



Temat:

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO,
ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY
SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE - AKTUALIZACJA**

Nazwa i adres

**Gmina Sępólno Krajeńskie
ul. Kościuszki 11
89-400 Sępólno Krajeńskie**

Nazwa i adres
jednostki autorskiej

**Pomorska Grupa Konsultingowa S.A.
ul. Unii Lubelskiej 4c
85-059 Bydgoszcz**

mgr Romuald Meyer

Prokurent – Dyrektor Zarządzający

mgr inż. Marek Duda

Samodzielny Specjalista ds. ochrony środowiska i energetyki

BYDGOSZCZ 2025 r.

Zawartość

1	Część ogólna	4
1.1	Zakres opracowania	4
1.1.1	Podstawa opracowania	4
1.1.2	Cel i zakres opracowania	4
1.1.3	Spójność z dokumentami strategicznymi	5
1.1.4	Wykaz dokumentów bazowych	9
1.2	Charakterystyka ogólna gminy Sępólno Krajeńskie mająca wpływ na planowanie energetyczne	10
1.2.1	Lokalizacja gminy	10
1.2.2	Zagospodarowanie terenu gminy	11
1.2.3	Klimat	11
1.2.4	Obszary chronione	13
1.2.5	Demografia	15
1.2.6	Działalność gospodarcza	16
1.2.7	Budownictwo	17
2	Analiza i ocena zaopatrzenia gminy Sępólno Krajeńskie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	19
2.1	Infrastruktura energetyczna na terenie gminy	19
2.1.1	Infrastruktura ciepłownicza	19
2.1.2	Sieci elektroenergetyczne	26
2.1.3	Produkcja energii elektrycznej	28
2.1.4	Sieć gazowa	28
2.2	Inwentaryzacja potrzeb energetycznych	31
2.2.1	Zapotrzebowanie na ciepło	31
2.2.2	Zużycie energii elektrycznej	37
2.2.3	Zużycie gazu ziemnego	37
2.3	Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych	38
2.3.1	Rozwój sieci ciepłowniczej	38
2.3.2	Rozwój sieci elektroenergetycznej	38
2.3.3	Plany rozwoju sieci gazowej	39
3	Uwarunkowania planowania energetycznego	40
3.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii	40
3.1.1	Sposoby racjonalizacji zużycia energii	40
3.1.2	Poprawa efektywności energetycznej	42
3.2	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii	43
3.2.1	Zasoby wodne	43
3.2.2	Energia wiatru	44

3.2.3	Energia słoneczna.....	46
3.2.4	Energia otoczenia	51
3.2.5	Energia geotermalna	52
3.2.6	Energia z biomasy.....	52
3.3	Zastosowanie kogeneracji.....	57
4	Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2040.....	58
4.1	Zapotrzebowanie na ciepło	58
4.1.1	Analiza prognozy z 2020 r.	58
4.1.2	Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach.....	58
4.1.3	Prognoza zapotrzebowania na ciepło	60
4.2	Zapotrzebowanie na energię elektryczną.....	62
4.2.1	Analiza prognozy z 2020 r.	62
4.2.2	Scenariusz szybkiego wzrostu	63
4.2.3	Scenariusz zrównoważony	63
4.2.4	Scenariusz powolnego rozwoju.....	63
4.2.5	Wybór wariantu	64
4.3	Zapotrzebowanie na gaz ziemny	64
4.3.1	Analiza prognozy z 2020 r.	64
4.3.2	Scenariusz minimalny.....	64
4.3.3	Scenariusz zrównoważony	65
4.3.4	Scenariusz rozbudowany.....	65
4.3.5	Wybór wariantu	65
4.4	Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii.....	66
4.5	Zapotrzebowanie na energię pierwotną.....	67
5	Współpraca z innymi gminami.....	69
5.1	Powiązania w zakresie energetyki ciepłej.....	69
5.2	Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	69
5.3	Powiązania w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	69
6	Ocena zaopatrzenia gminy Sępólno Krajeńskie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz kierunki polityki energetycznej gminy	70
6.1	Ocena stanu zaopatrzenia	70
6.2	Kierunki polityki energetycznej gminy Sępólno Krajeńskie	70
7	Spis ilustracji.....	72
8	Spis tabel	73

1 Część ogólna

1.1 Zakres opracowania

1.1.1 Podstawa opracowania

Podstawę prawną opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Sępólno Krajeńskie - aktualizacja” stanowią ustawy:

- Art. 18 i 19 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jedn.: Dz.U. z 2024r. poz. 266),
- Ustawa z dnia 8 marca 1990r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2025 poz. 1153);
- Ustawa z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2025 poz. 711)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2025 poz. 647);
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2024r. poz. 1112);

1.1.2 Cel i zakres opracowania

Gmina Sępólno Krajeńskie posiada opracowany dokument założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe opracowany w 2020 roku i przyjęty uchwałą Nr XXVII/253/2020 Rady Miejskiej w Sępólnie Krajeńskim z dnia 30 grudnia 2020 r. Od tego czasu projekt nie był aktualizowany.

Opracowanie ma na celu analizę aktualnych potrzeb energetycznych oraz sposobu ich zaspokajania na terenie gminy Sępólno Krajeńskie, jak również określenie prognozy oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii na kolejne 15 lat tj. do 2040 r., z uwzględnieniem planowanego rozwoju gminy.

Opracowanie obejmuje:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Dokumentacja wydana jest w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie. Dokument uwzględnia dane uzyskane z Urzędu Gminy Sępólno Krajeńskie, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko- Pomorskiego, przedsiębiorstw energetycznych oraz innych podmiotów, a także informacje statystyczne pozyskane z Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego o znaczeniu z punktu widzenia gospodarki energetycznej w gminie. Dane statystyczne uwzględniają informacje za ostatni dostępny rok – 2024.

1.1.3 Spójność z dokumentami strategicznymi

1.1.3.1 Porozumienie paryskie w sprawie zmian klimatu (UNFCCC)

W porozumieniu paryskim określono ogólnoświatowy plan działania, który ma nas uchronić przed groźbą daleko posuniętej zmiany klimatu dzięki ograniczeniu globalnego ocieplenia do wartości poniżej 2°C oraz dążeniu do utrzymania go na poziomie 1,5°C. Porozumienie paryskie ma również na celu poprawę zdolności krajów do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu i udzielenie im wsparcia. Porozumienie paryskie, które przyjęto podczas konferencji klimatycznej w Paryżu (COP21) w grudniu 2015r., jest pierwszym w historii uniwersalnym, prawnie wiążącym porozumieniem w dziedzinie klimatu.

Do porozumienia paryskiego przystąpiło prawie 190 krajów, w tym Unia Europejska i jej państwa członkowskie. UE formalnie ratyfikowała porozumienie 5 października 2016r., co umożliwiło jego wejście w życie 4 listopada 2016r. Aby porozumienie mogło wejść w życie, instrumenty ratyfikacji musiało złożyć co najmniej 55 krajów odpowiadających za co najmniej 55 proc. światowych emisji.

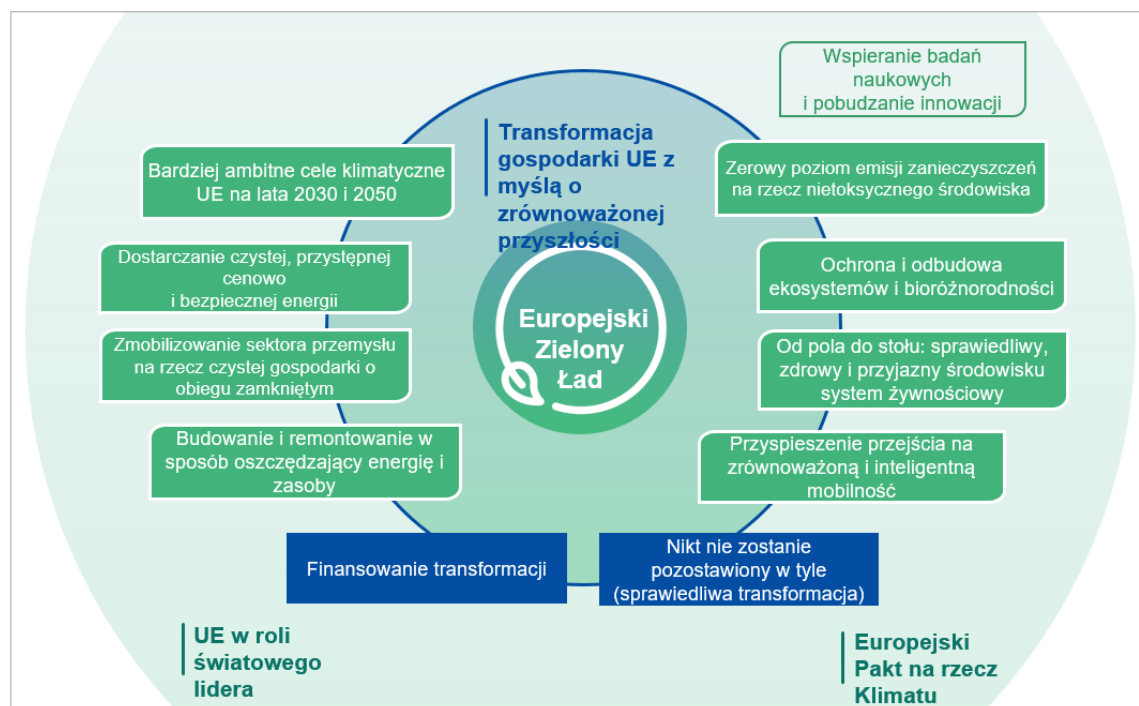
W porozumieniu Rządy osiągnęły zgodę w kwestii:

- długoterminowego celu, jakim jest utrzymanie wzrostu średniej temperatury na świecie znacznie niższego niż 2°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej,
- dążenia do tego, by ograniczyć wzrost do 1,5°C, gdyż znacznie obniżyłoby to ryzyko i skutki zmiany klimatu,
- konieczności jak najszybszego osiągnięcia w skali świata punktu zwrotnego maksymalnego poziomu emisji – przy założeniu, że krajom rozwijającym się zajmie to dłużej,
- doprowadzenia do szybkiej redukcji emisji zgodnie z najnowszymi dostępnymi informacjami naukowymi, aby osiągnąć równowagę między emisjami i pochłanianiem gazów cieplarnianych w drugiej połowie XXI wieku.

1.1.3.2 Europejski Zielony Ład

Europejski Zielony Ład 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 2050r. 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. Potrzebny jest nowy pakt, który zjednoczy obywateli w ich różnorodności, i w ramach którego władze krajowe, regionalne i lokalne, społeczeństwo obywatelskie i sektor przemysłowy będą ściśle współpracować z instytucjami i organami doradczymi UE.



Rys. 1 Europejski Zielony Ład- założenia

Źródło: Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego

W zakresie realizacji strategii w dniu 14 lipca 2021r. Komisja Europejska opublikowała nowy pakiet legislacyjny dotyczący energii zatytułowany „Gotowi na 55: osiągnięcie unijnego celu klimatycznego na 2030r. w drodze do neutralności klimatycznej” (COM(2021)0550). W nowym przeglądzie dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii (COM(2021)0557) zaproponowano podniesienie wiążącego celu dotyczącego udziału energii ze źródeł odnawialnych w koszyku energetycznym UE do 40% do 2030r. oraz nowych celów na szczeblu krajowym, takich jak:

- nowy poziom odniesienia zakładający 49% wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych do 2030r. w budynkach;
- nowy poziom odniesienia w wysokości 1,1 punktu procentowego rocznego wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w przemyśle;
- wiążący roczny wzrost o 1,1 punktu procentowego dla państw członkowskich w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii do ogrzewania i chłodzenia;
- orientacyjny roczny wzrost o 2,1 punktu procentowego w odniesieniu do wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz ogrzewania i chłodzenia z odpadów do ogrzewania i chłodzenia w miastach.

Aby obniżyć emisyjność i zdywersyfikować sektor transportu, ustalono:

- obejmujący wszystkie rodzaje transportu cel zakładający ograniczenie intensywności emisji gazów cieplarnianych pochodzących z paliw transportowych o 13% do 2030r.;
- 2,2-procentowy udział zaawansowanych biopaliw i biogazu do 2030r., przy pośrednim celu wynoszącym 0,5% do 2025r. (liczony pojedynczo);
- cel 2,6% dla paliw odnawialnych pochodzenia niebiologicznego i 50% udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu wodoru w przemyśle, w tym w zastosowaniach innych niż energetyczne, do 2030r.

1.1.3.3 Czysta energia dla wszystkich Europejczyków (zwana też pakietem zimowym)

Jest to zestaw 8 dyrektyw i rozporządzeń, które określają parametry nowego modelu energetyki w Unii Europejskiej zwanego unią energetyczną.

Najważniejsze założenia pakietu to:

- Kraje członkowskie powinny do końca 2019r. uzgodnić z Komisją Europejską strategię osiągnięcia celów energetyczno-klimatycznych w 2030r. tzw. plany krajowe na rzecz energii i klimatu. Plany będą podlegały rewizji. Ich założenia będą przekładały się na finansowanie projektów z funduszy unijnych. (Polska przygotowała i uzgodniła Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030).
- OZE mają stać się kluczowym źródłem wytwarzania energii – powinniśmy osiągnąć poziom 32% w UE. Powinno nastąpić przyspieszenie realizacji celu krajowego Polski na 2020. Zostanie uzgodniona ścieżka realizacji tego celu w latach 2021-2030. Integracja źródeł OZE w systemie energetycznym będzie priorytetem. Zmniejszą się bariery wejścia na rynek małych źródeł.
- Orientacyjne cele dla efektywności energetycznej (32,5%).
- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do 2030r. o 40% w stosunku do poziomu z 1990r.
- Stworzone zostaną udogodnienia dla rozwoju prosumentów w domach jedno- i wielorodzinnych oraz prosumentów-przedsiębiorców.
- Rynek mocy jest traktowany jako forma wsparcia publicznego dla energetyki. Jego stosowanie będzie wymagało przeprowadzenia europejskiej oceny wystarczalności zasobów i uzgodnienia z KE planu reform rynku. Rynki mocy będą stopniowo ograniczane.
- Konsumenci otrzymają szereg możliwości zwiększających ich świadomość i aktywność na rynku (m.in. inteligentne systemy opomiarowania, większa swoboda wyboru dostawcy – mając na uwadze coraz większe fluktuacje cenowe).
- Od 2020r. do 2025r. należy zrealizować cel uzyskania 70% zdolności przesyłowych na interkonektorach elektroenergetycznych udostępnianych dla wymiany transgranicznej.
- Zaplanowano uwolnienie cen dla odbiorców indywidualnych, które powinno nastąpić od 2021r. Będzie możliwe tymczasowe stosowanie taryf regulowanych dla odbiorców wrażliwych i zagrożonych ubóstwem energetycznym. (Termin ten przesunięto w przypadku Polski na 1 stycznia 2024r.).
- Radykalnie zmieni się rola OSD. Dystrybutorzy będą odpowiedzialni za integrowanie lokalnych zasobów (OZE, magazynów, DSR) do systemu energetycznego. Będą dzielić się odpowiedzialnością z OSP w bilansowaniu systemu. Powstanie unijna instytucja koordynująca pracę OSD.

Pakiet zimowy po jego przyjęciu podlegał dalszym modyfikacjom – uzgodniono m.in. podniesienie celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do 2030r. o 55% w stosunku do 1990r. – w tym celu przygotowano pakiet „Fit for 55”.

1.1.3.4 Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

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

1. Bezpieczeństwa energetycznego
2. Wewnętrznego rynku energii
3. Efektywności energetycznej
4. Obniżenia emisyjności
5. Badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030r.:

- -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.

1.1.3.5 Polityka energetyczna Polski do 2040

Polityka energetyczna Polski do 2040r. 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 2015r. 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 2040r. uwzględnia także wyzwania związane z dostosowaniem gospodarki do m.in. unijnych uwarunkowań dotyczących celów klimatyczno-energetycznych na 2030r., Europejskiego Zielonego Ładu czy planu odbudowy gospodarczej po pandemii COVID-19.

Filary polityki energetycznej Polski do 2040r:

- Sprawiedliwa transformacja
 - Oznacza zapewnienie nowych możliwości rozwoju regionom i społecznościom, które zostały najbardziej dotknięte negatywnymi skutkami przekształceń w związku z niskoemisyjną transformacją energetyczną.
 - Chodzi także o zapewnienie nowych miejsc pracy i gałęzi przemysłu uczestniczących w przekształceniach sektora energii.
 - Działania związane z transformacją rejonów węglowych będą wspierane kompleksowym programem rozwojowym.
 - W transformacji uczestniczyć będą także indywidualni odbiorcy energii, którzy z jednej strony zostaną osłonięci przed wzrostem cen nośników energii, a z drugiej strony będą zachęceni do aktywnego udziału w rynku energii. Dzięki temu transformacja energetyczna będzie przeprowadzona w sposób sprawiedliwy i każdy – nawet małe gospodarstwo domowe – będzie mógł w niej uczestniczyć.
 - Transformacja energetyczna może stworzyć ok. 300 tys. nowych miejsc pracy w branżach związanych z odnawialnymi źródłami energii, energetyką jądrową, elektromobilnością, infrastrukturą sieciową, cyfryzacją czy termomodernizacją budynków.
- Zeroemisyjny system energetyczny
 - Jest to kierunek długoterminowy, w którym zmierza transformacja energetyczna. Zmniejszenie emisyjności sektora energetycznego będzie możliwe poprzez wdrożenie energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu oraz zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej.

- Chodzi także o zaangażowanie energetyki przemysłowej, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego poprzez przejściowe stosowanie technologii energetycznych opartych m.in. na paliwach gazowych.
- Dobra jakość powietrza.
- Dzięki inwestycjom w transformację sektora ciepłowniczego, elektryfikację transportu oraz promowanie domów pasywnych i zeroemisyjnych (wykorzystujących lokalne źródła energii), w widoczny sposób poprawi się jakość powietrza, która ma wpływ na zdrowie społeczeństwa.
- Najważniejszym rezultatem transformacji – odczuwalnym przez każdego obywatela – będzie zapewnienie czystego powietrza w Polsce.

Cele polityki energetycznej Polski do 2040r.:

- 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 BalticPipe 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).

1.1.4 Wykaz dokumentów bazowych

- Strategia Rozwoju Gminy Sępólno Krajeńskie na lata 2021-2030 – 2021r.,
- Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Sępoleńskiego na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024- 2027,
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Sępólno Krajeńskie na lata 2022-2026 z perspektywą na lata 2027-2030 – 2023r.,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sępólno Krajeńskie, czerwiec 2018 r.
- Lokalny Program Rewitalizacji dla Gminy Sępólno Krajeńskie – 2021 r.,
- Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Sępólno Krajeńskie - 2022r.,
- Program ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu dla strefy kujawsko-pomorskiej – aktualizacja 2023,
- Miejscowe Plany zagospodarowania przestrzennego,
- Informacje od Przedsiębiorstw Energetycznych, Przedsiębiorców, mieszkańców gminy,
- Dane z Urzędu Gminy Sępólno Krajeńskie.

1.2 Charakterystyka ogólna gminy Sępólno Krajeńskie mająca wpływ na planowanie energetyczne

1.2.1 Lokalizacja gminy

Sępólno Krajeńskie jest gminą miejsko-wiejską (Rys. 2) położoną w Województwie Kujawsko – Pomorskim na jego granicy i sąsiaduje z Województwem Wielkopolskim oraz Województwem Pomorskim. Gmina należy do powiatu sępoleńskiego, którego siedzibą jest miasto Sępólno Krajeńskie. Gmina Sępólno Krajeńskie charakteryzuje się dobrą dostępnością komunikacji drogowej. Do głównych tras transportowych przebiegających przez gminę należy droga krajowa DK-25 relacji Bobolice – Oleśnica oraz droga wojewódzka DW-241 relacji Rogoźno – Tuchola. Powierzchnia gminy wynosi 229 km² i zamieszkuje ją 14 997 osoby (stan na koniec roku 2024 – dane GUS BDL). Pod względem liczby mieszkańców gmina jest największą gminą w powiecie sępoleńskim. Gmina sąsiaduje z:

1. gminą Debrzno, powiat człuchowski, województwo pomorskie;
2. gminą Kęsowo, powiat tucholski, województwo kujawsko - pomorskie;
3. gminą Gostycyn, powiat tucholski, województwo kujawsko - pomorskie;
4. gminą Więcbork, powiat sępoleński, województwo kujawsko - pomorskie;
5. gminą Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko - pomorskie;
6. gminą Kamień Krajeński, powiat sępoleński, województwo kujawsko - pomorskie;
7. gminą Lipka, powiat złotowski, województwo wielkopolskie.



Rys. 2 Gmina Sępólno Krajeńskie

Źródło: www.google.com/maps

Sieć osadniczą gminy tworzą 33 miejscowości wiejskie oraz miasto Sępólno Krajeńskie pełniące rolę ośrodka dominującego, w którym koncentrują się funkcje handlowo-usługowe, produkcyjne oraz

administracyjne. Część wiejska gminy obejmuje 24 sołectwa (Dziechowo, Iłowo, Jazdowo, Kawle, Komierowo, Lutowo, Lutówko, Niechorz, Piaseczno, Radońsk, Sikorz, Skarpa, Świdwie, Teklanowo, Trzciany, Wałdowo, Wałdówko, Wilkowo, Wiśniewa, Wiśniewka, Włóścibórz, Wysoka Krajeńska, Zalesie, Zboże). Miejską część gminy stanowią dwa osiedla reprezentowane przez Zarządy Osiedli (Osiedle Nr 1 w Sępólnie Krajeńskim, Osiedle Nr 2 w Sępólnie Krajeńskim). Miasto skupia 57% ludności całej gminy. Pod względem zajmowanej powierzchni gmina Sępólno Krajeńskie jest po gminie Więcbork drugą, co do wielkości gminą w powiecie sępoleńskim.

1.2.2 Zagospodarowanie terenu gminy

Struktura zagospodarowania przestrzennego gminy Sępólno Krajeńskie jest typowa dla gmin miejsko-wiejskich o dominującej funkcji rolniczej. Tereny rolnicze zajmują prawie 60% powierzchni gminy. Stopień lesistości kształtuje się na stosunkowo wysokim poziomie ok. 29% w porównaniu do średniej województwa kujawsko-pomorskiego wynoszącej ok. 23%. Gminę wyróżnia jej zachodnia, zalesiona część, najmniej przekształcona przez działanie człowieka. Teren ten pokrywają w większości obszary chronione.

W gminie Sępólno Krajeńskie pod względem typologicznym 39% gruntów stanowią gleby rdzawe o małej lub bardzo małej przydatności dla rolnictwa. Również około 40% stanowią gleby płowe, raczej przydatne. O niesprzyjających warunkach dla rolnictwa świadczy mały udział gleb brunatnych, które stanowią jedynie 12%. Pozostałe kilka procent gruntów stanowią gleby murszowe, mułowo-torfowe, torfowe i murszowo-torfowe. Czarne ziemie na terenie gminy nie występują. Relatywnie słabą przydatność gleb potwierdza także udział gruntów w poszczególnych klasach bonitacyjnych. W gminie nie występują gleby klas I i II. Interesującym wskaźnikiem jest udział gleb najsłabszych (V, VI), który w gminie Sępólno Krajeńskie przekracza 1/4 ogółu gruntów. Gleby klasy IIIA zajmują zaledwie 1,4% ogólnej powierzchni, a największe powierzchnie - około 1/3, zajmują gleby klasy IVA. Łącznie gleby klasy IV stanowią ponad 60% gleb gminy.

Klasyfikacja gleb według kompleksów rolniczej przydatności wskazuje, iż najpowszechniej występujące kompleksy to żytńi słaby (kompleks 6) i żytńi dobry (kompleks 5). Kompleks żytńi dobry szczególnie powszechny jest we wschodniej części gminy, w obrębach: Wałdowo, Wilkowo, Wałdówko, Komierowo, Włóścibórz, Trzciany. Najlepszy kompleks pszenney dobry obserwowany jest w minimalnej powierzchni w obrębie geodezyjnym Trzciany. W tej części gminy notuje się też największe powierzchnie kompleksu 4-żytniego bardzo dobrego, który występuje „wyspowo” w obrębach Wałdowo, Wilkowo, Włóścibórz, Trzciany, Świdwie, Kawle, Wiśniewa, Wiśniewka, Niechorz oraz Zboże.

1.2.3 Klimat

Gmina Sępólno Krajeńskie znajduje się w regionie Klimatycznym Pojezierza Pomorskiego. Średnie wartości dla poszczególnych parametrów pogodowych w latach 2015-2018 wynoszą odpowiednio:

- opady atmosferyczne: 380-460 mm, 560-620 mm, 720-760 mm, 420-560 mm,
- czas trwania pokrywy śnieżnej: od 90 do 20 dni,
- w ciągu ostatnich 30 lat największą miesięczną sumę opadów zanotowano w lipcu 1980 r., - 198,4 mm.

Zauważalny jest ogólny trend obniżania się rocznych sum opadów, co w efekcie długofalowym może doprowadzić do procesów stepowienia krajobrazu. W przebiegu rocznym minimum opadów występuje w lutym, a maksimum - w lipcu i sierpniu. Przymrozki występują przez średnio 90-117 dni w roku, dni z temperaturą powyżej 25°C było około 31-50, a długość okresu wegetacyjnego wynosi około 210-215 dni. Średnia temperatura roku wynosi około 7,5-9,8°C, najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą 17-18°C, najchłodniejszym styczeń i luty od -2,5 do -3,6°C. Usłonecznienie definiowane jako

czas bezpośredniego dopływu promieniowania słonecznego do powierzchni Ziemi (liczba godzin ze Słońcem) zależy głównie od długości dnia i wielkości zachmurzenia. W skali roku najmniejsze średnie dobowe usłonecznienie występuje w miesiącach zimowych (grudzień), a największe w miesiącach letnich (czerwiec, lipiec).

