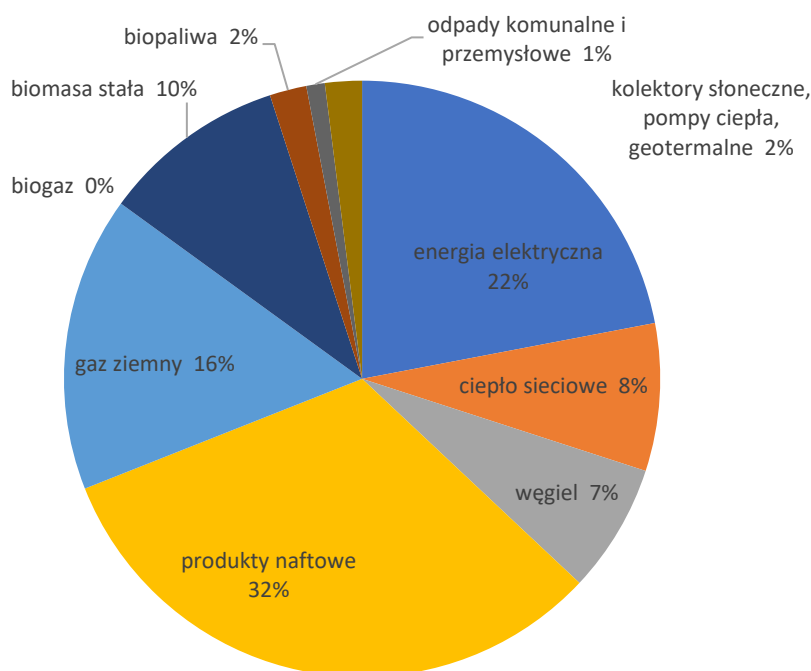
Wykres 9. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2025)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PEP 2040



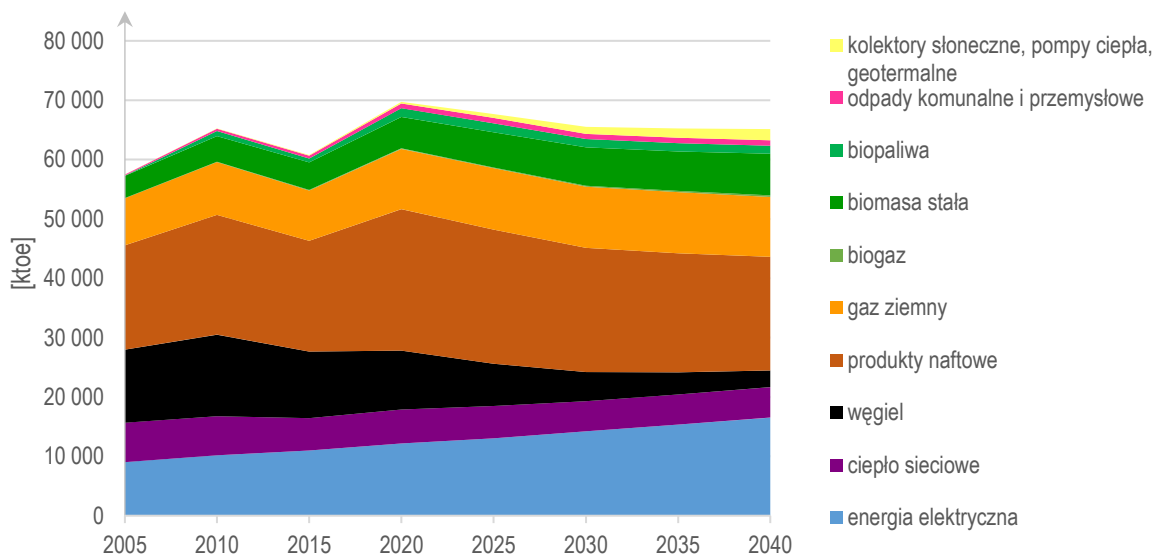
Wykres 10. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2030)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych projektu PEP 2040

Można zauważyć, że celem Polityki energetycznej Polski do 2040 roku jest stopniowa zmiana struktury wykorzystywanych na potrzeby energetyczne paliw.

Wykres 11. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe]



Źródło: PEP2040

Faktyczna struktura zużycia energii wg nośników w gminie odbiegać będzie od zaprezentowanego powyżej ze względu na to, że prognozy w PEP odnoszą się do całego kraju. Tymczasem gmina ma swoją specyfikę. Dlatego w wyliczeniach prognozy uwzględniono trend (wzrostowy bądź spadkowy) danego



nośnika energii, a nie jego procentowy udział, który dla Gminy Dragacz będzie inny od średniej krajowej.

Na uwarunkowania wynikające z dokumentów strategicznych nakładają się prócz tego uwarunkowania związane z sytuacją geopolityczną i związaną z tym dostępnością surowców energetycznych wspomnianych w ogólnych uwarunkowaniach.

## 6.4. Prognoza zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

### 6.4.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Przedstawiona prognoza zapotrzebowania na ciepło w gminie zależy od wielu czynników, najważniejszymi czynnikami są: liczba ludności, stan budownictwa mieszkalnego, struktura zasobów mieszkaniowych z różnych lat a także sposób wykorzystania nośników energetycznych. Przedstawiona prognoza zapotrzebowania na ciepło ma charakter szacunkowy opracowana jest w oparciu o bilans stanu istniejącego, dane statystyczne, prognozowany rozwój zasobów mieszkalnych i usługowych, a także spełnienie warunków budownictwa niskoenergetycznego. Dane wyjściowe do prognozy to:

- aktualne zapotrzebowanie na ciepło oszacowano na 44 258,790 MWh/rok.
- aktualna liczba ludności Gminy Dragacz wynosi 6856.
- liczba ludności w gminie w 2037 r. oszacowana zgodnie z prognozą GUS na 6 598 osób.

Zapotrzebowanie na ciepło określono w odniesieniu do wymogów technicznych dla budynków.

Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach określone są w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.). Poniższej przedstawiono wymagania odnośnie granicznych wartości wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania energii pierwotnej oraz maksymalnych wartości współczynników przenikania ciepła przegród w zależności od typu budynku oraz roku budowy.

Tabela 19. Wartości wskaźnika Ep

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika $EP_{H+W}$ na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]		
	od 1.01.2014	od 01.01.2017	od 01.01.2021*
Budynki mieszkalne jednorodzinne	120	95	70
Budynki mieszkalny wielorodzinne	105	85	65
Budynki zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynki opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynki użyteczności publicznej pozostałe	65	60	45
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne	110	90	70

\* Od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.)



Tabela 20. Wartości współczynnika przenikania ciepła UC(max) przegród zewnętrznych

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	UC(max) [W/(m <sup>2</sup> K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
<b>Ściany zewnętrzne</b>			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.25	0.23	0.20
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.45	0.45	0.45
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0.90	0.90	0.90
<b>Ściany wewnętrzne</b>			
przy $\Delta t_i \leq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00	1.00
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.30	0.30	0.30
<b>Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości</b>			
do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1.00	1.00	1.00
powyżej 5 cm	0.70	0.70	0.70
Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	UC(max) [W/(m <sup>2</sup> K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
<b>Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami</b>			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.20	0.18	0.15
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0.70	0.70	0.70
<b>Podłogi na gruncie</b>			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30	0.30
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1.20	1.20	1.20
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.50	1.50	1.50
<b>Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi</b>			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.25	0.25	0.25
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.00	1.00	1.00
<b>Stropy nad ogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi i międzykondygnacyjne</b>			
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00	1.00
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.25	0.25	0.25
* od 1.01.2019 - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.)





Tabela 21. Wartości współczynnika przenikania ciepła  $U_{max}$  okien i drzwi

Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
Okna (za wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1.3	1.1	0.9
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.8	1.6	1.4
Okna połaciowe			
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1.5	1.3	1.1
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.8	1.6	1.4
Okna w ścianach wewnętrznych			
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1.5	1.3	1.1
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1.5	1.3	1.1
Drzwi			
Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1.7	1.5	1.3
Okna i drzwi pomieszczeń nieogrzewanych			
Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
* od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.)

Jak widać z powyższych tabel nowobudowane budynki w różnych latach w zależności od typu muszą spełniać odpowiednie standardy energooszczędności a tym samym zapotrzebowanie na ciepło będzie mniejsze. Przy tych założeniach rozpatrzono trzy warianty określające zapotrzebowanie na ciepło dla gminy do roku 2035.

Przyjmując współczynnik nieodnawialnej energii pierwotnej na poziomie 1,1 (węgiel kamienny, gaz ziemny, olej opałowy) oraz średnie sprawności instalacji, oszacowano zapotrzebowanie energii użytkowej dla nowych budynków, dla roku 2019 (budynki użyteczności publicznej) i dla roku 2021 (pozostałe budynki):

- budynki mieszkalne jednorodzinne od 85 do 65 kWh/(m<sup>2</sup>·rok),
- budynki użyteczności publicznej od 60 do 45 kWh/(m<sup>2</sup>·rok),
- budynki przemysłowe od 90 do 70 kWh/(m<sup>2</sup>·rok).
- **Wariant zrównoważony** uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój i umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię cieplną. Opiera się na spadku liczby ludności z efektywnością energetyczną, przede wszystkim ze zmniejszeniem jednostkowego zapotrzebowania na ciepło ze względu na termomodernizację zasobów mieszkaniowych oraz innych budynków. Prowadzona będzie modernizacja źródeł ciepła z optymalnym wykorzystaniem nośników energii, w których większe znaczenie będzie odgrywać ciepło sieciowe (tam, gdzie to



możliwe) oraz gaz ziemny (wodór), a także stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii. Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie gminy wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii, przy czym część z nich wznoszona będzie w najwyższej klasie energetycznej. Ten spadek, w wariantcie równoważonym, jest rekompensowany przez nowe inwestycje w przemyśle oraz budowę nowych budynków mieszkalnych.

Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie gminy wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii, przy czym ich część, około 20%, wznoszona będzie w najwyższej klasie energetycznej.

Tabela 22. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Gminie Dragacz wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu zrównoważonego [MWh/rok].

	2023	2028	2033	2037
Gospodarstwa domowe	29 527,98	28 499,58	27 604,31	27 558,49
Przedsiębiorstwa, w tym handel i usługi	12 090,40	12 431,03	12 796,13	12 538,44
Sektor publiczny	2 197,96	2 089,44	2 006,95	1 929,72
	<b>43 816,33</b>	<b>43 020,06</b>	<b>42 407,39</b>	<b>42 026,66</b>

Źródło: opracowanie własne

Wariant ten zakłada stopniowy spadek zapotrzebowania na ciepło. Wynika to ze znaczącego spadku liczby mieszkańców oraz ze wzrostu efektywności energetycznej, a także ocieplenia klimatu i jest zgodny z modelem i celami PEP2040.

- **Wariant dynamicznego rozwoju** obejmujący szybki rozwój i związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na energię cieplną w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Opiera się na tym samym spadku ilości mieszkańców, co w wariantcie zrównoważonym, dlatego w wartościach absolutnych następuje nieznaczny spadek zapotrzebowania na ciepło. Wariant ten bierze pod uwagę, oprócz czynników uwzględnionych w wariantcie zrównoważonym, przyrost liczby przedsiębiorstw charakteryzujących się dużym zapotrzebowaniem na energię cieplną. Wariant ten zakłada, że będzie przeprowadzona kompleksowa termomodernizacja istniejących budynków, modernizacja źródeł ciepła z optymalnym wykorzystaniem nośników energii oraz stopniowe wprowadzenie odnawialnych źródeł energii.

Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie gminy wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii, przy czym znaczna ich część wznoszona będzie w najwyższej jakości energetycznej (około 30%) zgodnie z WT na rok 2021.

Czynnikiem sprzyjającym zwiększeniu zapotrzebowania na ciepło może być także zastosowanie rozwiązań przekształcających ciepło w chłód w okresie letnim.



Tabela 23. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w gminie wg głównych sektorów zużycia do 2037 roku dla wariantu dynamicznego rozwoju [MWh/rok].

	2023	2028	2033	2037
Gospodarstwa domowe	30 275,86	29 941,23	30 530,86	30 469,12
Przedsiębiorstwa, w tym handel i usługi	11 865,18	12 221,07	12 629,18	12 143,67
Sektor publiczny	2 206,84	2 141,42	2 077,95	2 016,35
	<b>44 347,88</b>	<b>44 303,72</b>	<b>45 237,98</b>	<b>44 629,14</b>

Źródło: opracowanie własne

- **Wariant stagnacji** obejmujący niski rozwój gospodarczy, ale również wzrost zapotrzebowania na ciepło przy spadku ilości mieszkańców, ale też niedostosowania istniejących i przyszłych budynków do rosnących wymogów z zakresu efektywności energetycznej. Wariant ten zakłada, że termomodernizacja istniejących zasobów prowadzona będzie jedynie w minimalnym zakresie, wynikającym z bieżących potrzeb indywidualnych odbiorców, zaś ograniczona modernizacja istniejących źródeł ciepła prowadzona będzie bez udziału OZE.

Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie gminy wznoszone będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami związanymi z oszczędnością energii. Nowe budynki oddawane do użytkowania na terenie gminy będą wznoszone zgodnie z przepisami Prawa budowlanego, w tym muszą spełniać wymagania związane z oszczędnością energii. Aktualne Warunki Techniczne określają, że budynek musi spełniać wymagania zarówno w zakresie wartości wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP jak również w zakresie izolacyjności przegród zgodnie z WT na rok 2019 i 2021.

Wyniki prognozowania zapotrzebowania na energię ciepłą przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 24. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w gminie wg głównych sektorów zużycia do 2037 roku dla wariantu stagnacji [MWh/rok].

	2023	2028	2033	2037
Gospodarstwa domowe	30 789,01	33 660,28	34 854,48	36 451,06
Przedsiębiorstwa, w tym handel i usługi	11 971,86	12 384,01	9 924,06	10 956,97
Sektor publiczny	2 242,36	2 356,74	2 286,52	2 381,74
	<b>45 003,23</b>	<b>48 401,04</b>	<b>47 065,07</b>	<b>49 789,77</b>

Źródło: opracowanie własne

Wariant stagnacji oznacza niski rozwój gminy przy wzroście zapotrzebowania na ciepło z niedostosowania budynków do bardziej restrykcyjnych norm w zakresie efektywności energetycznej. Wariant ten nie jest uzasadniony oczekiwanym rozwojem gminy oraz potencjalnymi możliwościami uzyskania dofinansowania działań rozwojowych i inwestycyjnych w infrastrukturę.

Wariant dynamicznego rozwoju zakłada bardzo duży wzrost zapotrzebowania na energię i moc ciepłą i duży rozwój Gminy. Wariant ten wymaga dużych nakładów finansowych i planów rozwoju sektora prywatnego, co może nie znaleźć odzwierciedlenia w realnej sytuacji gospodarczej.

Wariant zrównoważony zakłada spadek zapotrzebowania na ciepło, związanego ze znacznym wzrostem efektywności energetycznej wynikającym ze stabilnego rozwoju gminy i różnych sektorów, a także z prognozowanym spadkiem liczby mieszkańców. Dzięki rozwojowi wyspy energetycznej ciepło w znacznej mierze pochodzić będzie z lokalnych, odnawialnych źródeł energii.



Realizacja Wariantu zrównoważonego pociąga za sobą zmianę struktury zużycia paliw na terenie gminy. Zakłada się modernizację istniejących źródeł ciepła z zastosowaniem OZE oraz intensywny rozwój współpracy podmiotów zaangażowanych w spółdzielnie energetyczne. Również w nowych budynkach wznoszonych na terenie gminy stosowane będą w możliwie szerokim zakresie odnawialne źródła energii. Przewiduje się, że przy realizacji nowych inwestycji mieszkaniowych stosowane będą kolektory słoneczne oraz pompy ciepła, zarówno do przygotowania ciepłej wody użytkowej, jak i na potrzeby grzewcze. Do ogrzewania budynków użyteczności publicznej wykorzystywana będzie w możliwie szerokim zakresie energia ze spalania biomasy. W uzasadnionych przypadkach realizowane będą rozwiązania kogeneracyjne (CHP – ang. Combined Heat and Power), pozwalające wytwarzać jednocześnie energię elektryczną i mechaniczną lub ciepłą, oraz trigeneracyjne (jednoczesna produkcja ciepła, chłodu i energii elektrycznej). Szersze wykorzystanie gazu ziemnego na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej spowoduje osiągnięcie wyższych wartości sprawności instalacji, a co za tym idzie ograniczenie zużycia paliw.

Zapotrzebowanie na ciepło do roku 2037 dla wariantu zrównoważonego oszacowano biorąc pod uwagę:

- rozwój budownictwa mieszkaniowego,
- termomodernizację istniejących budynków zgodnie z WT
- inwestycje w sektorze usług i gospodarki,
- wzrost liczby ludności w gminie.

Zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych dla nowych inwestycji na terenie gminy przyjęto, że nowe obiekty będą budynkami wznoszonymi zgodnie z przepisami prawa. Oznacza to, że w przypadku domów jednorodzinnych bez instalacji chłodzenia, maksymalny wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na energię pierwotną EP po roku 2017 nie będzie większy od 95 kWh/(m<sup>2</sup>/rok) zaś po roku 2021 nie przekroczy 70 kWh/(m<sup>2</sup>/rok). W przypadku budynków użyteczności publicznej wskaźnik ten nie może przekraczać odpowiednio 60 kWh/(m<sup>2</sup>/rok), i 45 kWh/(m<sup>2</sup>/rok). W przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością współczynnik EP 45 kWh/(m<sup>2</sup>/rok) obowiązuje już od roku 2019.

Założono również, że część nowych obiektów publicznych wzniesione zostanie w najwyższej jakości energetycznej technologii niskoenergetycznej bądź pasywnej. Oznacza to maksymalną wartość wskaźnika EP równą 40- 15 kWh/(m<sup>2</sup>/rok) wraz z instalacją chłodzenia oraz oświetlenia.

Wariant ten zakłada także kompleksową termomodernizację obiektów użyteczności publicznej. Niezbędne jest również zintensyfikowanie działań w zakresie termomodernizacji budynków jedno i wielorodzinnych, a także obiektów przemysłowych, usługowych i handlowych wraz z wymianą źródeł ciepła i zastosowaniem Odnawialnych Źródeł Energii.

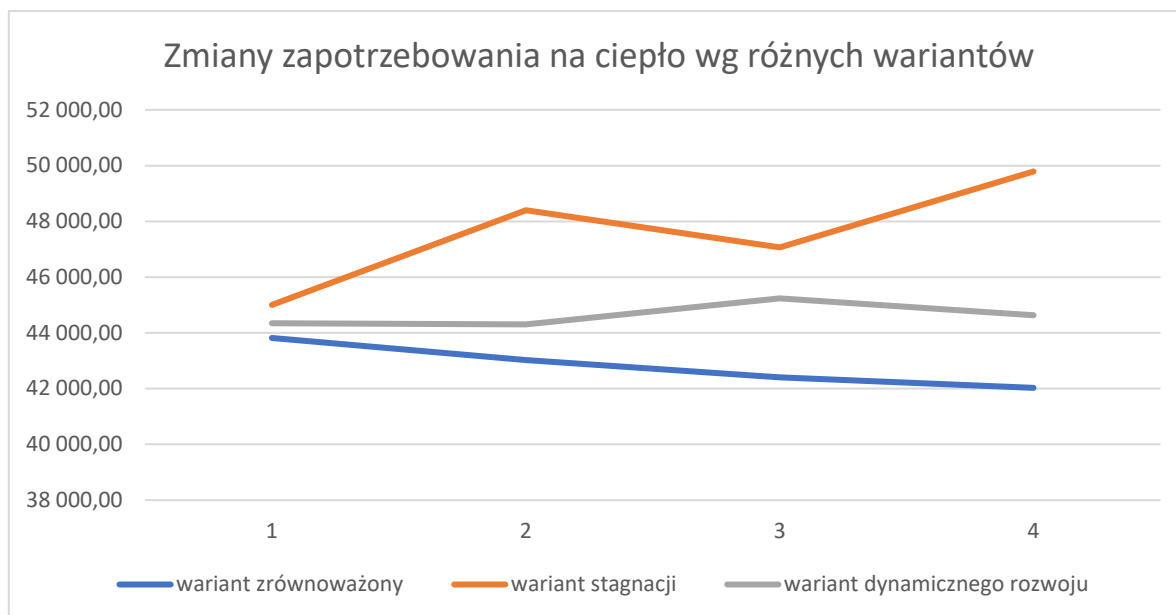
Z przeprowadzonej analizy wynika, że w chwili obecnej nie występuje zagrożenie bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło dla Gminy Dragacz i brak jest przesłanek, aby w perspektywie do roku 2035 takie zagrożenie mogło wystąpić.

Stan ten może ulec zmianie w przypadku istotnych zmian w planowaniu przestrzennym oraz wskutek istotnych, nieprzewidzianych w niniejszej dokumentacji, planów rozwojowych. Wówczas, może zaistnieć konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Dragacz w zakresie zaopatrzenia w ciepło.



Poniżej przedstawiono porównanie zmian w zakresie zapotrzebowania na ciepło w poszczególnych wariantach.

Wykres 12. Zmiany w zapotrzebowaniu na ciepło w różnych wariantach rozwoju [MWh/rok].



Źródło: opracowanie własne

#### 6.4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Do prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną przyjęto następujące założenia:

Bilans zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Dragacz oszacowano na poziomie 14 731,18 MWh/rok, przy czym największy udział w zużyciu mają gospodarstwa domowe – 9 902,99 MWh. Pozostałe sektory mają mniejszy udział w zużyciu.

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2037 została opracowana w trzech wariantach:

- **Wariant zrównoważony** uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój i umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Opiera się na spadku liczby mieszkańców, a także na prognozowanym zapotrzebowaniu na energię elektryczną do chłodzenia, zasilania samochodów elektrycznych, a także prognozowanego wzrostu efektywności energetycznej.

Wyniki prognozowania zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 25. Zapotrzebowanie na energię elektryczną według wariantu zrównoważonego [MWh/rok].

	2023	2028	2033	2037
Gospodarstwa domowe	9 902,99	11 250,00	11 813,47	12 232,59
Obiekty użyteczności publicznej I oświetlenie	745,80	779,96	819,75	861,56
Przedsiębiorstwa	4 082,39	4 324,22	4 462,97	4 713,21
	<b>14 731,18</b>	<b>16 354,18</b>	<b>17 096,19</b>	<b>17 807,37</b>

Źródło: opracowanie własne



Zużycie energii elektrycznej do roku 2037 zależy będzie od następujących czynników:

- zmian klimatu (wyższe średnie temperatury spowodują zwiększone zapotrzebowanie na chłód),
- rozwoju budownictwa mieszkaniowego,
- tempa przyrostu (spadku) liczby ludności,
- poprawy standardu życia mieszkańców gminy,
- rozwoju sektora przemysłowego oraz handlu i usług,
- stosowania zasad efektywności energetycznej.

Zgodnie z prognozą zapotrzebowanie na energię elektryczną ma rosnać we wszystkich sektorach gospodarki. Najwyższy procentowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną prognozowany jest w mieszkaniowym i w sektorze publicznym. Istotny wzrost zapotrzebowania w usługach jest wynikiem dynamicznego tempa rozwoju tego sektora. W gospodarstwach domowych główną przyczyną wzrostu jest poprawa standardu życia i związane z tym bogatsze wyposażenie mieszkań w urządzenia elektryczne, a także zmiany intensywności wykorzystania tych urządzeń. Wskaźnik zużycia energii elektrycznej na jednego mieszkańca w Polsce wciąż należy do jednych z najniższych w UE, zatem należy spodziewać się wzrostu w tym sektorze.

Wariant ten prezentuje łagodny rozwój gminy we wszystkich sektorach podyktowany zmianą liczby ludności wg prognozy GUS. Wariant ten można przyjmować jako najbardziej prawdopodobny do realizacji, gdyż oparty jest na trendach rozwoju z lat poprzednich. Wariant ten uznano za najbardziej prawdopodobny. Założono w nim, że systematycznie będzie rosnać ilość instalacji fotowoltaicznych o charakterze prosumenckim. Ich ilość będzie rosnać ze względu na wzrost kosztów energii elektrycznej, możliwego rozliczenia części inwestycji (w formie ulgi termomodernizacyjnej) lub jej oraz innych mechanizmów finansowych.

**Wariant dynamicznego rozwoju** wskazuje na wysoki stopień rozwoju gminy. Jednocześnie zapotrzebowanie będzie hamowane dzięki wdrażaniu nowoczesnych urządzeń efektywnych energetycznie. Wariant rozwoju zakłada także równomierny przyrost gospodarstw domowych wynikający z większego aniżeli zakładany przez Główny Urząd Statystyczny przyrostu liczby ludności na terenie gminy.

Tabela 26. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie dynamicznego rozwoju [MWh/rok].

	2023	2028	2033	2037
Gospodarstwa domowe	9 903	11 909,15	14 156,73	14 657,89
Obiekty użyteczności publicznej i oświetlenie	746	743,56	764,55	735,16
Przedsiębiorstwa	4 082	4 479,69	4 781,00	5 149,51
	<b>14 731,18</b>	<b>17 132,39</b>	<b>19 702,28</b>	<b>20 542,56</b>

Źródło: opracowanie własne

- **Wariant stagnacji** obejmujący niski rozwój gospodarczy, brak rekompensowania zapotrzebowania na energię elektryczną poprzez wzrost efektywności energetycznej. W wariantcie tym następuje wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wśród wszystkich odbiorców, który odzwierciedla brak rekompensacji wzmożonego zapotrzebowania na energię elektryczną przez mieszkańców.





