



Temat:	PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY WYRZYSK - AKTUALIZACJA
--------	---

Nazwa i adres	Gmina Wyrzysk ul. Bydgoska 29 89-300 Wyrzysk
---------------	---

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.

Spis Treści

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.....	10
1.2	Charakterystyka ogólna gminy Wyrzysk mająca wpływ na planowanie energetyczne.....	10
1.2.1	Lokalizacja gminy.....	10
1.2.2	Klimat.....	11
1.2.3	Obszary chronione.....	12
1.2.4	Demografia.....	18
1.2.5	Działalność gospodarcza.....	20
1.2.6	Budownictwo.....	20
2	Analiza i ocena zaopatrzenia gminy Wyrzysk w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	21
2.1	Infrastruktura energetyczna na terenie gminy.....	22
2.1.1	Infrastruktura ciepła.....	22
2.1.2	Sieci elektroenergetyczne.....	23
2.1.3	Produkcja energii elektrycznej.....	26
2.1.4	Sieć gazowa.....	27
2.2	Inwentaryzacja potrzeb energetycznych.....	29
2.2.1	Zapotrzebowanie na ciepło.....	29
2.2.2	Zużycie energii elektrycznej.....	34
2.2.3	Zużycie gazu ziemnego.....	34
2.3	Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych.....	35
2.3.1	Rozwój sieci ciepłowniczej.....	35
2.3.2	Rozwój sieci elektroenergetycznej.....	35
2.3.3	Plany rozwoju sieci gazowej.....	35
3	Uwarunkowania planowania energetycznego.....	36
3.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii.....	36
3.1.1	Sposoby racjonalizacji zużycia energii.....	37
3.1.2	Poprawa efektywności energetycznej.....	38
3.2	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii.....	40
3.2.1	Zasoby wodne.....	40
3.2.2	Energia wiatru.....	41
3.2.3	Energia słoneczna.....	43

3.2.4	Energia otoczenia.....	48
3.2.5	Energia geotermalna.....	49
3.2.6	Energia z biomasy.....	49
3.3	Zastosowanie kogeneracji.....	54
4	Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2040.....	55
4.1	Zapotrzebowanie na ciepło.....	55
4.1.1	Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach.....	55
4.1.2	Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	57
4.1.3	Scenariusze zapotrzebowania na ciepło.....	57
4.1.4	Wybór wariantu.....	59
4.2	Zapotrzebowanie na energię elektryczną.....	60
4.2.1	Scenariusz szybkiego wzrostu.....	60
4.2.2	Scenariusz zrównoważony.....	61
4.2.3	Scenariusz powolnego rozwoju.....	61
4.2.4	Wybór wariantu.....	62
4.3	Zapotrzebowanie na gaz sieciowy.....	62
4.3.1	Scenariusz minimalny.....	63
4.3.2	Scenariusz zrównoważony.....	63
4.3.3	Scenariusz rozbudowany.....	63
4.3.4	Wybór wariantu.....	63
4.4	Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii.....	64
4.5	Zapotrzebowanie na energię pierwotną.....	65
5	Współpraca z innymi gminami.....	67
5.1	Powiązania w zakresie energetyki ciepłej.....	68
5.2	Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	68
5.3	Powiązania w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	68
6	Ocena zaopatrzenia gminy Wyrzysk w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz kierunki polityki energetycznej gminy.....	69
6.1	Ocena stanu zaopatrzenia.....	69
6.2	Kierunki polityki energetycznej gminy Wyrzysk.....	69
7	Spis ilustracji.....	71
8	Spis tabel.....	72

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 Wyrzysk - 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. 2024r. poz. 1465 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2024r. poz. 1047)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2025r. poz. 647 z późn. zm.);
- 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 Wyrzysk posiada opracowany dokument założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe opracowany w 2013 roku i przyjęty uchwałą Nr XXIX/272/2013 Rady Miejskiej w Wyrzysku z dnia 10 maja 2013 r. Od tego czasu projekt nie był aktualizowany.

Opracowanie ma na celu analizę aktualnych potrzeb energetycznych oraz sposobu ich zaspokajania na terenie gminy Wyrzysk, 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 Miejskiego w Wyrzysku, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego, 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:

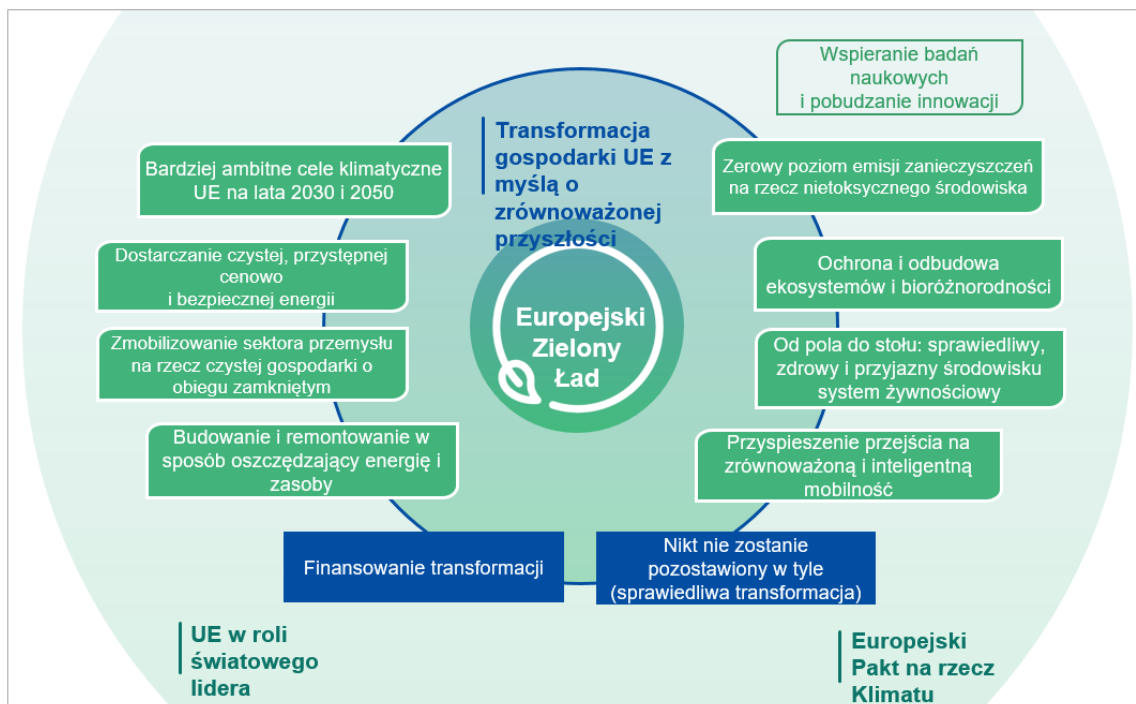
- długoterminowego celu, jakim jest utrzymanie wzrostu średniej temperatury na świecie znacznie niższego niż 2°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej,
- dążenia do tego, by ograniczyć wzrost do 1,5°C, gdyż znacznie obniżyłoby to ryzyko i skutki zmiany klimatu,
- konieczności jak najszybszego osiągnięcia 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 osiągania 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

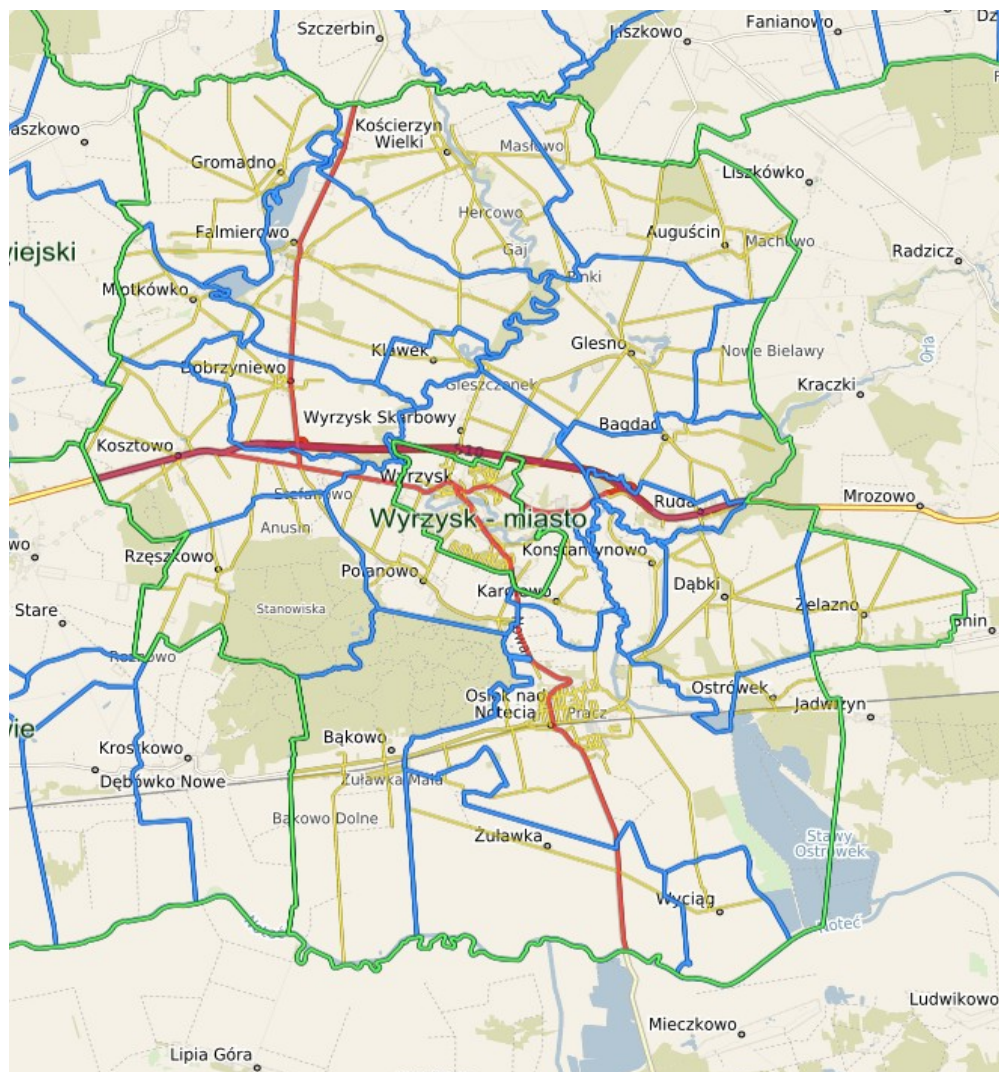
- Strategia rozwoju Gminy Wyrzysk na lata 2016-2025
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Wyrzysk
- Program ochrony środowiska dla Gminy Wyrzysk na lata 2021- 2024 z perspektywą na lata 2025-2028,
- Program ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszony PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla strefy wielkopolskiej – aktualizacja 2023,
- Miejscowe Plany zagospodarowania przestrzennego,
- Informacje od Przedsiębiorstw Energetycznych, Przedsiębiorców, mieszkańców gminy,
- Dane z Urzędu Gminy Wyrzysk.

1.2 Charakterystyka ogólna gminy Wyrzysk mająca wpływ na planowanie energetyczne

1.2.1 Lokalizacja gminy

Gmina Wyrzysk jest gminą miejsko-wiejską położoną w północnej części województwa wielkopolskiego, w powiecie pilskim. Od wschodu graniczy ona z gminą Sadki, od południa z gminami Szamocin, Gołańcz oraz Kcynia, od północy z gminą Łobzenica, natomiast od zachodu z gminami Wysoka oraz Białośliwie. Zgodnie z podziałem fizyko-geograficznym Polski Gmina Wyrzysk leży w obrębie Megaregionu Pozaalpejska Europa Środkowa, Prowincja Niż Środkowoeuropejski, Podprowincja Pojezierze Południowobałtyckie.

Przez teren gminy w kierunku wschód-zachód przebiega droga krajowa nr 10 relacji Szczecin-Piła-Bydgoszcz-Warszawa, natomiast przez południowy obszar gminy przebiega linia kolejowa relacji Gorzów Wlkp.-Bydgoszcz ze stacją w Osieku n/Notecią. Droga krajowa nr 10 jest obecnie przebudowywana do klasy drogi ekspresowej.



Rys. 2 Gmina Wyrzysk
Źródło: <https://wyrzysk.e-mapa.net>

Gmina Wyrzysk zajmuje obszar o powierzchni 159 km². Tereny wiejskie gminy zajmują ok 155 km², a miasto Wyrzysk zajmuje obszar o powierzchni ok. 412 ha. Użytki rolne zajmują ok. 11,6 tys. ha, tj. blisko 72,5% powierzchni gminy, lasy i tereny zalesione zajmują ok. 2 tys. ha, tj. 12,8% obszaru gminy, natomiast nieużytki zajmują blisko 2,5 tys. ha, tj. 15,7% powierzchni gminy.

W skład Gminy Wyrzysk wchodzi 34 miejscowości, które tworzą 19 sołectw: Augustyn, Bąkowo, Dobrzyniewo, Dąbki, Falmierowo, Glesno, Gromadno, Karolewo-Wiernowo, Konstanynowo, Kosztowo, Kościerzyn Wielki, Młotkówko, Osiek nad Notecią, Polanowo, Ruda, Rzęszkowo, Wyrzysk Skarbowy, Żelazno i Żuława.

1.2.2 Klimat

Zgodnie z podziałem Polski na strefy klimatyczne teren gminy Wyrzysk zaszeregowany jest do strefy II. Zgodnie z normą PN-EN 12831 : 2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”, dla miejscowości położonych w II strefie klimatycznej do obliczeń zapotrzebowania mocy należy przyjmować obliczeniową temperaturę powietrza na zewnątrz budynków (tzw. projektową temperaturę zewnętrzną) równą: $T_{z,min} = -18,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Średnie wieloletnie dane klimatyczne na terenie gminy Wyrzysk:

- 8,3°C - temperatura powietrza;
- 79% - wilgotność względna powietrza
- 63% - zachmurzenie ogólne nieba;
- 3,46 m/s – średnia prędkość wiatru.