Na terenie gminy przeważają wiatry południowo – zachodnie i zachodnie, a średnia roczna prędkość wiatru wynosi ok. 2,7 m/s. Z wiatrami z sektora zachodniego wiąże się napływ mas powietrza pochodzenia atlantyckiego, zawsze wilgotnego, w zimie ciepłego i powodującego odwilże, a w lecie chłodnego. Tym masom powietrza towarzyszy pochmurna pogoda, opady deszczu lub mżawki oraz często mgły. Wiatrom z sektora wschodniego towarzyszy napływ suchego powietrza kontynentalnego, w zimie mroźnego, a latem i wczesną wiosną – bardzo ciepłego. Wiatry północne przynoszą suche powietrze arktyczne, w ciepłej części roku chłodne, a zimą mroźne.

Według klasyfikacji klimatycznej Polski, autorstwa W. Okołowicza i D. Martyn, gmina Sępólno Krajeńskie znajduje się w południowej części regionu pomorskiego, który cechuje się krótkim i łagodnym latem oraz krótką i łagodną zimą. Zróżnicowanie rzeźby terenu, różnice w pokrywie roślinnej, stosunkach wodnych, a także znaczne różnice wysokości i w warunkach przewietrzania oraz ekspozycji, powodują na terenie gminy lokalne modyfikacje klimatu.

W tabeli poniżej zamieszczono średnie temperatury miesięczne dla poszczególnych miesięcy sezonu grzewczego (w oparciu o nową bazę danych klimatycznych) oraz określono średnią liczbę stopniodni dla standardowego sezonu grzewczego dla obszaru gminy Sępólno Krajeńskie. Dane pochodzą z najbliższej stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Chojnicach.

Tab. 1 Wyznaczenie liczby stopniodni dla roku standardowego dla stacji Chojnice.

Miesiąc	Średnia temperatura z wielolecia	Liczba dni sezonu grzewczego	Liczba stopniodni w wieloleciu 1971-2000 (Tw=20°C)	Średnia temperatura w 2013 r.	Liczba stopniodni w 2013 r. (Tw=20°C)	Średnia temperatura w 2019 r.	Liczba stopniodni w 2019 r. (Tw=20°C)	Średnia temperatura w 2023 r.	Liczba stopniodni w 2024 r. (Tw=20°C)
1	-0,7	31	641,7	-3,1	716,1	-1,0	651	2,3	548,7
2	-3,8	28	666,4	-1,3	596,4	2,6	487,2	1,0	532,0
3	3,5	31	511,5	-3	713	4,9	468,1	3,4	514,6
4	5,9	30	423	6,5	405	9,0	330	7,3	381,0
5	11,5	10	85	14,2	58	11,2	88	12,4	76,0
6	15,6	0	0	16,9	0	20,4	0	17,7	0,0
7	16	0	0	18,1	0	17,4	0	17,9	0,0
8	16,5	0	0	17,8	0	19,1	0	18,3	0,0
9	11,8	5	41	11,8	41	13,1	34,5	17,4	13,0
10	7,2	31	396,8	9,3	331,7	9,5	325,5	9,5	325,5
11	2	30	540	4,5	465	4,9	453	3,1	507,0
12	-0,5	31	635,5	2,2	551,8	2,5	542,5	1,3	579,7
Suma			3940,9		3878		3379,8		3477,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie lat meteorologicznych i statystycznych danych klimatycznych do obliczeń energetycznych budynków (baza danych Ministerstwa Infrastruktury) oraz IMGW

Z przedstawionych danych wynika, że liczba stopniodni sezonu grzewczego w 2013 roku była niższa o 1,6% od średniej wieloletniej, natomiast liczba stopniodni w sezonie grzewczym w 2019 roku była niższa

14,2%, a w sezonie 2023 o 12% niższa. Oznacza to, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w ostatnich latach było niższe niż zapotrzebowanie odniesione do standardowych warunków sezonu grzewczego.

1.2.4 Obszary chronione

W gminie Sępólno Krajeńskie znajdują się tereny podlegające prawnej ochronie.

Na terenie gminy znajduje się jeden obszar Natura 2000, jest to Dolina Łobżonki. Obszar ten został utworzony na mocy Decyzji Komisji Europejskiej z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny. Obszar ten zajmuje 5894,45 ha, zaś w granicach gminy zlokalizowane jest 2285,06 hektara. Dolina Łobżonki zajmuje tereny przy zachodniej granicy gminy obejmując jeziora: Lutowskie, Mielec oraz Juchacz. W granicach obszaru Dolina Łobżonki znajduje się większość pomników przyrody, użytków ekologicznych oraz rezerwatów przyrody gminy. Obszar chroni rzekę Łobżonkę wraz z fragmentami dopływów - Lubczą i Orlą oraz tereny do nich przyległe, stanowiąc jeden z najcenniejszych obszarów przyrodniczych na Pojezierzu Krajeńskim. Osią obszaru jest około 60 kilometrowa dolina rzeki Łobżonki.

Na terenie gminy Sępólno Krajeńskie występują cztery rezerваты przyrody: Lutowo, Gaj Krajeński, Buczyzna i Dęby Krajeńskie, które obejmują łącznie 95,27 ha.

Największą powierzchnię obejmuje rezerwat Dęby Krajeńskie. Jest to rezerwat leśny położony bezpośrednio przy zachodniej granicy gminy Sępólno Krajeńskie i gminy Lipka. Został utworzony w 2000 roku na mocy Rozporządzenia Wojewody nr 249/00 z dnia 7 grudnia 2000 r. W całości zlokalizowany jest w granicach gminy Sępólno Krajeńskie i obejmuje powierzchnię 45,83 ha. Rezerwat z racji położenia na obszarze Natura 2000 objęty jest planem ochrony tego terenu, ponadto posiada plan ochrony rezerwatu ustanowionego na mocy Zarządzenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 14 grudnia 2015 r. Rezerwat nie posiada otuliny. Celem ochrony jest zachowanie lasu grądowego z drzewostanem dębowo - bukowym.

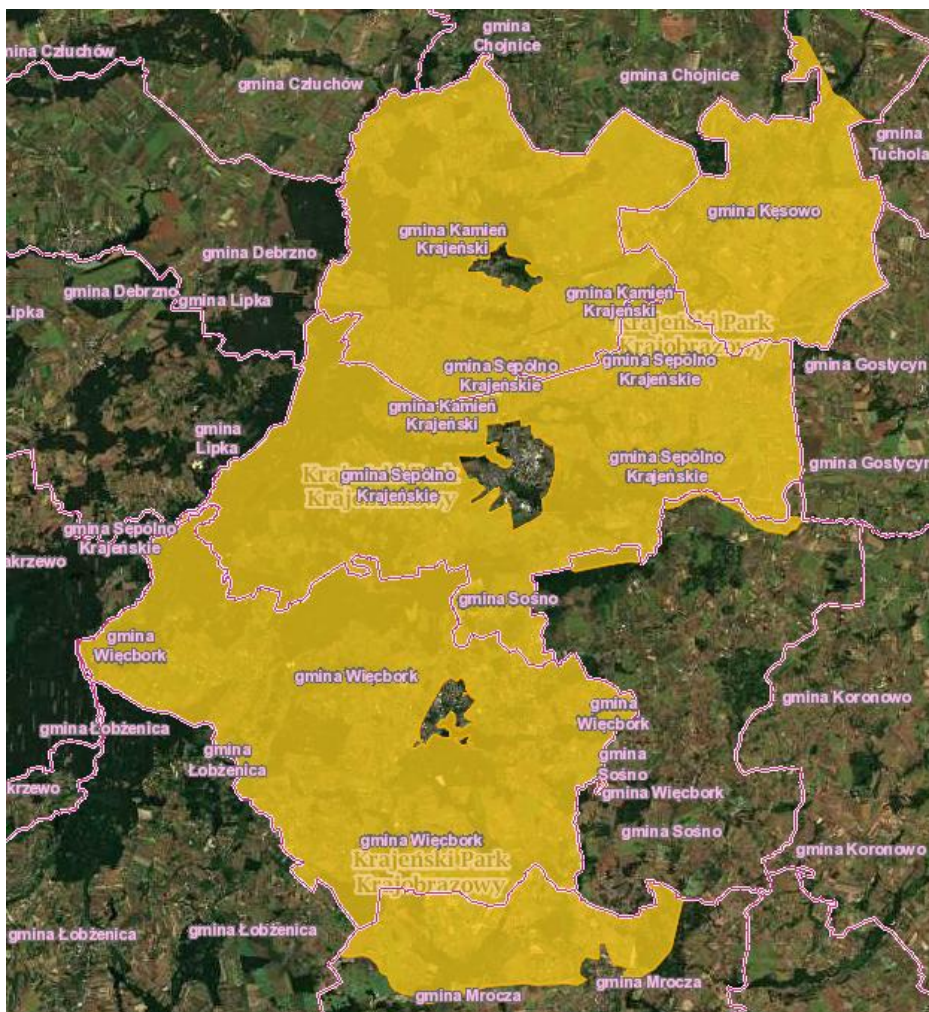
Rezerwat Buczyzna jest rezerwatem leśnym położonym w północno-zachodniej części gminy w okolicy miejscowości Lutówko bezpośrednio przy drodze powiatowej nr 1117C. Został utworzony w 2000 roku na mocy rozporządzenia Wojewody Kujawsko-Pomorskiego Nr 247/00 z dnia 7 grudnia 2000 r. W całości zlokalizowany jest w granicach gminy Sępólno Krajeńskie i obejmuje powierzchnię 20,01 ha. Rezerwat z racji położenia na obszarze Natura 2000 objęty jest planem ochrony tego terenu, ponadto posiada plan ochrony rezerwatu ustanowionego na mocy Zarządzenia Nr 21/0210/2011 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 28 grudnia 2011 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody "Buczyzna". Rezerwat nie posiada otuliny. Celem ochrony jest zachowanie powierzchni leśnej o drzewostanie bukowym o bardzo wysokiej jakości, w związku z tym pozyskuje się z nich materiał nasienny do nowych zalesień. Na terenie rezerwatu zlokalizowane są pomniki przyrody oraz liczne gatunki objęte ochroną prawną. Obszar rezerwatu bogaty jest również w gatunki fauny - głównie zwierzęny łownej.

Rezerwat Gaj krajeński jest rezerwatem leśnym położonym bezpośrednio przy północno-zachodniej granicy gminy Sępólno Krajeńskie i gminy Debrzno, na południe od drogi powiatowej nr 1116C prowadzącej do Starego Gronowa. Został utworzony w 1965 roku na mocy Zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 3 maja 1965 r. W całości zlokalizowany jest w granicach gminy Sępólno Krajeńskie i obejmuje powierzchnię 10,04 ha. Rezerwat z racji położenia na obszarze Natura 2000 objęty jest planem ochrony tego terenu, ponadto posiada plan ochrony rezerwatu ustanowionego na mocy Zarządzenia Nr 0210/2/2012 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 29 sierpnia 2012 r.

Rezerwat nie posiada otuliny. Celem ochrony rezerwatu jest zachowanie fragmentu acidofilnej buczyny niżowej, z rzadkimi gatunkami runa.

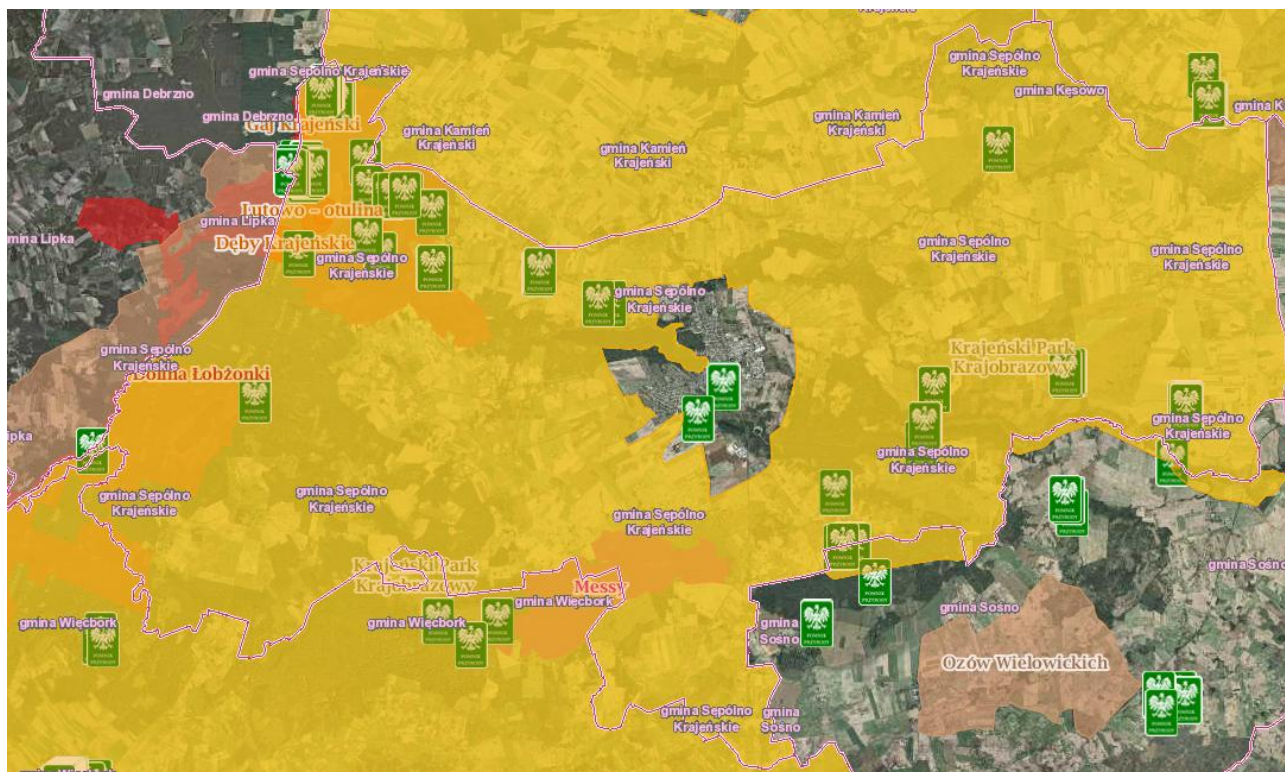
Rezerwat "Lutowo" jest rezerwatem leśnym położonym w północno-zachodniej części gminy. Został utworzony w 1963 roku na mocy Zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 14 stycznia 1963 r. W całości zlokalizowany jest w granicach gminy Sępólno Krajeńskie i obejmuje powierzchnię 19,39 ha. Rezerwat z racji położenia na obszarze Natura 2000 objęty jest planem ochrony tego terenu, ponadto posiada plan ochrony rezerwatu ustanowionego na mocy Zarządzenia Nr 0210/4/2012 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 29 sierpnia 2012 r. Rezerwat posiada otulinę o powierzchni 30,31 ha. Celem ochrony rezerwatu jest zachowanie fragmentu boru bagiennego.

Gmina Sępólno Krajeńskie, z wykluczeniem części miejskiej, w całości położona jest na terenie **Krajeńskiego Parku Krajobrazowego**. Park został utworzony 1998 r. na mocy Rozporządzenia nr 24/98 Wojewody Bydgoskiego. W roku 2004 jego granice zostały powiększone zgodnie z Rozporządzeniem nr 31/2004 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 2 listopada 2004 r. i ostatecznie obejmują obszar 74 985,60 ha. Ustalenie dotyczące Parku zawarte są w uchwale nr X/229/15 Sejmiku Województwa kujawsko-Pomorskiego z dnia 24 sierpnia 2015 r. w sprawie Krajeńskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Kuj-Pom. z 2015 r. poz. 2550).



Rys. 3 Gmina Sępólno Krajeńskie – granice Krajeńskiego Parku Krajobrazowego

Źródło: www.geoserwis.gdos.gov.pl



Rys. 4 Formy ochrony przyrody w Gminie Sępólno Krajeńskie

Źródło: www.geoserwis.gdos.gov.pl

1.2.5 Demografia

Liczba ludności w gminie Sępólno Krajeńskie począwszy od 2011 r. nieznacznie maleje. Według danych GUS, w 2010 roku gmina liczyła 16168 mieszkańców, natomiast na koniec roku 2024 już tylko 14 997. Daje to spadek liczby ludności o 8,3% w ciągu 14 lat, a średni spadek liczby ludności wynosi 0,5% r/r. Przy czym należy zauważyć, że spadek liczby ludności nasilił się od 2020 r. czyli po pandemii COVID 19 - od 2020 r. średni spadek liczby mieszkańców wynosi 1% r/r. Niepokojący jest także spadek liczby urodzeń w gminie, gdzie w 2024 r. odnotowano historycznie najniższy wynik – 93 urodzenia, podczas gdy w 2009 r. liczba urodzeń wynosiła 219 (najwyższy wynik w XXI wieku).

Tab. 2 Trendy demograficzne gminy Sępólno Krajeńskie

Wybrane dane statystyczne	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ludność ogółem	16 168	16 119	16 110	16 111	16 087	16 053	15 965	15 936	15 803	15 803	15 277	15 213	15 168	15 055	14 997
Liczba mężczyzn	7 905	7 877	7 863	7 863	7 848	7 828	7 796	7 780	7 739	7 737	7 482	7 433	7 415	7 359	7 333
Liczba kobiet	8 263	8 242	8 247	8 248	8 239	8 225	8 169	8 156	8 064	8 066	7 795	7 780	7 753	7 696	7 664
Przyrost ludności r/r	1,5%	-0,3%	-0,1%	0,0%	-0,1%	-0,2%	-0,6%	-0,2%	-0,8%	0,0%	-3,3%	-0,4%	-0,3%	-0,7%	-0,4%

Źródło: Baza BDL Główny Urząd Statystyczny

W poniższej tabeli przedstawiono liczbę mieszkańców poszczególnych sołectw i części miejskiej gminy (stan na koniec 2019 i 2024 r., dane UM Sępólno Krajeńskie). Do największych sołectw należą: Wałdowo, Lutowo, Piaseczno, Niechorz.

Tab. 3 Liczba mieszkańców gminy w podziale na miasto/sołectwa

Miasto/Sołectwo	Liczba mieszkańców w 2019 r.	Liczba mieszkańców w 2024 r.
Sępólno Krajeńskie	8817	8323
Dziechowo	139	139
Iłowo	292	259
Jazdowo	46	49
Kawle	275	246
Komierowo	268	250
Lutowo	437	450
Lutówko	335	334
Niechorz	428	483
Piaseczno	556	634
Radońsk	219	205
Sikorz	281	330
Skarpa	246	230
Świdwie	334	317
Teklanowo	98	97
Trzciany	271	267
Wałdowo	651	654
Wałdówko	166	158
Wilkowo	168	153
Wiśniewa	184	191
Wiśniewka	137	130
Włóścibórz	400	380
Wysoka Krajeńska	140	136
Zalesie	188	181
Zboże	287	281

Źródło: UM Sępólno Krajeńskie

1.2.6 Działalność gospodarcza

Według podmiotów gospodarki narodowej w rejestrze REGON w 2024 r. w Gminie Sępólno Krajeńskie dominowała działalność określana jako „pozostała” (głównie usługi), a następnie podmioty w sektorze przemysłowym i budowlanym. Ogółem w Gminie wystąpiło 1527 podmiotów gospodarczych.

Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Sępólno Krajeńskie od kilku lat systematycznie rośnie.

Tab. 4 Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Sępólno Krajeńskie na przestrzeni lat 2010-2024 wg rejestru REGON

sektor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
liczba podmiotów gospodarczych ogółem	1 222	1 189	1 209	1 223	1 241	1 240	1 233	1 252	1 321	1 370	1 390	1 424	1 441	1 486	1 527
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	50	54	51	51	44	45	45	43	48	45	44	45	43	44	44
przemysł i budownictwo	290	281	294	310	311	307	314	326	359	382	408	428	445	464	476
pozostała działalność	882	854	864	862	886	888	874	883	914	943	938	951	953	978	1 007

Źródło: BDL Główny Urząd Statystyczny

W gminie Sępólno Krajeńskie dominują podmioty gospodarcze zatrudniające do 9 osób i tu na przestrzeni lat 2010-2024 można zaobserwować tendencję wzrostową. Znacznie mniejsza jest liczba przedsiębiorstw zatrudniających od 10 do 49 pracowników. W tym przypadku na przestrzeni lat 2010-2024 odnotowano spadek tego typu podmiotów gospodarczych. Liczba przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 50 pracowników, ale mniej niż 250, przez te lata utrzymuje się praktycznie na tym samym poziomie, jednakże stanowią one najmniejszy udział pośród podmiotów prowadzących działalność gospodarczą na terenie gminy, na terenie gminy znajduje się także 1 przedsiębiorstwo zatrudniające ponad 250 pracowników.

Tab. 5 Wielkość podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Sępólno Krajeńskie na przestrzeni lat 2010-2024 wg rejestru REGON

zatrudnionych	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
0 - 9	1 154	1 120	1 138	1 159	1 176	1 176	1 169	1 191	1 261	1 309	1 328	1 362	1 380	1 424	1 463
10 - 49	57	57	57	52	53	52	52	51	50	50	51	51	50	51	52
50 - 249	11	12	14	12	12	12	12	10	10	11	11	11	11	10	11
powyżej 250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Źródło: BDL Główny Urząd Statystyczny

1.2.7 Budownictwo

Na terenie gminy Sępólno Krajeńskie według stanu na koniec 2024 r. znajduje się 3 073 budynki mieszkalne. Ich łączna powierzchnia wynosi 419 899 m². Łączna powierzchnia budynków mieszkalnych zlokalizowanych w obrębie miasta to 251 220 m², a pozostałe 168 669 m², to łączna powierzchnia mieszkalna budynków w sołectwach.

Poniższa tabela prezentuje strukturę wiekową mieszkań na terenie gminy Sępólno Krajeńskie. Największą grupę mieszkań stanowią mieszkania wybudowane w okresie lat 70-tych i 80-tych. Średnia wielkość mieszkania na terenie gminy wynosi 80 m² co świadczy o dużej dominacji budownictwa jednorodzinnego w zabudowie na terenie gminy.

Tab. 6 Struktura wiekowa mieszkań na terenie gminy Sępólno Krajeńskie

Wiek budowy mieszkań	Ilość mieszkań	Pow. użytkowa [m2]	średni przyrost roczny powierzchni mieszkalnej
przed 1918	477	36 379	bd
1918 - 1944	896	55 371	2130
1945 - 1970	887	59 068	2363
1971 - 1978	701	48 387	6912
1979 - 1988	833	66 746	7416
1989-2002	597	54 936	4226
2003-2019	591	66 976	4186
2020-2024	263	32 026	6405
razem	5 245	419 889	

Źródło: BDL GUS

2 Analiza i ocena zaopatrzenia gminy Sępólno Krajeńskie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

2.1 Infrastruktura energetyczna na terenie gminy

2.1.1 Infrastruktura ciepłna

Zaopatrzenie odbiorców w gminie Sępólno Krajeńskie w ciepło realizowane jest przy wykorzystaniu:

- miejskiego systemu ciepłowniczego zasilanego ze źródeł do niego przyłączonych, wykorzystujących jako paliwo słomę (oraz gaz ziemny jako źródło awaryjne),
- gazu ziemnego przesyłanego sieciami,
- energii elektrycznej,
- węgla kamiennego spalanego w kotłowniach obsługujących obszary lokalne lub pojedyncze obiekty,
- urządzeń spalających inne paliwa niż wyżej wymienione,
- węgla spalanego w piecach i kotłowniach indywidualnych,
- źródeł energii odnawialnej.

Miejski system ciepłowniczy w Sępólnie Krajeńskim zasila w ciepło główne budynki instytucjonalne i mieszkaniowe na terenie miasta. System zarządzany jest przez Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

2.1.1.1 Źródła ciepła

Źródłem ciepła dla miejskiego systemu ciepłowniczego w Sępólnie jest ciepłownia przy ul. Przemysłowej 5 wyposażona w 3 kotły na słomę oraz 2 kotły gazowe jako źródła awaryjne. Łączna moc źródeł podstawowych wynosi 8,5MW, kotły na słomę zostały zainstalowane w 2001 i 2005 r. Roczne zużycie paliwa kształtuje się na poziomie ok. 4500 ton słomy. Poniżej przedstawiono charakterystykę kotłów.

Tab. 7 Charakterystyka źródeł ciepła w ciepłowni.

L.p.	Wyszczególnienie	kocioł	kocioł	kocioł	kocioł
	Dane techniczne kotłów:				
1	Typ kotła	KSS4	KSS2	COMPTE	Paromat
2	Moc nominalna [MW]	4,0	2,0	2,5	0,575
3	Typ paleniska	ruszt schodkowy	ruszt schodkowy	ruszt schodkowy	palnik wentylatorowy
4	Producent	GROS-POL	GROS-POL	Heise\$Gostkowski-	Viessmann
5	Ilość (szt.)	1	1	1	2
6	Rok zainstalowania	2001	2001	2005	1998
7	Sprawność wytwarzania ciepła w %	70	70	70	70
8	Paliwo	słoma	słoma	słoma	gaz GZ-50/olej
9	Roczne zużycie paliwa około	2700 t/rok	900 t/rok	1 000 t/rok	praca awaryjna

Źródło: ZGK Sp. z o.o.

W ciepłowni zużywa się słomę o średniej kaloryczności 11 MJ/kg), poniżej przedstawiono zużycie słomy w kolejnych latach oraz ciepło wyprodukowane oraz wprowadzone do sieci, które w kolejnych latach wynosiło:

Tab. 8 Zużycie słomy i wytworzenie ciepła w ciepłowni w latach 2020-2024

	2020	2021	2022	2023	2024
zużycie słomy [ton]	4692	5972	4159	4753	4505
ciepło wprowadzone do sieci [GJ]	27 283,80	30 511,14	29 373,32	29 179,60	28 033,86
ciepło wytworzone [GJ]	30 012,18	33 562,25	32 310,65	32 097,56	30 837,25

Źródło: ZGK Sp. z o.o.

Najwięcej ciepła w ostatnich latach wyprodukowano w 2021 r. w związku z najchłodniejszą zimą w ostatnich latach.