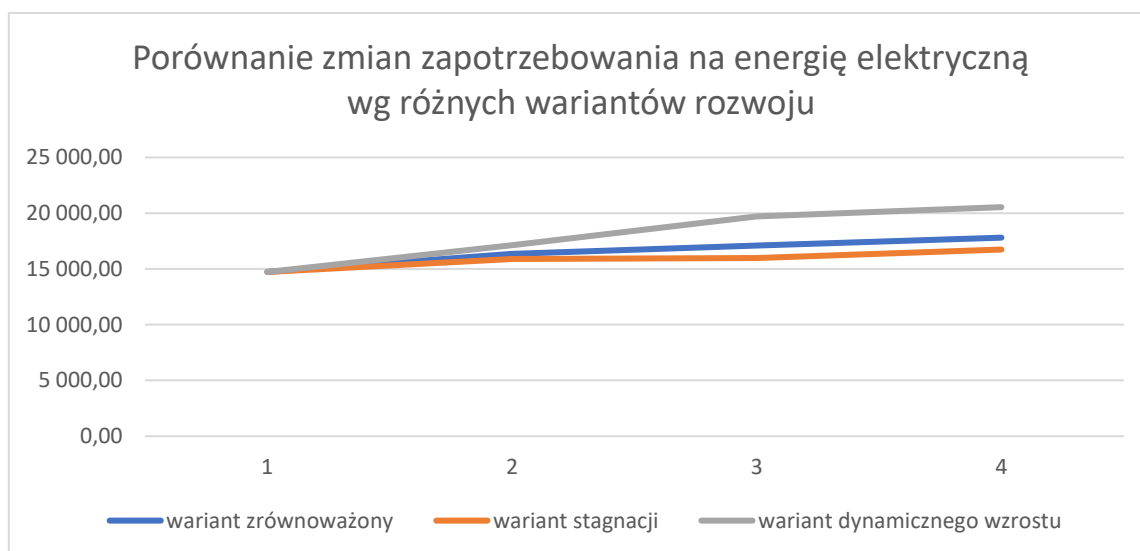
Tabela 27. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantach stagnacji [MWh/rok].

	2023	2028	2033	2037
Gospodarstwa domowe	<b>9 903</b>	10 826,51	11 210,61	11 724,14
Obiekty użyteczności publicznej i oświetlenie	<b>746</b>	771,48	618,23	682,58
Przedsiębiorstwa	<b>4 082</b>	4 290,63	4 162,78	4 336,14
	<b>14 731,18</b>	<b>15 888,62</b>	<b>15 991,62</b>	<b>16 742,85</b>

Źródło: opracowanie własne

Poniżej przedstawiono porównanie zmian w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w poszczególnych wariantach.

Wykres 13. Zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną dla różnych wariantów rozwoju [MWh/rok].



Źródło: opracowanie własne

#### 6.4.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Prognozy zapotrzebowania na paliwa gazowe biorą pod uwagę fakt, że gaz jest jednym z paliw wykorzystywanych do pozyskania ciepła.

Do oszacowania zapotrzebowania na paliwo gazowe ujęto następujące założenia:

- zużycie gazu na terenie gminy wynosi 4,3 MWh,
- sieć gazowa na terenie gminy dopiero się rozwija, na razie funkcjonuje jedno przyłącze do sieci, ale sieć będzie sukcesywnie rozbudowywana przez PSG sp. z o.o.
- największymi odbiorcami gazu są gospodarstwa domowe oraz przedsiębiorstwa,
- w szacunkach zapotrzebowania na gaz uwzględniono zamierzenia polityki energetycznej państwa, w której duży nacisk kładzie się na możliwość pozyskania energii ze źródeł niekonwencjonalnych,
- Docelowo infrastruktura gazowa będzie modernizowana i uzupełniana o biometan, który będzie stopniowo zastępować gaz ziemny.

Przeanalizowano trzy warianty wzrostu konsumpcji gazu w Gminie Dragacz, ściśle powiązane z rozważanymi wcześniej scenariuszami zapotrzebowania na ciepło.



Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe po roku 2022 została opracowana w trzech wariantach:

**Wariant zrównoważonego rozwoju gospodarczego** uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój i stosunkowo wysoki wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny. W wariantcie tym założono termomodernizację istniejących zasobów wraz z modernizacją źródeł ciepła z paliw stałych na przyłącze do sieci ciepłej lub na indywidualne bądź lokalne niskoemisyjne kotły gazowe. Przyjęto także dalszy rozwój dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie gminy. Modernizacja istniejących oraz budowa nowych źródeł ciepła prowadzona będzie z wykorzystaniem gazu ziemnego. Dla wariantu założono przyhamowanie zapotrzebowania na gaz w okresie do 2025 roku, a następnie wzrost tego zapotrzebowania, które częściowo będzie uzupełniane o biometan (od 2025 roku) oraz wodór (po roku 2030).

Tabela 28. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe w wariantcie zrównoważonego rozwoju gospodarczego [MWh/rok]

	2023	2028	2033	2037
gospodarstwa domowe	12,00	6 480,20	7 529,20	7 567,00
Użyteczność publiczna	5,50	198,10	231,70	243,10
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	10,50	1 802,30	1 879,80	1 849,70
<b>RAZEM</b>	<b>28,00</b>	<b>8 480,60</b>	<b>9 640,70</b>	<b>9 659,80</b>

Źródło: opracowanie własne

**Wariant dynamicznego rozwoju gospodarczego** obejmujący szybki rozwój i związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny. Nie jest jednak tak duży, jak w wypadku wariantu zrównoważonego, ponieważ równocześnie założono kompleksową termomodernizację istniejących budynków, w tym modernizację źródeł ciepła z paliw stałych na paliwa gazowe, przyłączenie większej ilości odbiorców do sieci ciepłej, w tym przede wszystkim podmiotów gospodarczych, a także znaczący wzrost efektywności energetycznej i spadek zapotrzebowania na ciepło w wyniku ocieplenia klimatu.

Tabela 29. Zapotrzebowanie na gaz w wariantcie dynamicznego rozwoju gospodarczego [MWh]

	2023	2028	2033	2037
gospodarstwa domowe	12,00	7 589,60	8 879,83	8 968,63
Użyteczność publiczna	5,50	200,30	234,35	236,69
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	10,50	4 236,00	4 956,12	5 005,68
<b>RAZEM</b>	<b>28,00</b>	<b>12 025,90</b>	<b>14 070,30</b>	<b>14 211,01</b>

Źródło: opracowanie własne

**Wariant stagnacji** obejmuje zastój w rozwoju gospodarczym gminy, a także stopniowe wycofywanie się z gminy większych podmiotów gospodarczych. W zakresie mieszkalnictwa uwzględniono stosunkowo niewielki przyrost nowych przyłączy, a wzrost zapotrzebowania powiązany jest z niskim stosunkowo standardem energetycznym budynków.



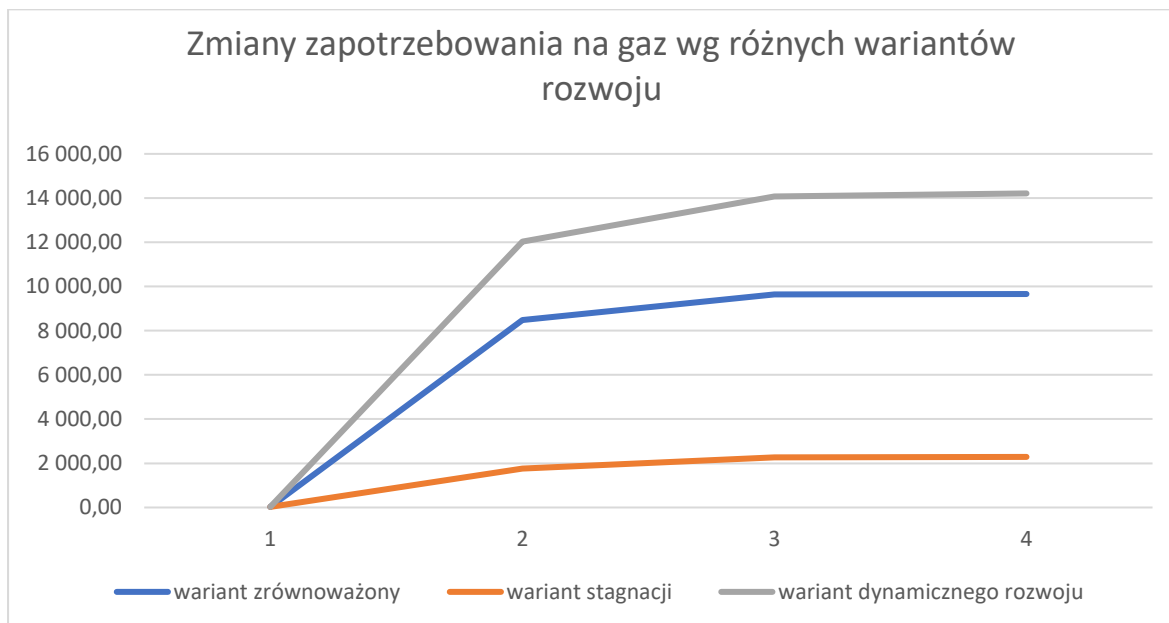
Tabela 30. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariantach stagnacji [MWh]

	2023	2028	2033	2037
gospodarstwa domowe	12,00	989,80	1 008,74	1 010,63
Użyteczność publiczna	5,50	121,90	347,90	384,11
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	10,50	649,90	908,60	894,01
<b>RAZEM</b>	<b>28,00</b>	<b>1 761,60</b>	<b>2 265,24</b>	<b>2 288,75</b>

Źródło: opracowanie własne

Poniżej przedstawiono zestawienie wariantów rozwoju.

Wykres 14. Zestawienie trendów zapotrzebowania na gaz dla różnych scenariuszy rozwoju [MWh/rok]



Źródło: opracowanie własne

#### 6.4.4. Podsumowanie

Dokonując bilansu energetycznego Gminy Dragacz skupiono się na zużyciu energii końcowej w postaci trzech form energii zużywanych przez sektor mieszkaniowy, sektor publiczny oraz sektor handlu i usług, a mianowicie ciepła i energii elektrycznej. Uwzględniono zwiększającą się dostępność sieci gazowej i możliwości przyłączenia się do niej. Analiza opiera się na stanie aktualnym zapotrzebowania na energię dla Gminy Dragacz opracowaną dla roku 2022. W dalszej kolejności opracowano szacunkową prognozę zapotrzebowania na nośniki energii końcowej w perspektywie roku 2037. Prognoza została opracowana dla trzech wariantów prognostycznych, omawianych we wcześniejszych rozdziałach opracowania. Wyniki analizy dla wariantu zrównoważonego (który jest najbardziej prawdopodobnym scenariuszem) z podziałem na rodzaj energii przedstawiono w poniższej tabeli.

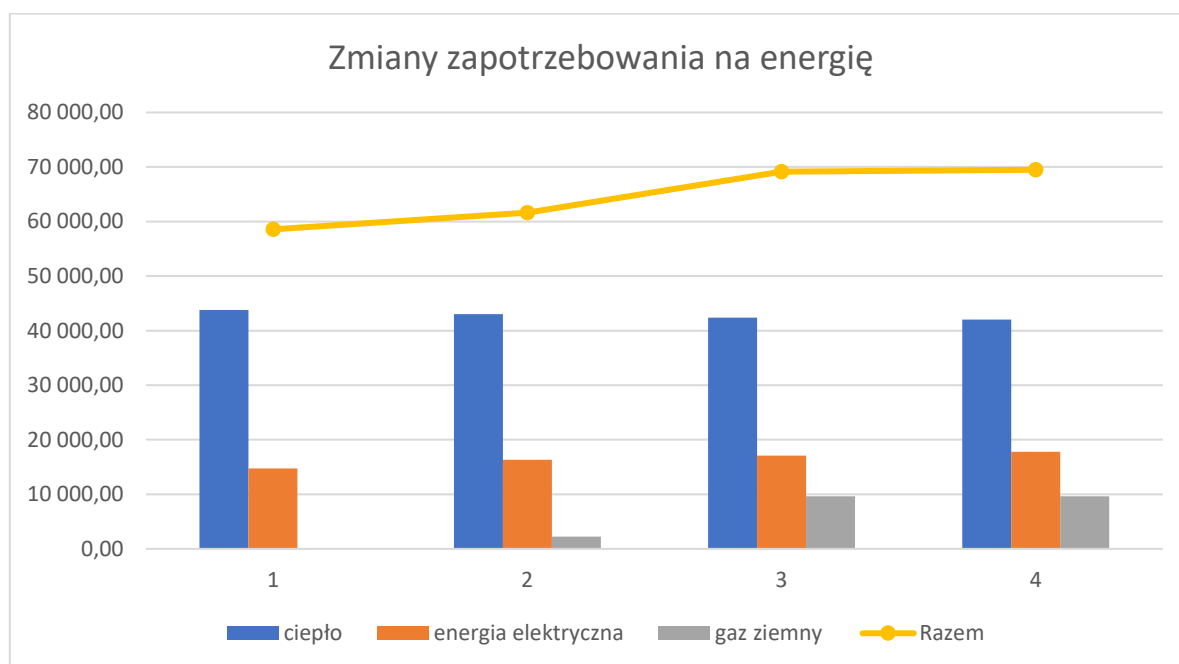


Tabela 31. Prognoza bilansu energetycznego gminy dla wariantu zrównoważonego [MWh/rok].