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 Wyrzysk. Dane pochodzą z najbliższej stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Pile.

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

Miesiąc	Średnia temperatura z wielolecia	Liczba dni sezonu grzewczego	Liczba stopniodni w wieloleciu 1971-2000 (T _w =20°C)	Średnia temperatura w 2023 r.	Liczba stopniodni w 2024 r. (T _w =20°C)
1	-0,3	31	629,3	0,2	613,8
2	-0,3	28	568,4	5,4	408,8
3	3,0	31	527	6,9	406,1
4	7,8	30	366	10,3	291
5	14,2	10	58	16,8	32
6	15,9	0	0	17,9	0
7	16,3	0	0	18,9	0
8	17,4	0	0	18,7	0
9	12,8	5	36	17,5	12,5
10	10,1	31	306,9	10,1	306,9
11	3,7	30	489	3,9	483
12	-0,6	31	638,6	2,3	548,7
Suma			3619,2		3102,8

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 2024 roku była niższa o 14,3% od średniej wieloletniej. Oznacza to, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w ostatnich latach było niższe niż zapotrzebowanie odniesione do standardowych warunków sezonu grzewczego.

1.2.3 Obszary chronione

W gminie Wyrzysk znajdują się tereny podlegające prawnej ochronie w postaci:

- Obszary Natura 2000,
- Rezerwat,
- Obszary Chronionego Krajobrazu,
- Użytki ekologiczne,

- Pomniki przyrody.

Obszar Natura 2000: Dolina Noteci, Kod obszaru: PLH300004, Powierzchnia: 50 531,99 ha

Obszar obejmuje fragment doliny Noteci między miejscowością Wieleń, a Bydgoszczą. Obszar jest w dużej części zajęty przez torfowiska niskie, z fragmentami zalewowych łąk i trzcinowisk, z enklawami zakrzewień i zadrzewień. Na zboczach doliny znajdują się płaty muraw kserotermicznych. W okolicach Goraja, Pianówki i Góry oraz Ślesina występują kompleksy buczyn i dąbrów, w tym m. in. siedlisk przyrodniczych: ciepłolubnej dąbrowy i mieszanych lasów zboczowych. Teren przecinają kanały i rowy odwadniające. Liczne są starorzecza i wypełnione wodą doły potorfowe. Miejscami występują rozległe płaty łągów. Łąki są intensywnie użytkowane. Ostoja jest też ważnym korytarzem ekologicznym o randze międzynarodowej.

Obszar Natura 2000: Dolina Łobżonki, Kod obszaru: PLH300040, Powierzchnia: 5 894,45 ha

Obszar chroni rzekę Łobżonkę (Łobżonkę) wraz z fragmentami dopływów - Lubczą i Orlą oraz tereny do nich przyległe, stanowiąc jeden z najcenniejszych obszarów przyrodniczych na Krajnie (Pojezierzu Krajeńskim). Osią obszaru jest około 60 kilometrowa dolina rzeki Łobżonki od okolic Białobłocia i Lutówka aż po dolinę rzeki Noteć (poniżej Osieka n/Not). W rzekach dominuje żwirowo-piaszczysty charakter dna i żwawy nurt nawiązujący do rzek podgórskich. Ostoję wyróżnia obecność bogatych florystycznie, właściwie wykształconych grądów w odmianie krajeńskiej oraz znaczne powierzchnie ekstensywnie użytkowanych łąk. Cechą ostoi jest bogactwo w siedliska i gatunki z załączników I i II Dyrektywy Rady 92/43/EWG oraz rola korytarza ekologicznego o znaczeniu ponadregionalnym.

Obszar Natura 2000: Dębowa Góra, Kod obszaru: PLH300055, Powierzchnia: 586,82 ha

Ostoja obejmuje wyniesione formy moreny, zbiorniki wodne i torfowisko przejściowe oraz drobne ciekich uchodzące do Noteci. Jest to obszar usytuowany w granicach mezoregionu Pojezierza Krajeńskiego, należący do regionu kujawsko-pomorskiego, podprovincji Pojezierza Południowopomorskiego. Lokalnie jest silnie zróżnicowany morfologicznie, odznacza się dużymi różnicami wysokości względnej (od ok. 65 do 192 m n.p.m). Najwyżej położonym punktem jest Dębowa Góra o wysokości 192 m n. p. m. Spływające wody polodowcowe doprowadziły do powstania licznych wąwozów rozcinających morenę czołową. Gleby są zróżnicowane. Na wysoczyźnie przeważają gleby płowe, mniej jest gleb brunatnych, stagnoglejowych i deluwialnych. Z tego terenu została po raz pierwszy stwierdzona obecność gleb o charakterze vertisoli (Nowiński 2004). Jest to nowy dla Polski typ gleb. Obecne są także gleby organiczne - torfy o różnym stopniu mineralizacji. We wschodniej części znajduje się rezerwat Zielona Góra o dobrze udokumentowanych walorach przyrodniczych. W planowanej ostoi zdecydowanie przeważają ekosystemy leśne, głównie grądy. Znikome powierzchnie stanowią kwaśna dąbrowa, kwaśna buczyna oraz łągi i żyzny ols. Pewien udział powierzchniowy mają leśne zbiorowiska zastępcze: głównie z sosną pospolitą, świerkiem oraz modrzewiem.

W kompleksie leśnym występują niewielkie nisze źródłiskowe. Siedliska higrofilne i wodne z podłożem organicznym zlokalizowane są w północnej części badanego terenu. Stwierdzono tam zarówno lasy bagiennne (ols i łąg jesionowo-olszowy), jak i bardzo trudno dostępne torfowisko przejściowe. Obecne są także eutroficzne zbiorniki wodne z łąkami ramienicowymi i płatami nymfeidów oraz astatyczne, podlegające procesowi zarastania. Na skraju lasu, na granicy obszaru Natura 2000, stwierdzono płaty świeżej łąki rajgrasowej i fragmenty muraw. W bezpośrednim sąsiedztwie planowanej ostoi znajdują się drzewostany sosnowe.

Obszar Natura 2000: Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego, Kod obszaru: PLB300001, Powierzchnia: 32 672,06 ha.

Obszar obejmuje pradolinę rzeczną o zmiennej szerokości od 2 do 8 km, która ma tu przebieg równoleżnikowy. Od północy obszar graniczy z wysoczyzną Pojezierza Krajeńskiego - maksymalne deniwelacje pomiędzy dnem doliny a skrajem wysoczyzny dochodzą tu do 140 m. Od południa pradolina jest ograniczona piaszczystym Tarasem Szamocińskim, zajęтым w znacznej mierze przez lasy, stykającym się z krawędzią Pojezierza Chodzieskiego. Znaczne części pradoliny zostały zmeliorowane i prowadzona jest na nich gospodarka łąkowa. W kilku miejscach pradoliny założono stawy rybne, na których prowadzona jest intensywna hodowla ryb - stawy Antoniny, Smogulec, Ostrówek, Występ i Ślesin. Zachodnia część pradoliny, objęta przez obszar, jest obecnie doliną Noteci. Część wschodnia jest doliną żeglownego Kanału Bydgoskiego, wybudowanego w końcu XVIII w., łączącego dorzecza Odry i Wisły.

Na terenie gminy znajduje się rezerwat „Zielona Góra”. Rezerwat jest rezerwatem leśnym o powierzchni 96,09 ha. Powstał 3 stycznia 1969 roku, w celu zachowania ze względów naukowych i dydaktycznych, kompleksu lasów liściastych o charakterze zbliżonym do naturalnego wraz z typową dla nich florą i fauną, unikalnym typem gleb oraz stanowiskami dóbr kultury.

Na terenie gminy znajdują się 2 Obszary Chronionego Krajobrazu:

- Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Noteci - Obszar obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem, a także pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych.
- Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Łobzonki i Bory Kujańskie - Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Łobzonki i Bory Kujańskie ma powierzchnię 17 240 ha. Został powołany 1 lipca 1989 roku. Celem ochrony obszaru jest zachowanie krajobrazu wraz z istniejącymi ekosystemami, tworzącymi korytarze ekologiczne.

Zgodnie z informacjami zawartymi w Centralnym Rejestrze Form Ochrony Przyrody, na terenie Gminy Wyrzysk, zlokalizowane dwa użytki ekologiczne. Nie posiadają one nazw:

- Siedlisko przyrodnicze i stanowisko rzadkich lub chronionych gatunków o powierzchni 10,13 ha, utworzone 20 grudnia 2007 roku - teren porośnięty jest cenną roślinnością turzycowo-trawistą w formie kęp, na 60 % powierzchni olsza, brzoza, świerk IV klasy wieku. Ponadto w obiekcie stwierdzono obecność zbiorowisk roślinnych rzadkich (z różnych klas) i bardzo rzadkich (z klasy Scheuchzeri).
- Siedlisko przyrodnicze i stanowisko rzadkich lub chronionych gatunków o powierzchni 1,33 ha, utworzone 20 grudnia 2007 roku - łąka ze względu na zaniechanie koszenia straciła całkowicie charakter łąki i znajduje się w dynamicznej fazie przemiany w nadrzeczne zbiorowisko okrajkowe.

Na terenie Gminy Wyrzysk znajduje się 13 obiektów zaliczanych do pomników przyrody. Informacje na ich temat zebrano w tabeli poniżej.

Tab. 2 Wykaz pomników przyrody na terenie gminy Wyrzysk

L.p.	Data utworzenia	Opis granicy	Typ tworowy	Opis pomnika	Rodzaj aktu nazwa	Akt prawny nazwa
1.	1954-03-12	Drzewa rosną po obydwu stronach drogi z Komorowa do Krostkowa (przy sadach)	Wieloobiekto-owy	grupa 3 dębów	utworzenie	Orzeczenie Nr 86/54 o uznaniu za pomnik przyrody z dn.12.03.1954r.
					zmiana	UCHWAŁA Nr XI/90/2015 RADY MIEJSKIEJ W WYRZYSKU z dnia 25 września 2015 r. w sprawie zniesienia formy ochrony przyrody z drzew uznanych za pomnik przyrody
3.	1954-03-12	Drzewa rosną przy drodze łączącej osadę I-ctwa Zielona Góra z szosą Osiek - Wyrzysk	Wieloobiekto-owy	aleja lipowa 17 drzew (początkowo 18, 1 zniesiono); w terenie pomierzono 16 drzew oraz odnaleziono 3 pozostałości po drzewach; 2: wycięta; 3: złamany wierzchołek; 10:złamana korona; 11,12,17: złamana; 13: złamany 1 z głównych konarów	utworzenie	Orzeczenie Nr 86/54 o uznaniu za pomnik przyrody z dn.12.03.1954r.2: Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Wielkopolskiego z dn. 9 stycznia 2003 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz uchylecia uznania za pomniki przyrody.3:2:Rozporządzenie Nr 2/2003
					zmiana	Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Wielkopolskiego z dn. 9 stycznia 2003r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz uchylecia uznania za pomniki przyrody.
5.	1955-02-08	Drzewo rośnie na starym cmentarzu we wsi.	Jednoobiekto-owy	martwy	utworzenie	Orzeczenie Nr 130/55 PWRN w Bydgoszczy z dn.8.02.1955r.
6.	1957-10-08	Drzewo rośnie w parku.	Jednoobiekto-owy	złamany wierzchołek	utworzenie	Orzeczenie Nr 246 PWRN w Bydgoszczy z dn.10.08.1957r.
7.	1983-12-30	Drzewa rosną w parku Gospod. Hodowli Zarodowej w Gleśnie.	Wieloobiekto-owy	wg aktu grupa 6 drzew: 2 platany, dąb, 2 jesiony oraz lipa; w terenie pomierzono 9 drzew: 2 platany, dąb, 3 jesiony i 3 lipy (ze względu na trudności z identyfikacją); zidentyfikowano 1 jesion powalony oraz pień po 1 lipie	utworzenie	Decyzja Wojewody Piłskiego Nr 6/83 z 20.01.1983 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody

L.p.	Data utworzenia	Opis granicy	Typ tworowy	Opis pomnika	Rodzaj aktu nazwa	Akt prawny nazwa
8.	1984-12-27	Drzewo rośnie w parku.	Jednoobiekto-owy	3 konary, 1 złamany, pusty pień, próchnowisko	utworzenie	Zarządzenie nr 82 Wojewody Piłskiego z 27.12.1984 r. w sprawie uznania za pomnik przyrody
9.	1994-10-17	Drzewo rośnie w północno-wschodniej części zaniedbanego i zdewastowanego cmentarza.	Jednoobiekto-owy	3 główne konary - 1 złamany	utworzenie	Rozporządzenie nr 62/94 Wojewody Piłskiego z dnia 14.10.1994 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody
10.	1994-10-17	Rosną na zachodnim i południowo-zachodnim krańcu cmentarza przykościelnego, w pobliżu jeziora.	Wieloobiekto-owy	grupa 6 topoli	utworzenie	Rozporządzenie nr 62/94 Wojewody Piłskiego z dnia 14.10.1994 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody
11.	1994-10-17	Rośnie w południowej części cmentarza, przy skrzyżowaniu drogi gruntowej z Żuławki z torami kolejowymi Bydgoszcz- Piła.	Jednoobiekto-owy	złamany 1 z głównych konarów	utworzenie	Rozporządzenie nr 62/94 Wojewody Piłskiego z dnia 14.10.1994 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody
12.	1994-10-17	Rośnie w południowej części cmentarza, przy skrzyżowaniu drogi gruntowej z Żuławki z torami kolejowymi Bydgoszcz- Piła	Jednoobiekto-owy	-	utworzenie	Rozporządzenie nr 62/94 Wojewody Piłskiego z dnia 14.10.1994 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody
13.	1992-12-31	rośnie w parku, przy drodze Ruda - Glesno, widoczne od strony wjazdowej do parku.	Jednoobiekto-owy	-	utworzenie	Rozporządzenie Nr 9/97 Wojewody Piłskiego z 06.10.1997 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody
14.	1984-02-27	przy trasie Wyrzysk-Piła na odcinku od krzyżówki do Łobzenicy do krzyżówki do Nieżyciowa	Wieloobiekto-owy	aleja 309 drzew: Lipa drobnolistna (183), dąb szypułkowy (85), jesion wyniosły (41); (początkowo 220 lip, 88 dębów, 48 jesionów, ale w akcie z 2003 r. wskazany inny stan) W 2015 zniesienie 2 lip i 1 dęba, w 2016 r. zniesienie 1 szt. jesion	utworzenie i zmiana	Zarządzenie nr 82 Wojewody Piłskiego z 27.12.1984 r. w sprawie uznania za pomnik przyrody Rozporządzenie Nr 39/2001 Wojewody Wielkopolskiego z dn. 5 listopada 2001r. w sprawie uznania za pomniki przyrody i uchylecia ochrony nad niektórymi