W gminie Sępólno Krajeńskie jest kilka większych źródeł ciepła, zlokalizowanych na terenie zakładów produkcyjnych oraz spółdzielni mieszkaniowej, należą do nich:

Tab. 9 Wykaz kotłowni na terenie gminy Sępólno Krajeńskie

Lp.	Podmiot nazwa	Obiekt	Adres	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.
1	AUTO-SERWIS "RAD-CAR" Radosław Przybysz	Kotłownia	Koronowska 10, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	10	Mg
2	ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ SP. Z O.O.	Kotły na WĘGIEL i GAZ - ul. Przemysłowa 5 - TAB. C	Przemysłowa 5, 89-400 Sępólno Krajeńskie	gazowe	0,000458	mln m3
3	ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ SP. Z O.O.	Kotły na WĘGIEL i GAZ - ul. Przemysłowa 5 - TAB. C	PRZEMYSŁOWA 5, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	4,8	Mg
4	SPÓŁDZIELNIA ROLNIKÓW INDYWIDUALNYCH ROLNIK	KOTŁY tab C - Gm. Sępólno Krajeńskie - miejsko-wiejska	89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - drewno	92,6	Mg

Lp.	Podmiot nazwa	Obiekt	Adres	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.
5	SPÓŁDZIELNIA ROLNIKÓW INDYWIDUALNYCH ROLNIK	KOTŁY tab C - Gm. Sępólno Krajeńskie - miejsko-wiejska	89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	15,14	Mg
6	ANDRZEJ SOŁTYSIŃSKI ACER RZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO USŁUGOWO HANDLOWE	Kotły	KOŚCIUSZKI 24, 88-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - drewno	28,38	Mg
7	NADLEŚNICTWO LUTÓWKO	Kotły - Lutówko (Gm.: Sępólno Krajeńskie - wieś)	Lutkowo , 89-407 Lutkowo	płynne (oleje)	7,5	Mg
8	MDD SP. Z O.O. FABRYKA MEBLI BIUROWYCH	Kotły	Koronowska 22, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - drewno	1605,5	Mg
9	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA KROKUS W NIECHORZU	Kotłownia - Niechorz (Gm, Sępólno Krajeńskie - obszar wiejski)	Niechorz 8E, 89-400 Sępólno Kraj.	stałe - węgiel	109,6	Mg
10	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA KROKUS W NIECHORZU	Kotłownia - Komierowo (Gm. Sępólno Krajeńskie - obszar wiejski)	Komierowo, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	166,6	Mg
11	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA KROKUS W NIECHORZU	Kotłownia - Kawle (Gm. Sępólno Krajeńskie - obszar wiejski)	Kawle , 89-400 Sępólno Krajeńskie.	stałe - węgiel	98,52	Mg
12	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA KROKUS W NIECHORZU	Kotłownia - Skarpa (Gm. Sępólno Krajeńskie - obszar wiejski)	Skarpa, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	115,34	Mg
13	BANK SPÓŁDZIELCZY W WIĘCBOURKU	Kotłownia - Sępólno Krajeńskie (miasto)	Plac Wolności 21, 89-400 Sępólno Krajeńskie	gazowe	0,008382	mln m3
14	AGROMA SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLU SPRZĘTEM ROLNICZYM	Kotły	Bojowników o wolność i demokrację 15, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - drewno	13,5	Mg
15	AGROMA SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLU SPRZĘTEM ROLNICZYM	Kotły	BOJOWNIKÓW O WOLNOŚĆ I DEMOKRACJĘ 15, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	17,22	Mg
16	TOMASZ MINDIKOWSKI KAMIENIARSTWO	Kotły	Tadeusza Kościuszki 15, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - drewno	0,7	Mg
17	TOMASZ MINDIKOWSKI KAMIENIARSTWO	Kotły	Tadeusza Kościuszki 15, 89-400 Sępólno Krajeńskie	gazowe	0,001459	mln m3
18	TOMASZ MINDIKOWSKI KAMIENIARSTWO	Kotły	Tadeusza Kościuszki 15, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	11	Mg
19	DORAN GROUP SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA	Kotłownia	Tadeusza Kościuszki 22, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - drewno	19	Mg
20	SZKOŁA PODSTAWOWA W LUTOWIE IM. PRYMASA TYSIĄCLECIA KARDYNAŁA STEFANA WYSZYŃSKIEGO	kotły	Lutowo 1, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	46	Mg

Lp.	Podmiot nazwa	Obiekt	Adres	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.
21	SZKOŁA PODSTAWOWA IM. KRÓLOWEJ JADWIGI W WAŁDOWIE	Kotły	Wałdowo 90, 89-400 Sępólno Krajeńskie	płynne (oleje)	9,38	Mg
22	SPÓŁKA PRODUKCYJNO-HANDLOWA SPÓŁKA JAWNA TOMAS & TOMAS	XML: kotły do 5MW; silniki spalinowe		gazowe	0,093852	mln m3
23	ALINA LACKA ALMOR ZAKŁAD PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWY	Instalacja do obróbki i przetwórstwa produktów spożywczych - spalanie WĘGLA	Łowo 53, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	82,08	Mg
24	WIOLETTA I LESZEK ZIEMIŃSCY PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWE S.C.	Kotłownia	Przemysłowa 7B, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - drewno	175	Mg
25	KAPOST SP. Z O.O.	Kotłownia - Zakł. nr 16 ul. Składowa - BIURO	Składowa , 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	9,05	Mg
26	KAPOST SP. Z O.O.	Kotłownia - Zakład nr 26 - ul. Leśna - HOTEL	Leśna , 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	40,48	Mg
27	KRZYSZTOF SEYDAK FIRMA USŁUGOWO HANDLOWA	Kotły	Tadeusza Kościuszki 15 G, 89-400 Sępólno Krajeńskie	płynne (oleje)	5,04	Mg
28	RYSZARD SZCZEPAŃSKI WYROBY BETONOWE	Kotły	Sienkiewicza 110, 89-400 Sępólno Krajeńskie	gaz płynny	0,26	Mg
29	RYSZARD SZCZEPAŃSKI WYROBY BETONOWE	Kotły	Sienkiewicza 110, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - drewno	18	Mg
30	RYSZARD SZCZEPAŃSKI WYROBY BETONOWE	Kotły	Sienkiewicza 110, 89-400 Sępólno Krajeńskie	płynne (oleje)	7,85	Mg
31	RYSZARD SZCZEPAŃSKI WYROBY BETONOWE	Kotły	Sępólno Krajeńskie, Sienkiewicza 110, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	15	Mg
32	ZARZĄD DROGOWY W SĘPÓLNIE KRAJEŃSKIM	Kotły	Sępólno Krajeńskie, Koronowska 5, 89-400 Sępólno Krajeńskie	gaz płynny	0,99217	Mg
33	GMINA SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE	XML: kotły do 5MW	Sępólno Krajeńskie 89-400 Sępólno Krajeńskie	gaz płynny	270,15	Mg
34	GMINA SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE	XML: kotły do 5MW	Sępólno Krajeńskie, 89-400 Sępólno Krajeńskie	gazowe	0,000128	mln m3
35	GMINA SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE	XML: kotły do 5MW	Sępólno Krajeńskie, 89-400 Sępólno Krajeńskie	płynne (oleje)	5,602	Mg
36	GMINA SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE	XML: kotły do 5MW	Sępólno Krajeńskie, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	11,36	Mg
37	SZKOŁA PODSTAWOWA W WIŚNIEWIE	kotły	Wiśniewa 14, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - drewno	1,85	Mg
38	SZKOŁA PODSTAWOWA W WIŚNIEWIE	kotły	Wiśniewa 14, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	7	Mg
39	SZKOŁA PODSTAWOWA W ZBOŻU	Kotłownia szkolna	Zboże 10, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	12,2	Mg

Lp.	Podmiot nazwa	Obiekt	Adres	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jedn.
40	SZKOŁA POSTAWOWA W ZALESIU	KOTŁOWNIA	Zalesie 36, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - węgiel	6	Mg
41	CENTRUM SPORTU I REKREACJI	XML: kotły do 5MW; silniki spalinowe	Chojnicka 19, 89-400 Sępólno Krajeńskie	gazowe	0,006508	mln m3
42	CENTRUM KULTURY I SZTUKI W SĘPÓLNIE KRAJEŃSKIM	Kotłownia - Lutowo (Wiejski Ośrodek Kultury)	Lutowo 65, Lutowo 65, 89-400 Lutowo	stałe - drewno	5,93	Mg
43	MATEUSZ I KACPER ZIEMIŃSCY FABRYKA WYROBÓW Z DREWNA FAGUS S.C.	SILNIKI	Sępólno Krajeńskie, Przemysłowa 7 A, 89-400 Sępólno Krajeńskie	stałe - drewno	201	Mg
44	EGGERSMANN POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	Źródła energetyczne i inne niż energetyczne - na GAZ ZIEMNY	Sępólno Krajeńskie, Tadeusza Kościuszki 30A, 89-400 Sępólno Krajeńskie	gazowe	0,304273	mln m3

Źródło: Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego, według rejestru opłat środowiskowych za 2019, ankietyzacja własna

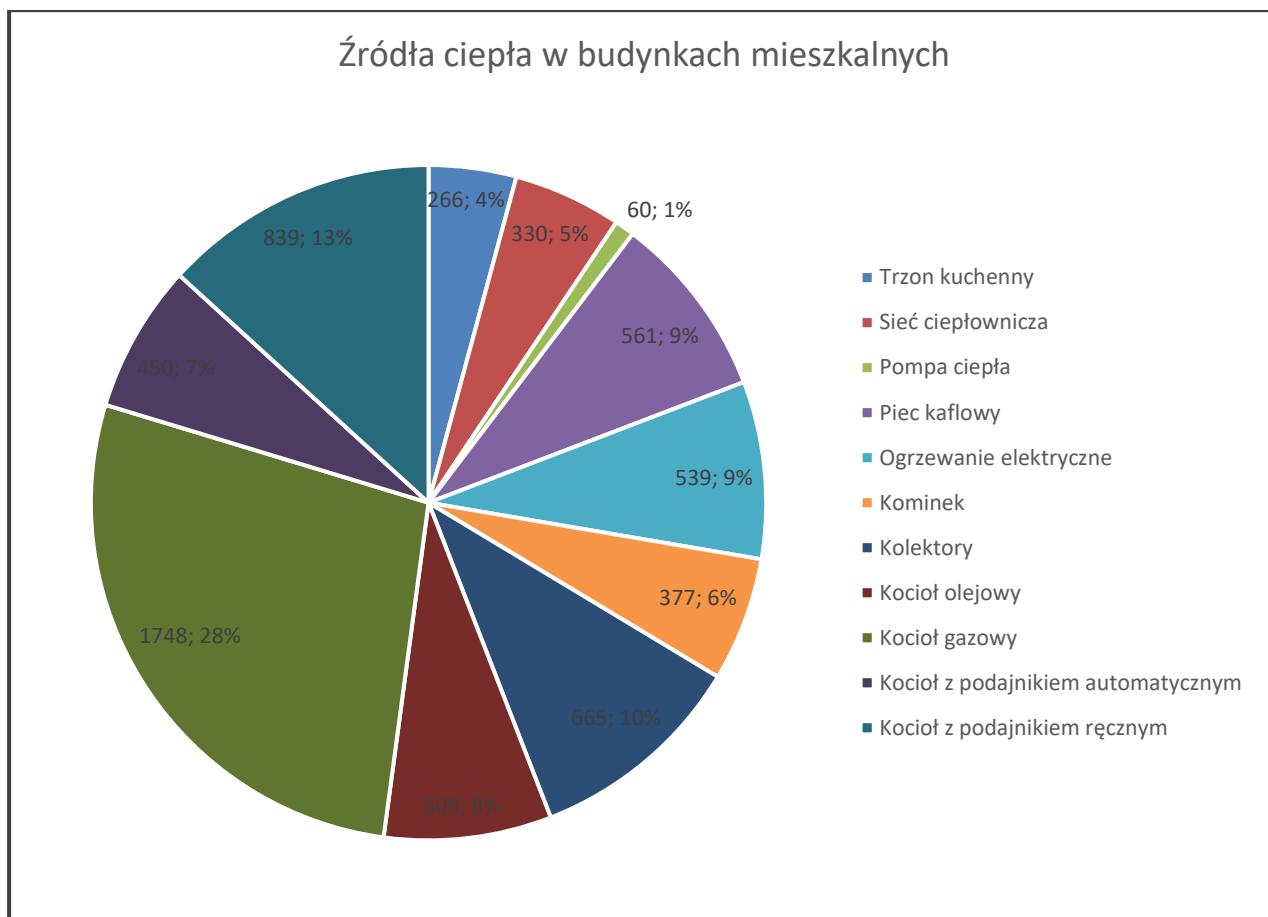
Budynki mieszkalne nieprzyłączone do sieci ciepłowniczej lub kotłowni lokalnych ogrzewane były ze źródeł indywidualnych opalanych głównie węglem kamiennym i drewnem.

Zgodnie z danymi zawartymi w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB) w budynkach mieszkalnych na terenie gminy zainstalowano 6344 źródeł ciepła, a w budynkach niemieszkalnych z 412 źródeł ciepła. Wśród nich znajduje się ponad 1748 kotłów gazowych w budynkach mieszkalnych oraz 839 kotłów z podajnikiem ręcznym. Na terenie gminy w budynkach prywatnych znajduje się także 665 instalacji kolektorów słonecznych oraz 60 pomp ciepła. Poniżej przedstawiono tabelę oraz wykres dla budynków mieszkalnych.

Tab. 10 Ilość źródeł ciepła według CEEB

	Trzon kuchenny	Sieć ciepłownicza	Pompa ciepła	Piec kaflowy	Ogrzewanie elektryczne	Kominiek	Kolektory	Kocioł olejowy	Kocioł gazowy	Kocioł z podajnikiem automatycznym	Kocioł z podajnikiem ręcznym	Razem
Wieś budynki mieszkalne	229	209	16	16	129	127	593	508	291	275	137	2530
Miasto budynki mieszkalne	37	121	44	545	410	250	72	1	1457	175	702	3814
Razem budynki mieszkalne	266	330	60	561	539	377	665	509	1748	450	839	6344
Wieś budynki niemieszkalne	8	6	0	0	1	1	5	5	49	28	24	127
Miasto budynki niemieszkalne	4	3	20	20	14	14	7	3	87	85	28	285
Razem budynki niemieszkalne	12	9	20	20	15	15	12	8	136	113	52	412

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CEEB



Rys. 5 Liczba źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CEEB

2.1.1.2 Sieć ciepłownicza

Centralny system ciepłowniczy w Sępólnie Krajeńskim składa się z 6,15 km sieci z rur preizolowanych oraz 54 węzłów cieplnych, z czego blisko 50% węzłów cieplnych to węzły nowego typu lub zmodernizowane. Przesył i dystrybucja ciepła w centralnej sieci ciepłowniczej odbywa się na podstawie koncesji nr PCC/235/530/U/2/98/RS z dnia 9 października 1998r. z późn. zmianami.

Ilość i ciepła wprowadzona do sieci i sprzedane do odbiorców końcowych przedstawiono w tabeli poniżej. Ponad 70% ciepła sprzedawane jest do sektora mieszkalnictwa, a ok. 25% na potrzeby budynków publicznych.

Tab. 11 Ciepło wprowadzone do sieci ciepłowniczej oraz sprzedane [GJ]

	2020	2021	2022	2023	2024
budynki mieszkalne	18 276,34	21 106,29	22 175,45	19 330,35	19 854,66
przemysł	1 288,00	991,81	1 409,04	1 654,02	1 236,52
budynki publiczne	7 719,46	8 413,05	5 788,04	8 192,23	6 942,68
razem	27 283,80	30 511,15	29 372,53	29 176,60	28 033,86

Źródło: ZGK Sp. z o.o.

System ciepłowniczy w Sępólnie Krajeńskim w myśl Dyrektywy o efektywności energetycznej (2012/27/UE) z dnia 25.10.2012. spełnia kryteria uznania go za efektywny system ciepłowniczy. Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla sieci ciepłowniczej za 2024 rok wyniósł 0,321. Poniżej przedstawiono schemat sieci ciepłowniczej na terenie miasta.



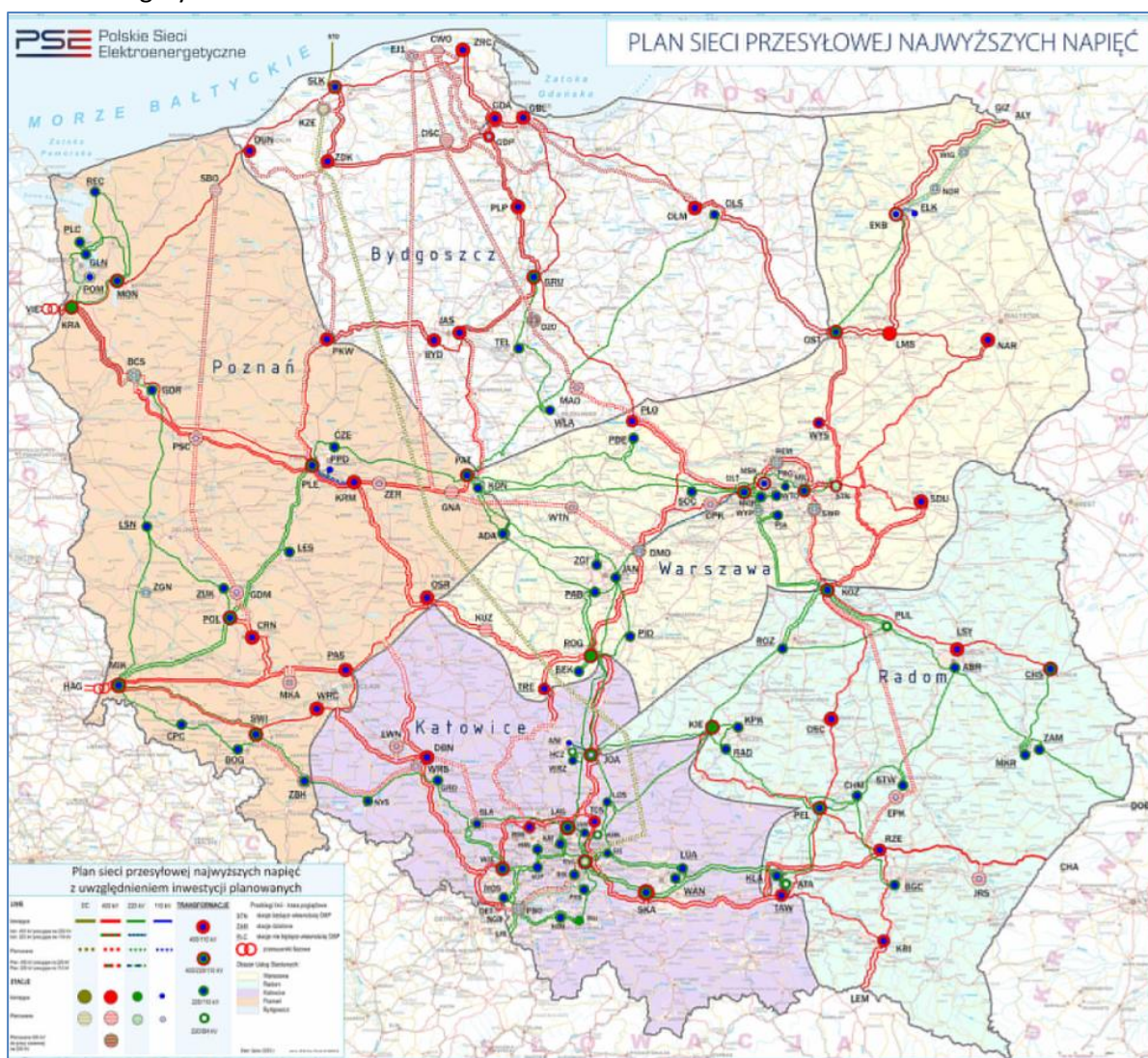
Rys. 6 Schemat sieci ciepłowniczej na terenie miasta Sępólno Krajeńskie

Źródło: ZGK Sp. z o.o.

2.1.2 Sieci elektroenergetyczne

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne za przesyłanie energii elektrycznej w Polsce odpowiedzialny jest Operator Systemu Przesyłowego (OSP), a przedsiębiorstwem wyznaczonym do realizacji zadań OSP jest spółka Polskie Sieci Energetyczne S.A. (PSE S.A.). Przedmiotem działania PSE S.A. jest świadczenie usług przesyłania energii elektrycznej przy zachowaniu wymaganych kryteriów bezpieczeństwa pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE).

W obrębie gminy Sępólno Krajeńskie nie ma linii przesyłowych eksploatowanych przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.



Rys. 7 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)

Źródło: PSE S.A.

Dystrybucją energii elektrycznej w Polsce zajmują się lokalni Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych (OSD). Operatorem Systemu Dystrybucyjnego sieci elektroenergetycznej wyznaczonym przez Urząd Regulacji Energetyki na terenie gminy Sępólno Krajeńskie jest spółka ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz.

Źródłem zasilania gminy w energię elektryczną jest główny punkt zasilania (GPZ) „Sępólno” z transformatorami 110/15kV o mocy 2x16kVA. GPZ ma połączenie z krajowym systemem sieci elektroenergetycznej za pomocą sieci wysokiego napięcia 110 kV. W punkcie 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.

Na terenie Gminy Sępólno Krajeńskie znajdują się linie elektroenergetyczne o łącznej długości 458,34 km. Długość łączna linii średniego napięcia na terenie gminy wynosi 213,59 km, w tym 38,86 km wykonane jest w technologii kablowej, natomiast sieć niskiego napięcia liczy 238,61 km, w tym 76,91 km sieci kablowej. Stopień skablowania sieci średniego napięcia na terenie gminy wynosi obecnie 18,19% (w 2020 r. było to 13,93%). Niski stopień skablowania (mimo stopniowego zwiększania udziału linii kablowych) może być powodem częstych braków w dostawach energii elektrycznej ze względu na narażenie linii napowietrznych zasilających na warunki atmosferyczne.

Tab. 12 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Sępólno Krajeńskie

Sieć elektroenergetyczna	napowietrzna	kablowa	razem	Linie kablowe/linie
WN-110kV	21,93	0	21,93	0,00%
SN - 15 kV	174,73	38,86	213,59	18,19%
nN - 0,4 kV	161,7	76,91	238,61	32,23%
razem	358,36	115,77	474,13	24,42%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENEA Operator Sp. z o.o.

Na terenie gminy Sępólno Krajeńskie usytuowanych jest 187 stacji transformatorowych SN/nN, w tym:

- stacji słupowych SN/nn – 122 szt.
- stacji wewnętrznych SN/nn – 32 szt.
- stacji abonenckich SN/nn – 33 szt.

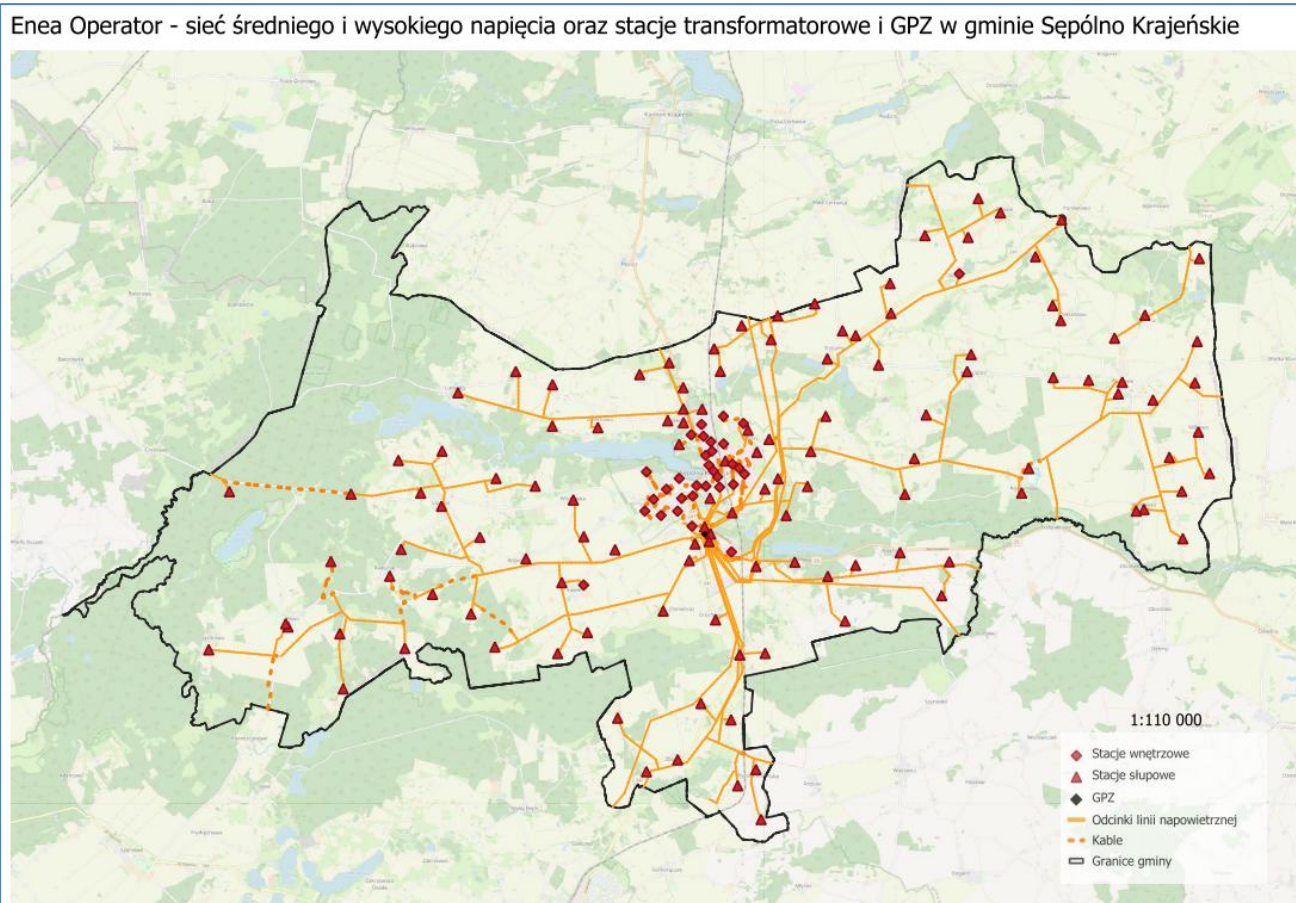
Poniżej w tabeli przedstawiono najważniejsze inwestycje przeprowadzone na terenie gminy Sępólno Krajeńskie.