Nośnik energii	2023	2028	2033	2037
ciepło	43 816,33	43 020,06	42 407,39	42 026,66
energia elektryczna	14 731,18	16 354,18	17 096,19	17 807,37
gaz ziemny	28,00	2 246,45	9 640,70	9 659,80
Razem	<b>58 575,51</b>	<b>61 620,68</b>	<b>69 144,29</b>	<b>69 493,83</b>

Źródło: opracowanie własne

Wykres 15. Zmiany zapotrzebowania na energię dla wariantu zrównoważonego [MWh/rok]



Źródło: opracowanie własne

Na trendy związane z wykorzystaniem energii w Gminie Dragacz wpływ mają następujące czynniki:

- stopniowy, ale znaczący spadek liczby mieszkańców. Należy jednak zaznaczyć, że pomimo zmniejszenia się ilości mieszkańców zapotrzebowanie na energię rośnie.
- Zwiększenie dostępności sieci gazowej.
- wzrost efektywności energetycznej obiektów – cele unijne wskazują na 32% wzrost efektywności. Realny szacowany wzrost będzie w skali gminy niższy, niemniej przełoży się na spadek zapotrzebowania na energię w przeliczeniu na metr kwadratowy.
- ocieplenie klimatu. Wyższe średnie temperatury powodować będą spadek zapotrzebowania na ciepło (mniej będzie dni wymagających ogrzewania pomieszczeń), ale z drugiej strony wpłyną na zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną, której znaczenie w bilansie stopniowo rośnie. Pod koniec analizowanego okresu rozpowszechnią się technologie chłodu sieciowego oraz zwiększy procent chłodu pozyskanego z ciepła. Wpłynie to na ponowny wzrost zapotrzebowania na ciepło.

W żadnym z analizowanych wariantów nie występują krytyczne ryzyka związane z zabezpieczeniem dostaw energii, choć należy dodać, że w dość dużym stopniu zabezpieczenie dostaw uzależnione jest od infrastruktury, która na chwilę obecną posiada niezbędne rezerwy mocy.



## 7. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

### 7.1. Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii

Przez odnawialne źródło energii należy rozumieć, zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tekst jedn.: Dz.U. 2021 poz. 610 z późn. zm.), odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.

#### 7.1.1. Energia promieniowania słonecznego

Energia promieniowania słonecznego może służyć do produkcji energii w czterech formach:

- podgrzewanie cieczy przy wykorzystaniu kolektorów słonecznych,
- produkcja energii elektrycznej za pomocą ogniw fotowoltaicznych (PV),
- produkcja energii elektrycznej i podgrzewanie cieczy w systemach hybrydowych fotowoltaiczno-termicznych,
- poprzez tzw. pasywne systemy solarne – elementy obudowy budynku służące maksymalizacji zysków ciepła zimą i ich minimalizacji latem.

Technologie te nie powodują skutków ubocznych dla środowiska, takich jak zubożenie zasobów naturalnych czy szkodliwych emisji. Wartość natężenia promieniowania słonecznego zależna jest od położenia geograficznego, pory dnia i roku, co stwarza duże ograniczenia w możliwościach wykorzystania tego źródła energii.

Obecnie stosowane rozwiązania energetyki słonecznej wykorzystują efektywnie przede wszystkim promieniowanie bezpośrednie oraz w coraz większym stopniu promieniowanie rozproszone. Na wielkość promieniowania rozproszonego wpływa przede wszystkim zachmurzenie oraz jego rodzaj, a także emisja, głównie pyłowa, z działalności człowieka czy naturalnej aktywności Ziemi.

Dla Polski charakterystyczne jest ścieranie się różnych frontów atmosferycznych i występowanie dość częstych zachmurzeń. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce, przypadająca na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950-1250 kWh/m<sup>2</sup>. Średnie nasłonecznienie, czyli liczba godzin słonecznych wynosi 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym – około 80% rocznego całkowitego napromieniowania przypada na 6 miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września.

Wielkościami opisującymi promieniowanie słoneczne docierające przez atmosferę do powierzchni ziemi są:

- promieniowanie słoneczne całkowite [W/m<sup>2</sup>], będące sumą gęstości strumienia energii promieniowania bezpośredniego (dochodzącego z widocznej tarczy słonecznej)



i rozproszonego; w przypadku powierzchni pochylonych składnikiem promieniowania całkowitego jest również promieniowanie odbite, zależne od rodzaju podłoża;

- napromieniowanie, zwane także nasłonecznieniem [ $J/m^2$  lub  $Wh/m^2$ ] przedstawiające energię padającą na jednostkę powierzchni w ciągu określonego czasu (godziny, dnia, miesiąca, roku);
- usłonecznienie [h] będące liczbą godzin z bezpośrednio widoczną operacją słoneczną;
- stosunek promieniowania rozproszonego do całkowitego. Wskazuje udział trudnego do wykorzystania promieniowania rozproszonego w promieniowaniu całkowitym.

Warunki słoneczne w gminie Dragacz przedstawia tabela poniżej.

Tabela 32. Warunki słoneczne dla Dragacza (miejsce pomiaru: Świecie)

Miesiąc/ Rok	Promieniowanie na powierzchnię: Wh/m <sup>2</sup> /dzień]		Optymalny kąt nachylenia [°]	Stosunek prom. rozpr. do całkowitego	Średnia temperatura za dnia [°C]
	horyzontalną	nachyl. pod kątem optymalnym			
<b>53°15'37" N, 18°14'51" E, 89 m n.p.m.</b>					
Styczeń	544	896	66	0.75	-1.4
Luty	1200	1830	61	0.65	0.9
Marzec	2320	3018	49	0.61	3.3
Kwiecień	3697	4211	35	0.56	9.6
Maj	5206	5395	23	0.50	14.7
Czerwiec	5021	4906	15	0.57	17.3
Lipiec	5275	5302	19	0.52	19.7
Sierpień	4334	4768	30	0.53	19.6
Wrzesień	2758	3431	44	0.57	15.3
Październik	1652	2465	58	0.59	10.4
Listopad	710	1157	65	0.71	4.1
Grudzień	405	691	68	0.77	-0.2
<b>Rok (średnio)</b>	<b>2770</b>	<b>3181</b>	<b>36</b>	<b>0.56</b>	<b>9.4</b>

Źródło: Komisja Europejska, Joint Research Centre, <http://re.jrc.ec.europa.eu/>

#### Panele fotowoltaiczne

Dla zilustrowania potencjału uzysku energii słonecznej przyjęto system modelowy. Jest to instalacja ogniów fotowoltaicznych (krzem krystaliczny) o mocy szczytowej jednego kilowata zlokalizowana w Dragaczu na stałym podłożu, bez zacięcia, przy stałym kącie nachylenia 35° i zorientowana na południe. Przy powyższych założeniach możliwość pozyskania energii z układu wygląda następująco:

Tabela 33. Energia uzyskana z systemu modelowego z 1 kWp zlokalizowanego w Dragaczu

Miesiąc	Em	Hm	SDm
Styczeń	35.1	40.3	9.0
Luty	48.4	56.2	13.0
Marzec	85.7	102.7	18.9
Kwiecień	114.0	142.0	16.8
Maj	120.0	152.4	21.0
Czerwiec	120.5	155.3	13.5
Lipiec	129.0	169.2	16.4
Sierpień	119.5	155.3	13.3
wrzesień	101.4	128.1	16.8





Miesiąc	Em	Hm	SDm
Październik	75.8	92.5	18.9
Listopad	43.5	51.8	11.0
Grudzień	35.6	41.6	8.4

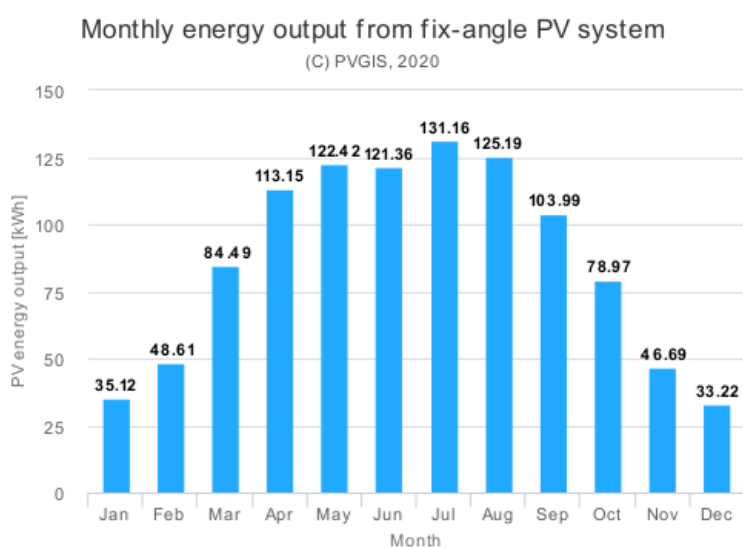
Źródło: Wspólne Centrum Badawcze Komisji Europejskiej

Em: Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej z danego systemu (kWh).

Hm: Średnia miesięczna suma globalnego promieniowania na metr kwadratowy otrzymanego przez moduły danego systemu (kWh/m<sup>2</sup>)

SDm: Standardowa zmienność miesięcznej produkcji energii elektrycznej spowodowanej zmiennością rok do roku [kWh].

Wykres 16. Szacunkowa produkcja energii miesięcznie z 1 kWp



Źródło: Wspólne Centrum Badawcze Komisji Europejskiej

Moduły fotowoltaiczne mogą służyć do zasilania: obiektów leżących poza zasięgiem sieci energetycznej, domków letniskowych, urządzeń komunalnych, telekomunikacyjnych, sygnalizacyjnych, oświetlenia, przydomowych mikroelektrowni w celu uzupełnienia bilansu energetycznego budynku, urządzeń transportowych i infrastruktury transportowej. Możliwa jest również budowa większych instalacji PV produkujących energię elektryczną na sprzedaż (do sieci, na zasadach komercyjnych).

Wyróżnia się dwa rodzaje instalacji:

- on grid – instalacje fotowoltaiczne zintegrowane z siecią elektroenergetyczną, oddające nadwyżki wyprodukowanej energii do sieci,
- off grid – instalacje fotowoltaiczne nie podłączone do sieci elektroenergetycznej, posiadające system magazynowania energii.

Instalacje fotowoltaiczne są coraz częściej wykorzystywane, głównie w budynkach mieszkalnych (jedno i wielorodzinnych), gdyż mikroinstalacje prosumenckie o mocy do 40 kWp objęte są szeregiem ułatwień dla inwestora – są to m.in. uproszczone procedury przyłączenia do sieci (zgłoszenie), brak kosztów przyłączenia do sieci ze strony operatora sieci dystrybucyjnej, uproszczone procedury



uzyskiwania pozwoleń administracyjnych związanych z budową. Ponadto, zgodnie z ustawą odnawialnych źródłach energii wyprodukowaną energię można zużywać na potrzeby własne, a oddając nadwyżki do sieci energetycznej otrzymuje się tzw. opusty (oszczędność kosztów zakupu energii elektrycznej z sieci).

Instalacje fotowoltaiczne mogą być stosowane jako prosumenckie przez indywidualne gospodarstwa domowe, korzystając z możliwego do uzyskania wsparcia.

Dzięki działaniom gminy instalacje fotowoltaiczne zostały zamontowane m.in. na Urzędzie Gminy Dragacz, świetlice wiejskie, budynki prywatne o łącznej mocy PV 370,00 kW.

#### *Kolektory słoneczne*

Kolektory słoneczne są obecnie coraz powszechniej wykorzystywane są do podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz jako systemy wspomagające ogrzewanie centralne i ogrzewanie wody w basenach. Instalacje te są w stanie pokryć ok. 80% zapotrzebowania na energię potrzebną do przygotowania ciepłej wody użytkowej, dlatego wymagają zastosowania dodatkowych urządzeń dogrzewających. Najczęściej łączy się je z kotłem gazowym lub pompą ciepła przez zasobnik cwu. Instalacje kolektorów słonecznych wykorzystywane są przede wszystkim w zabudowie jednorodzinnej.

Zagrożeniem dla kolektorów jest ryzyko przegrzania w wypadku dłuższego występowania wysokich temperatur i niewystarczającego rozbioru wody. W efekcie czynnik grzewczy (najczęściej glikol) może zgęstnieć powodując zatkanie instalacji. Uniknąć tego można zasłaniając kolektor za pomocą dedykowanych żaluzji bądź zwykłego, ale grubszego płótna lub innego materiału.

Kolektory słoneczne powinny być na terenie gminy Dragacz preferowanym rozwiązaniem stosowanym do zapewnienia c.w.u. w zabudowie jednorodzinnej.

Kolektory są powszechnie wykorzystywane przez instytucje publiczne, firmy oraz osoby prywatne, pełniąc rolę ogrzewania c.w.u.

#### 7.1.2. Energia wiatru

Pozyskiwanie energii z ruchu mas powietrza odbywa się za pomocą siłowni wiatrowych, które przetwarzają energię mechaniczną na elektryczną, która dalej doprowadzana jest do sieci elektroenergetycznej.

Na terenie gminy Dragacz, ze względu na objęcie jej niemal w całości obszarami chronionymi oraz inne ograniczenia wynikające z przepisów prawa nie ma możliwości budowy wiatraków.

#### 7.1.3. Energia geotermalna

Zasobami geotermalnymi nazywane są wody o temperaturze co najmniej 20°C. Wyróżnia się dwa typy geotermii – głęboka (właściwa) i płytka.