L.p.	Data utworzenia	Opis granicy	Typ tworu	Opis pomnika	Rodzaj aktu nazwa	Akt prawny nazwa
						<p>tworami przyrody Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Wielkopolskiego z dn. 9 stycznia 2003 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz uchylecia uznania za pomniki przyrody. UCHWAŁA Nr XI/90/2015 RADY MIEJSKIEJ W WYRZYSKU z dnia 25 września 2015 r.w sprawie zniesienia formy ochrony przyrody z drzew uznanych za pomnik przyrody UCHWAŁA Nr XVII/141/2016 RADY MIEJSKIEJ W WYRZYSKU z dnia 29 stycznia 2016 r.w sprawie zniesienia formy ochrony przyrody z drzew uznanych za pomnik przyrody</p>
19.	1970-04-22	rosną po obydwu stronach szosy prowadzącej z Wyrzyska do Piły na odcinku do krzyżówki Łobzenica	Wieloo obiektowy	aleja 72 dęby	utworzenie i zmiana	<p>Orzeczenie Nr 368/70 PWRN w Bydgoszczy Uchwała nr XXIII/220/2020 Rady Miejskiej w Wyrzysku z dnia 30 czerwca 2020 r. w sprawie zniesienia formy ochrony przyrody z drzewa stanowiącego część alei dębowej – pomnika przyrody</p>

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Wyrzysk na lata 2021-2024 z perspektywą na lata 2025-2028



Rys. 3 Gmina Wyrzysk – obszary chronione
Źródło: www.geoserwis.gdos.gov.pl

1.2.4 Demografia

Liczba ludności w gminie Wyrzysk począwszy od 2010 r. nieznacznie maleje. Według danych GUS, w 2010 roku gmina liczyła 14 320 mieszkańców, natomiast na koniec roku 2024 już tylko 12 939 mieszkańców. Daje to spadek liczby ludności o 9,6% w ciągu 14 lat, a średni spadek liczby ludności wynosi 0,7% 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 1,4% r/r. Miasto Wyrzysk według danych GUS na koniec 2024 r. liczyło 5063 mieszkańców, a tereny wiejskie zamieszkiwało 7 876 osób. Spadek liczby mieszkańców dotyka bardziej terenów wiejskich, gdzie od 2010 roku ubyło 13,7% mieszkańców niż miasta Wyrzysk, gdzie spadek liczby mieszkańców wyniósł 4,5% w tym samym okresie.

Tab. 3 Trendy demograficzne gminy Wyrzysk

Wybrane dane statystyczne	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ludność ogółem	14 320	14 292	14 226	14 214	14 132	14 096	14 080	14 031	13 960	13 926	13 400	13 269	13 189	13 048	12 939
Miasto Wyrzysk	5 301	5 247	5 226	5 191	5 179	5 174	5 162	5 163	5 139	5 123	5 120	5 053	5 079	5 077	5 063
Tereny wiejskie	9 019	9 045	9 000	9 023	8 953	8 922	8 918	8 868	8 821	8 803	8 280	8 216	8 110	7 971	7 876
Przyrost ludności r/r		-0,2%	-0,5%	-0,1%	-0,6%	-0,3%	-0,1%	-0,3%	-0,5%	-0,2%	-3,8%	-1,0%	-0,6%	-1,1%	-0,8%

Źródło: Baza BDL Główny Urząd Statystyczny

W poniższej tabeli przedstawiono liczbę mieszkańców poszczególnych miejscowości (stan na koniec 2024 r., dane UM Wyrzysk). Poza miastem Wyrzysk największą miejscowością na terenie gminy jest Osiek nad Notecią który liczy 3 464 mieszkańców.

Tab. 4 Liczba mieszkańców gminy w podziale na miejscowości

Miasto/Sołectwo	Liczba mieszkańców w 2024 r.
Anusin	21
Auguścin	217
Bagdad	95
Bąkowo	177
Bielawy Nowe	53
Dąbki	194
Dobrzyniewo	241
Falmierowo	347
Glesno	364
Gleszczonek	86
Gromadno	344
Karolewo	87
Klawek	48
Komorowo	127
Konstantynowo	85
Kosztowo	608
Kościeryn Wielki	331
Marynka	11
Masłowo	41
Młotkówko	101
Nowe Bielawy	1
Osiek nad Notecią	3464
Ostrówek	73
Polanowo	230
Polinowo	101

Źródło: UM Wyrzysk

1.2.5 Działalność gospodarcza

Według podmiotów gospodarki narodowej w rejestrze REGON w 2024 r. w Gminie Wyrzysk dominowała działalność określana jako „pozostała” (głównie usługi), a następnie podmioty w sektorze przemysłowym i budowlanym. Ogółem w Gminie występowało 1155 podmiotów gospodarczych. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Wyrzysk od kilku lat systematycznie rośnie.

Tab. 5 Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Wyrzyska 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	927	917	926	973	987	946	921	917	972	1 038	1 073	1 099	1 101	1 119	1 155
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	20	21	28	32	29	30	27	27	30	32	35	34	36	34	34
przemysł i budownictwo	240	243	244	256	238	217	221	225	254	276	287	303	309	307	311
pozostała działalność	667	653	654	685	720	699	673	665	688	730	751	762	756	778	810

Źródło: BDL Główny Urząd Statystyczny

W gminie Wyrzysk 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 spada, na terenie gminy znajduje się także 1 przedsiębiorstwo zatrudniające ponad 250 pracowników.

Tab. 6 Wielkość podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Wyrzysk 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	874	866	882	927	942	902	878	874	931	995	1 030	1 056	1 061	1 082	1 119
10 - 49	43	41	36	37	36	35	34	33	33	35	35	35	32	29	29
50 - 249	10	10	8	9	9	9	9	9	7	7	7	7	7	7	6
powyżej 250	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Źródło: BDL Główny Urząd Statystyczny

1.2.6 Budownictwo

Na terenie Gminy Wyrzysk występują dwie formy zabudowy mieszkaniowej:

- budynki jednorodzinne - dominujące
- budynki wielorodzinne.

Dane o zasobach mieszkaniowych w gminie podano w tabelach poniżej.

Tab. 7 Zasoby mieszkaniowe ogółem w Gminie Wyrzysk

Wyszczególnienie	Jednostka	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
budynki	szt.	2 295	2 306	2 317	2 332	2 353	2 377	2 394	2 418	2 463	2 417	2 461	2 474	2 492	2 506
mieszkania, w tym domy jednorodzinne	szt.	3 916	3 928	3 939	3 954	3 975	4 000	4 018	4 042	4 064	4 113	4 132	4 192	4 213	4 228
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	307 748	309 350	311 181	313 691	316 520	320 591	323 205	326 709	330 195	343 081	345 634	349 780	352 746	354 840

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL GUS

Budownictwo mieszkaniowe w gminie w 2024r. charakteryzowało się następującymi wskaźnikami:

- przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania – 83,9m²,
- przeciętna powierzchnia użytkowa 1 budynku – 141,6m²,
- przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę – 27,03 m².

W latach 2011-2024 na terenie gminy przybyło 296 budynków, średnia powierzchnia nowego budynku wynosiła 162m². Świadczy to o tym, że w ostatnich latach rozwijało się głównie budownictwo jednorodzinne. Średni przyrost mieszkań w latach 2011-2024 wyniósł 0,6% r/r, a przyrost powierzchni mieszkalnej 1,1% r/r. Powierzchnia użytkowa mieszkań w mieście Wyrzysk wynosi 137 317 m², a średnia powierzchnia mieszkania wynosi 74 m². Na terenach wiejskich łączna powierzchnia mieszkań wynosi 217 523 m², średnia powierzchnia mieszkania wynosi 91 m².

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

2.1 Infrastruktura energetyczna na terenie gminy

2.1.1 Infrastruktura ciepłna

Zaopatrzenie odbiorców w gminie Wyrzysk w ciepło realizowane jest przy wykorzystaniu:

- gazu ziemnego przesyłanego sieciami,
- energii elektrycznej,
- węgla kamiennego i gazy ziemnego spalane w kotłowniach obsługujących obszary lokalne lub pojedyncze obiekty,
- urządzeń spalających inne paliwa niż wyżej wymienione,
- węgla spalane w piecach i kotłowniach indywidualnych,
- źródeł energii odnawialnej.

2.1.1.1 Źródła ciepła

Na terenie gminy nie ma scentralizowanej sieci ciepłowniczej ani przedsiębiorstw posiadających koncesje na przesył energii cieplnej. Na terenie miasta Wyrzysk istnieją lokalne sieci ciepłownicze, które grupę obiektów. Do takich sieci należą

- lokalny system ciepłowniczy zasilany z kotłowni przy ul. Pomorskiej o mocy kotłów 500kW oraz 700kW opalanej węglem kamiennym i zaopatrujące budynki przy ul. Bydgoskiej, 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f, Pomorskiej 2, 4, 6, 8, 10, 12, Krajeńskiej 1, 2 o łącznej powierzchni 13 383 m² i zamieszkiwanych przez 524 osób. Kotłownia jak i sieć należą do Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko-Własnościowej w Wyrzysku,

- lokalny system ciepłowniczy zasilany z kotłowni przy ul. 22-stycznia o mocy kotła 150kW opalanego gazem ziemnym i zaopatrujący budynki przy ul. 22-stycznia 16, 16a, 16b o łącznej powierzchni 2 477 m² i zamieszkiwanych przez 93 osób. Kotłownia jak i sieć należą do Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko-Własnościowej w Wyrzysku,

- lokalny system ciepłowniczy zasilany z kotłowni przy ul. Grunwaldzkiej o mocy kotłów 2x500kW opalanej węglem kamiennym i zaopatrujące budynki przy ul. Grunwaldzkiej 6, 6a, 7, 8, 9 o łącznej powierzchni 7 829 m² i zamieszkiwanych przez 300 osób. Kotłownia jak i sieć należą do Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko-Własnościowej w Wyrzysku,

- dodatkowo istnieje szereg kotłowni zaopatrujących 1 lub kilka budynków tak mieszkalnych jak i usługowych.

Na terenie Osieku nad Notecią zlokalizowane są następujące lokalne sieci:

- lokalny system ciepłowniczy zasilany z kotłowni przy ul. Krótkiej o mocy kotła 160kW opalanej olejem opałowym i zaopatrujące budynki przy Krótkiej 3, 4 w Osieku nad Notecią o łącznej powierzchni 1038 m² i zamieszkiwanych przez 41 osób. Kotłownia jak i sieć należą do Spółdzielni Mieszkaniowej „CERAMIK”,

- lokalny system ciepłowniczy zasilający osiedle przy ul. XXX-lecia w Osieku nad Notecią należący do Nadnoteckiej Spółdzielni Mieszkaniowej.

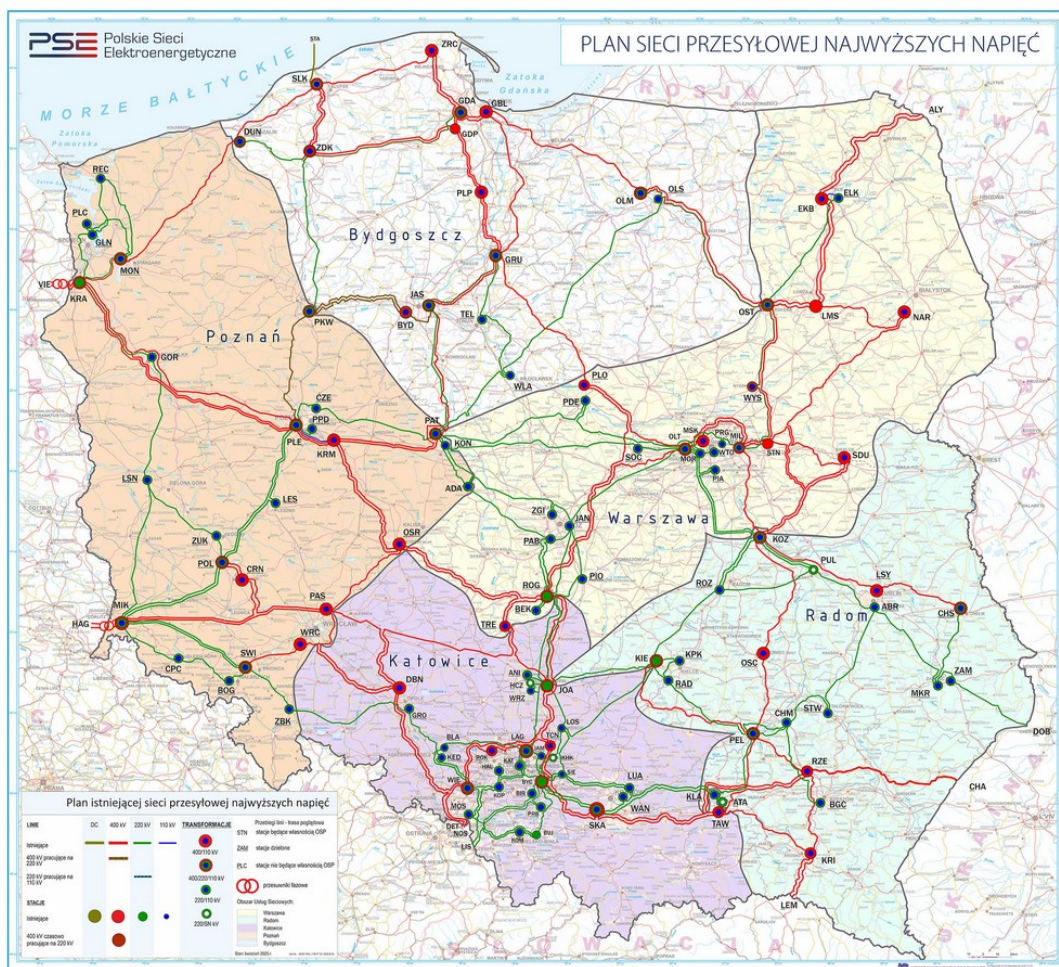
Innym dużym źródłem ciepłowniczym jest otwarta w 2024 r. biogazownia w msc. Bagdad o mocy 1,082 MW cieplnej. Planowana produkcja ciepła wynosi 8 995 MWh (32 383 GJ). Planowane jest wykorzystanie ciepła do poduszania drewna.