Tab. 13 Inwestycje przeprowadzone na terenie Gminy Sępólno Krajeńskie

Okres realizacji	Najważniejsze inwestycje zrealizowane na terenie Gminy Sępólno Krajeńskie w latach 2020- 2024
2020-2024	Przebudowa linii SN odcinek od stanowiska 289 do stanowiska 315 – wyprowadzenie z GPZ Sępólno Krajeńskie linia 15 kV Sępólno - Chmielniki
2020-2024	Przebudowa linii SN odcinek od stanowiska 66 do stanowiska 76 – wyprowadzenie z GPZ Sępólno Krajeńskie linia 15 kV Sępólno - Chmielniki
2020-2024	Przebudowa linii SN odcinek od stanowiska 112 do stanowiska 116, wyprowadzenie z GPZ Sępólno Krajeńskie linia 15 kV Sępólno – Popielewo,
2020-2024	Przebudowa linii SN odcinek od stanowiska 127/18 do stanowiska 127/18 – wyprowadzenie z GPZ Sępólno Krajeńskie linia 15 kV Sępólno - Chmielnik

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

Poniżej przedstawiono schemat sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Sępólno Krajeńskie.



Rys. 8 Schemat sieci elektroenergetycznej SN na terenie gminy Sępólno Krajeńskie.

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

2.1.3 Produkcja energii elektrycznej

Gmina Sępólno Krajeńskie ze względu na bliskość GPZ jest dobrą lokalizacją do przyłączeń źródeł wytwórczych do sieci średniego napięcia 15kV. Na terenie gminy do sieci 15 kV w 2020 r. przyłączone były źródła wytwórcze o mocy łącznej 7,792 MW, natomiast do końca roku 2024 ich moc zainstalowana wzrosła do 21,96 MW.

Do sieci przyłączone są także mikroinstalacje, z czego:

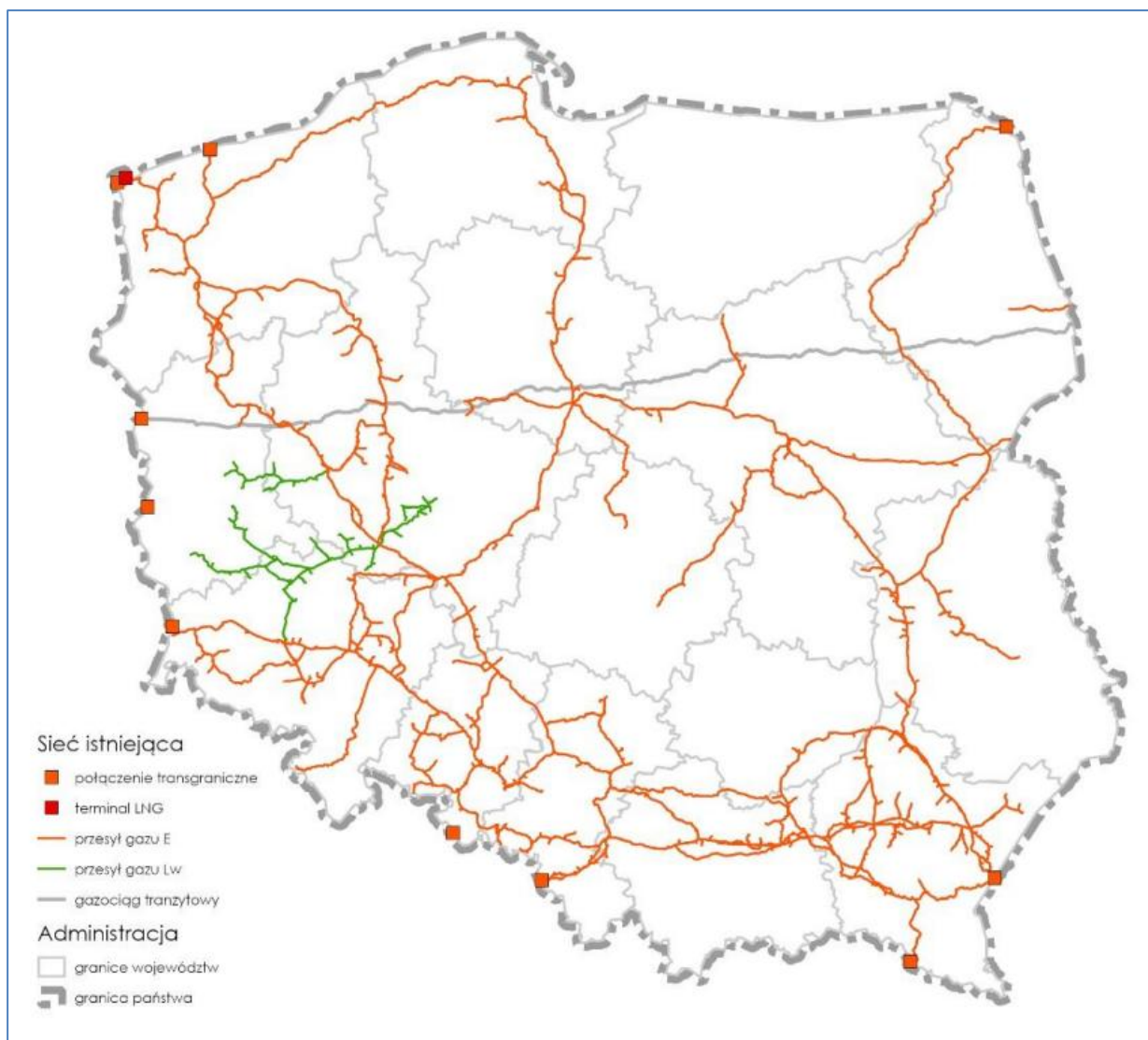
- 5 szt. mikroinstalacji PV o mocy 0,2 MW przyłączonych do sieci SN-15kV,
- 537 szt. mikroinstalacji PV o mocy 4,873 MW przyłączonych do sieci nN-0,4kV,
- 18 szt. mikroinstalacji innych (magazyny energii) o mocy 0,228 MW przyłączonych do sieci nN-0,4kV,

Dla porównania w 2020 r. ilość instalacji na terenie gminy wynosiła 158 szt. o łącznej mocy 1,200 MW.

Szacowana produkcja energii elektrycznej ze źródeł energii na terenie gminy można określić na 24,3 GWh rocznie co stanowi 72% całkowitego zapotrzebowania gminy na energię elektryczną w skali roku.

2.1.4 Sieć gazowa

Sieć przesyłowa gazu ziemnego w Polsce to sieć gazociągów wysokiego ciśnienia będących we własności Krajowego Operatora Przesyłowego GAZ-SYSTEM S.A. oraz innych podmiotów.



Rys. 9 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski

Źródło: GAZ-System SA

Przez teren gminy nie przebiega żaden gazociąg wysokiego ciśnienia będący w zarządzie GAZ-System SA.

Sieć dystrybucyjna gazowa w Polsce należy w przeważającym udziale do Polskiej Spółki Gazowniczej Sp. z o.o. będącej Narodowym Operatorem Systemu Dystrybucyjnego Gazu w Polsce. Teren Gminy zasilany jest gazem wysokometanowym typu E. Gmina zasilana jest siecią gazową dystrybucyjną wysokiego ciśnienia PN 6,3 MPa. Sieć ta zasila stację gazową redukcyjno-pomiarową SRP I-go stopnia zlokalizowaną w Sikorzu. Gminie zgazyfikowane miejscowości to: Piaseczno, Sępólno Krajeńskie, Sikorz. Stopień zgazyfikowania gminy wynosi 41,03%. Stacja redukcyjno-pomiarowa SRP I-go stopnia w Sikorzu posiada przepustowość 2000m³/h.

Na terenie gminy zlokalizowane są także 2 stacje redukcyjno-pomiarowe II-go stopnia:

- przy ul. Targowej o przepustowości 2000m³/h,
- przy ul. Kościuszki o przepustowości 2000m³/h.

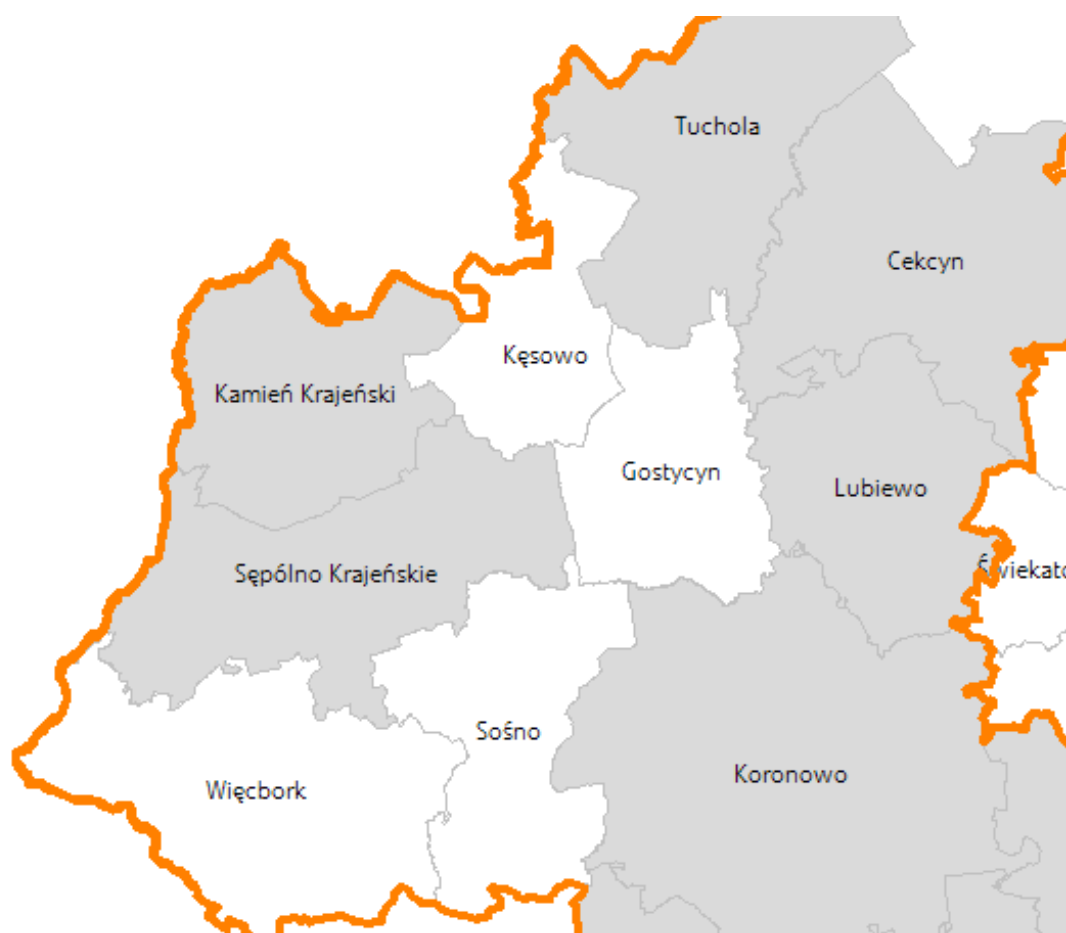
Długość sieci gazociągów na terenie gminy wynosi łącznie ponad 49,6 km, gazociąg wysokiego ciśnienia mierzy 4 908 m (gazociąg DN150 Pawłowo-Sępólno Krajeńskie). Długość sieci dystrybucyjnej

gazociągów średniego i niskiego ciśnienia wynosi 44,7 km. Długość przyłączy gazowych wynosi 22,2 km (z czego 21,4 km na terenie miasta), a ilość przyłączy gazowych wynosi 1576 szt. Ilość przyłączy do budynków mieszkalnych wynosi 1537 szt. (w tym 1469 szt. na terenie miasta).

Tab. 14 Sieć gazowa na terenie Gminy Sępólno Krajeńskie (stan na 31.12.2024)

2024	długość gazociągów [km]		przyłącza gazowe		W tym do budynków mieszkalnych	Stacje gazowe	
	przesyłowe	dystrybucyjne	[km]	[szt.]	[szt.]	Średniego ciśnienia [szt.]	Wysokiego ciśnienia [szt.]
Obszar miejski	0,0	41,2	21,4	1504	1469	2	0
Obszar wiejski	4,9	3,5	0,8	72	68	0	1

Źródło: PSG Sp. z o.o.



Rys. 10 Mapa gmin zgazyfikowanych w regionie

Źródło: PSG Sp. z o.o.



LEGENDA:

— sieć gazowa PSG sp. z o.o.

■ SRP I°

■ SRP II°

Rys. 11 Mapa sieci gazowej na terenie gminy Sępólno Krajeńskie

Źródło: PSG Sp. z o.o.

2.2 Inwentaryzacja potrzeb energetycznych

2.2.1 Zapotrzebowanie na ciepło

Zapotrzebowanie na ciepło można podzielić ze względu na sektor, w którym występuje oraz na potrzeby, które są zaspokajane:

- w sektorze mieszkaniowym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, przygotowanie posiłków,
- w sektorze publicznym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, przygotowanie posiłków,
- w sektorze produkcyjnym i usługowym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, procesy technologiczne.

2.2.1.1 Metody obliczeniowe

Ocenę zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz przygotowania posiłków w stanie istniejącym sporządzono w oparciu o: informacje uzyskane od właścicieli lub użytkowników obiektów, dane otrzymane z Urzędu Gminy, wyniki szacunkowo obliczonego zapotrzebowania na ciepło oraz danych statystycznych.

Obliczenia dla budownictwa mieszkaniowego i obiektów usługowych wykonano w oparciu o metodę wskaźnikową dzieląc obiekty na grupy według lat budowy oraz wyznaczając na tej podstawie statystyczne zapotrzebowanie. Podobnie zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych oraz użyteczności publicznej zostało oszacowane na podstawie powierzchni użytkowej budynków oraz na podstawie ich stanu technicznego.

Ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym

Sezonowe zapotrzebowanie ciepła – Q_{co} - określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

$Q_{co} = E \times S \times 3,6/10^{-6}$ [MWh] gdzie:

- S - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m^2
- E – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w $kWh/(m^2 \cdot rok)$
- $3,6/1000$ - przeliczenie jednostek na GJ.

Przy obliczeniach uwzględniono wiek budynku oraz stopień modernizacji budynków.

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) – q_{co} , określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej – $18^\circ C$ obliczono ze wzoru:

$q_{co} = Q_{co} \cdot (1000/3,6) / (t_{SG} \cdot \phi_i)$ [kW] gdzie:

E -	wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania	[kWh/($m^2 \cdot rok$)]
S -	- powierzchnia ogrzewana budynku	[m^2]
t_{SG} -	- długość sezonu grzewczego w h	[h]

$$\phi_i = q_{co, \text{sr}} / q_{co, \text{max}} = (T_w - T_{z, \text{sr}}) / (T_w - T_{z, \text{min}}) \quad \text{---}$$

Ogrzewanie w budynkach usługowych

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych w gminie Sępólno Krajeńskie zostało obliczone na podstawie powierzchni budynków oraz ich stanu według wzoru:

Sezonowe zapotrzebowanie ciepła – Q_{co} - określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

$Q_{co} = P \times WP \times SD \times WUC \times 24 \times 10^{-6}$ [MWh] $\times 3,6 \times 10^{-3}$ [TJ] gdzie:

- P - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m
- WP – wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną w $W/(m^2 \cdot K)$
- SD – stopniodni w $^\circ C$, dzień - SD
- WUC - współczynnik użytkowania ciepła uwzględniający wpływ innych źródeł ciepła, takich jak sąsiednie mieszkania, kuchnie, sprzęt RTV, oświetlenie itp. - przyjęto 0.9
- 24×10^{-6} - przeliczenie jednostek na h i MWh.
- $3,6 \times 10^{-3}$ – przeliczenie na TJ ($1 \text{ MWh} = 3,6 \text{ GJ}$)

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) – MCO , określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej – $15^\circ C$ obliczono ze wzoru:

$MCO = P \times WP \times \Delta T \times 10^{-6}$ [MW] gdzie:

- ΔT – różnica temperatur zewnętrznej (-18°C) i średniej wewnętrznej (przyjęto $+20^{\circ}\text{C}$), $\Delta T = 38^{\circ}\text{C}$
- 10^{-6} - przeliczenie W na MW.

Ciepła woda użytkowa

Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określano na podstawie normatywnych wielkości średniego dobowego zużycia ciepłej wody użytkowej w odniesieniu do mieszkańca. Sposób obliczenia zapotrzebowania przedstawiono poniżej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej - budynki mieszkalne

1. Założenia ogólne

1) Jednostkowe zużycie ciepłej wody V_{cw} :	$V_{cw} =$	35,00	l/osobę na dobę
2) Temperatura wody ciepłej:	$t_{cw} =$	50	$^{\circ}\text{C}$
3) Temperatura wody zimnej:	$t_o =$	10	$^{\circ}\text{C}$
4) Gęstość wody:	$\rho_w =$	1000	kg/m^3
5) Ciepło właściwe wody:	$c_w =$	4,19	$\text{kJ}/(\text{kg } ^{\circ}\text{C})$
6) Mnożnik korekcyjny:	$k_t =$	1,0	---
7) Czas użytkowania:	$t_{uz} =$	328,50	doby
8) Liczba osób:	$L =$		

2. Zapotrzebowanie na energię cieplną

$$Q_{cw} = V_{cw} \cdot L \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z) \cdot k_t \cdot t_{uz} \cdot 10^{-9} \quad \text{GJ}$$

3. Zapotrzebowanie na moc cieplną

1) Średnie dobowe zapotrzebowanie cwu w budynku

$$V_{d, \text{sr}} = V_{cw} \times L / 1000 \quad \text{m}^3/\text{dobę}$$

2) Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu

$$V_{h, \text{sr}} = V_{d, \text{sr}} / 18 = (V_{cw} \times L / 1000) / 18 = (V_{cw} \times L) / 18\,000 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

3) Średnie zapotrzebowanie na moc cieplną do podgrzewu c.w.u.

$$q_{cw} = V_{h, \text{sr}} \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z) / 3600 = [(V_{cw} \times L) / 18\,000] \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z) / 3600 \quad \text{kW}$$

Przygotowanie posiłków

Przygotowanie posiłków wiąże się z wykorzystaniem ciepła, według danych GUS standardowe roczne zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania posiłków wynosi 350 kWh na mieszkańca.

2.2.1.2 Wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło

Tab. 15 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym

Wskaźniki energochłonności budynków E_o [kWh/(m ² *rok)]						
Rodzaj obiektów	Rok budowy					
	przedwoj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000
Bud. 1-rodzinne	350	300	280	200	160	120
Bud. wielorodz.	300	270	240	160	120	90

Przy ocenie stanu istniejącego wzięto pod uwagę także dokonane w późniejszym czasie modernizacje, które wpływały na polepszenie stanu istniejącego, przyjęto następujące efekty termomodernizacji:

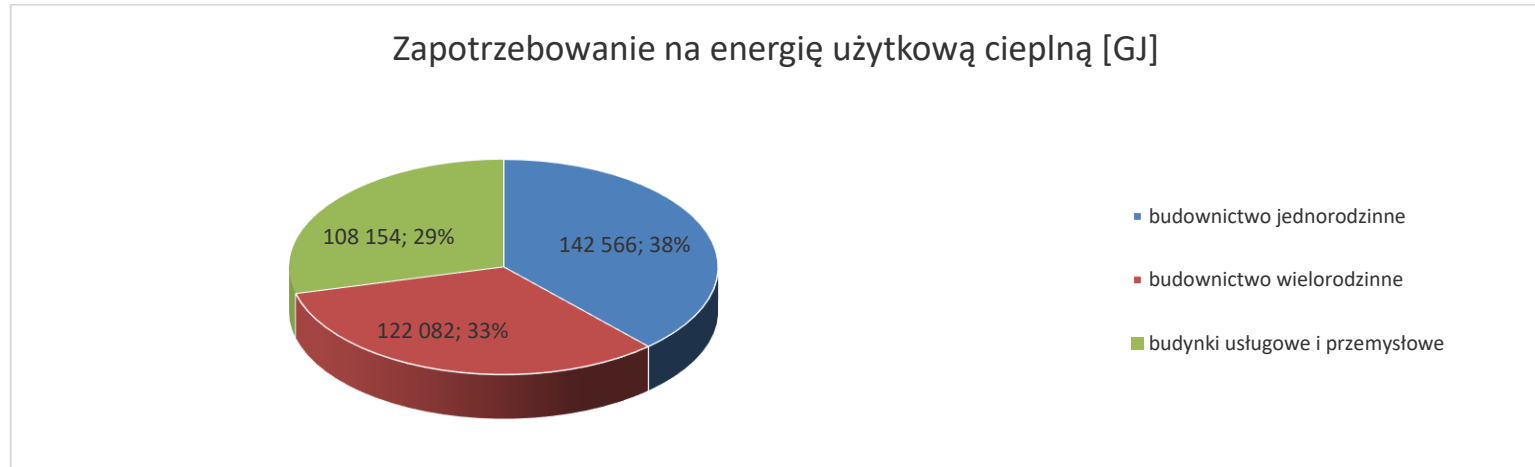
Tab. 16 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków

Oszczędności z tytułu termorenowacji obiektów [%]								
Rodzaj obiektów	Docieplenie ścian - d_1 [%]						Docieplenie dachów d_2 [%]	Wymiana okien d_3 [%]
	przedwoj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000		
Bud. 1-rodzinne	35	30	25	15	10		10	10
Bud. wielorodz.	35	30	25	15	10		10	10

Tab. 17 Zapotrzebowanie na moc cieplną i ciepło w gminie Sępólno Krajeńskie [GJ]

	os.	m2	moc co	moc cwu	moc razem	zapotrzebowanie co	zapotrzebowanie cwu	zapotrzebowanie przygotowanie posiłków	zapotrzebowanie razem
budownictwo jednorodzinne	6 749	223 493	14 279	611	14 890	121 059	13 005	8 503	142 566
budownictwo wielorodzinne	8 248	196 396	11 031	853	11 885	93 524	18 165	10 393	122 082
budynki usługowe i przemysłowe			36 051		36 051	108 154			108 154
	14 997	419 889	61 362	1 464	62 827	322 737	31 170	18 896	372 803

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło w gminie Sępólno Krajeńskie szacowane jest obecnie na 372 803GJ, czyli 103 556 MWh, co oznacza wzrost o 10% względem zapotrzebowania z 2020 r. Szczególnie istotny wzrost zapotrzebowania na ciepło nastąpił w grupie „budynki usługowe i przemysłowe” gdzie wzrost wyniósł blisko 50% w stosunku do 2020 r. Grupa ta odpowiada obecnie za 29% całkowitego zapotrzebowania na ciepło w gminie podczas gdy w 2020 r. było to 22%.



Rys. 12 Rozkład zapotrzebowania na energię użytkową ciepłą w gminie Sępólno Krajeńskie

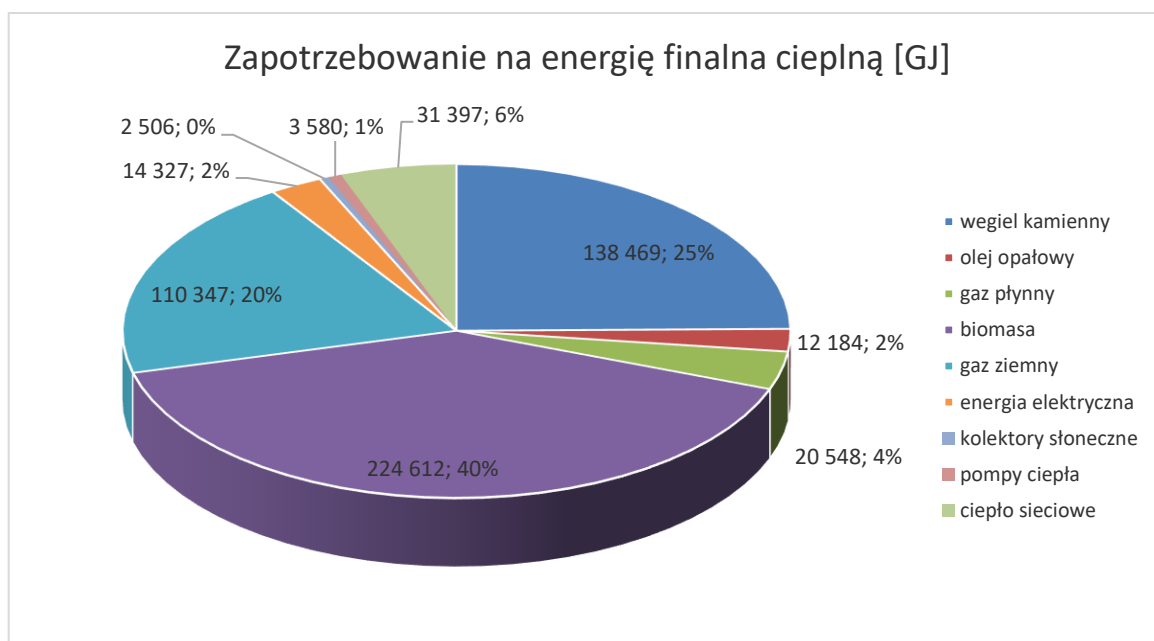
Zapotrzebowanie na energię ciepłą w gminie Sępólno Krajeńskie zaspokajane jest z różnych nośników ciepła i różnych systemów ciepłych. Poniżej przedstawiono zapotrzebowania na energię w nośnikach energii w gminie (energię finalną) uwzględniając sprawności wytwarzania ciepła w różnych źródłach.

Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w gminie Sępólno Krajeńskie jest obecnie biomasa (40%), węgiel kamienny stanowi 25%, a gaz 20%, inne nośniki energii cieplnej nie przekraczają 5% każdy. W odniesieniu do 2020 r. nastąpił wzrost zapotrzebowania na energię finalną ogółem do poziomu 557 9771 GJ (w 2020 r. zapotrzebowanie wynosiło 525 061 GJ), przy czym sektor mieszkalny ogółem odnotował spadek zapotrzebowania poprzez zastępowanie urządzeń grzewczych nowymi o wyższej sprawności.