##### *Geotermia głęboka (klasyczna, wysokiej entalpii - GWE)*

Są to instalacje dużej skali i służą do ogrzewania większej ilości budynków, lub nawet miast. Otwory wiercone są nawet na głębokość powyżej 2500 m. Przy takiej głębokości ciepło odzyskiwane jest w tradycyjnych wymiennikach, bez pomocy pompy ciepła. Woda geotermalna wykorzystywana jest bezpośrednio – doprowadzana systemem rur, bądź pośrednio – oddając ciepło chłodnej wodzie i pozostając w obiegu zamkniętym. W Polsce wykorzystywana jest w pięciu gminach (Pyrzyce,



Mszczonów, Bańska Niżna, Uniejów, Stargard Szczeciński), nie tylko na potrzeby energetyczne, ale również rekreacyjne – baseny termalne.

Polska charakteryzuje się zróżnicowanym potencjałem energii geotermalnej. Aby ocenić potencjał głębokiej geotermii, niezbędne jest uzyskanie informacji o: temperaturze wody, głębokości, z której woda taka będzie wypompowywana oraz jej składu chemicznego.

Energia geotermalna jest pochodną ciepła dopływającego z wnętrza Ziemi, ciepła generowanego w skorupie ziemskiej oraz docierającej do Ziemi energii słonecznej. Zasoby energetyczne Ziemi są wynikiem naturalnego rozkładu pierwiastków promieniotwórczych szeregu uranowego, aktywnego, torowego i potasowego zachodzącego w jej wnętrzu.

Gęstość strumienia energii przenikającej przez formacje skalne ku powierzchni Ziemi zależy od stopnia przewodnictwa podłoża i leżących wyżej formacji skalnych. W przypadku Polski, największym przewodnictwem cieplnym charakteryzują się granity, sjenity i gabro na podłożu krystalicznym oraz wapień jurajskie, wapień dewońskie i piaskowce kambryjskie na podłożu karpackim.

Podstawowym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest odbiór ciepła z wód geotermalnych lub z suchych skał za pośrednictwem krążącego medium, którym jest zwykle woda.

Możliwości wykorzystania wód termalnych zależą głównie od ich temperatury. Do głównych sposobów wykorzystania energii zakumulowanej w wodach i parach geotermalnych należy zaliczyć:

- zastosowanie bezpośrednio, obejmujące szeroki zakres temperatur i różnorodne cele; wody o temperaturze od 20 do 50°C, stosowane są do ogrzewania i chłodnictwa przy zastosowaniu pomp ciepła oraz rekreacji, balneologii; wody o temperaturze od 50 do 100°C, bezpośrednio do chłodzenia i ogrzewania pomieszczeń;
- wytwarzanie prądu elektrycznego przy wykorzystaniu wody o temperaturze powyżej 100°C (para geotermalna);
- balneologia i rekreacja. Wody termalne mogą posiadać właściwości lecznicze i terapeutyczne. Wody o właściwościach leczniczych są szczególnym rodzajem wód podziemnych, stosowanych w balneologii i rekreacji. Podkreślić należy, że obecnie dziedziny te są bardzo atrakcyjnym i perspektywnym sektorem usług medycyny uzdrowiskowej.

W istniejących obecnie warunkach technicznych pozyskiwania i wykorzystania złóż geotermalnych, najbardziej uzasadniona jest eksploatacja wód, których temperatura jest wyższa niż 60°C, chociaż płytkie występowanie wód – do 1000 metrów, duża wydajność – ponad 200 m<sup>3</sup>/h, mała mineralizacja – do 3 g/dm<sup>3</sup> i korzystne warunki wydobywania wskazują również na celowość eksploatacji złóż geotermalnych, w których temperatura wody jest niższa niż 60°C.

Pod względem geologicznym obszar gminy położony jest w obrębie antyklinorium śródpolskiego.

Obszar gminy nie był badany pod kątem występowania wód geotermalnych. Ze względu na istniejącą strukturę geologiczną terenu występowanie istotnych, mających znaczenie praktyczne i uzasadnionych ekonomicznie złóż prawdopodobnie nie ma, jednak potwierdzenie lub zaprzeczenie tego teoretycznego wyliczenia wymagałoby przeprowadzania badań w terenie.



### Geotermia płytka (niskiej entalpii - GNE)

Wykorzystuje wody gruntowe i ciepło ziemi do głębokości kilkuset metrów o temperaturze kilkunastu do 20°C stopni. Do tego typu źródeł zalicza się pompy ciepła, które odbierają energię z gruntu ogrzewanego energią słoneczną. Stosowane są w pojedynczych budynkach mieszkalnych lub biurowych. Instalacje te wspomagają centralne ogrzewanie budynku, wymagają jednak zewnętrznego zasilania (pompa obiegowa).

Pompy ciepła charakteryzowane są wskaźnikiem COP (ang. *Coefficient Of Performance*). Współczynnik wydajności COP jest to stosunek ciepła użytkowego do zużycia energii przez sprężarkę wraz z jednoznacznie określonymi urządzeniami pomocniczymi pompy ciepła. Minimalne wymagane wartości COP dla pomp ciepła (zgodnie z normą PN 14511) określa decyzja 2007/742/WE Komisji Europejskiej, określająca kryteria ekologiczne dotyczące przyznawania wspólnotowego oznakowania ekologicznego pompom ciepła zasilanym elektrycznie, gazowo lub absorpcyjnym pompom ciepła, wynoszą obecnie min. 4,3 dla pomp gruntowych. Zgodnie z Dyrektywą 2009/28/WE minimalna wartość COP dla pomp ciepła zasilanych energią elektryczną musi wynosić co najmniej 2,5 aby energia została uznana za energię odnawialną.

Jako dolne źródło wykorzystuje się grunt (za pomocą kolektorów pionowych lub poziomych – przy czym te drugie choć tańsze wymagają większej powierzchni), wodę, a także powietrze. To ostatnie źródło jest najtańsze (nie wymaga bowiem kosztownych instalacji poza wrzutnią powietrza, zasysającą powietrze). Jednak pompy wykorzystujące jako dolne źródło powietrze atmosferyczne ograniczone są zakresem temperatur pracy. Istotnym elementem gwarantującym wysoką efektywność pracy pompy jest bowiem stała temperatura dolnego źródła. W wypadku powietrza ze względu na zmienność sezonową i dobową temperatur trzeba się liczyć z dużą zmiennością parametrów pracy (CoP). W skrajnych wypadkach (temperatury poniżej zera i powyżej dwudziestu kilku stopni) CoP może spaść nawet do 1 lub mniej (co zależy jednak w dużej mierze od konkretnego modelu pompy). W związku z powyższym powietrzne pompy ciepła największe zastosowanie mogą mieć do c.w.u.

Zaletą pomp ciepła jest potencjalna możliwość odwrócenia źródeł ciepła (górnego i dolnego), dzięki czemu możliwe jest zastosowanie tego rozwiązania do chłodzenia w okresie gorąca. Jest to tańsze i bezpieczniejsze dla zdrowia oraz środowiska rozwiązanie w porównaniu z klimatyzacją, dlatego wskazane jest wsparcie rozwoju tego typu ogrzewania. Aby jednak było ono skuteczne budynki muszą być w dobrym standardzie cieplnym, gdyż pompy ciepła jako tzw. źródło niskotemperaturowe nie będą działać efektywnie w budynkach niedocieplonych.

Rozwiązania oparte o geotermię niskiej entalpii, a szerzej pompy ciepła powinny w gminie Dragacz znaleźć zastosowanie w nowych budynkach, spełniających standard budynków niskoenergetycznych, jako wysoce efektywne źródło ciepła i chłodu.

#### 7.1.4. Energia wody

Pod pojęciem energetyki wodnej kryje się energetyczne zagospodarowanie potencjału wód powierzchniowych, płynących. Do podstawowych typów elektrowni wodnych zalicza się:

- Zapory – spiętrzające wodę w celu zwiększenia energii potencjalnej wody
- Elektrownie szczytowo-pompowe – wytwarzające energię elektryczną w momencie największego zapotrzebowania poprzez uwalnianie wody ze zbiornika



- Elektrownie przepływowe – produkujące energię elektryczną poprzez wykorzystanie energii wody płynącej bez spiętrzania. Wykorzystują energię naturalnych cieków wodnych
- Elektrownie pływowe – opierające się na energii pływów morskich
- Małe elektrownie wodne (MEW) – instalacje o mocy mniejszej niż 5 MW.

Zasoby wodno-energetyczne zależne są od przepływów, określanych na podstawie wieloletnich obserwacji. Przepływy rzek mogą charakteryzować się dużą zmiennością w czasie. Energia potencjalna zależy od spadku, długości na jakiej on występuje, od przepływów średnich, maksymalnych i minimalnych.

Gmina Dragacz w całości leży w zlewni Wisły. Sieć hydrograficzna gminy została ukształtowana w czasie tworzenia się równin sandrowych osadzonych przez rzeki poglacialne fazy poznańskiej zlodowacenia północnopolskiego oraz na skutek wytopienia brył martwego lodu wcześniejszej fazy leszczyńskiej tego samego zlodowacenia.

Sieć hydrograficzna gminy Dragacz jest dość specyficzna. Charakterystyczną cechą jest dla niej występowanie części koryta Wisły na odcinku ponad 22 km (granica gminy biegnie wzdłuż jej osi). Można uznać, że osią hydrograficzną jest tu rzeka Mątawa, która uchodzi do Wisły poza obszarem gminy. Biegnie najpierw w kierunku południowym, gdzie stanowi częściowo granice gminy, przepływa przez zbiornik Jezioro Święte, aby w rejonie wsi Nowe Marzy ponownie wpłynąć w granice gminy i skierować się na północny-wschód biegnąc równolegle do Wisły, bliżej krawędzi dna doliny niż wałów przeciwpowodziowych Wisły. Mątawa przejmuje wody Strugi Mniszek (na zachód od Kępy Górnej Grupy) oraz Dopływu z Fletnowa przy krawędzi wysoczyzny. W granicach gminy praktycznie nie występują jeziora, poza Jeziolem Fletnowskim.

Ponadto na obszarze Gminy występują 3 zbiorniki retencyjne oraz około 25 stawów.

Ze względu na charakter rzek przepływających przez gminę oraz ze względu na objęcie terenów rzecznych ochroną.

#### 7.1.5. Energia biomasy

Zgodnie z ustawą o odnawialnych źródłach energii biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 7 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej (Dz. Urz. UE L 349 z 29.12.2009, str. 1, z późn. zm.) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.

Biomasa do celów energetycznych najczęściej spotykana jest w postaci:

- drewna (szczególnie odpadowego),
- słomy i siana,



- odpadów organicznych,
- biopaliw płynnych i biogazu.

#### *Biomasa stała*

Biomasa drzewna jest surowcem rozproszonym na dużych powierzchniach. Zarówno drewno jak i słoma muszą zostać odpowiednio przygotowane do spalania. Pomimo pozytywnego efektu ekologicznego, ekonomicznego oraz społecznego, wykorzystanie biomasy na cele energetyczne niesie ze sobą wiele problemów. Źródłem ich są właściwości fizykochemiczne biomasy, tj.:

- Mała gęstość biomasy przed jej przetworzeniem, utrudniająca znacząco transport, magazynowanie i dozowanie
- Niskie ciepło spalania na jednostkę masy
- Szeroki przedział wilgotności
- Różnorodność technologii przetwarzania na nośniki energii.

Ponadto należy zauważyć, że chociaż biomasa stała jest źródłem odnawialnym to jednak emituje zanieczyszczenia pyłowe, przyczyniając się do niskiej emisji. Z uwagi na powyższe, biomasa stała powinna być przede wszystkim wykorzystywana lokalnie przy użyciu niskoemisyjnych kotłów piątej klasy o spalaniu zamkniętym.

Lasy stanowią 24,8% powierzchni gminy. 80% drzewostanu stanowi sosna, inne występujące gatunki drzew to brzoza, olcha, dąb, i świerk. Surowiec ten może być dostarczany z terenów sąsiadujących.

Potencjalnym źródłem biomasy może być zieleń urządzona na terenie gminy: zieleńce, parki, skwery, zieleń przydrożna. Biomasa może być podczas przeprowadzania zabiegów pielęgnacyjnych i następnie wykorzystana w procesie termicznego przekształcenia.

Nie zaleca się jednak takiego wykorzystania biomasy na terenie gminy, ze względu na konieczność wcześniejszego dosuszania, a także na niską emisję, którą wywołuje (pyły zawieszane, w tym PM10 oraz B(a)P).

Wykorzystana na cele energetyczne może być biomasa z upraw, przede wszystkim słoma i siano. Wymagają one jednak sezonowania, z uwagi na wysoką zawartość szkodliwego chloru.

#### *Odpady*

Innym rodzajem biomasy są odpady. Jako odpady biodegradowalne kwalifikują się następujące rodzaje frakcji odpadów:

- Frakcja podsitowa o granulacji 0-20 mm
- Odpady kuchenne pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, ogrodowe oraz z terenów zieleni
- Drewno
- Papier i tektura
- Tekstylia z włókien naturalnych
- Odpady wielomateriałowe
- Skóra.

Żeby wyprodukowana energia mogła zostać uznana za pochodzącą z odnawialnych źródeł, muszą zostać spełnione następujące warunki:





- W mieszaninie spalanych odpadów co najmniej jedna frakcja musi być frakcją biodegradowalną,
- Odpady muszą pochodzić z obszarów, na których równolegle prowadzona jest selektywna zbiórka odpadów,
- Frakcja podsitowa musi stanowić część zmieszanych odpadów komunalnych, które ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów
- Wartość ryczałtowa udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnych musi osiągać poziom co najmniej 42%
- Muszą być prowadzone badania udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnej przez certyfikowane laboratorium.