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

2.1.2 Sieci elektroenergetyczne

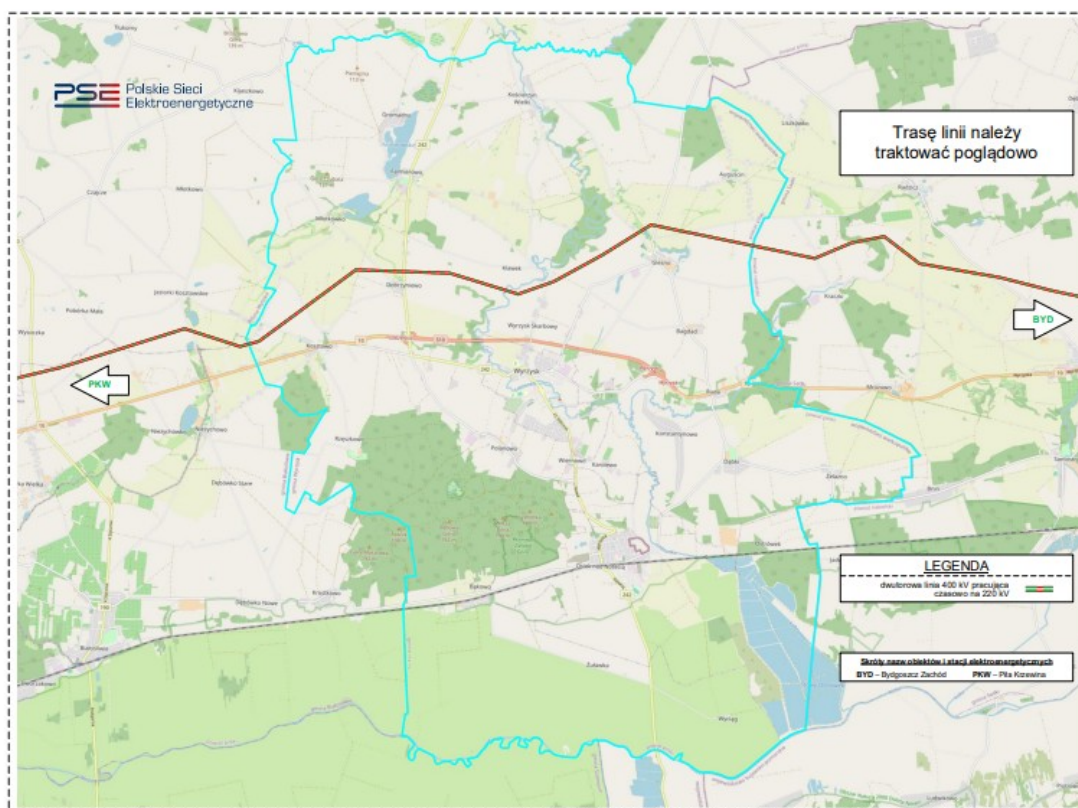
Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne za przesyłanie energii elektrycznej w Polsce odpowiedzialny jest Operator Systemu Przesyłowego (OSP), a przedsiębiorstwem wyznaczonym do realizacji zadań OSP jest spółka Polskie Sieci Energetyczne S.A. (PSE S.A.). Przedmiotem działania PSE S.A. jest świadczenie usług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

W obrębie gminy Wyrzysk znajduje się dwutorowa linia przesyłowa 400 kV Bydgoszcz Zachód – Piła Krzewina, która czasowo pracuje na napięciu 220 kV. eksploatowanych przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.



Rys. 4 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)

Źródło: PSE S.A.



Rys. 5 Plan linii przesyłowych na terenie gminy Wyrzysk

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 Wyrzysk jest spółka ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz.

Źródłem zasilania gminy w energię elektryczną jest główny punkt zasilania (GPZ) „Wyrzysk” z transformatorami 110/15kV o mocy 2x16kVA, maksymalne obciążenie stacji zarówno w okresie letnim jak i zimowym wynosi ok. 10,7 MVA. GPZ ma połączenie z krajowym systemem sieci elektroenergetycznej za pomocą sieci wysokiego napięcia 110 kV:

- Wyrzysk-Miasteczko Krajeńskie
- Wyrzysk-Nakło
- Kcynia-Wyrzysk

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 Wyrzysk znajdują się linie elektroenergetyczne o łącznej długości 373,3 km. Długość łączna linii średniego napięcia na terenie gminy wynosi 150,8 km, w tym 39,6 km wykonane jest w technologii kablowej, natomiast sieć niskiego napięcia liczy 200,7 km, w tym 68,9 km sieci kablowej. Stopień skablowania

sieci średniego napięcia na terenie gminy wynosi obecnie 13%. 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. 8 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Wyrzysk

Sieć elektroenergetyczna	napowietrzna	kablowa	razem	Linie kablowe/linie
WN-110kV	21,8	0	21,8	0,00%
SN - 15 kV	131,2	19,6	150,8	13,00%
nN - 0,4 kV	131,8	68,9	200,7	34,33%
razem	284,8	88,5	373,3	23,71%

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

Na terenie gminy Wyrzysk usytuowanych jest 99 stacji transformatorowych SN/nN, w tym:

- stacji słupowych SN/nn – 74 szt.
- stacji wewnętrznych SN/nn – 25 szt.

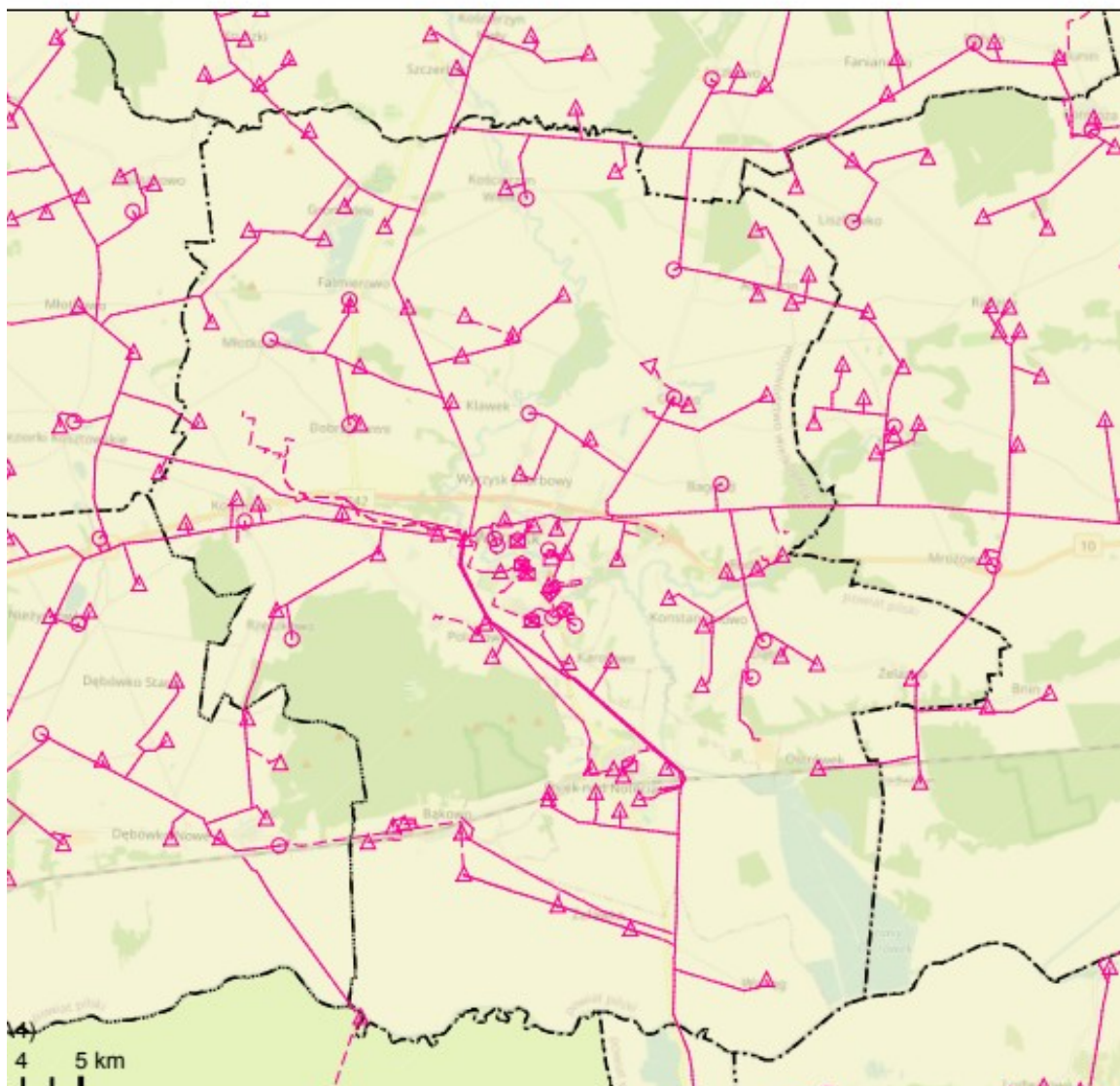
Łączna moc transformatorów na stacjach SN/nN wynosi 16,115 MVA.

Poniżej przedstawiono schemat sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Wyrzysk.



Rys. 6 Schemat sieci elektroenergetycznej WN na terenie gminy Wyrzysk.

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.



Rys. 7 Schemat sieci elektroenergetycznej SN na terenie gminy Wyrzysk.
Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

2.1.3 Produkcja energii elektrycznej

Gmina Wyrzysk ze względu na bliskość GPZ oraz 3 linie WN-110kV przechodzące przez teren gminy jest dobrą lokalizacją do przyłączeń źródeł wytwórczych.

Na terenie gminy do sieci SN-15kV przyłączone są:

- farmy wiatrowe po 2 turbiny każda o łącznej mocy 8 MW,
- elektrownie fotowoltaiczne o łącznej mocy 2,997 MW,
- mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 0,232 MW.

Ponadto do sieci nN-0,4kV przyłączone są:

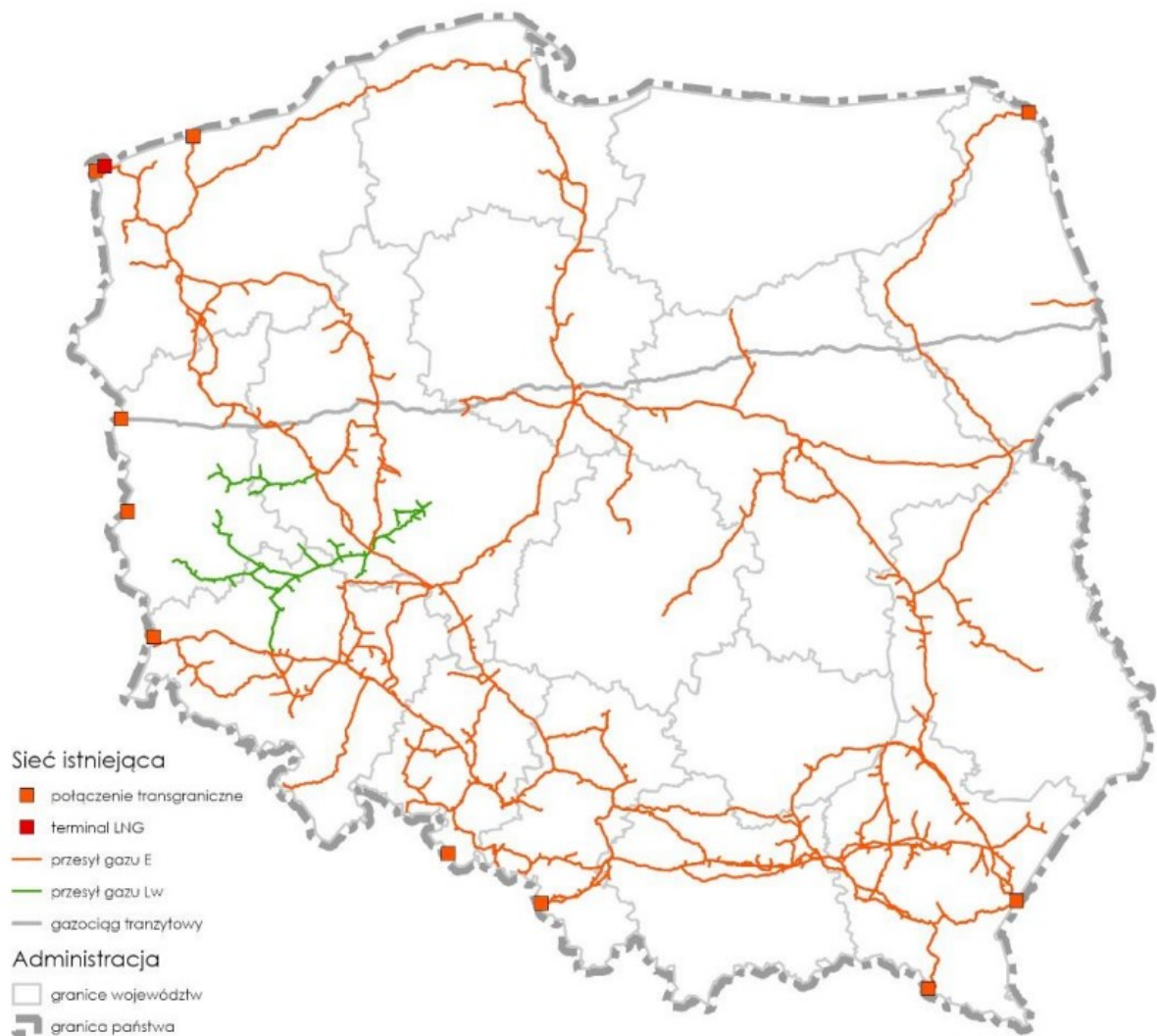
- małe elektrownie wodne o łącznej mocy 0,129 MW,
- 482 mikroinstalacje PV o łącznej mocy 4,806 MW,
- 21 mikroinstalacji PV wraz z magazynami energii o łącznej mocy 0,276 MW.