Tab. 18 Zapotrzebowanie na energię finalną ciepłą w gminie Sępólno Krajeńskie [GJ]

	co	cwu	p.p	budynki usługowe i przemysłowe	razem
węgiel kamienny	111 583	7 158		19 728	138 469
olej opałowy	9 537	928		1 719	12 184
gaz płynny	477	46	5 669	14 356	20 548
biomasa	167 374	19 481		37 757	224 612
gaz ziemny	68 004	9 351	7 558	25 434	110 347
energia elektryczna	0	8 658	5 669		14 327
kolektory słoneczne		2 506			2 506
pompy ciepła	3078	502,4			3 580
ciepło sieciowe		22 236		7413,864	9160,48
razem	382 289	48 631	18 896	108 154	557 971

Źródło: opracowanie własne



Rys. 13 Zapotrzebowanie na energię finalną ciepłą w gminie Sępólno Krajeńskie

2.2.2 Zużycie energii elektrycznej

W tabeli poniżej przedstawiono liczbę odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Sępólno Krajeńskie w latach 2020-2024. W 2024 r. przyłączonych do sieci było 33 odbiorców odbierających energię na średnim napięciu, liczba odbiorców odbierająca energię na niskim napięciu wzrosła od 2020 r. o 287 do 6568 odbiorców na koniec 2024 r., z czego 84% stanowiły gospodarstwa domowe. Wolumen dystrybuowanej energii elektrycznej łącznie spadł z ponad 34 GWh w 2020 r. do 33,6 GWh w 2024 r. (choć w 2022 r. osiągnął on poziom 36,6 GWh). Przy czym wolumen energii zużywanej przez gospodarstwa domowe utrzymuje się na zbliżonym poziomie z lekką tendencją wzrostową. Za 33% zużycia energii elektrycznej na terenie gminy odpowiedzialni są odbiorcy przyłączeni na średnim napięciu, gospodarstwa domowe konsumują 36% energii elektrycznej na terenie gminy.

Tab. 19 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenach gminy Sępólno Krajeńskie w latach 2020-2024

rok	2020		2021		2022		2023		2024	
Poziom napięcia	Liczba odbiorców	Energia dostarczona	Liczba odbiorców	Energia dostarczona	Liczba odbiorców	Energia dostarczona	Liczba odbiorców	Energia dostarczona	Liczba odbiorców	Energia dostarczona
	szt	kWh	szt	kWh	szt	kWh				
SN	18	9 716 373	19	11 522 595	22	12 681 179	31	10 373 865	33	11 233 516
nn	6 281	24 287 935	6 334	24 389 817	6 433	24 004 863	6 499	23 995 672	6 568	22 439 782
w tym gospodarstwa domowe	5 265	11 528 540	5 300	11 975 224	5 386	11 633 974	5 447	12 546 993	5 502	12 259 462
suma	6 299	34 004 308	6 353	35 912 412	6 455	36 686 042	6 530	34 369 537	6 601	33 673 298

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENEA Operator Sp. z o.o.

2.2.3 Zużycie gazu ziemnego

Na terenie Gminy Sępólno Krajeńskie gaz ziemny dystrybuowany jest do odbiorców końcowych na poziomie niskiego ciśnienia. Łączna liczba odbiorców na terenie gminy wynosiła w 2024 r. - 2681 szt. Liczba odbiorców gazu w gminie Sępólno Krajeńskie stale rośnie. W zakresie zużycia gazu ziemnego to rekordowym rokiem pod względem zużycia był 2021 r. (był to jednocześnie rok z najchłodniejszą zimą w ostatnich latach), kiedy to zużycie gazu ziemnego w gminie przekroczyło 3 mln m³ gazu. Od tego czasu zużycie gazu z gminy spada pomimo przyrostu liczby odbiorców, zużycie gazu w 2024 r. wyniosło 2,5 mln m³ gazu, co jest wartością zbliżoną do 2020 r.

Tab. 20 Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Sępólno Krajeńskie w latach 2017-2019

taryfa	2017	2018	2019	2017	2018	2019
	zużycie	zużycie	zużycie	odbiorcy	odbiorcy	odbiorcy
	tys. m ³			szt.		
W-1	193,8	171,5	173,2	1 267	1 297	1 221
W-2	541,0	491,3	446,8	648	670	681
W-3	847,4	952,7	977,4	495	497	544
W-4	120,3	112,9	106,1	14	10	10
W-5	349,2	337,7	316,8	10	9	9
W-6	101,6	170,2	350,3	1	2	2
suma	2 153,3	2 236,3	2 370,5	2 435	2 485	2 467

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Tab. 21 Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Sępólno Krajeńskie w latach 2020-2024

2020		2021		2022		2023		2024	
ilość układów pomiar. [szt.]	zużycie gazu [m ³]	ilość układów pomiar. [szt.]	zużycie gazu [m ³]	ilość układów pomiar. [szt.]	zużycie gazu [m ³]	ilość układów pomiar. [szt.]	zużycie gazu [m ³]	ilość układów pomiar. [szt.]	zużycie gazu [m ³]
2 557	2 529 380	2 597	3 009 059	2 623	2 806 116	2 664	2 644 250	2 681	2 550 323

Źródło: PSG Sp. z o.o.

2.3 Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych

2.3.1 Rozwój sieci ciepłowniczej

Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Sępólnie Krajeńskim w planie rozwoju przewiduje działania w zakresie wykonania dokumentacji na budowę nowej ciepłowni oraz węzłów cieplnych.

2.3.2 Rozwój sieci elektroenergetycznej

W zakresie sieci przesyłowych spółka PSE SA planuje budowę linii HVDC północ-południe oraz budowa linii 400 kV od nowej stacji 400 kV na obszarze Pomorza Gdańskiego (Elektrownia Jądrowa) do nacięcia linii Kromolice – Pątnów. Zamierzenia te są na etapie koncepcji, przebiegi linii nie zostały jeszcze określone, w związku z tym obecnie nie jest możliwe określenie ich wpływu na Gminę Sępólno Krajeńskie.

Dla gminy Sępólno Krajeńskie oraz obszarów przyległych związanych z zasilaniem gminy w energię elektryczną w latach 2024-2030 ENEA Operator Sp. z o.o. przewiduje następujące inwestycje:

Tab. 22 Plany rozwojowe operatora sieci dystrybucyjnej

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2024-2030	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związana z przyłączaniem odbiorców III grupy
2024-2030	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN i nn, stacji transformatorowych i transformatorów SN/nn oraz słupów SN związana z przyłączaniem odbiorców grupy IV-VI
2024-2030	Budowa przyłączy SN związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy III
2024-2030	Budowa przyłączy nn związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy IV-VI
2024-2030	Przebudowa linii LN_110_Sępólno - Chojnice
2024-2030	Przebudowa LN_110_Koronowo Miasto - Sępólno
2024-2030	Przebudowa LN_110_Koronowo Miasto - Sępólno
2024-2030	Przebudowa Stacji_110/15_Sępólno
2024-2030	Budowa LN_110_Lipka-Sępólno Krajeńskie

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o

2.3.3 Plany rozwoju sieci gazowej

W najbliższym czasie PSG Sp. z o.o. planuje realizację następujących inwestycji:

- budowa gazociągu z przyłączem w Sępólnie Krajeńskim ul. Komierowska, Brzezińska, l=240m,
- budowa gazociągu z przyłączem w Sępólnie Krajeńskim ul. Topolowa, Owocowa, l=1670m,
- budowa gazociągu z przyłączem w Sępólnie Krajeńskim ul. Ogrodowa, l=26m,

3 Uwarunkowania planowania energetycznego

Planowanie energetycznie sprowadza się do przedstawienia koncepcji sposobu zaopatrzenia w energię użytkowników. Przy planowaniu należy brać pod uwagę:

- aktualny stan infrastruktury energetycznej,
- obecny sposób zaopatrzenia w energię,
- możliwości rozwoju infrastruktury energetycznej,
- przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu na energię, w tym ocenę rozwoju gminy,
- aktualne i przewidywane uwarunkowania prawne i technologiczne,
- posiadane zasoby energetyczne,
- uwarunkowania społeczne i ekonomiczne.

3.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii

Jednym z warunków postępu i bezpieczeństwa energetycznego jest dążenie do zmniejszenia zużycia i racjonalnego wykorzystania nośników energii. Spowodowane jest to takimi cechami nośników energii jak:

- ograniczoność zasobów,
- utrudniony dostęp do paliw,
- wzrostowa tendencja cen paliw w długiej perspektywie,
- zanieczyszczenie środowiska spowodowane procesami spalania paliw kopalnych.

Do lat 90 XX w. polityka energetyczna w Polsce nie zachęcała do oszczędnego gospodarowania. Po roku 1990 wraz z wprowadzeniem gospodarki rynkowej zmieniło się postrzeganie problemów związanych z energią. Z jednej strony nastąpiło urealnienie cen nośników energii co wymusiło szukanie rozwiązań dających oszczędności w tym zakresie, z drugiej strony procesy globalizacyjne i wzrastająca wrażliwość społeczna na problemy ochrony środowiska wymusiły traktowanie wykorzystania energii nie tylko w kategoriach ekonomicznych, ale i środowiskowych.

Udział sektora bytowo-komunalnego w Polsce w ogólnym wykorzystaniu zasobów energetycznych wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii można dużo zaoszczędzić. W chwili obecnej sektor bytowo komunalny zużywa nadmierne ilości energii.

Do podstawowych strategicznych założeń mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze gminy Sępólno Krajeńskie należy zaliczyć:

- dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo - energetycznego),
- minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo - energetycznego na obszarze gminy,
- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie ciepła, energii elektrycznej oraz potencjalnie paliw gazowych.

3.1.1 Sposoby racjonalizacji zużycia energii

Potencjalne możliwości realizacji ww. celów w gminie Sępólno Krajeńskie są następujące:

3.1.1.1 W odniesieniu do wytwarzania i przesyłu ciepła

- Propagowanie i popieranie wytwarzania ciepła przez jednostki produkujące ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu (mikrokogeneracja), najlepiej przy wykorzystaniu lokalnych zasobów energetycznych.
- Stosowanie elektronicznych regulatorów automatyzujących proces wytwarzania i przesyłu energii cieplnej i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych i zapotrzebowania użytkowników (regulacja pogodowo-czasowa).
- Stosowanie technologii niskoemisyjnych wytwarzania ciepła w budynkach (wysokosprawne kondensacyjne kotły gazowe lub olejowe bądź na biomasę z niską emisją pyłów i cząsteczek stałych).
- Dostosowanie istniejących kominów do specyficznych wymogów jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej.
- Stosowanie stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji, i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.
- Przegląd i dostosowanie urządzeń wytwarzania do aktualnego zapotrzebowania na energię lub urządzeń o wysokiej możliwości moderacyjnej z racji spadku sprawności przy niskim obciążeniu urządzeń.
- Wspieranie i promocja wykorzystania lokalnych zasobów energii (biomasa, energia słoneczna, energia gruntu, odpady stałe) do celów wytwórczych ciepła.

3.1.1.2 W odniesieniu do użytkowania ciepła

- Podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystywanie ciepła odpadowego) oraz wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, auditingu energetycznego).
- Modernizacja wewnętrznych układów c.o. połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną pogodową.
- Dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie, opłacalne wykorzystywanie energii odpadowej i inne).
- Popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie czystszych rodzajów paliw lub energii elektrycznej albo energii odnawialnej.

3.1.1.3 W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej

- Stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia innowacyjnych i energooszczędnych technologii do oświetlenia ulic, placów itp.

- Przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych urządzeń i czyszczenia oświetlenia.
- Stosowanie urządzeń energooszczędnych o najwyższej sprawności.
- Redukcja strat energii elektrycznej poprzez automatyzację wykorzystania urządzeń dostosowanej do potrzeb użytkownika.
- Tam, gdzie to możliwe sterowanie chwilowym obciążeniem poprzez przesuwanie okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym.
- Wybór najkorzystniejszej oferty przedstawionej przez sprzedawców energii, tworzenie grup zakupowych negocjujących wspólny zakup energii.
- Monitoring i aktualizacja wartości mocy zamówionej w przedsiębiorstwie energetycznym.

3.1.1.4 W odniesieniu do użytkowania paliw gazowych

- Stosowanie kotłów kondensacyjnych o najwyższej sprawności oraz długiej żywotności.
- Stosowanie się do zaleceń producentów dotyczących użytkowania i konserwacji urządzeń gazowych, przeprowadzanie planowanych przeglądów serwisowych.
- Modernizacja wewnętrznych sieci gazowych połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną, dostosowanie trybu pracy do potrzeb użytkowników.
- Wybór najlepszej bezpiecznej oferty sprzedaży gazu ziemnego.

3.1.2 Poprawa efektywności energetycznej

3.1.2.1 Efektywność energetyczna

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r., zadaniem jednostek sektora publicznego w przedmiotowym zakresie jest stosowanie co najmniej dwóch środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja,
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ek zarzadzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ek zarzadzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

3.1.2.2 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w gminie Sępólno Krajeńskie to:

Według pozycji 1:

- o realizacja przedsięwzięć zmierzających do redukcji zużycia energii tak cieplnej jak i elektrycznej,
- o wspieranie rozwoju instalacji OZE poprzez tworzenie grup składających się z jednostek gminnych i podmiotów prywatnych chętnych do instalacji urządzeń OZE – obniżenie kosztów prac i materiałów poprzez efekt skali przy realizacji wielu instalacji oraz podniesienie możliwości finansowania poprzez wspólne ubieganie się o dofinansowanie,
- o przy dokonywaniu zamówień publicznych wdrażanie wytycznych Unii Europejskiej określonych jako „Zielone zamówienia publiczne”, podczas których pod uwagę brane są również aspekty związane z ochroną środowiska.

Według pozycji 2:

- o w przypadku dokonywania zakupów nowych urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek gminnych nabywanie urządzeń o niskim zużyciu energii,

Według pozycji 3:

- o w przypadku wymiany urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek gminnych nabywanie urządzeń o niższym zużyciu energii niż urządzenie zastępowane,

Według pozycji 4:

- o przebudowa i remont budynków należących do jednostek gminy z uwzględnieniem zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową budynku szczególnie poprzez termomodernizację, wymianę źródeł ciepła i instalacji ogrzewczej na jednostki o wyższej sprawności energetycznej,

Według pozycji 5:

- o wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego.

Ponadto Art. 7. ww. ustawy wprowadza możliwość, że jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej,

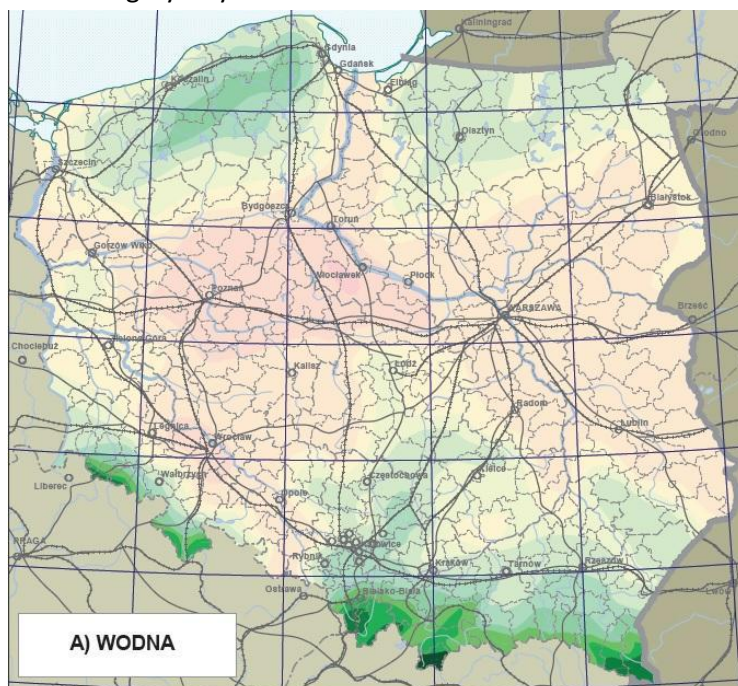
2) sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji przedsięwzięć, o których mowa w pkt 1.

3.2 Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

3.2.1 Zasoby wodne

Energetyka wodna przekształca energię potencjalną cieków wodnych w energię elektryczną za pomocą turbin i kół wodnych. Czym wyższe spiętrzenie i większa masa przepływającej wody tym większą ilość energii elektrycznej jesteśmy w stanie wytworzyć. Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie w stosunku do innych krajów europejskich ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów. Najbardziej rozpowszechnione w kraju są małe elektrownie wodne (MEW). Według przyjętej nomenklatury są to elektrownie o mocy zainstalowanej nie większej niż 5 MW. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie MEW, które mogą wykorzystywać potencjał nawet niewielkich rzek, rolniczych zbiorników retencyjnych, systemów nawadniających,

wodociągowych, kanalizacyjnych i kanałów przerzutowych. Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12%. Moce elektrowni wodnych w Polsce stanowi 7,3% mocy zainstalowanej w krajowym systemie energetycznym.



A) ENERGIA WODNA

Średni rzeczny odpływ jednostkowy
(według J. Stachy'ego i B. Biernata)



Rys. 14 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce

Źródło: *Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)*

Gmina Sępólno Krajeńskie leży na terenie o średnim rocznym rzecznym odpływie z hektara powierzchni. Na terenie gminy nie ma obecnie elektrowni wodnych, do wykorzystania w zakresie wytwarzania energii może stanowić rzeka Sępólna, gdzie możliwe jest zainstalowanie turbin o mocy kilnastu lub kilkadziesiąt kW np. na istniejących jazach.

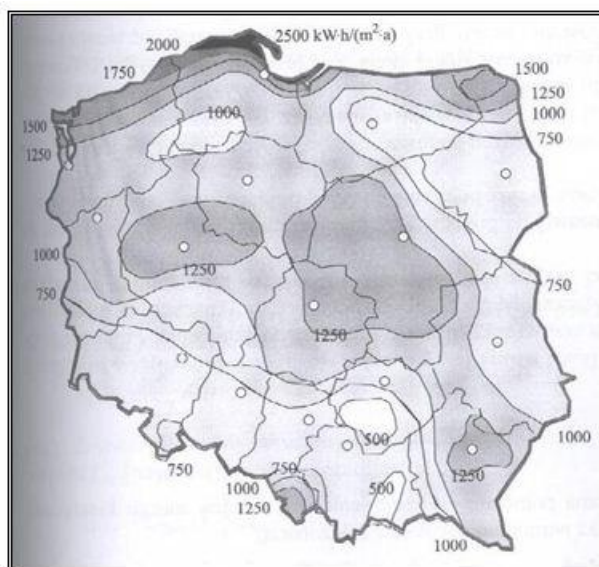
3.2.2 Energia wiatru

3.2.2.1 Zasoby wiatru

Energia wiatru jest pochodną energii promieniowania słonecznego. Wiatr jest wywołany przez różnicę w nagrzewaniu lądu i mórz, biegunów i równika, czyli przez różnicę ciśnień między różnymi strefami ciepłymi. Jest zjawiskiem powszechnym i wykorzystywanym przez ludzi od tysięcy lat. Szacuje się, że globalny potencjał energii wiatru jest równy obecnemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną.

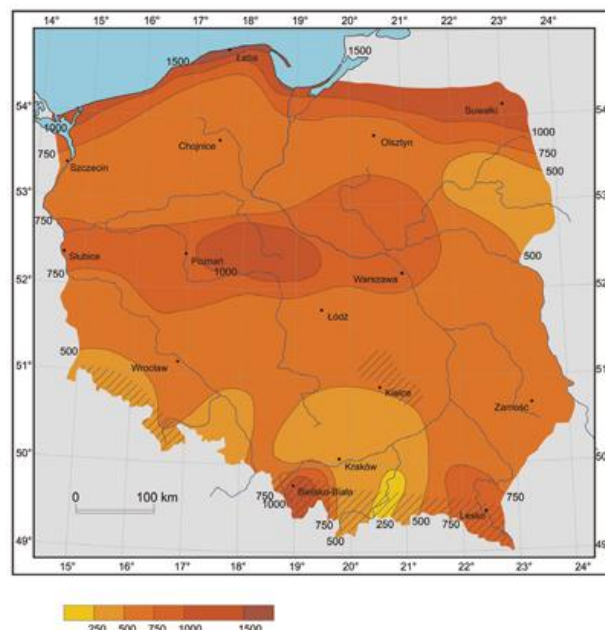
Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności w skali Europy. Dostępna energia wiatru jest pochodną nie tylko jego prędkości, ale również jego kierunku i rozkładu (tzw. róża wiatru). W rezultacie możliwe zasoby energii wiatru (gęstość mocy wiatru) nie pokrywają się w 100%

procentach ze strukturą prędkości wiatrów. Obliczenia energii wiatrów w Polsce dokonuje się dla wysokości 30 m oraz 10 m ponad wysokością gruntu (Rys. 15 i Rys. 16).



Rys. 15 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m²*a)) na wysokości 30 m n.p.g.

Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 115



Rys. 16 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m²*a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości.

Źródło: Atlas Klimatu Polski, red. H. Lorenc, IMGW, Warszawa 2005

Najlepsze warunki do wykorzystania energii wiatru na wysokości 30 m n.p.g. w Polsce występują na Wybrzeżu oraz Suwalszczyźnie. Dość dobre również w środkowej Polsce oraz lokalnie bardzo korzystne warunki występują także w górach i w pasie Przedgórze Sudeckiego i Pogórza Karpackiego. Analiza potencjału wiatru na wysokości 10 m n.p.g. prowadzi do korekt w klasyfikacji regionów Polski. Charakteryzując Polskę należy wyróżnić obszar północny – nadmorski i pas Pojezierzy Mazurskiego i Zachodniosuwalskiego jako bardzo dogodny. Niewiele gorsze warunki panują w centralnej Polsce w pasie przebiegającym od zachodniej granicy między Wartą i Odrą przez Pojezierze Wielkopolskie (z najkorzystniejszymi warunkami między Poznaniem a Płockiem), aż po centralną część Niziny Mazowieckiej.

Gmina Sępólno Krajeńskie położona jest na terenie średnio-korzystnym zarówno pod względem ogólnej gęstości mocy wiatru na wysokości 30 m n.p.g. jak i na wysokości 10 m n.p.g. Gęstość mocy na wysokości 30 m n.p.g. waha się w granicach od 1000 do 1250 kWh/(m²*a), a na wysokości 10 m n.p.g. od 500 do 750 kWh/(m²*a).

Zgodnie z aktualnym prawem odnośnie posadowienia turbin wiatrowych zawarte w Ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. Ust. 2024 poz. 317) lokalizacja elektrowni wiatrowej innej niż mikroinstalacja (od 50 kW) następuje wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Elektrownia wiatrowa może być budowana w odległości równej lub większej niż 700 m od budynków mieszkalnych. W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Sępólno Krajeńskie nie wyznacza się lokalizacji turbin wiatrowych, jako urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100kW.

3.2.2.2 Zalety i wady elektrowni wiatrowych

Zalety dużych elektrowni wiatrowych:

- bezpłatność energii wiatru,
- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego,
- możliwość budowy na nieużytkach,
- znaczne środki finansowe do budżetu gminy z tytułu wartości budowlanej,
- środki finansowe dla posiadaczy gruntów, na terenie których położona jest budowlana,
- rozwój sieci dróg dojazdowych na potrzeby farmy wiatrowej i okolicznych mieszkańców.

Wadami dużych elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne,
- zagrożenie dla ptaków,
- zniekształcenie krajobrazu,
- lokacja zysków z produkcji energii poza terenem gminy (według siedziby inwestora),
- konieczność rozbudowy linii sieci średniego i wysokiego napięcia do odbioru wysokiej mocy z farm wiatrowych,
- niestabilność produkcji energii.

Małe elektrownie wiatrowe są dużo bardziej mobilne, ich zalety to:

- małe oddziaływanie na środowisko,
- mały wpływ na krajobraz,
- proste instalacje,
- brak linii przesyłowych, dostępność mocy w sieciach dystrybucyjnych niskich i średnich napięć,
- użytkowanie energii w miejscu jej wytworzenia,
- możliwość sprzedaży nadwyżek energii do sieci i czerpanie korzyści przez mieszkańców,
- możliwość dostosowania typu elektrowni do lokalnych uwarunkowań oraz lokalizacja na terenach ochronnych.

Wady małych elektrowni wiatrowych:

- większy koszt instalacji mocy jednostkowej niż w dużych elektrowniach,
- niski stan wiedzy technicznej użytkowników oraz nierzadko instalatorów,
- duży wpływ przesłonek terenowych na pracę urządzeń,
- nie do końca ustalony stan prawny dla masztów turbin wiatrowych.