Na terenie gminy Dragacz nie ma instalacji wykorzystującej energetycznie odpady.

#### *Biogaz*

Biogaz można pozyskiwać z różnego rodzaju substratów. Najbardziej typowymi są substraty pochodzące z działalności rolnej (np. kiszonka kukurydziana, gnojowica, odpady poubojowe, odpady z lub produkty uboczne z działalności agrospożywczej), z oczyszczalni ścieków oraz tzw. biogaz wysypiskowy, który powstaje na wysypiskach o odpowiedniej miąższości eksploatowanych przez co najmniej kilka lat.

W wypadku gminy Dragacz źródłem energii może być biogaz z fermentacji materii organicznej pochodzenia zwierzęcego: gnojowica i obornik.

Jednocześnie wskazuje się, że przetworzenie biogazu pochodzenia zwierzęcego może mieć zastosowanie szczególnie w przypadku chowu intensywnego – np. duże chlewnie lub kurniki. Zastosowanie małych kontenerowych biogazowni (rzędu do 50 kW) może wyeliminować problem utylizacji odpadów z chowu. Jednocześnie w gospodarstwach zajmujących się chowem intensywnym występuje znaczące zapotrzebowanie na energię tak elektryczną jak i ciepłą, które może być zaspokajane ze źródeł własnych.

Uprawy roślin zielonych mogą być wykorzystane do produkcji biogazu rolniczego. Wydajność pozyskania biogazu z upraw jest najwyższy dla zielonki oraz kiszonki z kukurydzy, jednak do procesu fermentacji mogą zostać użyte również inne uprawy roślinne.

Gmina Dragacz ma potencjał wykorzystania biogazu rolniczego w kombinacji biogazu pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Produkowana energia elektryczna z biogazowni mogłaby być zagospodarowana przez operatora systemu dystrybucyjnego (OSD), a energia ciepła może być wykorzystana przy produkcji jak i w lokalnych sieciach ciepłowniczych.

#### **7.1.6. Rekomendowane rozwiązania w zakresie odnawialnych źródeł energii na terenie gminy Dragacz**

W tabeli poniżej przedstawiono rekomendacje w zakresie rozwiązań z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie gminy Dragacz.



Tabela 34. Rekomendowane rozwiązania w zakresie odnawialnych źródeł energii na terenie gminy Dragacz

Lp.	Rodzaj instalacji	Rekomendacja dla Gminy Dragacz	Uwarunkowania
1	Fotowoltaika - duże instalacje	W zależności od dostępności lokalizacji i efektów przeprowadzonego przez potencjalnego inwestora studium wykonalności	Wymagana znaczna powierzchnia i brak znaczących zanieczyszczeń do efektywnej pracy, a także możliwość podłączenia do sieci OSD
2	Fotowoltaika - małe instalacje	Rozwiązanie może być korzystne zwłaszcza w wypadku instalacji prosumenckich	Opłacalność uzależniona od udzielonego wsparcia finansowego. Zanieczyszczenie powietrza może negatywnie wpłynąć na efektywność pracy instalacji. Sezonowość pozyskania energii.
2	Kolektory słoneczne	Wskazane do dogrzewania c.w.u.	Zanieczyszczenie powietrza może negatywnie wpłynąć na efektywność pracy instalacji. Problemy z wykorzystaniem nadmiaru energii w miesiącach letnich. Sezonowość pozyskania energii.
3	Energia wiatru - duże elektrownie	Brak możliwości rozwoju ze względu na ograniczenia środowiskowe	Konieczne spełnienie przepisów, m.in. w zakresie odległości od zabudowań, a także możliwość podłączenia do sieci SN
4	Energia wiatru - małe instalacje	Mogą być wykorzystywane zarówno do wytwarzania energii elektrycznej jak i do ogrzewania (c.w.u.)	Lokalizacja niewielkich elektrowni lokalnych, przeznaczonych do użytku indywidualnego w gospodarstwach domowych i przedsiębiorstwach
5	Energia geotermalna głęboka	Brak możliwości rozwoju	Brak potencjału
6	Pompy ciepła	Rekomendowane jako wysoce efektywne i tanie źródło ogrzewania mogące również służyć do chłodzenia	Wymagane budynki o wysokiej efektywności energetycznej oraz dostępność dolnego źródła (w wypadku wody), a w wypadku pomp powietrznych przeznaczenie głównie do c.w.u.
7	Spalanie biomasy	Do stosowania wyłącznie w braku możliwości zastosowania bardziej efektywnych rozwiązań	Spalanie biomasy powoduje emisję pyłów zawieszonych. Zalecane wyłącznie stosowanie kotłów piątej klasy z automatycznym zasypem i bez dodatkowego rusztu.
8	Biogaz	Rekomendowane w instalacjach, w których powstaje biogaz	Biogazownie rolnicze wyłącznie w wypadku dostępności wystarczającej ilości substratów
9	Elektrownie wodne	Brak znaczącego potencjału	Wymagane wcześniejsze zbadanie potencjału

Źródło: opracowanie własne

## 7.2. Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji i trigeneracji

Kogeneracja (ang. Combined Heat and Power – CHP) to wytwarzanie w jednym procesie energii elektrycznej i ciepła. Energia elektryczna i ciepło wytwarzane są tu w jednym cyklu technologicznym. Technologia ta daje możliwość uzyskania wysokiej (80-85%) sprawności wytwarzania (około dwukrotnie wyższej niż osiągnięta przez elektrownie konwencjonalne) i czyni procesy technologiczne bardziej proekologicznymi, przede wszystkim dzięki zmniejszeniu zużycia paliwa produkcyjnego oraz wynikającemu z niego znaczącemu obniżeniu emisji zanieczyszczeń.



Do zalet kogeneracji należą:

- Wysoka sprawność wytwarzania energii przy najpełniejszym wykorzystaniu energii pierwotnej zawartej w paliwie.
- Względnie niższe zanieczyszczenie środowiska produktami spalania (w jednym procesie jest wytwarzane więcej energii, w związku z czym w przeliczeniu na MWh ilość zanieczyszczeń jest niższa).
- Zmniejszenie kosztów przesyłu energii.
- Skojarzone wytwarzanie energii powoduje zmniejszenie zużycia paliwa do 30 proc. w porównaniu z rozdzielnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła.
- Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

Na chwilę przygotowania niniejszego dokumentu na terenie gminy Skirwilno brak jest danych na temat instalacji pracujących w skojarzeniu.

Układy pracujące w skojarzeniu mogą też być wykorzystane w oparciu o istniejącą sieć gazową. W miarę modernizowania istniejących kotłowni gazowych możliwe jest zastępowanie ich układami kogeneracyjnymi lub trigeneracyjnymi, które oprócz efektywniejszego wykorzystania energii pierwotnej pozwolą także na uzyskanie dodatkowego przychodu ze sprzedaży energii elektrycznej.

### 7.3. Możliwość zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

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.

„Jakość” odpadowej energii cieplnej zależy od poziomu temperatury, na jakim jest ona dostępna i stąd lepszym parametrem termodynamicznym opisującym zasoby odpadowej energii cieplnej jest egzergia, a nie energia.

Generalnie 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 średnitemperaturowe, 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 w przedziale 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, a ponadto istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Problemem jest oczywiście możliwość technologicznej realizacji takiego procesu. Decyzje związane z takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność.



Procesy wysoko- i średniotemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Przy tym odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym i to w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Stąd w części roku energia ta nie będzie wykorzystywana, a dla pozostałego okresu należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła. Decyzja o takim sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

Bardzo atrakcyjną opcją jest wykorzystanie energii odpadowej zużytego powietrza wentylacyjnego. Wynika to z kilku przyczyn:

- dla nowoczesnych obiektów budowlanych straty ciepła przez przegrody uległy znacznemu zmniejszeniu, natomiast potrzeby wentylacyjne pozostają nie zmienione, a co za tym idzie, udział strat ciepła na wentylację w ogólnych potrzebach cieplnych jest dużo bardziej znaczący (dla tradycyjnego budownictwa mieszkaniowego straty wentylacji stanowią około 20 do 25% potrzeb cieplnych, a dla budynków o wysokiej izolacyjności przegród budowlanych - nawet ponad 50%; dla obiektów wielkokubaturowych wskaźnik ten jest jeszcze większy);
- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dołotowego jest wykorzystaniem wewnątrzprocesowym z jego wszystkimi zaletami;
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne (w szczególności obiekty usługowe o znaczeniu miejskim i regionalnym) układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

W związku z tym, proponuje się stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielkokubaturowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne, o ile takie rozwiązania pojawią się w gminie.

Jednocześnie korzystne jest promowanie tego rozwiązania w mniejszych obiektach, w tym także mieszkaniowych (na rynku dostępne są już rozwiązania dla budownictwa jednorodzinne).

Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem w ciepło stanowi (lub może stanowić) działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Stąd też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty wytwarzające ciepło odpadowe.

W sytuacji zidentyfikowania znacznego źródła energii odpadowej na terenie gminy jego zagospodarowanie stanowić powinno priorytet w aspekcie polityki pro-racjonalizacyjnej.



## 8. Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

Pośród działań, które należą do katalogu zadań realizowanych przez jednostki sektora publicznego w zakresie poprawy efektywności energetycznej znajdują się następujące środki:

- I. Realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

W art. 19 ust. 1. ustawy o efektywności energetycznej zdefiniowane są rodzaje przedsięwzięć, które służą poprawie efektywności energetycznej. Należą do nich:

1. izolacja instalacji przemysłowych,
2. przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi
3. modernizacja lub wymiana:
  - a) oświetlenia;
  - b) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych;
  - c) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
  - d) urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
  - e) pojazdów służących do transportu drogowego lub kolejowego;
4. odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych,
5. ograniczenie strat energii:
  - a) związanych z poborem energii biernej;
  - b) sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego;
  - c) na transformacji;
  - d) w sieciach ciepłowniczych;
  - e) związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;
6. stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Spośród powyższych działań część może być realizowana przez samorząd, w szczególności modernizacja lub wymiana oświetlenia, źródeł ciepła, a także stosowanie odnawialnych źródeł energii. Mogą być one realizowane samodzielnie przez samorząd, bądź też przy wsparciu przedsiębiorstw usług energetycznych (ESCO). Firmy ESCO oferują dwa główne rodzaje umów na usługi energetyczne:

- kontrakty na uzyskanie oszczędności energii, czyli ESPC (Energy Saving Performance Contracting) oraz
- kontrakty na uzyskanie odpowiednich parametrów efektywności energetycznej przy realizowanych pracach, czyli EPC (Energy Performance Contracting).

Kontrakty ESPC to umowy, na mocy których wynagrodzenie firmy ESCO stanowi część uzyskanych oszczędności, będących efektem wdrożenia działań wpływających na obniżenie zużycia energii. W zależności od poziomu inwestycji oraz związanego z tym ryzyka, umowy te mogą opierać się o różne założenia dotyczące podziału oszczędności (kiedy firma ESCO przejmuje zarządzanie, biorąc na siebie



odpowiedzialność i ryzyko) lub mieszanego podziału oszczędności (firma ESCO gwarantuje określony poziom oszczędności, ponosząc też koszty inwestycji, jednak nadwyżki w oszczędnościach są dzielone pomiędzy strony).

Kontrakty EPC najczęściej realizowane są wtedy, kiedy samorząd lub firma, w której działa podmiot ESCO sama chce pokryć nakłady inwestycyjne związane z wdrażanym przedsięwzięciem, ale dopiero po zobaczeniu i zmierzeniu efektów inwestycji, za które odpowiada ESCO. Rozliczenie w takim przypadku, najczęściej poza kosztami inwestycji, obejmuje odpowiednią premię dla podmiotu ESCO związaną z sukcesem projektu.

Na stronie internetowej: <https://www.gov.pl/web/klimat/lista-dostepnych-dostawcow-uslug-energetycznych> Ministerstwa Aktywów Państwowych znajduje się aktualna lista dostępnych dostawców usług energetycznych (ESCO).

- II. Nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;

W wypadku samorządu oraz podmiotów zależnych instrumentem, który umożliwia realizację tego typu zakupów są zielone zamówienia publiczne (ang. green public procurement - GPP). Zgodnie z informacjami Urzędu Zamówień Publicznych stanowią one proces, w ramach którego instytucje publiczne starają się uzyskać towary, usługi i roboty budowlane, których oddziaływanie na środowisko w trakcie ich cyklu życia jest mniejsze w porównaniu do towarów, usług i robót budowlanych o identycznym przeznaczeniu, jakie zostałyby zamówione w innym przypadku.

Zielone zamówienia publiczne mogą zapewnić organom publicznym oszczędności finansowe, szczególnie przy uwzględnieniu kosztów zamawianych produktów lub usług w całym cyklu ich życia, a nie tylko przez pryzmat ceny nabycia. Dla przykładu, zakup produktów o niskim zużyciu energii lub wody może pomóc znacząco obniżyć rachunki za media. Zmniejszenie ilości substancji niebezpiecznych w zakupionych produktach może ograniczyć koszty ich unieszkodliwienia.