Ponadto w 2024 r. w msc. Bagdad otwarto biogazownię o mocy elektrycznej 0,999 MWe i szacowanej produkcji rocznej 8 314 MWh.

Szacowana produkcja energii elektrycznej ze źródeł energii na terenie gminy można określić na 22 802 MWh rocznie co stanowi 64,6% 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. 8 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski

Źródło: GAZ-System SA

Przez teren gminy Wyrzysk 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 poprzez stację redukcyjno-pomiarową I-go stopnia „Pobórka” znajdujący się w msc. Pobórka Mała w gminie Wysoka. Na terenie gminy Wyrzysk gaz rozprowadzany jest siecią średniego ciśnienia. Miejscowości zgazyfikowane na terenie gminy to: Wyrzysk, Kosztowo, Osiek nad Notecią, Polanowo, Wyrzysk Skarbowy, Zielona Góra. Stopień gazyfikacji gminy wynosi 12,99%.

Długość sieci gazociągów na terenie gminy wynosi łącznie ponad 59,751 km, w tym 54,491 km stanowią gazociągi, a 5,26 km przyłącza gazowe. Na terenie gminy zlokalizowanych jest 633 czynnych przyłączy gazowych, w tym 589 przyłączy do budynków mieszkalnych, około 50% przyłączy znajduje się na terenie miasta, pozostałe na terenach wiejskich.

Tab. 9 Sieć gazowa na terenie Gminy Wyrzysk(stan na 31.12.2024)

		Gazociągi [m]		przyłącza [szt.]			przyłącza [m]		
		Średnie ciśnienie	Podwyższone Średnie ciśnienie	Ogółem	Średnie ciśnienie	Ogółem	w tym do budynków mieszkalnych	Średnie ciśnienie	Ogółem
2022	Wyrzysk - miasto	18 876	0	18 876	274	274	245	2 395	2 395
	Wyrzysk - obszar wiejski	31 203	4 315	35 518	270	270	252	2 229	2 229
2023	Wyrzysk - miasto	18 876	0	18 876	290	290	261	2 504	2 504
	Wyrzysk - obszar wiejski	31 300	4 315	35 615	289	289	272	2 457	2 457
2024	Wyrzysk - miasto	18 876	0	18 876	316	316	290	2 675	2 675
	Wyrzysk - obszar wiejski	31 300	4 315	35 615	317	317	299	2 585	2 585

Źródło: PSG Sp. z o.o.



Rys. 9 Mapa gmin zgazyfikowanych w regionie

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]

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

Ogrzewanie w budynkach usługowych

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych w gminie Wyrzysk 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:

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

- P - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m
- WP – wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną w W/(m²K)
- SD – stopniodni w oC, dzień - SD
- WUC - współczynnik użytkowania ciepła uwzględniający wpływ innych źródeł ciepła, takich jak sąsiednie mieszkania, kuchnie, sprzęt RTV, oświetlenie itp. - przyjęto 0.9
- 24 i 10⁻⁶ - przeliczenie jednostek na h i MWh.
- 3,6 i 10⁻³ – przeliczenie na TJ (1 MWh = 3,6 GJ)

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) – MCO, określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej – 150C obliczono ze wzoru:

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

- ΔT – różnica temperatur zewnętrznej (- 18 °C) i średniej wewnętrznej (przyjęto +20 °C), $\Delta T = 38$ °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	°C
3) Temperatura wody zimnej:	$t_o =$	10	°C
4) Gęstość wody:	$\rho_w =$	1000	kg/m ³
5) Ciepło właściwe wody:	$c_w =$	4,19	kJ/(kg °C)
6) Mnożnik korekcyjny:	$k_t =$	1,0	---

7) Czas użytkowania: $t_{uz} = 328,50$ doby

8) Liczba osób: $L = \dots$

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

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

2) Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu

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

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

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

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. 10 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. 11 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków

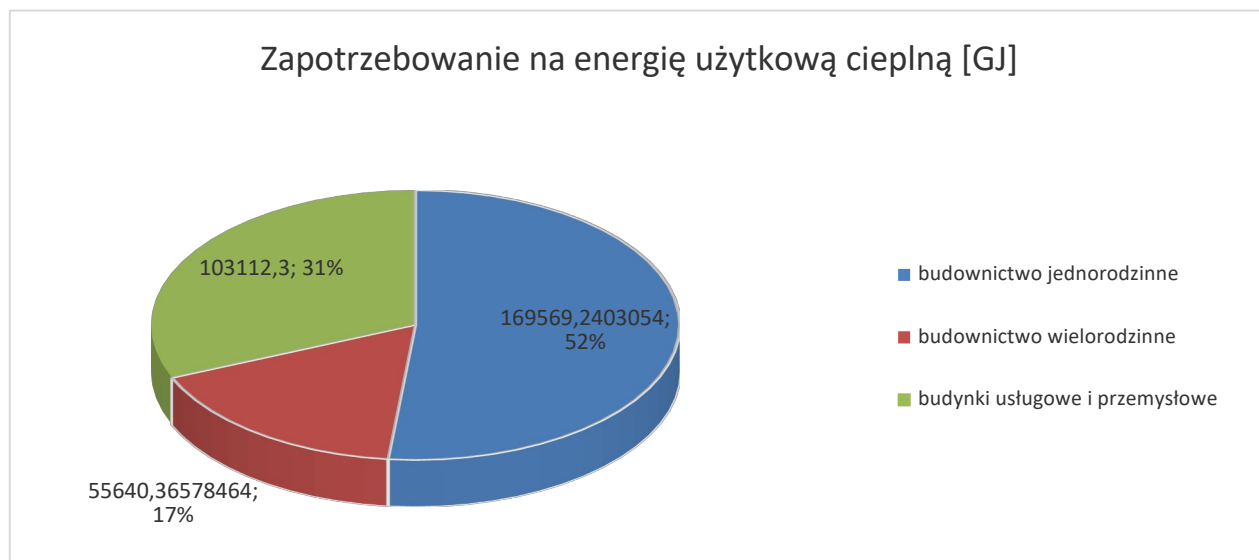
Oszczędności z tytułu termorenowacji obiektów [%]								
Rodzaj obiektów	Docieplenie ścian - d_1 [%]						Docieplenie dachów - $d_{r,d}$	Wymiana okien - d_3 [%]
	przedwoj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000		
Bud. 1-rodzinne	35	30	25	15	10		10	10

Bud. wielorodz.	35	30	25	15	10		10	10

Tab. 12 Zapotrzebowanie na moc cieplną i ciepło w gminie Wyrzysk [GJ]

	os.	m2	moc co	moc cwu	moc razem	zapotrzebowanie co	zapotrzebowanie cwu	zapotrzebowanie przygotowanie posiłków	zapotrzebowanie razem
budownictwo jednorodzinne	9 467	263 338	16 443	857	17 300	139 398	18 243	11 928	169 569
budownictwo wielorodzinne	3 472	91 599	5 145	359	5 504	43 619	7 646	4 375	55 640
budynki usługowe i przemysłowe			34 371		34 371	103 112			103 112
	12 939	354 937	55 958	1 216	57 175	286 130	25 889	16 303	328 322

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło w gminie Wyrzysk szacowane jest obecnie na 328 322 GJ, czyli 91 201 MWh. Budynki mieszkalne ogółem odpowiadają za 69% zapotrzebowania na ciepło gminy.

**Rys. 10 Rozkład zapotrzebowania na energię użytkową cieplną w gminie Wyrzysk**

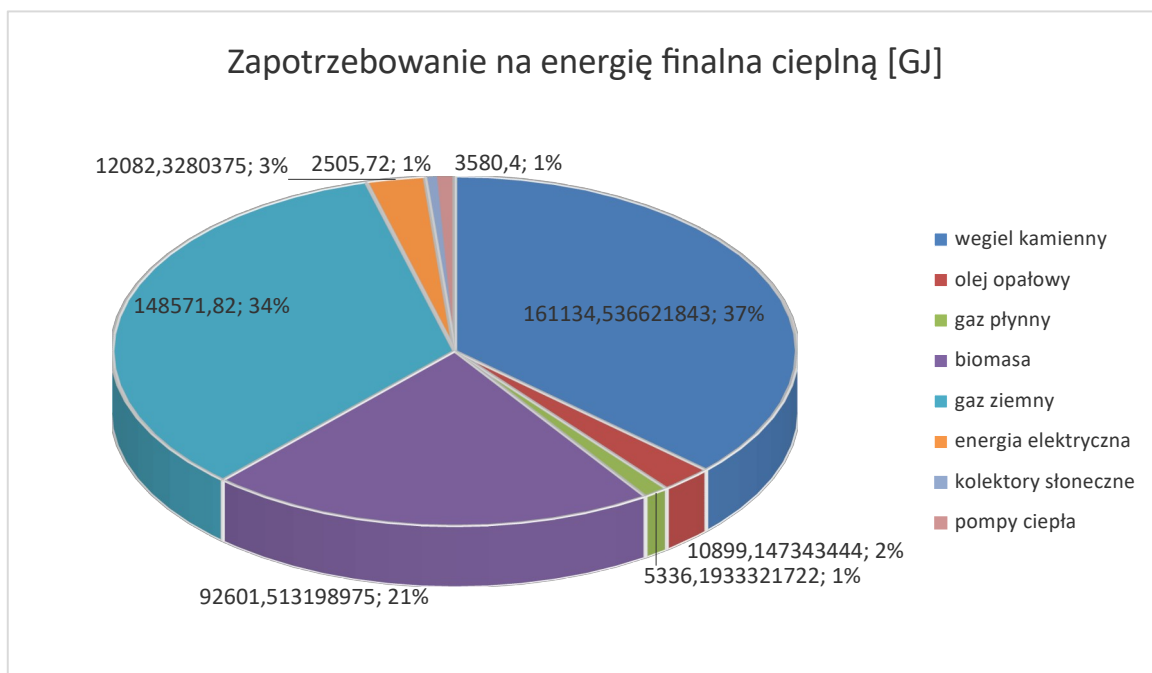
Zapotrzebowanie na energię cieplną w gminie Wyrzysk zaspokajane jest z różnych nośników ciepła i różnych systemów ciepłych. Poniżej przedstawiono zapotrzebowania na energię w nośnikach energii w gminie (energię finalną) uwzględniając sprawności wytwarzania ciepła w różnych źródłach.

Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w gminie Wyrzysk jest obecnie węgiel kamienny (37%), gaz ziemny stanowi 34%, a biomasa 21%, inne nośniki energii cieplnej nie przekraczają 5% każdy.

Tab. 13 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Wyrzysk [GJ]

	co	cwu	p.p	budynki usługowe i przemysłowe	razem
węgiel kamienny	152 515	5 945	-	2 675	161 135
olej opałowy	8 134	771	-	1 994	10 899
gaz płynny	407	39	4 891	-	5 336
biomasa	76 257	16 181	-	164	92 602
gaz ziemny	39 264	7 767	3 261	98 280	148 572
energia elektryczna	-	7 191	4 891	-	12 082
kolektory słoneczne	-	2 506	-	-	2 506
pompy ciepła	3078	502,4	-	-	3 580
razem	279 655	40 902	13 043	103 112	436 712

Źródło: opracowanie własne



Rys. 11 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Wyrzysk

2.2.2 Zużycie energii elektrycznej

W tabeli poniżej przedstawiono liczbę odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Wyrzysk w latach 2022-2024. W 2024 r. przyłączonych do sieci było 19 odbiorców odbierających energię na średnim napięciu, Ogółem liczba odbiorców energii nieznacznie spadła z 4 759 szt. w 2022 r. do 4 557 szt. w 2024 r.. Wolumen dystrybuowanej energii elektrycznej łącznie spadł z ponad 38 GWh w 2022 r. do 35 GWh w 2024 r. Za 55% zużycia energii elektrycznej na terenie gminy odpowiedzialni są odbiorcy przyłączeni na średnim napięciu, gospodarstwa domowe konsumują 26% energii elektrycznej na terenie gminy.

Tab. 14 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenach gminy Wyrzysk w latach 2022-2024

rok	2022		2023		2024	
Poziom napięcia	Liczba odbiorców w	Energia dostarczona	Liczba odbiorców w	Energia dostarczona	Liczba odbiorców w	Energia dostarczona
	szt	kWh	szt	kWh	szt	kWh
Gospodarstwa domowe – taryfa G	4 073	10 376 678	4 067	9 623 433	4 037	9 335 594
Odbiorcy nN – taryfa C	671	8 578 637	629	6 662 884	501	5 967 800
Odbiorcy SN – taryfa B	15	19 181 007	17	19 134 110	19	19 379 474
Oświetlenie uliczne	-	611 159	-	554 544	-	625 362
suma	4 759	38 747 481	4 713	35 974 971	4 557	35 308 230

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

2.2.3 Zużycie gazu ziemnego

Na terenie Gminy Wyrzysk gaz ziemny dystrybuowany jest do odbiorców końcowych na poziomie średniego ciśnienia. Liczba odbiorców gazu (gospodarstw domowych) wynosi 1 240 szt., z pośród których 652 szt. zużywa gaz na potrzeby ogrzewania. Łączne zużycie gazu w 2024 r. przez gospodarstwa domowe wyniosło 11 556,5 MWh, z czego 11 166 MWh posłużyło do ogrzewania. Niestety PSG Sp. z o.o. nie podaje zużycia gazu ziemnego dla wszystkich odbiorców na terenie gminy ze względu na swój program zgodności. Analizując jednak ankiety oraz dane z Urzędu Miejskiego w Wyrzysku, a także Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego oszacowano zużycie gazu ziemnego przez obiekty inne niż gospodarstwa domowe na 27 300 MWh.