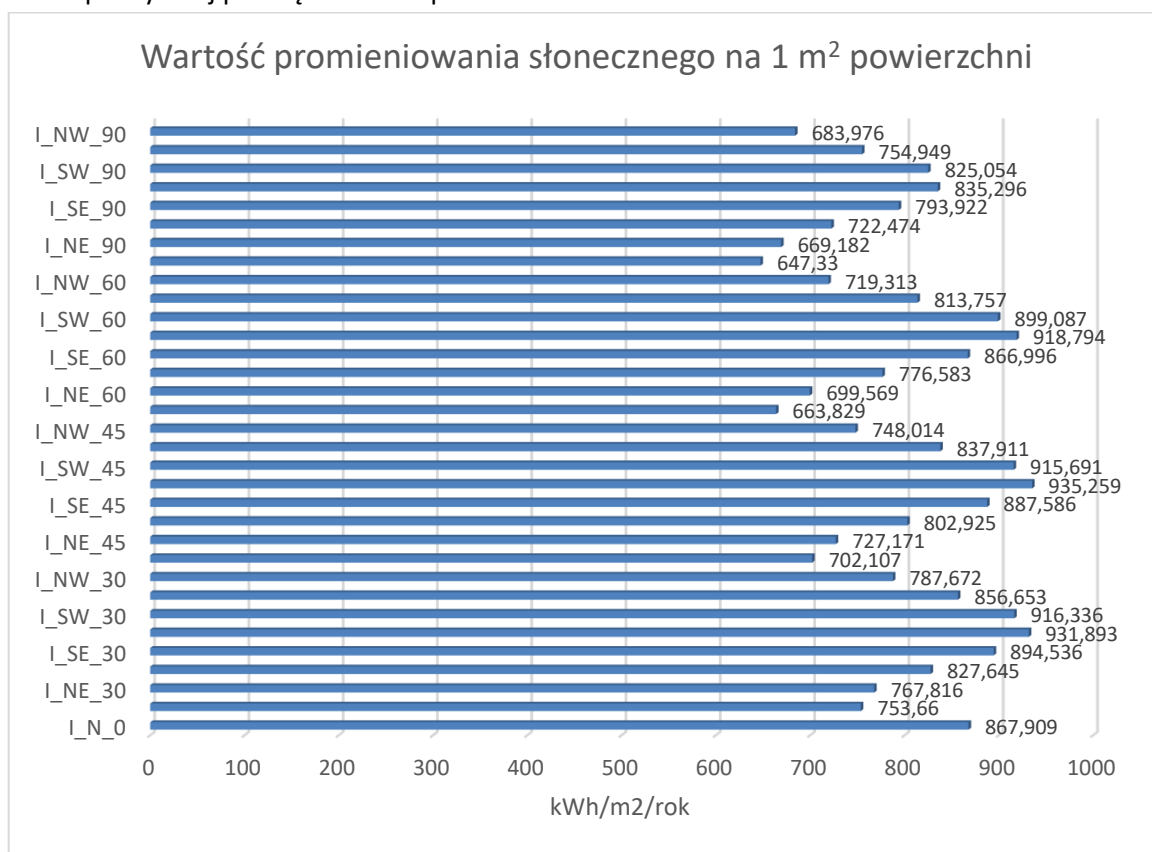
3.2.3 Energia słoneczna

3.2.3.1 Zasoby energii słonecznej

Słońce jest podstawowym źródłem energii dla Ziemi. Energia słońca docierająca niegdyś do naszej planety została uwięziona w węglu, ropie naftowej, gazie ziemnym itd. Również słońcu zawdzięczamy energię, jaką niesie ze sobą wiatr czy fale morskie. Nasłonecznienie (promieniowanie całkowite) Polski jest jednym z niższych w Europie, typowe dla niziny Środkowoeuropejskiej ze średnim promieniowaniem całkowitym w ciągu roku około 1000 kWh/(m²*a).

Średnie promieniowanie całkowite zmierzone w wieloletnim statystycznym 1970-2000 dla stacji meteorologicznej Toruń wynosi 867,909 kWh/(m²*a). Średnie promieniowanie zależne jest od usytuowania

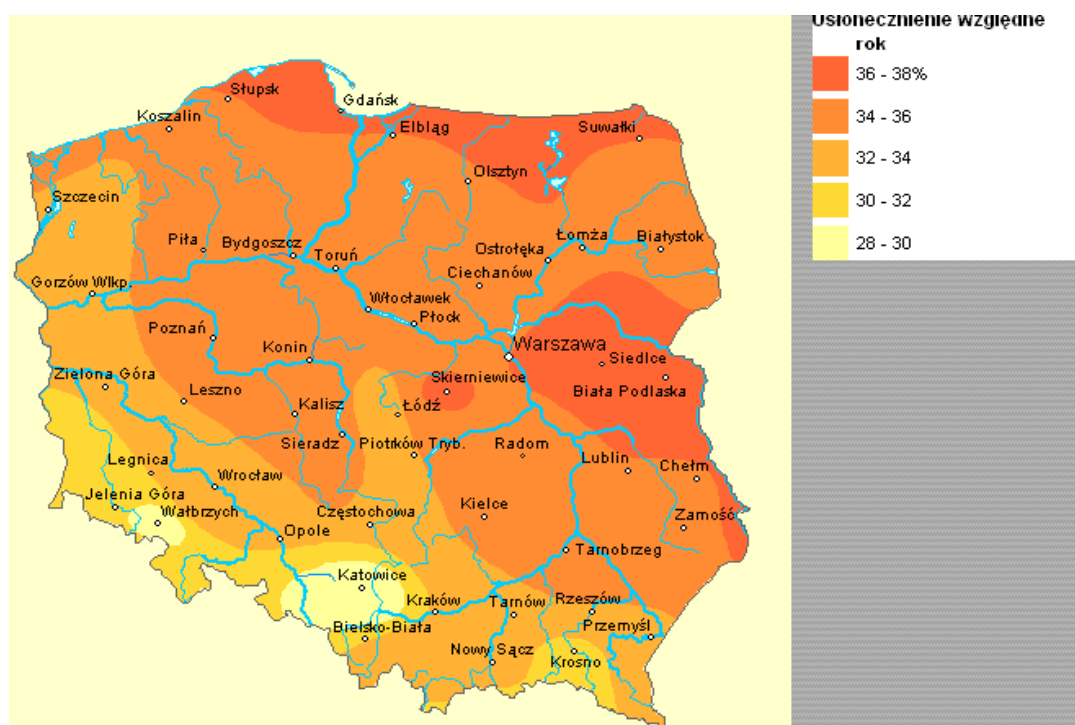
oraz nachylenia powierzchni. Najwyższą wartość promieniowania dociera do powierzchni zorientowanej na południe oraz pochylonej pod kątem 45 stopni.



Rys. 17 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni

Źródło: typowe lata meteorologiczne dla stacji meteorologicznych w Polsce – Toruń, Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa

Kolejnym czynnikiem decydującym o zasobach energii słonecznej jest uśłonecznienie - czas operacji słońca w ciągu dnia (Rys. 18). Uśłonecznienie względne czyli stosunek czasu operacji słońca (jego faktycznego świecenia bez chmur) do maksymalnego czasu działania (czasu pomiędzy wschodem i zachodem słońca) jest najwyższe w Polsce północno-wschodniej i wschodniej. Uśłonecznienie względne gminy Sępólno Krajeńskie wynosi od 32 do 34% i jest jednym z wyższych w Polsce.



Rys. 18 Usłonecznienie względne Polski

Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/aims>

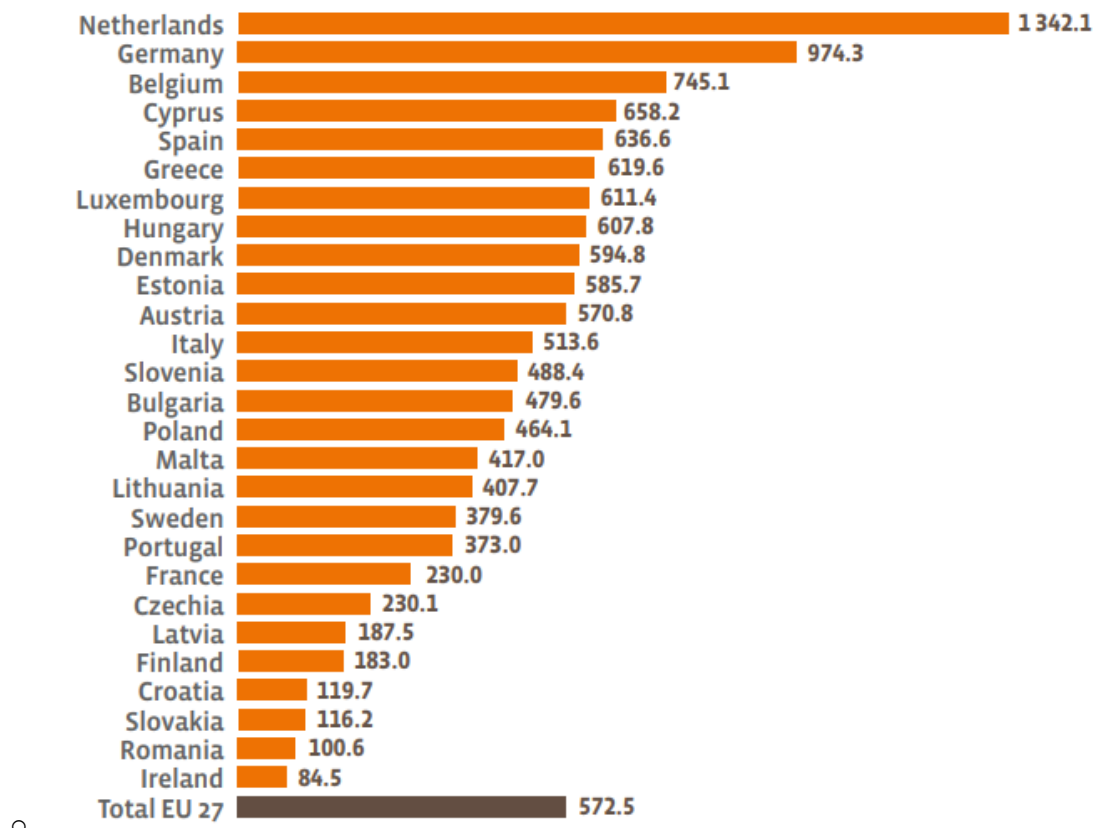
3.2.3.2 Wykorzystanie energii słonecznej

Energia słoneczna w Polsce może być przekształcana poprzez:

- kolektory słoneczne do postaci energii cieplnej, głównie na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej;
- ogniwa fotowoltaiczne do postaci energii elektrycznej.
- Polska w chwili obecnej wykorzystuje energię słoneczną w ograniczonym stopniu, na koniec 2023 roku według danych Photovoltaic Barometer 2024 – EurObserv'ER moc zainstalowanych instalacji fotowoltaicznych w Polsce wynosiła 17 057 MWp (wielkość obejmująca instalacje on-grid oraz off-grid). Należy zauważyć, że moc zainstalowana na koniec 2023 wzrosła ponad 4-krotnie w stosunku do końca 2020r. (3 955 MWp) co było głównie zasługą ogromnego zainteresowania fotowoltaiką prosumencką. Moc zainstalowana dała Polsce 6 miejsce w całej Unii Europejskiej, w ujęciu mocy zainstalowanej na mieszkańca Polska na koniec 2023 r. zajęła jednak dopiero 15 miejsce w Unii Europejskiej (464,1 Wp na osobę w Polsce), przy czym wielkość ta znacznie wzrosła od 2013 roku, kiedy wynosiła zaledwie 0,1 Wp na osobę, a w kolejnych latach (2020-2023) widoczny był swoisty boom na fotowoltaikę zwłaszcza w zakresie mikroinstalacji prosumenckich. W ostatnich latach można zauważyć znaczny wzrost nowych instalacji fotowoltaicznych, przede wszystkim o charakterze mało - skalowym.

Graph No. 2

Photovoltaic capacity per inhabitant (W/inhab.) for each EU country in 2023



Rys. 19 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2023 w Unii Europejskiej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Photovoltaic Barometer 2024 – EurObserv'ER

- Moc instalacji słonecznych ciepłych w Polsce na koniec 2022 roku wyniosła 2 384 MWt, co odpowiada 3 405 690 m² powierzchni kolektorów słonecznych. Polska pod względem mocy zainstalowanych kolektorów słonecznych zajmuje 7 miejsce w Unii Europejskiej. Jednak pod względem zainstalowanej mocy przypadającej na 1 osobę plasuje się na 11 miejscu.

Table No. 4*Solar thermal capacities* in operation per capita (m²/inhab. and kWh/inhab.) in 2022***

Country	m ² /inhab.	kWh/inhab.
Cyprus	1.288	0.902
Greece	0.520	0.364
Austria	0.513	0.359
Denmark	0.345	0.241
Germany	0.269	0.189
Portugal	0.149	0.104
Malta	0.147	0.103
Luxembourg	0.125	0.088
Slovenia	0.105	0.074
Spain	0.095	0.066
Poland	0.090	0.063
Italy	0.085	0.059
Croatia	0.081	0.057
Bulgaria	0.072	0.051
Ireland	0.068	0.048
Belgium	0.064	0.045
Czechia	0.058	0.041
France***	0.054	0.038
Slovakia	0.048	0.034
Hungary	0.043	0.030
Sweden	0.042	0.029
Netherlands	0.038	0.026
Estonia	0.018	0.012
Finland	0.017	0.012
Romania	0.012	0.009
Latvia	0.012	0.009
Lithuania	0.011	0.007
Total EU	0.132	0.092

* All technologies included unglazed collectors. ** Estimate. *** Overseas departments included.
Source: EurObserv'ER 2023.

○

Rys. 20. 1 Moc i powierzchnia instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2022 w Unii Europejskiej

Źródło: EurObserv'ER: Solar thermal and solar power barometer 2023

- Powierzchnia typowego modułu fotowoltaicznego o mocy 400 W wynosi 1,7 m². Powierzchnia dachu skośnego potrzebna do zainstalowania 10 kW elektrowni fotowoltaicznej wynosi 42,5 m², przy przyjęciu występowania okienek, kominów i innych elementów dachów powodujących zacienienie jak również występowania skrajni dachu należy podwoić powierzchnię dachu do 85 m² na 10 kW mocy (8,5 m² na 1 kW). Potencjalny uzysk energetyczny elektrowni fotowoltaicznej o mocy 10 kW wynosi 9000 kWh/a (900 kWh/a na 1kW), czyli 106 kWh z 1 m² powierzchni dachu zwróconego w kierunku południowym (po uwzględnieniu przesłon i dodatkowego niezagospodarowanego miejsca np. na skrajniach dachu).
- Dachy płaskie wymagają większej powierzchni do zainstalowania tej samej mocy w elektrowniach fotowoltaicznych niż dachy skośne. Ze względu na zacienianie się modułów, powierzchnia dachu płaskiego do zainstalowania modułów fotowoltaicznych nachylonych pod kątem 30° o mocy 10 kW wymagana jest powierzchnia 75 m² (odstęp między rzędami 2,7 m). Przy założeniu występowania przesłon i innych elementów zacieniających oraz skrajni dachu należy podwoić wymaganą powierzchnię (150 m² na 10 kW, czyli 15 m² na 1 kW), czyli możliwa do uzyskania w skali roku energia to 60 kWh z 1 m² powierzchni dachu. Przy czym dowolność orientacji modułów fotowoltaicznych na dachach płaskich jest dużo wyższa niż na dachach skośnych.

Elektrownie fotowoltaiczne na terenie gminy Sępólno Krajeńskie mają znaczny potencjał. Mikroinstalacje prosumenckie oraz małe elektrownie fotowoltaiczne mogą powstawać na dachach budynków mieszkalnych i usługowych. Dobre usytuowanie gminy względem Głównego Punktu Zasilania umożliwia budowę także wielkoskalowych instalacji fotowoltaicznych.

Według stanu na koniec 2024 r. moc zainstalowana w źródłach fotowoltaicznych na terenie gminy zbliżyła się do poziomu 22 MW w źródłach wytwórczych oraz przekroczyła 5 MW w mikroinstalacjach.

Zgodnie z danymi CEEB na terenie gminy zainstalowanych jest także ponad 677 instalacji kolektorów słonecznych, które służą w głównej mierze do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

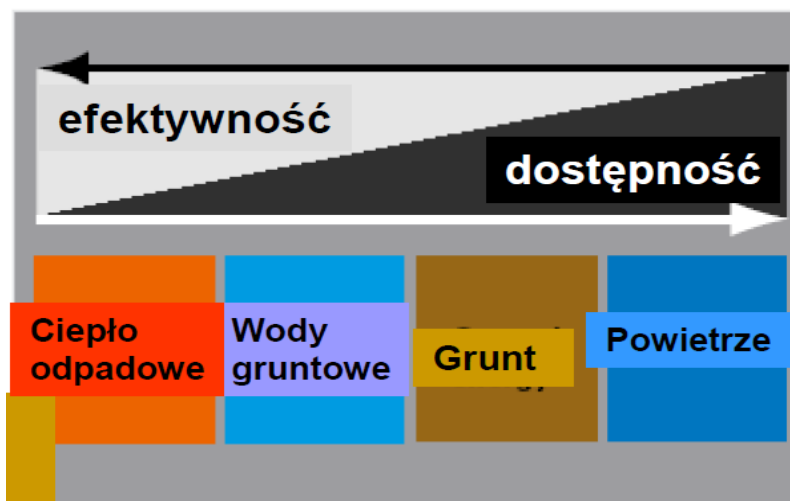
3.2.4 Energia otoczenia

3.2.4.1 Sposoby wykorzystania energii otoczenia

Energia otoczenia określa się energię możliwą do uzyskania z powietrza, wód gruntowych, gleby i odprowadzenia ścieków. Ziemia nagrzewana promieniami słonecznymi stanowi niewyczerpane źródło energii cieplnej o niskiej temperaturze. Ciepło z otoczenia np. z gruntu czy z wody może być wykorzystane po przetworzeniu do celów grzewczych. Temperatura gruntu na głębokości 15 metrów przez cały rok jest stała i wynosi ok. 10 °C, a wód gruntowych od 8 do 12 °C. Metodą pozyskania energii z otoczenia są pompy ciepła.

Pompy ciepła definiuje się w zależności od typu dolnego źródła ciepła:

- powietrzne pompy ciepła – współczynnik wydajności (COP) do 3, duża wrażliwość na wilgotność i temperaturę powietrza, łatwość rewersowej pracy na cele chłodnicze, niski koszt inwestycyjny,
- gruntowe pompy ciepła - wykorzystujące płaskie lub głębinowe wymienniki ciepła, współczynnik COP do 4,5, wysoki koszt inwestycyjny przy wysokiej wydajności, konieczność dostępu do terenu,
- wodne pompy ciepła – wykorzystujące wody gruntowe, COP do 5, stosunkowo niski koszt inwestycyjny, ograniczoność działania ze względu na dostępność i możliwość przechłodzenia cieków wodnych,
- pompy ciepła wykorzystujące ciepło odpadowe, COP nawet powyżej 5, wysoka ograniczoność dostępu do źródła ciepła.



Rys. 21 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.

Źródło: Rysunek wykładowy: D. Chwieduk – Politechnika Warszawska

Pompy ciepła mogą być z powodzeniem stosowane do zaspokojenia potrzeb na ogrzewanie i chłodzenie budynków oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej i chłodzenia.

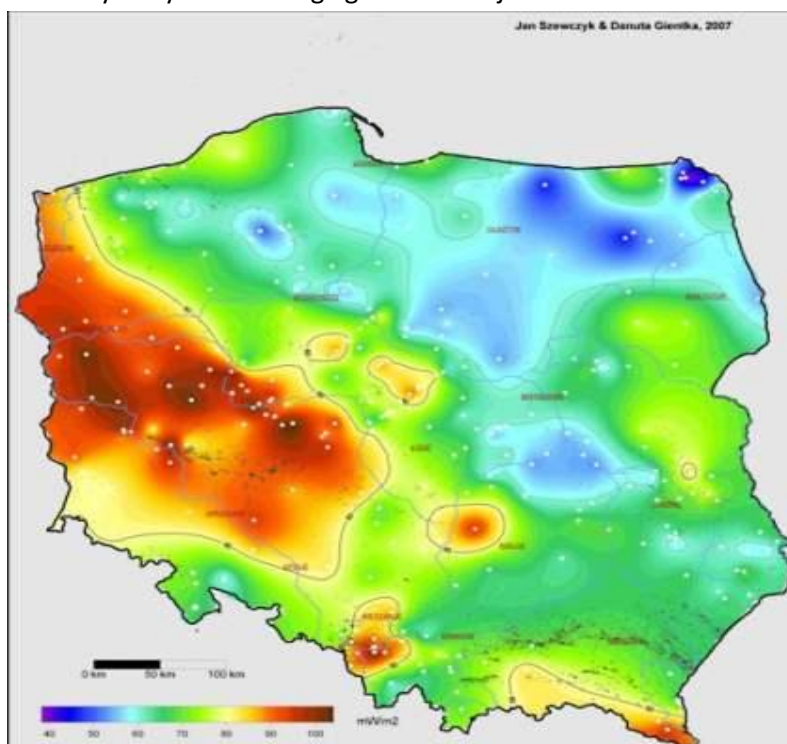
W gminie Sępólno Krajeńskie zaleca się stosowanie pomp ciepła w celach ogrzewniczych w budynkach jednorodzinnych nowobudowanych lub po gruntownej modernizacji. Budynki ogrzewane przez pompy ciepła powinny charakteryzować się niskim zapotrzebowaniem na energię cieplną co zapewnia pracę pomp ciepła na najwyższych parametrach. Na potrzeby głównego ogrzewania całorocznego nie zaleca się stosowania powietrznych pomp ciepła.

Zgodnie z danymi CEEB na terenie gminy Sępólno Krajeńskie pompy ciepła zainstalowane są w 80 budynkach.

3.2.5 Energia geotermalna

Energia geotermalna to energia pochodząca z ciepła wewnętrznego Ziemi. Jądro Ziemi ogrzewa wody podziemne, które znajdując ujście wydostają się na powierzchnię globu jako ciepła woda lub jako para wodna (uzależnione jest to od bliskości kontaktu z magmą). Woda geotermiczna wykorzystywana jest bezpośrednio (doprowadzana systemem rur), bądź pośrednio (oddając ciepło chłodnej wodzie i pozostając w obiegu zamkniętym). Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100 °C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Zasoby energii geotermalnej są największe w Polsce zachodniej oraz lokalnie w południowej. Gmina Sępólno Krajeńskie leży na obszarze o niskim strumieniu cieplnym z wnętrza Ziemi i nie ma potencjału na wykorzystanie energii geotermalnej.



Rys. 22 Mapa strumienia ciepłego Polski

3.2.6 Energia z biomasy

Biomasa to paliwo pochodzenia organicznego. Biomase można podzielić na biopaliwa, biogaz i biomasę stałą. Biomasa może być pozyskiwana z:

- o upraw roślin energetycznych i rolniczych,
- o leśnictwa,
- o odpadów w gospodarce leśnej i przemyśle meblarskim,
- o odpadów organicznych komunalnych,
- o osadów ściekowych.

Biomasa jest największym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym obecnie w Polsce. Powstaje w wyniku fotosyntezy i jest to skumulowana część energii słonecznej gromadzona i przetwarzana przez organizmy żywe. W warunkach polskich, w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem drewna i słomy, a naturalnym kierunkiem rozwoju ich wykorzystania jest i będzie produkcja energii cieplnej. W dłuższej perspektywie przewiduje się wykorzystanie biopaliw stałych w instalacjach wytwarzania ciepła i elektryczności w skojarzeniu (kogeneracja).

Biogaz nadający się do celów energetycznych może powstawać w procesie fermentacji beztlenowej odpadów zwierzęcych w biogazowniach rolniczych, osadu ściekowego na oczyszczalniach ścieków oraz odpadów organicznych na komunalnych składowiskach śmieci. Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być wykorzystany do celów użytkowych głównie do celów energetycznych. Ostatnimi czasy duże nadzieje pokłada się w wykorzystaniu paliw ciekłych uzyskiwanych z biomasy. Na terenie Gminy Sępólno Krajeńskie znajdują się źródła biomasy możliwe do wykorzystania.

3.2.6.1 Słoma

Ilość słomy zależy od areалу zbóż oraz od plonu ziarna.

Tab. 23 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areалу

	zboża ozime				zboża jare			rzepak
	pszenica	pszenżyto	żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień	owies	
stosunek plonu słomy w stosunku do plonu ziarna	0,88	1,104	1,37	0,78	0,92	0,74	1,05	1
stosunek plonu słomy w stosunku do areалу [t/ha]	2,2-6,2 (śr.4,4)	2,9-6,1 (śr.4,9)	2,6-6,8 (śr.5,1)	2,2-3,9 (śr.3,0)	2,8-4,4 (śr.3,6)	1,9-5 (śr.3,6)	3,6-5,5 (śr.4,4)	1,8-4 (śr.2,2)

Źródło: Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K. 2001 *Słoma energetyczne paliwo. Wieś Jutra; Warszawa*

Słoma wykorzystywana jest do różnych celów gospodarczych, część słomy pozostawiana jest niewykorzystana. Nadwyżki słomy mogą być wykorzystane na cele energetyczne, zależą jednak od następujących czynników:

- o rodzaju gleb,
- o wielkości gospodarstwa,
- o rodzaju prowadzonej hodowli (ilość zwierząt, rodzaj ściółki etc.).

Tab. 24 Nadwyżki słomy według województw

województwo	nadwyżka słomy w stosunku do jej produkcji z uwzględnieniem zapotrzebowania na paszę i ściółkę oraz przeoranie
Dolnośląskie	22%
Kujawsko-pomorskie	55%
Lubelskie	57%
Lubuskie	32%
Łódzkie	38%
Małopolskie	8%
Mazowieckie	31%
Opolskie	62%
Podkarpackie	24%
Podlaskie	0%
Pomorskie	63%
Śląskie	54%
Świętokrzyskie	34%
Warmińsko-mazurskie	52%
Wielkopolskie	48%
Zachodniopomorskie	43%
Polska	42%

Źródło: Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K. 2001 *Słoma energetyczne paliwo. Wieś Jutra*; Warszawa

W województwie kujawsko-pomorskim możliwe do zagospodarowania jest ok. 55% plonów słomy. Według Powszechnego Spisu Rolnego z 2020 roku na terenie gminy Sępólno Krajeńskie powierzchnia zasiewów wynosi łącznie 10 133 ha, z czego powierzchnia zasiewów zbóż wynosi 6 162 ha.

Tab. 25 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Sępólno Krajeńskie

Rodzaj zboża	żyto	pszenica	jęczmień	owies	pszenżyto	mieszkanka	razem
areal [ha]	1 645,00	1 296,81	716,41	331,38	1 702,13	470,18	6 161,91
zbiory słomy [t]	6580	3631	1576	1193	4936	1364	19280
nadwyżki słomy [t]	3619	1997	867	656	2715	750	10604

Źródło: opracowanie własne na podstawie Powszechnego Spisu Rolnego 2010

Średnia nadwyżka słomy na terenie gminy Sępólno Krajeńskie wynosi ok. 10 604 ton. Przy założeniu średniej wartości opałowej słomy na poziomie 9 GJ/Mg jest to 95 435 GJ energii (26 510 MWh).

$$E = 10\,604 [Mg] * \left[\frac{GJ}{Mg} \right] = 95\,435 [GJ] = 26\,510 [MWh]$$

Należy zauważyć, że w chwili obecnej słoma jest wykorzystywana w gminie w ciepłowni w Sępólnie Krajeńskim, roczne wykorzystanie wynosi ok. 5 000 ton. Jednakże w chwili obecnej słoma stanowi surowiec na potrzeby także innych gałęzi przemysłu – np. produkcja pelletu, fermy zwierzęce. Tym samym cena słomy w ostatnich latach znacznie wzrosła i stanowi coraz trudniej dostępny surowiec.