Organy, które realizują zielone zamówienia publiczne, będą lepiej przygotowane do sprostania zmieniającym się wyzwaniom w dziedzinie środowiska, jak również do osiągnięcia politycznych i wiążących celów w zakresie redukcji emisji CO<sub>2</sub> i zwiększenia efektywności energetycznej oraz w innych dziedzinach polityki środowiskowej.

- III. Wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, lub ich modernizacja;
- IV. Realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2021r. poz. 554, 1162i 1243).

Jest to grupa rozwiązań, która charakteryzuje się największym potencjałem na terenie gminy, szczególnie w obiektach mieszkalnych oraz obiektach użyteczności publicznej. Należy jednak zwrócić uwagę, że przedsięwzięcia te charakteryzują się długim okresem zwrotu. Na skutek działań termomodernizacyjnych obiekty powinny spełniać najnowsze normy w zakresie charakterystyki energetycznej budynków. Z termomodernizacją powinna być też połączona optymalizacja źródeł ciepła.

- V. 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 2009r.





w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekzarządzania 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 eko-zarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. z 2020r. poz. 634).

EMAS to wspólnotowy system ekzarządzania i audytu, który jest instrumentem Unii Europejskiej przeznaczonym dla przedsiębiorstw i innych organizacji, które dobrowolnie zobowiązują się do oceny swojego wpływu na środowisko i doskonalenia swojej działalności przyjaznej środowisku. EMAS jest obecnie najbardziej wiarygodnym systemem zarządzania środowiskowego. Jest on adresowany do wszystkich rodzajów organizacji zainteresowanych wdrażaniem kompleksowych rozwiązań w obszarze ochrony środowiska, zarówno przedstawicieli firm, jak i instytucji niekomercyjnych. Wymagania systemu ekzarządzania i audytu EMAS dają wytyczne, swoiste wskazówki, dzięki którym organizacje porządkują obowiązki w zakresie ochrony środowiska, optymalizują ponoszone koszty i efektywnie zarządzają energią i zasobami. System ekzarządzania i audytu EMAS to także wiarygodny system raportowania oddziaływań organizacji na środowisko, który ułatwia prowadzenie otwartego dialogu z zainteresowanymi stronami. System jest w tej chwili zintegrowany z systemem ISO 14001:2015.

VI. Realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

Są to działania związane jednocześnie z likwidacją niskiej emisji, które powinny być realizowane zarówno przez samorząd jak i przez mieszkańców, we współpracy z gminą (w postaci programu wsparcia wymiany źródeł ciepła). Koniecznym jest również wdrożenie wymogów dotyczących wpisania budynków na terenie gminy do centralnej ewidencji emisyjności budynków (<https://ceeb.gov.pl/>). Według danych Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego, w Gminie Dragacz na koniec czerwca 2023 roku na ogólną liczbę 2527 punktów adresowych do CEEB wprowadzonych było 1587 punktów (62 %).<sup>5</sup> Obowiązek złożenia deklaracji spoczywa na gminie jak i na właścicielach i zarządcach budynków (mieszkalnych niemieszkalnych). Ponadto, punkt ten obejmuje działania polegające na:

- zastąpieniu niskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła wykorzystujących paliwa (stałe, ciekłe, gazowe) lub energię elektryczną źródłami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym instalacją odnawialnego źródła energii,
- zastąpieniu niskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych sposobów przygotowania ciepłej wody użytkowej sposobami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym z wykorzystaniem odnawialnego źródła energii.

Jednym z mechanizmów wpływających na poprawę efektywność zużycia energii jest wprowadzenia tzw. inteligentnej sieci, a w szczególności inteligentnych systemów pomiarowych. Zgodnie z Dyrektywą 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotyczącej wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej operatorzy systemów dystrybucyjnych zobowiązani są do wymiany liczników energii elektrycznej na tzw. licznik inteligentne. Są to liczniki energii elektrycznej z wbudowanym systemem komunikacji do operatora systemu dystrybucyjnego, który steruje odczytami energii oraz

<sup>5</sup> <https://zoneapp.gunb.gov.pl/ranking/>



parametrami licznika w zakresie taryf, włączeń, informacji o jakości energii oraz ciągłości dostawy. Wdrożenie inteligentnej sieci, a w szczególności inteligentnych systemów pomiarowych daje wielostronne korzyści. Rozliczenia pomiędzy dostawcą a odbiorcą energii stają się łatwe i przejrzyste. Odbiorca uzyskuje informacje o zużyciu, sposobie użytkowania a także koszcie energii, co w efekcie ułatwi jej oszczędzanie. Doświadczenia europejskie wskazują, że możliwość monitorowania zużycia powoduje ograniczenie zużycia energii na poziomie od 5% do 9%. Operator systemu uzyskuje narzędzie do zarządzania popytem i optymalizacji wykorzystania systemu energetycznego, co skutkuje dalszymi oszczędnościami. Do 2020 r. operatorzy byli zobowiązani do wymiany liczników u 80% odbiorców.

Ponadto na efektywność energetyczną może skutecznie wpłynąć prowadzenie akcji informacyjnej skierowanej do odbiorców indywidualnych i jednostek gospodarczych w zakresie uświadamiania korzyści płynących z racjonalnego użytkowania energii służącego zaspokojeniu rosnącego zapotrzebowania na ciepło (brozury, spotkania itp.), a także tworzenie warunków i wspomaganie prac w zakresie wdrożenia technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii poprzez odpowiednie przepisy prawa lokalnego oraz wskazywanie możliwości finansowania inwestycji z tym związanych.

Kolejnym elementem poprawiającym znacząco efektywność energetyczną jest budownictwo efektywne energetycznie, tzn. wykorzystujące znacznie mniej energii niż budynki wznoszone według obowiązujących norm. Jednym z takich wysoce efektywnych rozwiązań jest budownictwo pasywne.

Dom pasywny to stosunkowo nowa idea w podejściu do oszczędzania energii we współczesnym budownictwie. Jej innowacyjność przejawia się w tym, że skupia się ona przede wszystkim na poprawie parametrów elementów i systemów istniejących w każdym budynku, zamiast wprowadzania dodatkowych rozwiązań. W domach pasywnych redukcja zapotrzebowania na ciepło jest tak duża, że nie stosuje się w nich tradycyjnego systemu grzewczego, a jedynie dogrzewanie powietrza wentylacyjnego. Niezbędne staje się stosowanie rekuperacyjnych systemów wymiany ciepła w układach wentylacji i klimatyzacji. Dom pasywny wyróżnia bardzo niskie zapotrzebowanie na energię do ogrzewania – poniżej 15 kWh/(m<sup>2</sup>•rok), co jest założeniem tego typu budownictwa.<sup>6</sup> Istotą budownictwa pasywnego jest maksymalizacja zysków energetycznych i ograniczenie strat ciepła. Aby to osiągnąć wszystkie przegrody zewnętrzne posiadają niski współczynnik przenikania ciepła. Ponadto zewnętrzna powłoka budynku jest nieprzepuszczalna dla powietrza. Podobnie stolarka okienna wykazuje mniejsze straty ciepłne niż rozwiązania stosowane standardowo. Z kolei system nawiewno-wywiewnej wentylacji zmniejsza o 75-90% straty ciepła związane z wentylacją budynku. Rozwiązaniem często stosowanym w domach pasywnych jest gruntowy wymiennik ciepła. Jest to urządzenie służące do wspomaganie wentylacji budynków zwiększające ich komfort cieplny poprzez ujednoczenie temperatury dostarczanego do budynku powietrza. Gruntowy wymiennik ciepła opiera się na efekcie stałocieplności pod powierzchnią ziemi, która to stała temperatura jest przezeń używana bądź to dla ogrzewania, bądź to chłodzenia budynków. Najczęściej jest to system połączony z wentylacją mechaniczną budynku i rekuperatorem, ewentualnie z wentylacją grawitacyjną wspomaganą kominem słonecznym (urządzenie wspomagające naturalną wentylację budynku, przez wykorzystanie konwekcji ogrzanego powietrza). Istotnym, przy wykonywaniu gruntowego wymiennika ciepła, jest umieszczenie go minimum 20 cm poniżej głębokości przemarzania gruntu. Wkopanie go na taką głębokość znacznie poprawia jego wydajność energetyczną. Dla podniesienia sprawności wymiennika umieszcza się nad nim, około 30 cm powyżej, warstwy izolacji termicznej, ewentualnie konstruuje się

---

<sup>6</sup> [https://passiv.de/en/02\\_informations/01\\_whatisapassivehouse/01\\_whatisapassivehouse.htm](https://passiv.de/en/02_informations/01_whatisapassivehouse/01_whatisapassivehouse.htm)



złoże ze żwiru, bądź kruszywa łamanego o dużej granulacji, które zwiększy znacznie powierzchnię wymiany termicznej przepływającego powietrza. Gruntowy wymiennik ciepła służy do wstępnego ogrzania, bądź też wstępnego schłodzenia powietrza. W okresie zimowym świeże powietrze po przefiltrowaniu przechodzi przez to urządzenie, gdzie jest wstępnie ogrzewane. Następnie powietrze dostaje się do rekuperatora, w którym zostaje podgrzane ciepłem pochodzącym z powietrza wywiewanego z budynku. Charakterystyczny dla standardu budownictwa pasywnego jest fakt, że w przeważającej części zapotrzebowanie na ciepło zostaje zaspokojone dzięki zyskom cieplnym z promieniowania słonecznego oraz ciepłu oddawanemu przez urządzenia i przebywających w budynku ludzi. Jedynie w okresach szczególnie niskich temperatur stosuje się dogrzewanie powietrza nawiewanego do pomieszczeń.

Przewiduje się, że opisywany system budownictwa stanie się w nieodległej przyszłości standardem w dziedzinie zapewnienia ogrzewania nowobudowanych pomieszczeń. Co prawda ocenia się, że budowa domu pasywnego powoduje około trzydziestoprocentowy przyrost nakładów na budowę, jednakże generuje znaczące zmniejszenie kosztów ogrzewania na przestrzeni kilkudziesięcioletniej eksploatacji domu. Niezwykle istotne jest również zmniejszenie szkód w środowisku, osiągnięte dzięki spektakularnemu zaoszczędzeniu zużywanych do celów grzewczych paliw kopalnych.

Efekt ten można jeszcze powiększyć stosując wysokosprawne pompy ciepła do zapewnienia klimatyzacji i zbilansowania deficytów ciepła. Ponieważ energia cieplna emitowana przez użytkowane urządzenia elektryczne oraz ciepło wytwarzane przez osoby zamieszkujące budynek dostępne są niezależnie od uwarunkowań geograficznych, możliwość zastosowania nowoczesnych rozwiązań energetycznych w zakresie budownictwa może być z powodzeniem stosowana również na obszarze Gminy Dragacz.

## 9. Zakres współpracy z innymi gminami

Współpraca sąsiadujących ze sobą gmin w zakresie gospodarki energetycznej stanowi niezwykle istotny aspekt w odniesieniu do zapewnienia lokalnego ładu energetycznego. Część infrastruktury energetycznej ma charakter ponadgminny i wymaga współpracy celem optymalizacji wszystkich niezbędnych elementów. Z uwagi na to gminy powinny prowadzić wspólne projekty, propagować zbliżone kierunki racjonalizacji gospodarki energetycznej, tworzyć stowarzyszenia oraz związki gmin w celu programowania wspólnych, dużych inwestycji infrastrukturalnych.

Główne płaszczyzny współpracy sąsiadujących gmin są następujące:

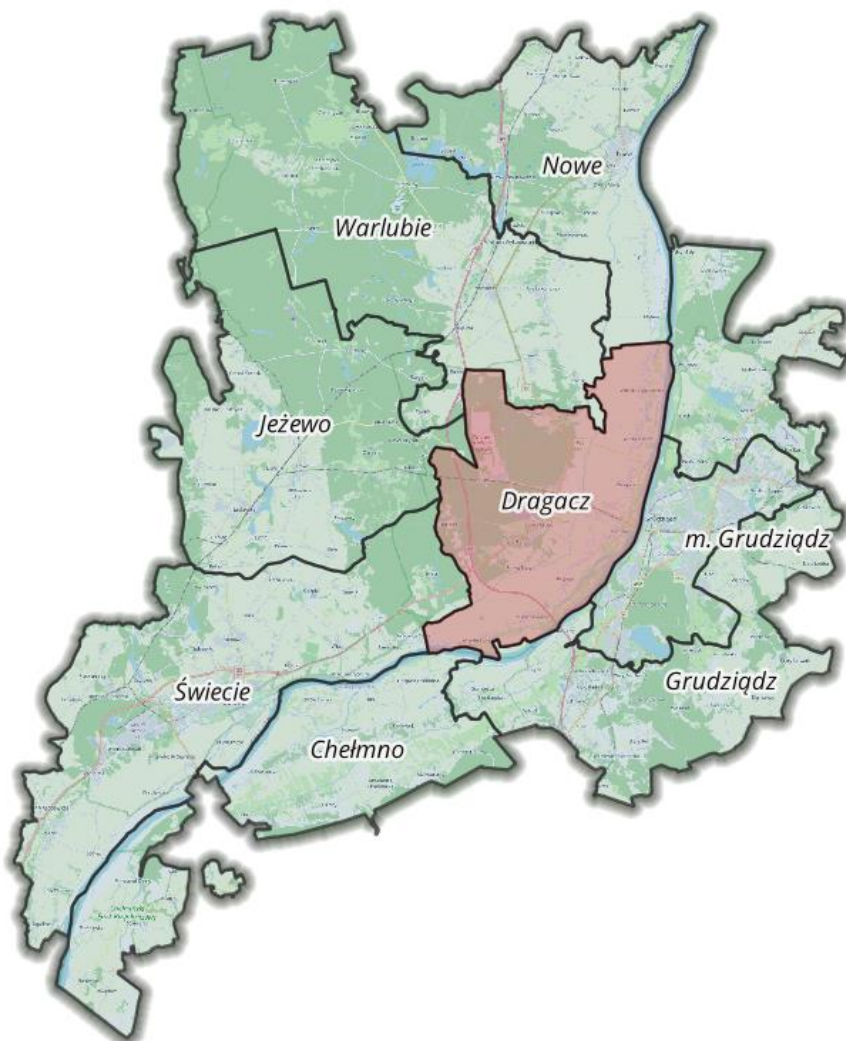
- Programowanie inwestycji energetycznych (np. w OZE, infrastrukturę sieciową, zwiększenie bezpieczeństwa)
- Promocja proekologicznych nośników energii

Współpraca przy zastosowaniu działań z zakresu efektywności energetycznej Gmina Dragacz graniczy:

- Gminą Grudziądz,
- Gminą Miasto Grudziądz,
- Gminą Warlubie,
- Miastem i Gminą Nowe,
- Gminą Jezewo,
- Miastem i Gminą Świecie,
- Gminą Chełmno.