Tab. 15 Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Wyrzysk w latach 2020-2014 przez gospodarstwa domowe [MWh]

	2020	2021	2022	2023	2024
zużycie gazu przez gospodarstwa domowe	7 768,6	9 861,8	11 668,7	11 352,2	11 556,5
zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań przez gospodarstwa domowe	6 684,6	9 029,0	11 651	10 971,0	11 166,0

Źródło: BDL GUS

2.3 Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych

2.3.1 Rozwój sieci ciepłowniczej

W zakresie sieci ciepłowniczej nie ma planów związanych z budową centralnego systemu ciepłowniczego.

2.3.2 Rozwój sieci elektroenergetycznej

W zakresie sieci przesyłowych spółka PSE SA planują przełączenie linii Bydgoszcz Zachód – Piła Krzewina napięcie 400 kV. Ponadto planowana jest budowa linii HVDC północ-południe oraz dwutorowa linia 400 kV od nowej stacji 400 kV EJ1 (Biebrowo) przy Elektrowni Jądrowej do nacięcia linii Kromolice – Pątnów. Zamierzenia te są na etapie koncepcji, a przebiegi linii nie zostały jeszcze określone, w związku z tym obecnie nie jest możliwe sprecyzowanie wpływu tych inwestycji na Gminę Wyrzysk.

Dla gminy Wyrzysk oraz obszarów przyległych związanych z zasilaniem gminy w energię elektryczną w latach 2025-2028 ENEA Operator Sp. z o.o. przewiduje następujące inwestycje:

Tab. 16 Plany rozwojowe operatora sieci dystrybucyjnej

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2028	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związana z przyłączaniem odbiorców III grupy
2025-2028	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
2025-2028	Budowa przyłączy SN związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy III
2025-2028	Budowa przyłączy nn związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy IV-VI
2028	Kompleksowa modernizacja stacji: Transf_110/15_16MVA_1szt_GPZ Wyrzysk_TR1 Transf_110/15_16MVA_1szt_GPZ Wyrzysk_TR2
2024-2028	Regulacja zwisów w linii LN_110kV Wyrzysk-Nakło

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o

2.3.3 Plany rozwoju sieci gazowej

W najbliższym czasie PSG Sp. z o.o. nie planują realizację inwestycji imiennych na terenie gminy Wyrzysk. Rozbudowa i przyłączenia odbiorców będą realizowana na bieżąco na podstawie wydawanych warunków przyłączenia.

3 Uwarunkowania planowania energetycznego

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

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

- o ograniczoność zasobów,
- o utrudniony dostęp do paliw,
- o wzrostowa tendencja cen paliw w długiej perspektywie,
- o 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 Wyrzysk należy zaliczyć:

- o dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo - energetycznego),
- o minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo - energetycznego na obszarze gminy,
- o 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 Wyrzysk 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 dwuciennych 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 sprzedażowej 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 ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekzarządzania 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 Wyrzysk to:*

Według pozycji 1:

- realizacja przedsięwzięć zmierzających do redukcji zużycia energii tak ciepłej jak i elektrycznej,
- 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,
- 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:

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

Według pozycji 3:

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

Według pozycji 4:

- 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:

- 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.

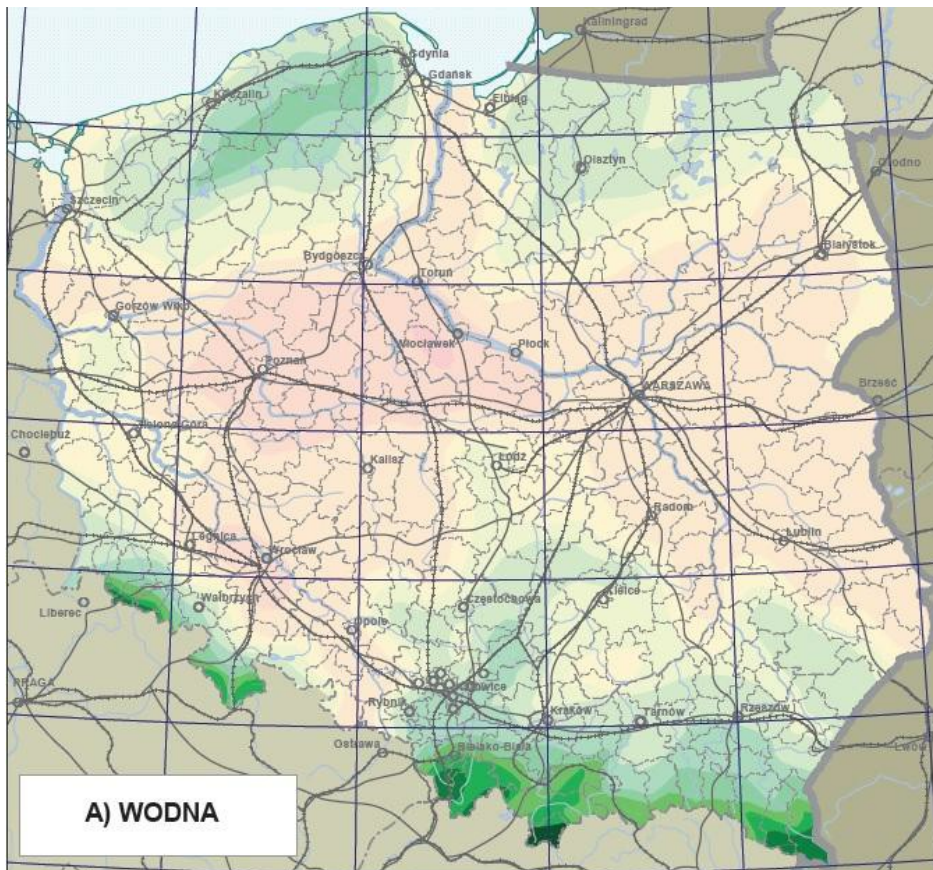
Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

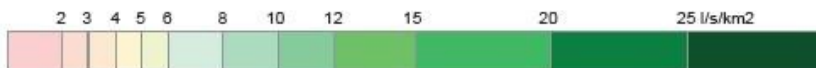
- 1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej,
- 2) sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności 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%. Moc elektrowni wodnych w Polsce stanowi 7,3% mocy zainstalowanej w krajowym systemie energetycznym.



A) ENERGIA WODNAŚredni rzeczny odpływ jednostkowy
(według J. Stachy'ego i B. Biernata)**Rys. 12 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce****Źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)**

Gmina Wyrzysk leży na terenie o niskim rocznym rzeczny odpływie z hektara powierzchni. Największym ciekim powierzchniowym jest Noteć wpływająca na teren gminy z województwa kujawsko-pomorskiego w 168 km biegu, która stanowi południową granicę gminy. Płynąc z wschodu na zachód Noteć jak i jej dopływy odwadniają cały obszar gminy. Z szeregu zlewni cząstkowych wpisanych w granice gminy na uwagę zasługuje obok zlewni własnej Noteci, zlewnia Łobżonki.

Rzeka Łobżonka prawostronny dopływ Noteci o całkowitej długości 71,8 km. Do dorzecza Łobżonki przynależą jej lewobrzeżne dopływy Lubcza i Orla oraz prawobrzeżny Okaliniec zwany Kanałem Młotkowskim.

Lubcza uchodząca do Łobżonki o długości 25,8 km odwadnia obszar 206,1 km². Rzeki Lubcza i Orla przepływają przez kilka zbiorników wodnych co wpływa wyrównująco na wielkość ich stanów i przepływów w ciągu roku. Okaliniec płynie prawie równoleżnikowo z zachodu na wschód uchodząc w 15 km do Łobżonki.

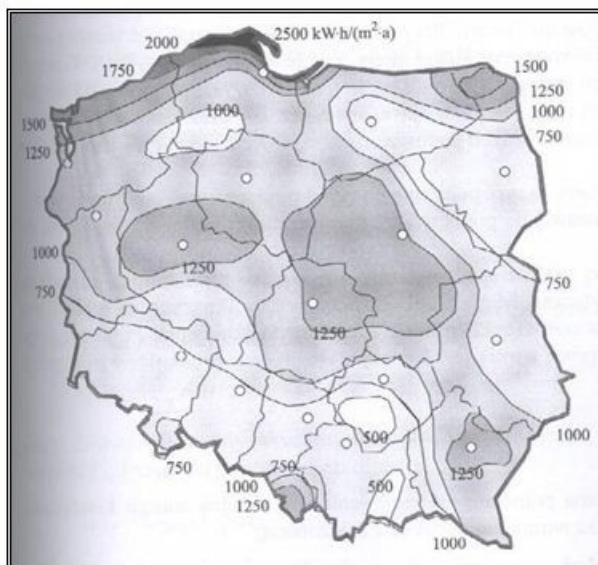
Na rzece Łobżonka znajdują się małe elektrownie, jednak ze względu na walory przyrodnicze, w tym na objęcie rzeki obszarami chronionymi nie przewiduje się możliwości wykorzystania cieków wodnych dla nowych elektrowni wodnych.

3.2.2 Energia wiatru

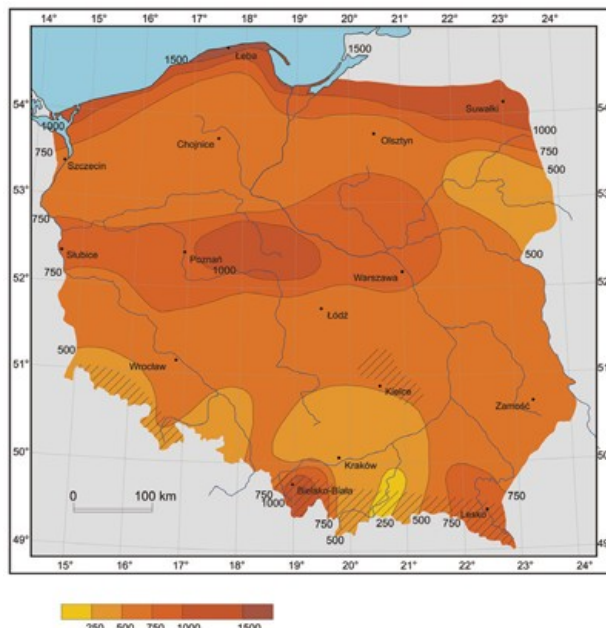
3.2.2.1 Zasoby wiatru

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 cieplnymi. 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. 13 i Rys. 14).



Rys. 13 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. 14 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 Wyrzysk 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).

Obecnie w eksploatacji znajdują się 2 elektrownie wiatrowe po 2 turbiny wiatrowe każda o łącznej mocy 8 MW, inna duża elektrownia wiatrowa znajduje się w gminie Wysoka. W chwili obecnej w procesowaniu administracyjnym są kolejne elektrownie.

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 budowla,
- 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 wysokich 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:

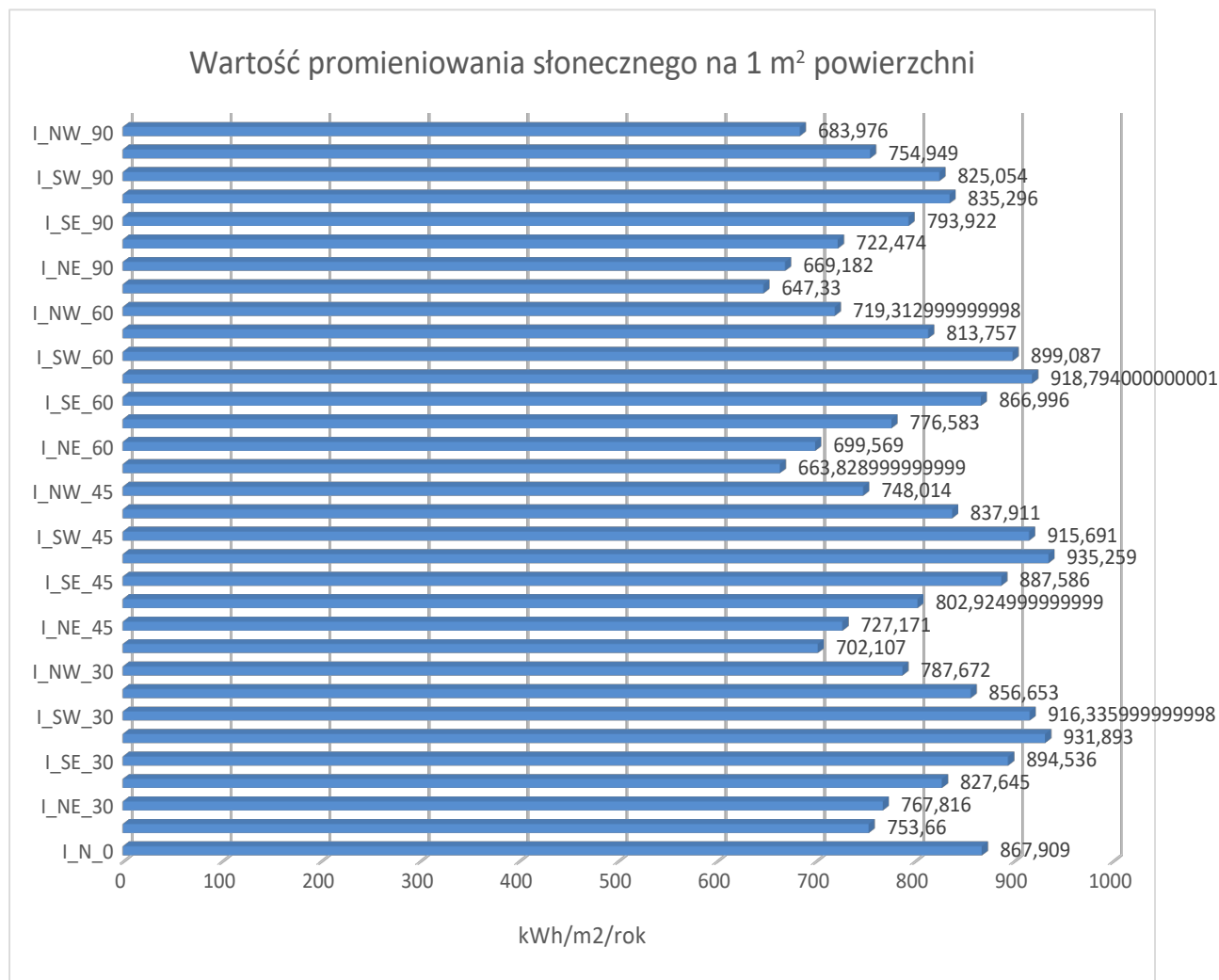
- większy koszt instalacji mocy jednostkowej niż w dużych elektrowniach,
- niski stan wiedzy technicznej użytkowników oraz nierzadko instalatorów,
- duży wpływ przesłon terenowych na pracę urządzeń,
- nie do końca ustalony stan prawny dla masztów turbin wiatrowych.