3.2.6.2 Drewno i odpady drzewne z lasów

Drewno jest jednym z najstarszych znanych i wykorzystywanych źródeł biomasy. Drewno pozyskiwane na cele energetyczne konkuruje z pozyskaniem tego surowca na cele gospodarcze do wykorzystania w przemyśle meblarskim czy papierniczym.

Łączna powierzchnia lasów na terenie gminy Sępólno Krajeńskie wynosi 6 549 ha. Przyrost drewna w lasach w Polsce wynosi średnio $3,47 \text{ m}^3/(\text{ha} \cdot \text{a})$ przy założeniu możliwości wykorzystaniu 25% drewna na cele energetyczne i pozyskaniu 55% przyrostu (zgodnie z założeniami zrównoważonej gospodarki leśnej) energia możliwa do pozyskania z lasów na terenie gminy Sępólno Krajeńskie wynosi:

$$E = 6\,549[\text{ha}] * 3,47 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{ha} * \text{a}} \right] * 25\% * 55\% * 7,56 \left[\frac{\text{GJ}}{\text{m}^3} \right] = 23\,623[\text{GJ}] = 6\,562 [\text{MWh}]$$

Należy zaznaczyć, że jest to potencjał mocno teoretyczny ze względu na wysokie walory przyrodnicze lasów oraz ochronę przyrodniczą.

3.2.6.3 Rośliny energetyczne

W chwili obecnej brak jest danych na temat upraw roślin energetycznych na terenie gminy Sępólno Krajeńskie.

W przypadku przeznaczenia 1% powierzchni zasiewów (ok. 101 ha) o słabej jakości pod uprawę np. wierzby energetycznej zwiększyłoby potencjał energetyczny gminy o ok. **30 466 GJ (8 463 MWh)** rocznie. Przeznaczenie gruntów na potrzeby upraw energetycznych jest jednak problematyczne ze względu na konkurencję z uprawami żywności.

3.2.6.4 Osady ściekowe i odpady komunalne

Ścieki z terenu gminy odprowadzane są do oczyszczalni ścieków w Sępólnie Krajeńskim. Łączna ilość osadów ściekowych wytworzonych w oczyszczalni komunalnej w Sępólnie wyniosła w 2024 roku 73 Mg. Osady mogą zostać wykorzystane energetycznie. Łączna wartość energii zgromadzonej w osadach wyniosła w 2024 roku 1 022 GJ.

3.2.6.5 Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia zwierzęcego

Źródłem energii może być biogaz z fermentacji materii organicznej pochodzenia zwierzęcego: gnojowica i obornik. W oparciu o wyniki spisu rolnego z 2010 rok i założenia wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie $21,54 \text{ MJ/m}^3$ potencjał energetyczny z odpadów pochodzenia zwierzęcego na terenie gminy Sępólno Krajeńskie wynosi:

Tab. 26 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego

	pogłowie [szt.]	współczynnik DJP	liczba DJP	produkcja biogazu [m ³ /(DJP*dzień)]	produkcja biogazu [m ³ /dzień]	wartość energetyczna biogazu [GJ/rok]
krowy mleczne	1 656	1,2	1987,2	3,3	6 558	51 558
bydło inne	4 218	0,8	3374,4	3,3	11 136	87 549
trzoda chlewna lochy	728	0,35	254,8	4,2	1 070	8 414
trzoda chlewna inne	8 350	0,12	1002	4,2	4 208	33 087

drób fermy kurze	5 465	0,004	21,86	7,78	170	1 337
suma					23 142	181 944
DJP – duże jednostki przeliczeniowe inwentarza, odpowiada krowie o masie 500 kg <i>Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS</i>						

Przy założeniu wykorzystania 30% potencjału produkcji biogazu (ze względu wykorzystania obornika i gnojowicy w rolnictwie oraz rozproszenia produkcji), ilość energii możliwa do pozyskania wynosi **55 519 GJ (15 422 MWh)**.

3.2.6.6 Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia roślinnego

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.

Gatunek	Masa plonu [t·ha ⁻¹]	Wydajność biogazu [m ³ ·t ⁻¹]	Wydajność biogazu [m ³ ·ha ⁻¹]
Zielonka z kukurydzy	50	175	8750
Kiszonka z kukurydzy	45	200	9000
Buraki pastewne	80	80	6400
CCM kukurydza	13	450	5850
GPS pszenica	30	175	5250
Ziemniaki	40	110	4400
Trawa łąkowa	40	95	3800
Ziarno pszenicy	6	600	3600

Źródło: Michalski 2002

Rys. 23 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych

Energia możliwa do pozyskania z biogazu pochodzenia roślinnego przy założeniu wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m³ w przypadku uprawy kukurydzy na kiszonkę wynosi 194 GJ z hektara i 82 GJ w przypadku użycia trawy łąkowej. Przy założeniu przeznaczenia 1% powierzchni zasiewów w gminie Sępólno Krajeńskie (101 ha) w stosunku uprawy kukurydzy na kiszonkę oraz traw łąkowych 75:25 możliwa ilość energii do pozyskania wynosi **16 821 GJ (4 672 MWh)** w skali roku. Szacuje się, że gospodarstwa o powierzchni powyżej 50 ha mogą być zainteresowane przeznaczeniem części gruntów pod uprawy na potrzeby pozyskania biogazu. Gmina Sępólno Krajeńskie ma znaczny potencjał wykorzystania biogazu rolniczego w kombinacji biogazu pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Produkowana energia elektryczna z biogazowni będzie chętnie zagospodarowana przez operatora przesyłowego, a energia cieplna może być wykorzystana przy produkcji jak i w lokalnych sieciach ciepłowniczych.

Tab. 27 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Sępólno Krajeńskie

Rodzaje biomasy	Roczny potencjał energetyczny	
	[GJ]	[MWh]
słoma	95 435	26 510
odpady drzewne z lasów	23 623	6 562
rośliny energetyczne (1% gruntów ornych)	30 466	8 463
osady ściekowe	1 022	284

Rodzaje biomasy	Roczny potencjał energetyczny	
	[GJ]	[MWh]
biogaz pochodzenia zwierzęcego z gospodarstw rolnych (30% możliwości)	55 519	15 422
biogaz pochodzenia roślinnego z gospodarstw rolnych (0,5% gruntów ornych)	16 821	4 672
razem	222 886	61 913

3.3 Zastosowanie kogeneracji

Kogeneracja (ang. CombinedHeat 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:

- o wysoka sprawność wytwarzania energii przy najpełniejszym wykorzystaniu energii pierwotnej zawartej w paliwie,
- o 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),
- o zmniejszenie kosztów przesyłu energii,
- o skojarzone wytwarzanie energii powoduje zmniejszenie zużycia paliwa do 30 proc. w porównaniu z rozdzielnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła,
- o zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

Najłatwiej kogenerację stosować w układach wykorzystujących gaz, w Polsce jednak stosowania jest głównie w układach węglowych. Rozwiązaniem, które mogłoby pomóc zbilansować nadmiar ciepła w okresie letnim mogłoby być wzbogacenie procesu o wytwarzanie chłodu (trigeneracja). Proces ten polega na tym, że odpadowe ciepło z produkcji energii elektrycznej stanowi energię napędową w absorpcyjnym procesie wytwarzania tzw. wody lodowej. Stwarza to latem szansę na zrekompensowanie (do pewnego stopnia) spadku zapotrzebowania na ciepło powodującego zmniejszenie produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu.

Zastosowanie kogeneracji w przypadku gminy Sępólno Krajeńskie obecnie technicznie i ekonomicznie wykonalne jest obecnie przy podjęciu budowy biogazowni lub silników gazowych kogeneracyjnych.

4 Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2040

4.1 Zapotrzebowanie na ciepło

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło na danym terenie zależy od liczby ludności oraz zmian z zakresie budownictwa, i to zarówno pod względem wielkości zasobów budowlanych, jak i ich jakości energetycznej. Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej ma charakter szacunkowy i opiera się na danych statystycznych oraz wskaźnikach energetycznych.

4.1.1 Analiza prognozy z 2020 r.

W opracowaniu z 2020 r. przyjęto 3 scenariusze zapotrzebowania na ciepło. Rzeczywiste zapotrzebowanie na ciepło w 2024 r. przewyższyło zapotrzebowanie wskazane w każdym ze scenariuszy, przy czym skokowy wzrost zapotrzebowania odnotowano w sektorze przedsiębiorstw i usług. Zapotrzebowanie sektora mieszkalnictwa było niższe od scenariusz szybkiego rozwoju i wyższe od scenariusza zrównoważonego i powolnego wzrostu. Powyższe wskazuje na duży stopień nieprzewidywalności w zakresie rozwoju sektora usług i przemysłu.

Tab. 28 Porównanie scenariuszy prognozy z 2020 r. ze stanem faktycznym

	szybkiego rozwoju	zrównoważony	powolnego wzrostu	stan z 2024r.
mieszkalnictwo	74 848	72 232	72 738	73 513
przedsiębiorstwa i usługi	21 836	20 061	20 061	30 043
razem	96 684	92 293	92 799	103 556

Źródło: opracowanie własne

4.1.2 Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach

Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach określone są w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 17 lipca 2015 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422). Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie granicznych wartości wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania energii pierwotnej oraz maksymalnych wartości współczynników przenikania ciepła przegród.

Tab. 29 Maksymalne wartości wskaźnika EP

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP _{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² 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 2020 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.			

Tab. 30 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika ΔEP_c na potrzeby chłodzenia [kWh/(m²rok)] *		
	od 1.01.2014	od 01.01.2017	od 01.01.2021**
Budynki mieszkalne	$10 \cdot A_{fC}/A_f$	$10 \cdot A_{fC}/A_f$	$5 \cdot A_{fC}/A_f$
Budynki zamieszkania zbiorowego	$25 \cdot A_{fC}/A_f$	$25 \cdot A_{fC}/A_f$	$25 \cdot A_{fC}/A_f$
Budynki użyteczności publicznej			
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne			
A_f - powierzchnia użytkowa ogrzewana [m²], $A_{f,C}$ - powierzchnia użytkowa chłodzona [m²]			
* Jeżeli budynek posiada instalację chłodzenia, w przeciwnym przypadku $\Delta EP_c = 0$ kWh/(m²rok)			
** Od 1.01.2020 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne i będących ich własnością			

Tab. 31 Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ przegród zewnętrznych

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_{C(max)}$ [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
Ściany zewnętrzne			
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
Ściany wewnętrzne			
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	0.30	0.30	0.30
Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości			
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
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanym poddaszami lub nad przejazdami			
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
Podłogi na gruncie			
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
Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanym i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi			
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
Stropy nad ogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi i międzykondygnacyjne			
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 1.01.2020 - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			

Tab. 32 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi

Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m ² 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 wymagań	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 2020 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			

4.1.3 Prognoza zapotrzebowania na ciepło

4.1.3.1 Scenariusz nr1:Szybkiego rozwoju

sektor	założenia	rezultat
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy braku modernizacji obecnie istniejących budynków oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	wzrost zapotrzebowania o 4,0%
przedsiębiorstwa i usługi	stabilny rozwój	wzrost zapotrzebowania o 17,8%

Tab. 33 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]

	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
mieszkalnictwo	73 457	73 729	75 127	75 972	76 420	4,0%
przedsiębiorstwa i usługi	30 043	30 495	33 669	37 173	41 042	36,6%
razem	103 500	104 224	108 797	113 146	117 462	13,5%

4.1.3.2 Scenariusz nr 2: Zrównoważony

sektor	założenia	rezultat
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy modernizacji obecnie istniejących budynków i ich źródeł ciepła (spadek o 1% rocznie od 2026 roku) oraz zabudowie nowych budynków	spadek zapotrzebowania o 5,3%

	zgodnie z obowiązującymi przepisami	
przedsiębiorstwa i usługi	Stabilny przyrost nowych budynków	Wzrost zapotrzebowania o 17,3%

Tab. 34 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]

	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
mieszkalnictwo	73 457	73 729	73 309	72 381	71 099	-3,2%
przedsiębiorstwa i usługi	30 043	30 343	31 891	33 518	35 228	17,3%
razem	103 500	104 072	105 201	105 899	106 327	2,7%

4.1.3.3 Scenariusz nr 3: Powolnego wzrostu

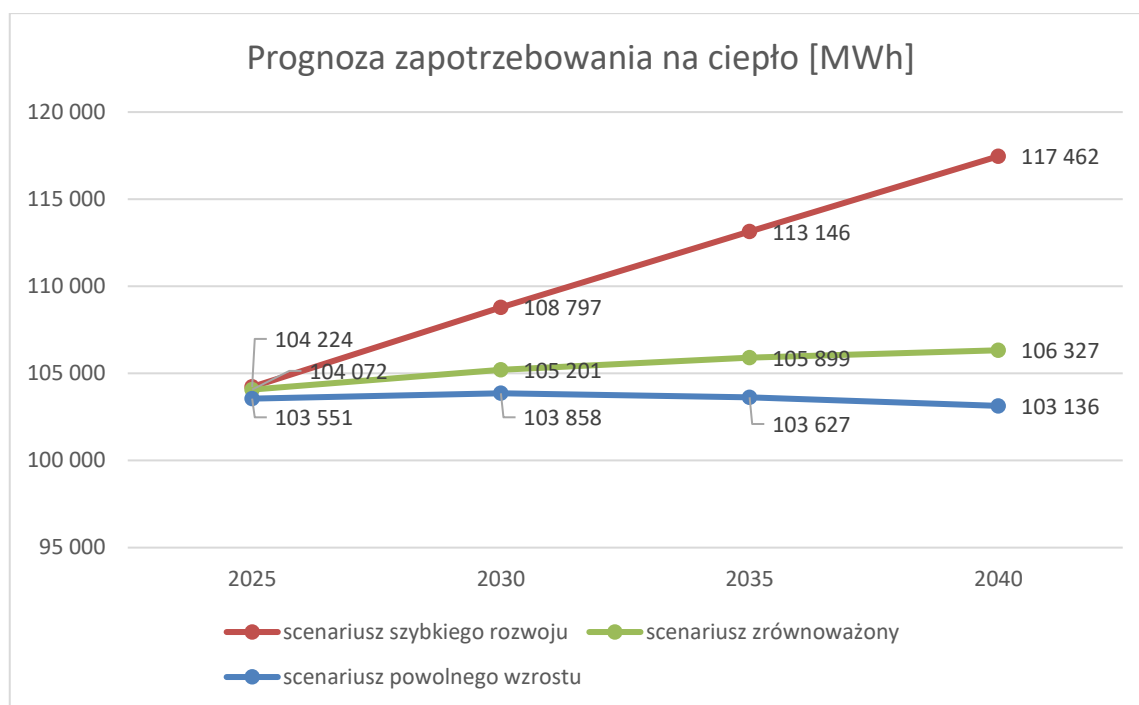
sektor	założenia	rezultat
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy modernizacji obecnie istniejących budynków (spadek zapotrzebowania o 0,5% rocznie) oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	spadek zapotrzebowania o 0,5%
przedsiębiorstwa i usługi	utrzymanie obecnego stopnia zapotrzebowania	-

Tab. 35 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]

	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
mieszkalnictwo	73 457	73508	73815	73584	73093	-0,5%
przedsiębiorstwa i usługi	30 043	30043	30043	30043	30043	0,0%
razem	103 500	103 551	103 858	103 627	103 136	-0,4%

4.1.3.4 Wybór wariantu

Wariantem optymalnym dla rozwoju gminy Sępólno Krajeńskie jest scenariusz nr 2: zrównoważony, w ramach którego zapotrzebowanie na ciepło w postaci energii cieplnej wzrośnie o 2,7% do 2040 roku. Wariant ten wymaga wykonania działań zapisanych w Planie gospodarki niskoemisyjnej oraz ich dalszą kontynuację, ponadto realizacja zadanego wariantu jest możliwa tylko w przypadku systemowej wymiany kotłów ciepłych w indywidualnych gospodarstwach na kotły nowe i wyższej sprawności, w tym kotły gazowe.



Rys. 24 Prognozy zapotrzebowania na ciepło gminy Sępólno Krajeńskie do 2040 roku

4.2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Wpływ na zapotrzebowanie na energię elektryczną ma kilka czynników:

- w sektorze produkcji – rozwój produkcji oraz powstawanie nowych zakładów,
- w sektorze użyteczności publicznej – wymiana obecnie użytkowanych urządzeń i oświetlenia na nowe – bardziej energooszczędne,
- w sektorze usługowym – rozwój usług, nowe potrzeby chłodnicze – klimatyzacja pomieszczeń,
- w sektorze mieszkalnym – wzrost zamożności mieszkańców, wykorzystanie energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń – bezpośrednio lub przy użyciu pomp ciepła, rozwój elektromobilności, zwiększenie ceny energii elektrycznej pobieranej z sieci oraz zmniejszenie kosztów wytwarzania energii we własnym zakresie, działania w zakresie efektywności energetycznej.

4.2.1 Analiza prognozy z 2020 r.

W opracowaniu z 2020 r. przyjęto 3 scenariusze zapotrzebowania na energię elektryczną. Rzeczywiste zapotrzebowanie na energię elektryczną w 2024 r. było znacznie mniejsze niż zapotrzebowanie wskazane w każdym ze scenariuszy, przy czym należy zauważyć różnicę w bazie tj. w poprzednim opracowaniu niewłaściwie oszacowano zużycie energii elektrycznej na terenach wiejskich (dane udostępnione przez operatora dotyczyły całego powiatu i zostały aproksymowane do gminy zgodnie z ilością mieszkańców). Analiza zużycia energii elektrycznej wskazuje na spadek zapotrzebowania ogółem, przy jednoczesnym niewielkim wzroście zużycia w sektorze gospodarstw domowych.

Tab. 36 Porównanie scenariuszy prognozy z 2020 r. ze stanem faktycznym

	szybkiego rozwoju	zrównoważony	powolnego wzrostu	stan z 2024r.
odbiorcy na średnim napięciu	21 863	17 647	16 470	11 233
odbiorcy na niskim napięciu	28 901	26 220	25 350	22 439
w tym gospodarstwa domowe	11 990	12 595	11 940	12 259
razem	50 764	43 867	41 820	33 672

Źródło: opracowanie własne

4.2.2 Scenariusz szybkiego wzrostu

Według tego scenariusza wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną będzie wynosił ok. 2% r/r u odbiorców na średnim napięciu (usługi) oraz średnio o 1,5% u odbiorców na niskim napięciu (drobne usługi i gospodarstwa domowe), wśród gospodarstw domowych o 1% r/r. Jest to trend oparty na obecnym rocznym wzroście zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie.

Tab. 37 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu [MWh]

scenariusz szybkiego wzrostu	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
odbiorcy na średnim napięciu	33 672	33 672	33 672	33 672	33 672	
odbiorcy na niskim napięciu	11 233	11 458	12 650	13 967	15 421	37,3%
w tym gospodarstwa domowe	22 439	22 776	24 536	26 432	28 475	26,9%
razem	12 259	12 382	13 013	13 677	14 375	17,3%

4.2.3 Scenariusz zrównoważony

W danym scenariuszu następuje balansowanie pomiędzy wzrostem zapotrzebowania poprzez rozwój usług i zwiększenie wykorzystania energii przez gospodarstwa domowe, a zwiększaniem efektywności energetycznej i wzrostem cen. W perspektywie po 2025 roku pojawiają się pierwsze pojazdy elektryczne, których rozwój będzie zintensyfikowany po 2030 roku. W sektorze produkcyjnym realizowane są zamierzenia obecnie istniejących producentów, scenariusz opiera się na pewnym nasyceniu sektora przemysłowo-usługowego, którego wzrost zapotrzebowania na energię będzie się stabilizował w kolejnych latach

Tab. 38 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza zrównoważonego [MWh]

scenariusz zrównoważony	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
odbiorcy na średnim napięciu	11 233	11 401	12 283	13 232	14 255	26,9%
odbiorcy na niskim napięciu	22 439	22 663	23 819	25 034	26 311	17,3%
w tym gospodarstwa domowe	12 259	12 504	13 806	15 243	16 829	37,3%
razem	33 672	34 065	36 102	38 266	40 566	20,5%

4.2.4 Scenariusz powolnego rozwoju

Scenariusz ten zakłada minimalny stopniowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, przy czym będzie on kompensowany działaniami efektywnościowymi.

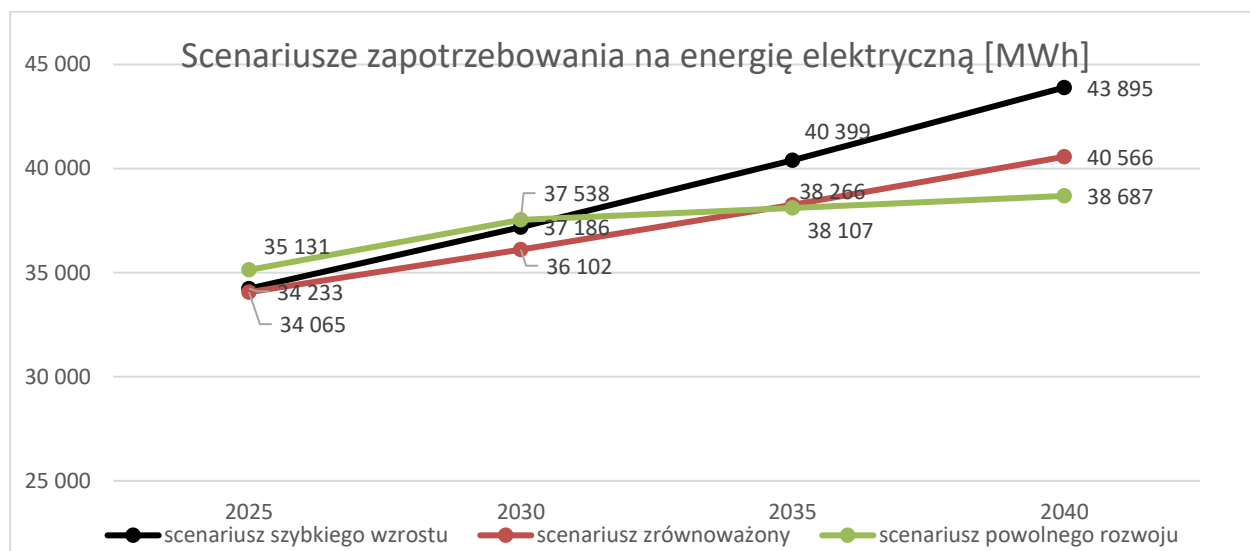
Tab. 39 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza powolnego rozwoju [MWh]

scenariusz powolnego rozwoju	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
odbiorcy na średnim napięciu	11 233	11 795	12 634	12 953	13 280	18,2%
odbiorcy na niskim napięciu	22 439	23 337	24 904	25 154	25 407	13,2%

w tym gospodarstwa domowe	12 259	12 504	13 088	13 219	13 352	8,9%
razem	33 672	35 131	37 538	38 107	38 687	14,9%

4.2.5 Wybór wariantu

Za najbardziej realny przewiduje się scenariusz zrównoważony, który zakłada m.in. wzrost zapotrzebowania o 35,9% do 2040 roku.



Rys. 25 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną

4.3 Zapotrzebowanie na gaz ziemny

Zapotrzebowanie na gaz ziemny jest ściśle uzależnione przede wszystkim od możliwości dostarczenia gazu.

4.3.1 Analiza prognozy z 2020 r.

W opracowaniu z 2020 r. przyjęto 3 scenariusze zapotrzebowania na gaz ziemny. Rzeczywiste zapotrzebowanie na gaz ziemny w 2024 r. przewyższyło nieznacznie zapotrzebowanie ze scenariusza zrównoważonego oraz rozbudowanego. Jednocześnie należy zauważyć, że za wzrost odpowiedzialny jest sektor mieszkalnictwa, natomiast w sektorze przedsiębiorstw i usług nastąpił spadek zapotrzebowania na gaz ziemny.

Tab. 40 Porównanie scenariuszy prognozy z 2020 r. ze stanem faktycznym

	minimalny	zrównoważony	rozbudowany	stan z 2024r.
mieszkalnictwo	16 900	18 833	18 833	22 928
przedsiębiorstwa i usługi	8 344	10 533	10 533	7 065
razem	25 244	29 366	29 366	29 992

Źródło: opracowanie własne

4.3.2 Scenariusz minimalny

Scenariusz zakłada brak dalszej gazyfikacji gminy oraz wykorzystanie gazu ziemnego przez dotychczasowych odbiorców.

Tab. 41 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza minimalnego [MWh]

scenariusz minimalny	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
sektor mieszkaniowy	22 928	23 157	22 123	19 998	18 076	-21,2%
sektor produkcyjny	7 065	7 136	7 206	6 852	6 517	-7,8%
razem	29 993	30 293	29 329	26 850	24 593	-18,0%

4.3.3 Scenariusz zrównoważony

Scenariusz zakłada gazyfikację gminy w oparciu o aktualne dane rozwojowe. Scenariusz zakłada wzrost zainteresowania mieszkańców gminy gazem ziemnym na potrzeby ogrzewania– zwiększone wykorzystanie szczególnie w nowo powstających budynkach do 2030 r. W sektorze produkcyjnym nastąpi nieznaczny wzrost zapotrzebowania na gaz jako paliwo technologiczne oraz zastępcze dla obecnego zużycia węgla kamiennego.