Mapa 11. Położenie Gminy Dragacz na tle gmin sąsiednich



Źródło: Opracowanie własne

Współpraca z innymi gminami realizowana jest przede wszystkim przez przedsiębiorstwa energetyczne, które z uwagi na posiadaną infrastrukturę liniową (ciepłowniczą, elektroenergetyczną i gazowniczą) oraz jej przebieg koordynują działania z poszczególnymi samorządami.

Do wszystkich gmin sąsiednich zostały wysłane pisma.

1. Czy istnieją takie elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, które są wspólne dla Państwa Gminy oraz Gminy Dragacz? Jeśli tak, jakie są to elementy?
2. Czy obecny stan infrastruktury energetycznej w Waszej Gminie jest zadowalający, czy wymaga poprawy i dalszej rozbudowy?
3. Czy planują Państwo w swoim mieście inwestycje w dziedzinie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz, których realizacja będzie oddziaływała również na Gminę Dragacz?
4. Czy są Państwo zainteresowani wspólnymi działaniami w zakresie inwestycji energetycznych we współpracy z Gminą Dragacz np. poprzez wspólne pozyskiwanie środków zewnętrznych na działania inwestycyjne czy budowie wspólnego systemu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe?



Uzyskano następujące odpowiedzi:

#### **Gmina Jeżewo**

- Ad. 1) Nie istnieją elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, które są wspólne dla Gminy Jeżewo oraz dla Gminy Dragacz.
- Ad. 2) W Gminie Jeżewo stan infrastruktury energetycznej jest zadowalający i na obecny moment nie wymaga poprawy i dalszej rozbudowy.
- Ad. 3) Gmina Jeżewo nie planuje inwestycje w dziedzinie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz, których realizacja mogłaby oddziaływać na Gminę Dragacz.
- Ad. 4) Gmina Jeżewo oraz Gmina Dragacz są rozdzielone ze sobą terenami leśnymi, a także ze względu na odległości między miejscowościami naszych gmin, współpraca w zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i gaz, wydaje się nie zasadna ekonomicznie.

#### **Gmina Nowe**

- Ad.1. Nie
- Ad.2. Jest zadowalający, jednak wymaga dalszej poprawy i rozbudowy zgodnie z aktualnymi potrzebami rozwoju na terenie gminy
- Ad.3. Nie
- Ad.4. Nie wykluczamy w przyszłości wspólnych działań

#### **Miasto Świecie**

- 1) Obecnie nie występują elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, które byłyby wspólne dla gminy Świecie i gminy Dragacz.
- 2) W zakresie infrastruktury energetycznej występuje potrzeba budowy nowego, dodatkowego GPZ, odcinającego istniejącego GPZ Przechowo.
- 3) Na terenie gminy Świecie nie przewiduje się inwestycji w zakresie zapatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz, których realizacja oddziaływałaby również na gminę Dragacz.
- 4) Gmina Świecie nie przewiduje wspólnych działań w zakresie inwestycji energetycznych we współpracy z gminą Dragacz np. poprzez wspólne pozyskiwanie środków zewnętrznych na działania inwestycyjne czy budowie wspólnego systemu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe.

#### **Miasto Grudziądz**

1. Nie istnieją elementy infrastruktury związanej z zaopatrzeniem w ciepło wspólne dla Gminy Dragacz i gminy-miasto Grudziądz. Ze względu na brak w zasobach Urzędu Miejskiego w Grudziądzu szczegółowych informacji dotyczących infrastruktury Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. i Polskiej Sieci Elektroenergetyczne S.A., trudno jest stwierdzić, czy jakieś elementy infrastruktury związanej z zaopatrzeniem w energię elektryczną i paliwa gazowe mogą być wspólne dla Gminy Dragacz i gminy-miasto Grudziądz.
2. Szczególnej rozbudowy wymaga infrastruktura ciepłownicza w obrębie grudziądzkiej starówki. Obszar ten jest miejscem szczególnie narażonym na zanieczyszczenie powietrza. Przeważającym typem zabudowy są tu domy wielorodzinne, wybudowane w technologiach powodujących wysoką ich energochłonność, w których do ogrzewania w okresie zimowym wykorzystywane są w większości przestarzałej konstrukcji piece lub kotły na węgiel kamienny i/lub drewno.



Z punktu widzenia mieszkańców grudziądzkiej starówki najbezpieczniejszym i wygodnym rozwiązaniem na zastąpienie dotychczasowego zapotrzebowania na ciepło, jest przyłączenie budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej i ogrzewanie mieszkań oraz lokali ciepłem systemowym. Oczywiście tam, gdzie jest to możliwe i ekonomicznie uzasadnione. Rozwiązanie to wspiera zintegrowaną produkcję ciepła i energii elektrycznej w jednym miejscu i pozwala na skuteczne eliminowanie rozproszonych i uciążliwych dla zdrowia źródeł emisji zanieczyszczeń.

3. Nie są planowane inwestycje, których realizacja będzie oddziaływała również na Gminę Dragacz.
4. Z uwagi na brak, wspólnej dla Gminy Dragacz i gminy-miasto Grudziądz, infrastruktury związanej z zaopatrzeniem w ciepło działania w zakresie inwestycji polegających na budowie wspólnego systemu zaopatrzenia w ciepło prawdopodobnie nie są możliwe. Na uwagę zasługuje natomiast fakt, że na obszarze Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Grudziądza zawiązane zostało Stowarzyszenie Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Grudziądza, do którego przystąpiła część gmin z terenu powiatu grudziądzkiego (w tym między innymi Gmina Dragacz) wraz z samorządem powiatu oraz miasto na prawach powiatu Grudziądz. Warte uwagi jest zatem współdziałanie gmin w zakresie lobbowania, przynajmniej na szczeblu samorządu naszego województwa w zakresie powstawania i rozwoju systemów wsparcia inwestycji polegających na likwidacji nieefektywnych źródeł ogrzewania, w tym w budynkach wielorodzinnych należących do jednostek samorządu terytorialnego.

Pozostałe gminy nie udzieliły odpowiedzi.





## 10. Spisy

### 10.1. Spis tabel

Tabela 1. Ilość mieszkańców gminy w poszczególnych sołectwach .....	15
Tabela 2 Prognoza liczby ludności w Gminie Dragacz do 2030 roku .....	15
Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe w Gminie Dragacz na koniec 2022 roku .....	18
Tabela 4. JCWP na terenie Gminy Dragacz .....	20
Tabela 5. Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych wg okresu budowy.....	26
Tabela 6. Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych .....	27
Tabela 7. Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze publicznym i usługowym w 2022 roku.....	28
Tabela 8. Moce oświetlenia ulicznego należącego do Gminy oraz do GDDKiA.....	32
Tabela 9. Zużycie energii elektrycznej w gminie.....	32
Tabela 10. Schemat bilansowania energii .....	35
Tabela 11. Dane wskaźnikowe dotyczące zużycia energii w różnych typach budynków w roku 2014 .....	39
Tabela 12. Bilans energetyczny Gminy Dragacz .....	40
Tabela 13. Zużycie energii w przeliczeniu na jednego mieszkańca .....	40
Tabela 14. Sposób pokrycia zapotrzebowania na ciepło wg paliwa.....	41
Tabela 15. Zużycie energii w poszczególnych grupach odbiorców w gminie Dragacz [MWh/rok] .....	41
Tabela 16. Prognozowany spadek liczby ludności gminy w perspektywie do 2037 roku .....	46
Tabela 17. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [ktoe] ....	46
Tabela 18. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [ktoe] oraz procent pokrycia zapotrzebowania przez dany nośnik .....	48
Tabela 19. Wartości wskaźnika $E_p$ .....	51
Tabela 20. Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ przegród zewnętrznych .....	52
Tabela 21. Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{max}$ okien i drzwi.....	53
Tabela 22. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Gminie Dragacz wg głównych sektorów zużycia do 2035 roku dla wariantu zrównoważonego [MWh/rok]. .....	54
Tabela 23. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w gminie wg głównych sektorów zużycia do 2037 roku dla wariantu dynamicznego rozwoju [MWh/rok]. .....	55
Tabela 24. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w gminie wg głównych sektorów zużycia do 2037 roku dla wariantu stagnacji [MWh/rok]. .....	55
Tabela 25. Zapotrzebowanie na energię elektryczną według wariantu zrównoważonego [MWh/rok]. .....	57
Tabela 26. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie dynamicznego rozwoju [MWh/rok]. .....	58
Tabela 27. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w wariantcie stagnacji [MWh/rok]. .....	59
Tabela 28. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe w wariantcie zrównoważonego rozwoju gospodarczego [MWh/rok].....	60





Tabela 29. Zapotrzebowanie na gaz w wariacie dynamicznego rozwoju gospodarczego [MWh].....	60
Tabela 30. Zapotrzebowanie na gaz sieciowy w wariacie stagnacji [MWh].....	61
Tabela 31. Prognoza bilansu energetycznego gminy dla wariantu zrównoważonego [MWh/rok].....	62
Tabela 32. Warunki słoneczne dla Dragacza (miejsce pomiaru: Świecie) .....	64
Tabela 33. Energia uzyskana z systemu modelowego z 1 kWp zlokalizowanego w Dragaczu	64
Tabela 34. Rekomendowane rozwiązania w zakresie odnawialnych źródeł energii na terenie gminy Dragacz.....	72

## 10.2. Spis wykresów

Wykres 1. Paliwa wykorzystywane do ogrzewania w budownictwie mieszkaniowym .....	25
Wykres 2. Zużycie energii na potrzeby grzewcze budynków [koe/m <sup>2</sup> /rok].....	37
Wykres 3. Określanie zapotrzebowania na energię w sektorze mieszkaniowym .....	38
Wykres 4. Struktura zapotrzebowania na energię w Gminie Dragacz w 2022 roku.....	40
Wykres 5. Struktura paliw wykorzystywanych do ogrzewania.....	41
Wykres 6. Procentowy udział sektorów w zużyciu energii elektrycznej.....	42
Wykres 7. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na sektory (bez zużycia nieenergetycznego)	47
Wykres 8. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2020) .....	49
Wykres 9. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2025) .....	49
Wykres 10. Udział nośników energii w zaspokojeniu potrzeb na energię finalną (rok 2030) .....	50
Wykres 11. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe] .....	50
Wykres 12. Zmiany w zapotrzebowaniu na ciepło w różnych wariantach rozwoju [MWh/rok]. .....	57
Wykres 13. Zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną dla różnych wariantów rozwoju [MWh/rok]. .....	59
Wykres 14. Zestawienie trendów zapotrzebowania na gaz dla różnych scenariuszy rozwoju [MWh/rok] .....	61
Wykres 15. Zmiany zapotrzebowania na energię dla wariantu zrównoważonego [MWh/rok] .....	62
Wykres 16. Szacunkowa produkcja energii miesięcznie z 1 kWp .....	65

## 10.3. Spis map

Mapa 1. Położenie Gminy Dragacz na tle województwa kujawsko-pomorskiego .....	13
Mapa 2. Mapa Gminy Dragacz.....	14
Mapa 3. Przydatność rolnicza gleb .....	17
Mapa 4. Obszary chronione na terenie gminy Dragacz .....	19
Mapa 5. Sieć wód powierzchniowych na terenie gminy.....	21
Mapa 6. Schemat sieci ciepłowniczej w miejscowości Grupa.....	24
Mapa 7. Poglądowa mapa sieci przesyłowej na terenie gminy .....	28
Mapa 8. Mapa sieci elektroenergetycznej należącej do Energa Operator na terenie Gminy Dragacz	30
Mapa 9. Mapa sieci elektroenergetycznej należącej do ENEA Operator .....	31
Mapa 10. Sieć gazowa na terenie gminy Dragacz.....	34
Mapa 11. Położenie Gminy Dragacz na tle gmin sąsiednich.....	80