3.2.3 Energia słoneczna

3.2.3.1 Zasoby energii słonecznej

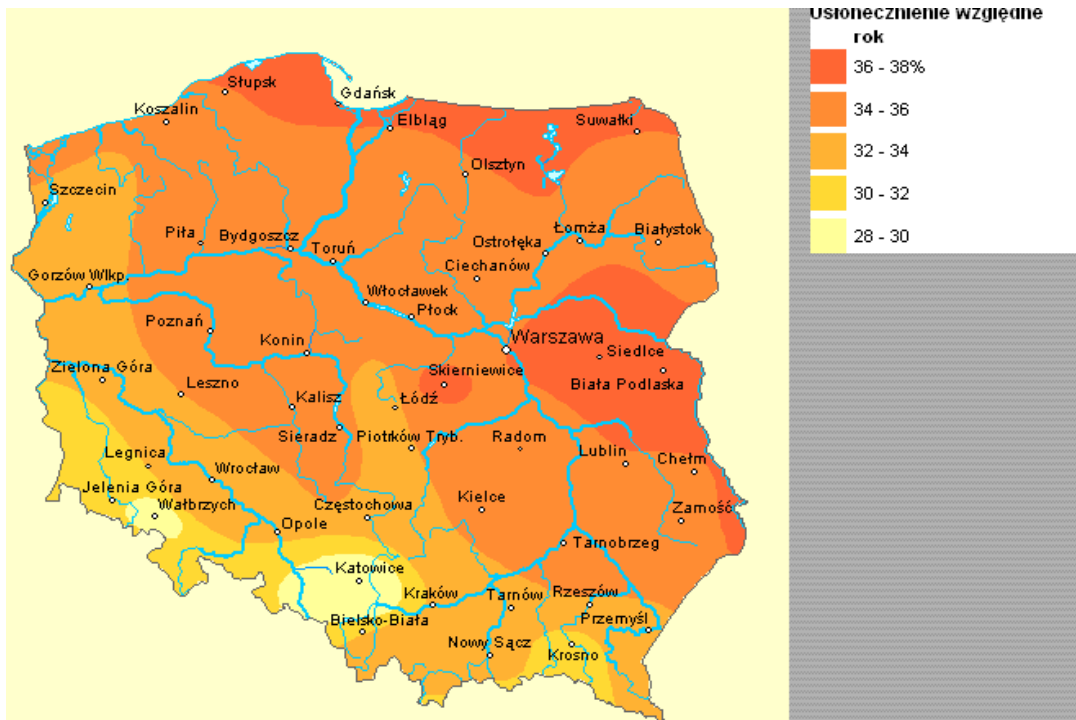
Słońce jest podstawowym źródłem energii dla Ziemi. Energia słońca docierająca niegdyś do naszej planety została uwięziona w węglu, ropie naftowej, gazie ziemnym itd. Również słońcu zawdzięczamy energię, jaką niesie ze sobą wiatr czy fale morskie. Nasłonecznienie (promieniowanie całkowite) Polski jest 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 wieloleciu statystycznym 1970-2000 dla stacji meteorologicznej Piła 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. 15 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 usłonecznienie - czas operacji słońca w ciągu dnia (Rys. 16). Usłonecznienie 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. Usłonecznienie względne gminy Wyrzysk wynosi od 32 do 34% i jest jednym z wyższych w Polsce.



Rys. 16 Usłonecznienie względne Polski

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

3.2.3.2 Wykorzystanie energii słonecznej

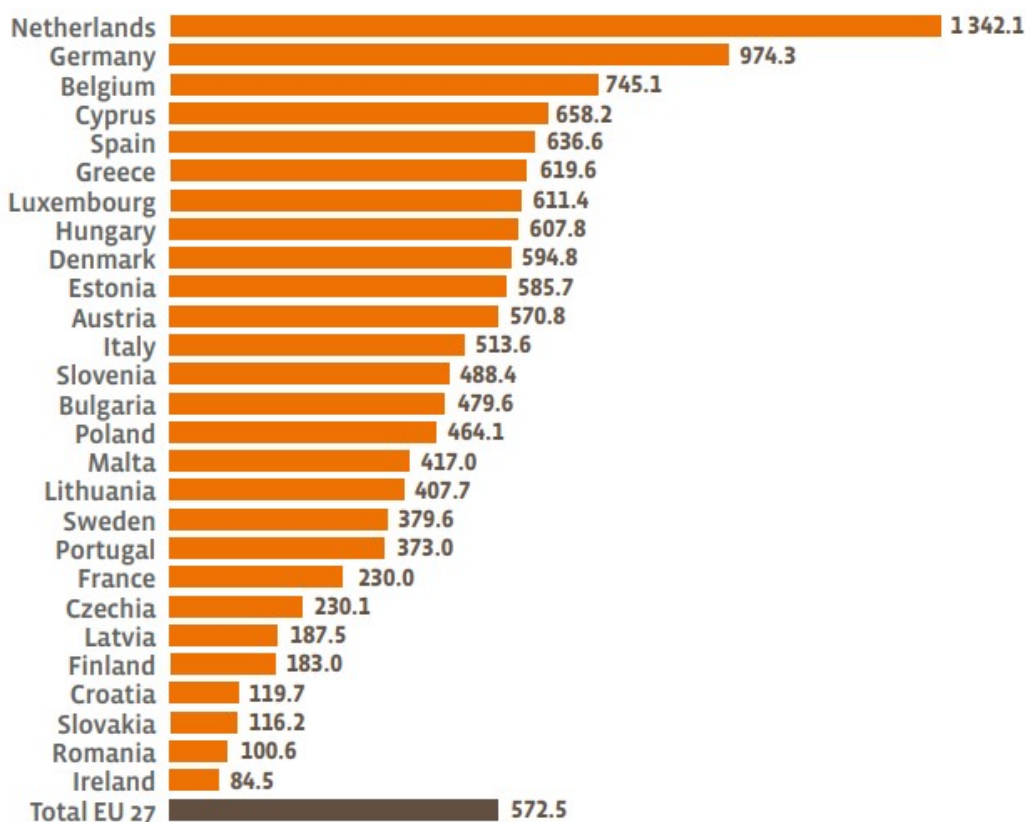
Energia słoneczna w Polsce może być przekształcana poprzez:

- 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 małoskalowym.

Graph No. 2

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



Rys. 17 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. 4Solar 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. 18 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 przeston 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 przeston 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 Wyrzysk 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 3 MW w źródłach wytwórczych oraz przekroczyła 5 MW w mikroinstalacjach.

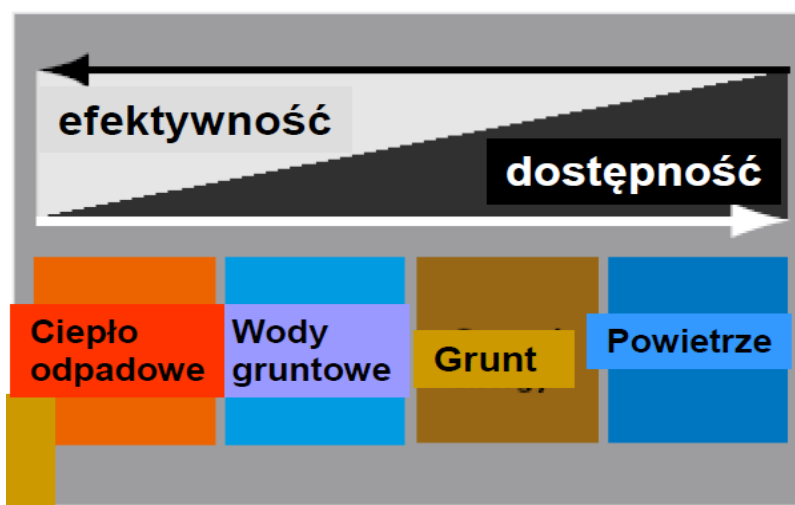
3.2.4 Energia otoczenia

3.2.4.1 Sposoby wykorzystania energii otoczenia

Energią 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:

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



Rys. 19 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.
Źródło: Rysunek wykładowy: D. Chwieduk – Politechnika Warszawska

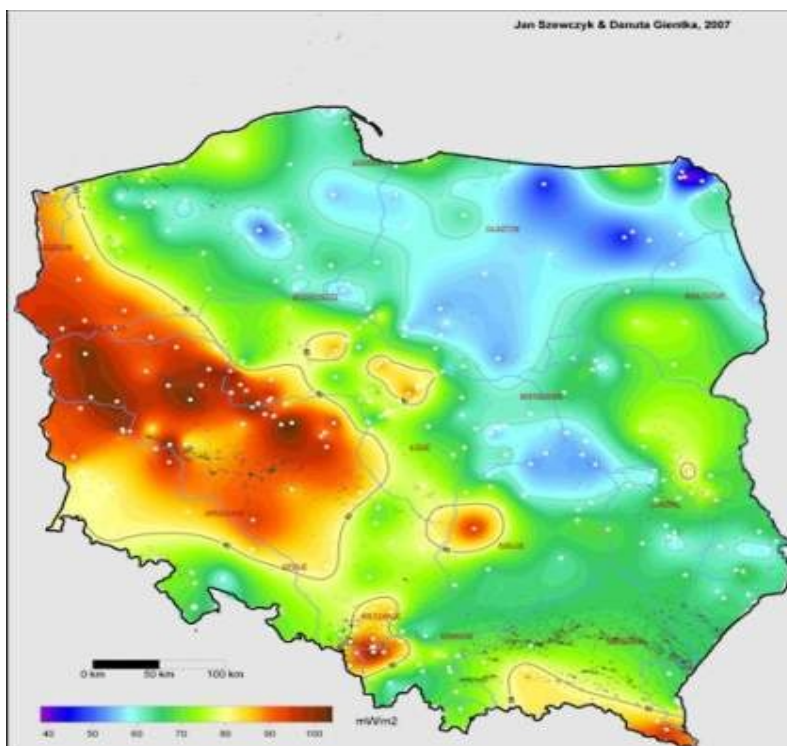
Pompy ciepła mogą być z powodzeniem stosowane do zaspokojenia potrzeb na ogrzewanie i chłodzenie budynków oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej i chłodzenia.

W gminie Wyrzysk 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.

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 Wyrzysk leży na obszarze o niskim strumieniu ciepłym z wnętrza Ziemi i nie ma potencjału na wykorzystanie energii geotermalnej.



Rys. 20 Mapa strumienia ciepłego Polski

3.2.6 Energia z biomasy

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

- upraw roślin energetycznych i rolniczych,
- leśnictwa,
- odpadów w gospodarce leśnej i przemyśle meblarskim,
- odpadów organicznych komunalnych,
- 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 Wyrzysk znajdują się źródła biomasy możliwe do wykorzystania.

3.2.6.1 Słoma

Ilość słomy zależy od areалу zbóż oraz od plonu ziarna.

Tab. 17 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:

- rodzaju gleb,

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

Tab. 18 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 wielkopolskim możliwe do zagospodarowania jest ok. 48% plonów słomy. Według Powszechnego Spisu Rolnego z 2020 roku na terenie gminy Wyrzysk powierzchnia zasiewów wynosi łącznie 9 782 ha, z czego powierzchnia zasiewów zbóż wynosi 4 215 ha.

Tab. 19 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Wyrzysk

Rodzaj zboża	żyto	pszenica	jęczmień	owies	pszenżyto	mieszanki	razem
areal [ha]	445,19	1 427,17	534,25	54,41	1 487,71	266,43	4 215,16
zbiorysłomy [t]	1781	3996	1175	196	4314	773	12235
nadwyżka słomy [t]	979	2198	646	108	2373	425	6729

Źródło: opracowanie własne na podstawie Powszechnego Spisu Rolnego 2020

Średnia nadwyżka słomy na terenie gminy Wyrzysk wynosi ok. 5 873 ton. Przy założeniu średniej wartości opałowej słomy na poziomie 9 GJ/Mg jest to 52 855 GJ energii (14 682 MWh).

$$E = 5\,873 [Mg] * 9 \left[\frac{GJ}{Mg} \right] = 52\,855 [GJ] = 14\,682 [MWh]$$

Należy zauważyć, że 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 Wyrzysk wynosi 2 011 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 Wyrzysk wynosi:

$$E = 2\,011 [\text{ha}] * 3,47 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{ha} \cdot \text{a}} \right] * 25\% * 55\% * 7,56 \left[\frac{\text{GJ}}{\text{m}^3} \right] = 7\,254 [\text{GJ}] = 2\,015 [\text{MWh}]$$

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 Wyrzysk.