Tab. 42 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza szybkiego [MWh]

scenariusz minimalny	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
sektor mieszkaniowy	22 928	23 501	26 589	26 325	26 062	10,9%
sektor produkcyjny	7 065	7 418	7 455	7 493	7 530	1,5%
razem	29 993	30 919	34 045	33 817	33 593	8,6%

4.3.4 Scenariusz rozbudowany

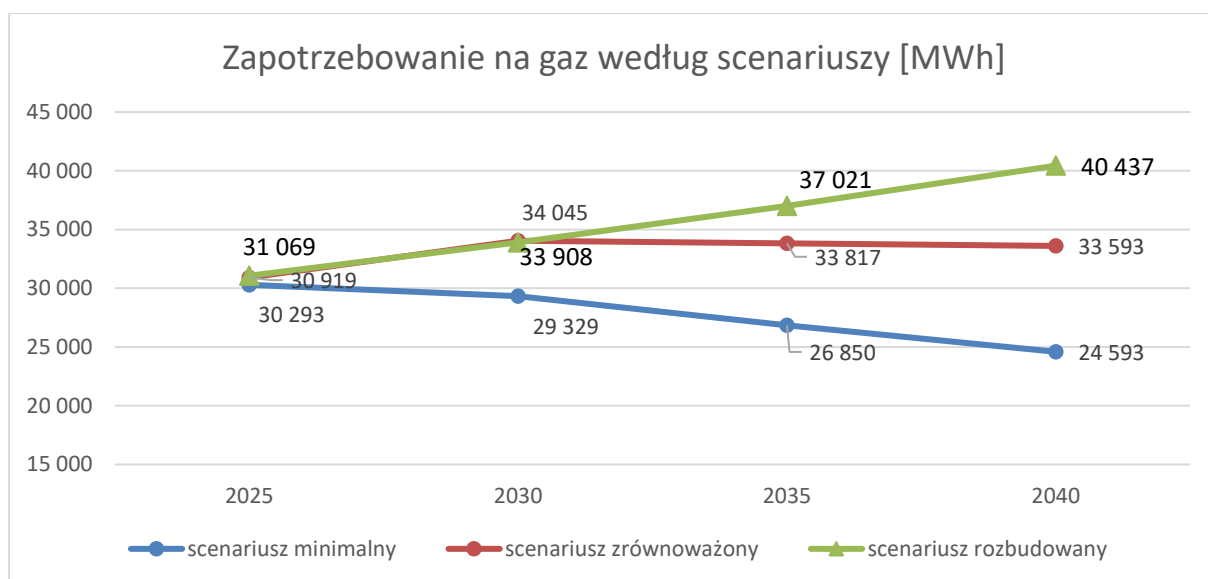
Scenariusz zakłada gazyfikację gminy w oparciu o aktualne dane rozwojowe oraz dalszą gazyfikację w kierunku wsi Wałdowo poprzez Trzciany oraz w kierunku Lutowo. Gazyfikacja tych miejscowości możliwa jest pod warunkiem wystąpienia technicznego i ekonomicznego uzasadnienia budowy gazociągów (de facto zaistnienia znacznego odbiorcy przemysłowego).

Tab. 43 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza rozbudowanego [MWh]

scenariusz minimalny	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
sektor mieszkaniowy	22 928	23 616	26 074	28 788	31 784	34,6%
sektor produkcyjny	7 065	7 454	7 834	8 233	8 653	16,1%
razem	29 993	31 069	33 908	37 021	40 437	30,2%

4.3.5 Wybór wariantu

Wariantem optymalnym z punktu widzenia zaopatrzenia gminy wydaje się być scenariusz rozbudowany zakładający zapotrzebowanie na gaz ziemny na poziomie 40 437 MWh, jednak za wariant najbardziej realistyczny uważa się wariant zrównoważony, który zakłada zapotrzebowanie na gaz w 2040 roku na poziomie 33 593 MWh.



Rys. 26 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy

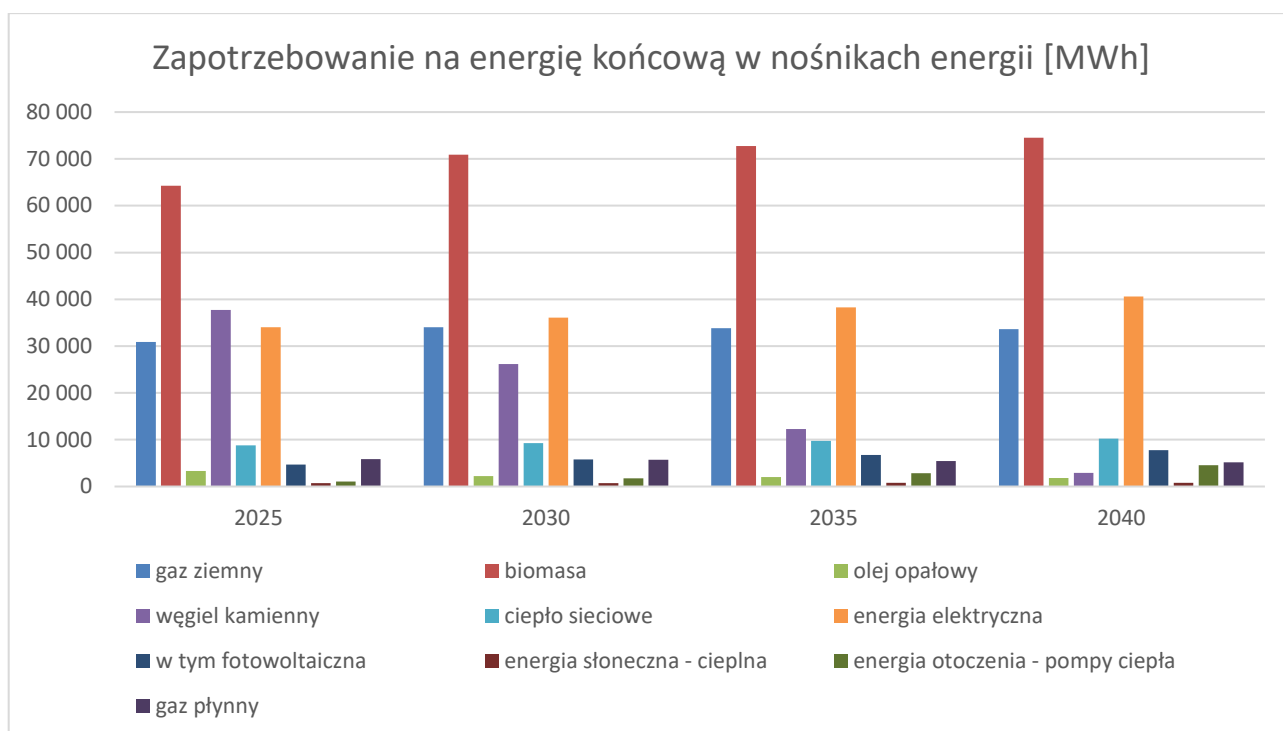
4.4 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii

Analiza wariantów zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest między sobą kompatybilna. Ze wszystkich scenariuszy prognoz najbardziej prawdopodobny jest scenariusz drugi każdego rozwiązania, zakładający w miarę stabilny rozwój gminy oraz zapotrzebowania na nośniki energii. Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii (energię końcową) została przedstawiona w tabeli poniżej:

Tab. 44 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia gminy Sępólno Krajeńskie [MWh]

	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
gaz ziemny	29 993	30 919	34 045	33 817	33 593	12,0%
biomasa	62 392	64 264	70 927	72 718	74 554	19,5%
olej opałowy	3 385	3 351	2 208	1 996	1 804	-46,7%
węgiel kamienny	38 464	37 694	26 178	12 298	2 918	-92,4%
ciepło sieciowe	8 721	8 809	9 258	9 730	10 227	17,3%
energia elektryczna	33 672	34 065	36 102	38 266	40 566	20,5%
w tym fotowoltaiczna	4 500	4 725	5 803	6 727	7 799	++
energia słoneczna - cieplna	696	703	739	777	816	17,3%
energia otoczenia - pompy ciepła	0	1 094	1 762	2 838	4 570	++
gaz płynny	5 708	5 822	5 704	5 425	5 159	-9,6%
razem	184 025	186 721	186 923	179 009	174 207	-5,3%

Scenariusz jaki został wybrany jako najbardziej realny oznacza spadek do 2040 roku zapotrzebowania na energię końcową o 5,3% w stosunku do roku 2024.



Rys. 27 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii – prognoza

4.5 Zapotrzebowanie na energię pierwotną

Przy wyznaczeniu zapotrzebowania gminy na energię pierwotną posłużono się współczynnikami nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376).

Tab. 45 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i

Lp.	Sposób zasilania budynku lub części budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	w_i
1.	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
2.		Gaz ziemny	
3.		Gaz płynny	
4.		Węgiel kamienny	0,00
5.		Węgiel brunatny	
6.		Energia słoneczna	
7.		Energia wiatrowa	
8.		Energia geotermalna	0,20
9.		Biomasa	
10.		biogaz	
11.	Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
12.		Biomasa, biogaz	0,15
13.	Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
14.		Gaz lub olej opałowy	1,20
15.	Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	2,50

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376 z późn. zm.).

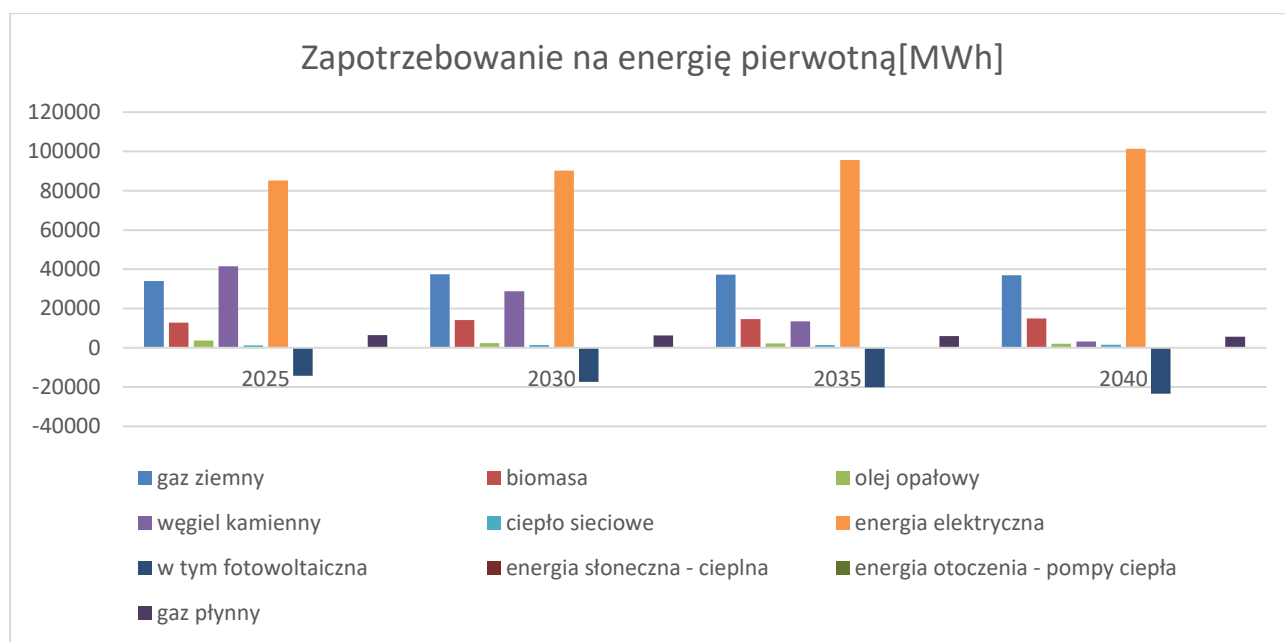
Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Sępólno Krajeńskie spadnie do 2040 roku o 16,2%. Prognozę zapotrzebowania na energię pierwotną przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 46 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Sępólno Krajeńskie do 2040 roku [MWh]

	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
gaz ziemny	32992	34011	37449	37199	36952	12,0%
biomasa	12 478	12 853	14 185	14 544	14 911	19,5%
olej opałowy	3 723	3 686	2 429	2 195	1 984	-46,7%
węgiel kamienny	42 310	41 464	28 795	13 528	3 210	-92,4%
ciepło sieciowe	1 308	1 321	1 389	1 460	1 534	17,3%
energia elektryczna	84 180	85 162	90 255	95 666	101 415	20,5%
w tym fotowoltaiczna*	-13 500	-14 175	-17 409	-20 181	-23 396	++
energia słoneczna - cieplna	0	0	0	0	0	0,0%
energia otoczenia - pompy ciepła	0	0	0	0	0	0,0%
gaz płynny	6 279	6 404	6 275	5 967	5 675	-9,6%
razem	169 770	170 726	163 369	150 378	142 286	-16,2%

*wartość ujemna jest umowna i oznacza uniknięte zapotrzebowanie na energię pierwotną w stosunku do energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 28 Zapotrzebowanie na energię pierwotną - perspektywy

5 Współpraca z innymi gminami

Gmina Sępólno Krajeńskie graniczy z gminami: Kamień Krajeński, Debrzno, Kęsowo, Gostycyn, Więcbork, Sośno, Lipka. W trakcie opracowywania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Sępólno Krajeńskie - aktualizacja” skierowano do gmin ościennych pisma w celu diagnozy części wspólnych infrastruktury oraz uwarunkowań mających wpływ na zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

5.1 Powiązania w zakresie energetyki ciepłej

W chwili obecnej gmina Sępólno Krajeńskie nie ma bezpośrednich powiązań w zakresie energetyki ciepłej z gminami sąsiednimi. Układy ciepłe gminy oraz gmin sąsiednich są autonomiczne. Gmina może mieć powiązania z gminami sąsiednimi w zakresie wykorzystania zasobów, w tym głównie biomasy rolniczej i leśnej, która mogłaby być wykorzystywana w gminach sąsiednich w przypadku zabudowy średnich lub dużych kotłów ciepłych lub biogazowi. W przypadku zabudowy dużych kotłowni na biomasę lub biogazowi na terenie gminy sytuacja ta może mieć wpływ na zasoby gmin ościennych. Zaleca się, aby w przypadku budowy bloków ciepłych o mocy powyżej 1 MW lub biogazowi rolniczej informować gminę ościenną o takim przedsięwzięciu, w celu oceny wpływu inwestycji na rynek biomasy w gminie ościennej. Gmina Sępólno Krajeńskie wraz z gminami ościennymi zamierza prowadzić wspólne prace w celu poprawy sposobu zaopatrzenia w ciepło gospodarstw domowych w oparciu o niskoemisyjne źródła energii i rozwój odnawialnych źródeł. Gminy sąsiednie są zainteresowane wspólnymi działaniami z gminą Sępólno Krajeńskie w zakresie inwestycji energetycznych.

5.2 Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Według informacji udzielonych przez gminy sąsiednie infrastruktura elektroenergetyczna na ich terenie jest zadowalająca, choć wymaga modernizacji. Współpraca z gminami ościennymi odbywać się będzie na poziomie operatora sieci dystrybucyjnej, gdzie gmina nie będzie bezpośrednio zaangażowana w działania. Wykorzystywany Główny Punkt Zasilania zaopatrujący gminę Sępólno Krajeńskie posiada obecnie rezerwy mocy, które mogą zostać wykorzystane przy rozwoju gminy jak i są wystarczające dla rozwoju m.in. elektromobilności, jednakże stan sieci dystrybucyjnej średniego oraz niskiego napięcia tak na terenie gminy jak i gmin sąsiednich wymaga poprawy.

5.3 Powiązania w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

Podobnie jak w przypadku systemów elektroenergetycznych, również w przypadku gazownictwa nie przewiduje się współpracy sąsiadujących gmin ze względu na brak wpływu na infrastrukturę sieciową, która należy do OSD – Polskiej Spółki Gazownictwa. Wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowniczej ujęte są w planach dystrybutora gazu. Możliwe jest wspólne realizowanie projektów z zakresu zakupów grupowych gazu.

6 Ocena zaopatrzenia gminy Sępólno Krajeńskie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz kierunki polityki energetycznej gminy

6.1 Ocena stanu zaopatrzenia

Stan zaopatrzenia gminy jest stabilny, a zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną jest zaspokajane. Jednakże istnieją bariery związane z zaopatrzeniem uniemożliwiające dalszy planowany rozwój gminy. Bariery te dotyczą możliwości zastąpienia wysokoemisyjnych źródeł ciepła poprzez gaz ziemny, rozbudowy zakładów przemysłowych i związany z tym faktem wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną oraz możliwości przyłączenia dużych instalacji fotowoltaicznych.

Na terenie gminy Sępólno Krajeńskie w stanie obecnym istnieje zintegrowany system zaopatrzenia w ciepło. Zorganizowane zaopatrzenie w ciepło odbywa się w oparciu o ciepłownię w Sępólnie Krajeńskim, która wymaga jednak modernizacji ze względu na zły stan techniczny kotłów oraz problemy z pozyskaniem taniego i dostępnego surowca – słomy. Źródła indywidualne zaopatrzenia w ciepło to najczęściej kotły na paliwa stałe, co wiąże się z wysoką emisją zanieczyszczeń do powietrza. Na terenie gminy powstała znaczna ilość indywidualnych źródeł energii odnawialnych takich jak kolektory słoneczne i instalacje fotowoltaiczne. Stan budynków indywidualnych oraz publicznych ulega stałej poprawie i obecnie można uznać za zadowalający, jednakże ciągle istnieje możliwość poprawy.

Zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie gminy odbywa się poprzez sieć elektroenergetyczną średniego i niskiego napięcia wyprowadzoną z głównego punktu zasilania Sępólno(GPZ). Stan sieci elektroenergetycznej nie stanowi utrudnienia dla przyłączenia nowych źródeł energii elektrycznej jak np. elektrownie fotowoltaiczne. Sieć elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia jest w dużej części wyeksploatowana, pomimo procesu modernizacji sieci, w tym przebudowy linii napowietrznych na kablowe obserwuje się ciągle znaczny udział sieci napowietrznych w ogólnej strukturze sieci średniego napięcia oraz dużą liczbę stacji transformatorowych słupowych, w tym także starego typu (ŻH). Istniejący stan sieci może powodować częste braki w dostawach energii elektrycznej oraz utrudniać prowadzenie działalności gospodarczej. Należy dążyć do poprawy stanu infrastruktury energetycznej, w tym m.in. w celu możliwości przyłączania nowych odbiorców oraz rozwoju zakładanej elektromobilności.

W chwili obecnej sieć gazowa na terenie gminy jest w dobrym stanie jednak funkcjonuje w sposób szczątkowy (teren Sępólna i okolice), wskazane jest dążenie do rozbudowy sieci gazowej, przy czym istniejąca infrastruktura posiada znaczne rezerwy do rozbudowy.

6.2 Kierunki polityki energetycznej gminy Sępólno Krajeńskie

Gmina Sępólno Krajeńskie zamierza dążyć do wykorzystania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w sposób zrównoważony i racjonalny oraz do zabezpieczenia potrzeb mieszkańców na energię. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez:

1. podjęcie działań na rzecz termomodernizacji budynków we własności osób prywatnych oraz budynków publicznych, dostosowanie i modernizację źródeł wytwarzania ciepła do aktualnej sytuacji w zakresie zapotrzebowania na energię cieplną i wykorzystanie lokalnych zasobów energii,
2. nowe budynki oraz inwestycje w gminie będą spełniały aktualnie obowiązujące normy w zakresie wykorzystania energii, promowane będą budynki niskoenergetyczne oraz montaż urządzeń wysokoelektrycznych energetycznie,

3. energia elektryczna będzie użytkowana w sposób efektywny, proces wymiany bądź zakupu nowych urządzeń będzie uwzględniał cykl życia urządzenia, premiowane będą urządzenia o niskim zużyciu energii elektrycznej,
4. oświetlenie ulic i placów będzie prowadzone w sposób ekonomiczny, gmina zamierza sukcesywnie, w miarę posiadanych środków i przy użyciu środków zewnętrznych wymieniać oprawy uliczne z sodowych na bardziej ekologiczne i energooszczędne oświetlenie ledowe,
5. wsparcie dla dalszej gazyfikacji gminy Sępólno Krajeńskie,
6. promowanie wykorzystania nośników energii o niskim współczynniku emisyjności jak energia elektryczna, gaz ziemny, ciepło sieciowe a tym samym ochrona środowiska w gminie,
7. gmina będzie dążyła do rozbudowy infrastruktury gazowej, ciepłowniczej i elektrycznej na terenie gminy,
8. wsparcie i promocja małych źródeł wytwarzania energii z wiatru oraz promieniowania słonecznego,
9. wspieranie elektromobilności oraz infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych,
10. rozwijanie świadomości ekologicznej oraz energetycznej mieszkańców poprzez prowadzenie zajęć w szkołach o tematyce racjonalnego użytkowania energii i jej produkcji oraz organizacja wystaw, przygotowywanie informacji w formie pisemnej, akcja edukacyjna społeczeństwa,
11. realizację zadań zapisanych w „Planie gospodarki niskoemisyjnej”.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Sępólno Krajeńskie prognozuje niewielki spadek zapotrzebowania na ciepło oraz wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe. Rzeczywiste zapotrzebowanie powinno być monitorowane, a prognozy aktualizowane w odstępie maksimum 3 lat od daty wykonania tych założeń lub ich kolejnych aktualizacji.

7 Spis ilustracji

Rys. 1 Europejski Zielony Ład- założenia	6
Rys. 2 Gmina Sępólno Krajeńskie Źródło: www.google.com/maps	10
Rys. 3 Gmina Sępólno Krajeńskie – granice Krajeńskiego Parku Krajobrazowego.....	14
Rys. 4 Formy ochrony przyrody w Gminie Sępólno Krajeńskie	15
Rys. 5 Liczba źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych	24
Rys. 6 Schemat sieci ciepłowniczej na terenie miasta Sępólno Krajeńskie	25
Rys. 7 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)	26
Rys. 8 Schemat sieci elektroenergetycznej SN na terenie gminy Sępólno Krajeńskie.	28
Rys. 9 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski	29
Rys. 10 Mapa gmin zgazyfikowanych w regionie Źródło: <i>PSG Sp. z o.o.</i>	30
Rys. 11 Mapa sieci gazowej na terenie gminy Sępólno Krajeńskie	31
Rys. 12 Rozkład zapotrzebowania na energię użytkową ciepłą w gminie Sępólno Krajeńskie	35
Rys. 13 Zapotrzebowanie na energię finalną ciepłą w gminie Sępólno Krajeńskie	36
Rys. 14 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce	44
Rys. 15 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 30 m n.p.g.	45
Rys. 16 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości	45
Rys. 17 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni.....	47
Rys. 18 Uslonecznienie względne Polski	48
Rys. 19 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2023 w Unii Europejskiej.....	49
Rys. 20. 2 Moc i powierzchnia instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2022 w Unii Europejskiej	50
Rys. 21 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.	51
Rys. 22 Mapa strumienia ciepłego Polski	52
Rys. 23 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych	56
Rys. 24 Prognozy zapotrzebowania na ciepło gminy Sępólno Krajeńskie do 2040 roku	62
Rys. 25 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną.....	64
Rys. 26 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy	66
Rys. 27 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii – prognoza	67
Rys. 28 Zapotrzebowanie na energię pierwotną - perspektywy	68

8 Spis tabel

Tab. 1 Wyznaczenie liczby stopniodni dla roku standardowego dla stacji Chojnice.....	12
Tab. 2 Trendy demograficzne gminy Sępólno Krajeńskie.....	15
Tab. 3 Liczba mieszkańców gminy w podziale na miasto/sołectwa	16
Tab. 4 Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Sępólno Krajeńskie na przestrzeni lat 2010-2024 wg rejestru REGON.....	17
Tab. 5 Wielkość podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Sępólno Krajeńskie na przestrzeni lat 2010-2024 wg rejestru REGON.....	17
Tab. 6 Struktura wiekowa mieszkań na terenie gminy Sępólno Krajeńskie	17
Tab. 7 Charakterystyka źródeł ciepła w ciepłowni.....	20
Tab. 8 Zużycie słomy i wytworzenie ciepła w ciepłowni w latach 20220-2024	20
Tab. 9 Wykaz kotłowni na terenie gminy Sępólno Krajeńskie	20
Tab. 10 Ilość źródeł ciepła według CEEB.....	23
Tab. 11 Ciepło wprowadzone do sieci ciepłowniczej oraz sprzedane [GJ]	24
Tab. 12 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Sępólno Krajeńskie	27
Tab. 13 Inwestycje przeprowadzone na terenie Gminy Sępólno Krajeńskie	27
Tab. 14 Sieć gazowa na terenie Gminy Sępólno Krajeńskie(stan na 31.12.2024).....	30
Tab. 15 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym	33
Tab. 16 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków.....	34
Tab. 17 Zapotrzebowanie na moc cieplną i ciepło w gminie Sępólno Krajeńskie [GJ]	35
Tab. 18 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Sępólno Krajeńskie [GJ]	36
Tab. 19 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenach gminy Sępólno Krajeńskie w latach 2020-2024	37
Tab. 20 Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Sępólno Krajeńskie w latach 2017-2019	38
Tab. 21 Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Sępólno Krajeńskie w latach 2020-2024	38
Tab. 22 Plany rozwojowe operatora sieci dystrybucyjnej.....	39
Tab. 23 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areалу.....	53
Tab. 24 Nadwyżki słomy według województw	54
Tab. 25 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Sępólno Krajeńskie.....	54
Tab. 26 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego.....	55
Tab. 27 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Sępólno Krajeńskie.....	56
Tab. 28 Porównanie scenariuszy prognozy z 2020 r. ze stanem faktycznym.....	58
Tab. 29 Maksymalne wartości wskaźnika EP	58
Tab. 30 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	58
Tab. 31 Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ przegród zewnętrznych	59
Tab. 32 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi	59
Tab. 33 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]	60
Tab. 34 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]	61
Tab. 35 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]	61
Tab. 36 Porównanie scenariuszy prognozy z 2020 r. ze stanem faktycznym.....	62
Tab. 37 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu [MWh].....	63
Tab. 38 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza zrównoważonego[MWh]	63
Tab. 39 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza powolnego rozwoju [MWh].....	63
Tab. 40 Porównanie scenariuszy prognozy z 2020 r. ze stanem faktycznym.....	64
Tab. 41 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza minimalnego [MWh]	65
Tab. 42 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza szybkiego [MWh]	65
Tab. 43 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza rozbudowanego [MWh].....	65
Tab. 44 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia gminy Sępólno Krajeńskie [MWh]	66
Tab. 45 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w	67
Tab. 46 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Sępólno Krajeńskie do 2040 roku [MWh]	68