W przypadku przeznaczenia 1% powierzchni zasiewów (ok. 97 ha) o słabej jakości pod uprawę np. wierzby energetycznej zwiększyłoby potencjał energetyczny gminy o ok. **29 411 GJ (8 170 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 Wyrzysku. Łączna ilość osadów ściekowych wytworzonych w oczyszczalni komunalnej w Wyrzysku wyniosła w 2024 roku 339 Mg. Osady mogą zostać wykorzystane energetycznie. Łączna wartość energii zgromadzonej w osadach wyniosła w 2024 roku 4 746 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 2020 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 Wyrzysk wynosi:

Tab. 20 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego

	pogłowie [szt.]	współczynnik DJP	liczba DJP	produkcja biogazu [$\text{m}^3/(\text{DJP} \cdot \text{dzień})$]	produkcja biogazu [$\text{m}^3/\text{dzień}$]	wartość energetyczna biogazu [GJ/rok]
krowy mleczne	4 542	1,2	5450,4	3,3	17 986	141 410
bydło inne	10 012	0,8	8009,6	3,3	26 432	207 809
trzoda chlewna lochy	833	0,35	291,55	4,2	1 225	9 627
trzoda chlewna inne	8 423	0,12	1010,76	4,2	4 245	33 376

	pogłowie [szt.]	współczynnik DJP	liczba DJP	produkcja biogazu [m ³ /(DJP*dzień)]	produkcja biogazu [m ³ /dzień]	wartość energetyczna biogazu [GJ/rok]
drób fermy kurze	4 333	0,004	17,332	7,78	135	1 060
suma					50 023	393 282

DJP – duże jednostki przeliczeniowe inwentarza, odpowiada krowie o masie 500 kg

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Przy założeniu wykorzystania 30% potencjału produkcji biogazu (ze względu wykorzystania obornika i gnojowicy w rolnictwie oraz rozproszenia produkcji), ilość energii możliwa do pozyskania wynosi **118 238 GJ (32 980 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. 21 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 Wyrzysk (97 ha) w stosunku uprawy kukurydzy na kiszonkę oraz traw łąkowych 75:25 możliwa ilość energii do pozyskania wynosi **16 238 GJ (4 511MWh)** 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 Wyrzysk 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. 21 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Wyrzysk

Rodzaje biomasy	Roczny potencjał energetyczny	
	[GJ]	[MWh]
słoma	52 855	14 682
odpady drzewne z lasów	7 254	2 015
rośliny energetyczne (1% gruntów ornych)	29 411	8 170

Rodzaje biomasy	Roczny potencjał energetyczny	
	[GJ]	[MWh]
osady ściekowe	4 746	1 318
biogaz pochodzenia zwierzęcego z gospodarstw rolnych (30% możliwości)	118 727	32 980
biogaz pochodzenia roślinnego z gospodarstw rolnych (0,5% gruntów ornych)	16 238	4 511
razem	229 231	63 675

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:

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

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.

W gminie Wyrzysk niedawno ukończono instalację kogeneracyjną w postaci biogazowni w msc. Bagdad.

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 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. 22 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. 23 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika ΔEP_C na potrzeby chłodzenia [kWh/(m ² rok)]*		
	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_{fC} - 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. 24 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. 25 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			

4.1.2 Prognoza zapotrzebowania na ciepło

4.1.3 Scenariusze zapotrzebowania na ciepło

W „Projekcie założeń ...” poddano analizie trzy możliwe warianty scenariusza zaopatrzenia Gminy Wyrzysk w ciepło według poniższych.

4.1.3.1 Scenariusz nr 1: Szybkiego rozwoju

Scenariusz zakłada intensywne działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony rozwój całego sektora energetycznego. Scenariusz zakłada analogiczne działania, jak w przypadku scenariusza nr 2 z tą różnicą, że prowadzone będą bardziej intensywne działania termomodernizacyjne w całym sektorze budowlanym.

Scenariusz zakłada m.in.:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa jednorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 179[kWh/m² x rok] do wartości 152 [kWh/m² x rok],
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa wielorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 168[kWh/m² x rok] do wartości 143 [kWh/m² x rok],
- eliminację do 2030r. wszystkich kotłów w budynkach indywidualnych niespełniających wymagań klasy 5,
- zakończenie termomodernizacji budynków wielorodzinnych do 2030 r.
- wzrost zapotrzebowania przez sektor usług i przemysłu na skutek rozwoju gospodarczego,
- zakończenie procesu termomodernizacji budynków publicznych.

Tab. 26 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]

Zapotrzebowanie	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/ spadek
budownictwo jednorodzinne	47 103	46 816	45 480	43 880	42 117	-10,6%
budownictwo wielorodzinne	15 456	15 243	14 533	13 856	13 213	-14,5%
usługi i przemysł	28 642	28 785	29 512	30 258	31 022	8,3%
razem	91 200	90 844	89 525	87 993	86 352	-5,3%

Źródło: Opracowanie własne

4.1.3.2 Scenariusz nr 2: Zrównoważony

Scenariusz nr 2 to scenariusz zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego z preferencją realnych działań termomodernizacyjnych.

Scenariusz zakłada intensywne (ale optymalne z punktu widzenia możliwości finansowych i technicznych) działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła, modernizację indywidualnych źródeł ciepła, optymalne wykorzystanie nośników energii oraz stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii, w szczególności systemów solarnych i pomp ciepła.

Scenariusz zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa jednorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 179[kWh/m² x rok] do wartości 166 [kWh/m² x rok],
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa wielorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 168[kWh/m² x rok] do wartości 150 [kWh/m² x rok],
- eliminację do 2035r. wszystkich kotłów w budynkach indywidualnych niespełniających wymagań klasy 5,
- stabilny rozwój sektora usług i budownictwa, wzrost powierzchni i sektora będzie kompensowany działaniami efektywnościowymi.

Tab. 27 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]

Zapotrzebowanie	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/ spadek
budownictwo jednorodzinne	47 103	47 287	46 611	45 615	44 403	-5,7%
budownictwo wielorodzinne	15 456	15 289	14 798	14 322	13 863	-10,3%
usługi i przemysł	28 642	28 757	29 337	29 928	30 531	6,6%
razem	91 200	91 333	90 746	89 865	88 798	-2,6%

Źródło: Opracowanie własne

4.1.3.3 Scenariusz nr 3: Powolnego wzrostu

Scenariusz 3 zakłada faktycznie zachowanie aktualnej struktury zaopatrzenia w ciepło. Scenariusz nr 3 zakłada praktycznie brak systemowych prac modernizacyjnych w sektorze energetycznym przy bardzo

ograniczonym prowadzeniu prac termomodernizacyjnych, wynikających jedynie z bieżących działań indywidualnych odbiorców (np. wymiana okien, docieplenia wybranych ścian itp.).

Ponadto scenariusz zakłada również prowadzenie minimalnych działań modernizacyjnych w źródłach ciepła bez wdrażania odnawialnych źródeł energii i przy minimalnym rozwoju systemu gazowniczego - scenariusz 3 uwzględnia jedynie minimalną konwersję indywidualnych kotłowni węglowych. Scenariusz nr 3 zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa jednorodzinne, z aktualnej wartości ok. 179[kWh/m² x rok] do wartości 170 [kWh/m² x rok],
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa wielorodzinne, z aktualnej wartości ok. 168[kWh/m² x rok] do wartości 160 [kWh/m² x rok],
- eliminację do 2040r. 80% kotłów w budynkach indywidualnych niespełniających wymagań klasy 5,
- stabilny rozwój sektora usług i budownictwa, wzrost powierzchni i sektora będzie kompensowany działaniami efektywnościowymi,

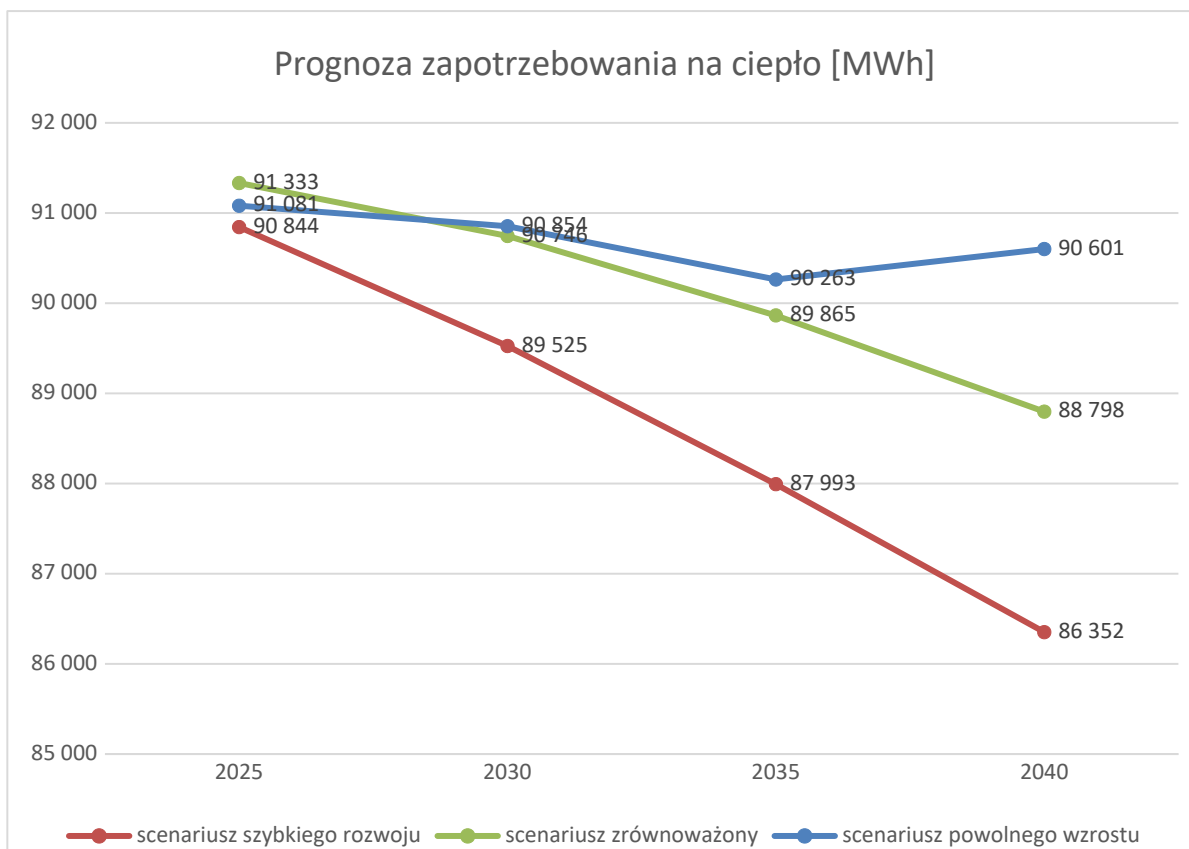
Tab. 28 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]

Zapotrzebowanie	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/ spadek
budownictwo jednorodzinne	47 103	47146	47395	47279	46977	-0,3%
budownictwo wielorodzinne	15 456	15351	15159	14966	14814	-4,1%
usługi i przemysł	28 642	28585	28300	28018	28810	0,6%
razem	91 200	91 081	90 854	90 263	90 601	-0,7%

Źródło: opracowanie własne

4.1.4 Wybór wariantu

Wariantem optymalnym dla rozwoju Gminy Wyrzysk jest scenariusz nr 1, jednakże za najbardziej prawdopodobny uznaje się scenariusz nr 2 - zrównoważony, w ramach którego zapotrzebowanie na ciepło ma spaść o 2,6% do 2040 roku. Wariant ten wymaga realizacji termomodernizacji budynków, szczególnie w budownictwie indywidualnym, ponadto realizacja zadanego wariantu jest możliwa tylko w przypadku systemowej wymiany kotłów ciepłych w indywidualnych gospodarstwach na kotły nowe i wyższej sprawności.



Rys. 22 Prognozy zapotrzebowania na ciepło w Gminie Wyrzysk do 2040 roku

Źródło: opracowanie własne

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 Scenariusz szybkiego wzrostu

Według tego scenariusza wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną u odbiorców przemysłowych (średnie napięcie) będzie w najbliższych latach stabilny średnio o 2% r/r, wśród gospodarstw domowych szacuje się przyrost o blisko 1% r/r do 2026r. Od 2030 roku przewiduje się znaczny wzrost wykorzystania samochodów elektrycznych, które do 2036r. będą stanowiły 10% floty samochodów osobowych, a w 2040 roku już blisko 30% samochodów osobowych w gminie. W sektorze obiektów publicznych przewiduje się niewielki przyrost zapotrzebowania głównie ze względu na otwieranie nowych

budynków i wzrost ich wykorzystania (większa ilość dzieci i obsługi administracyjne w związku ze wzrostem liczby mieszkańców).

Tab. 29 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu [MWh]

scenariusz szybkiego wzrostu	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
odbiorcy na średnim napięciu	19 379	19 767	21 824	24 096	26 604	37,3%
odbiorcy na niskim napięciu - taryfy C	6 593	6 692	7 209	7 766	8 367	26,9%
odbiorcy na niskim napięciu - taryfy G	9 336	9 429	9 910	10 415	10 947	17,3%
Razem	35 308	35 888	38 944	42 278	45 917	30,0%

Źródło: Opracowanie własne

4.2.2 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 szerzej 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, w sektorze publicznym przewiduje się zakończenie procesu wymiany oświetlenia na LED.

Tab. 30 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza zrównoważonego [MWh]

scenariusz szybkiego wzrostu	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
odbiorcy na średnim napięciu	19 379	19 670	21 190	22 828	24 592	26,9%
odbiorcy na niskim napięciu - taryfy C	6 593	6 659	6 999	7 356	7 731	17,3%
odbiorcy na niskim napięciu - taryfy G	9 336	9 382	9 619	9 862	10 111	8,3%
Razem	35 308	35 712	37 808	40 046	42 434	20,2%

Źródło: Opracowanie własne

4.2.3 Scenariusz powolnego rozwoju

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

Tab. 31 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza powolnego rozwoju [MWh]

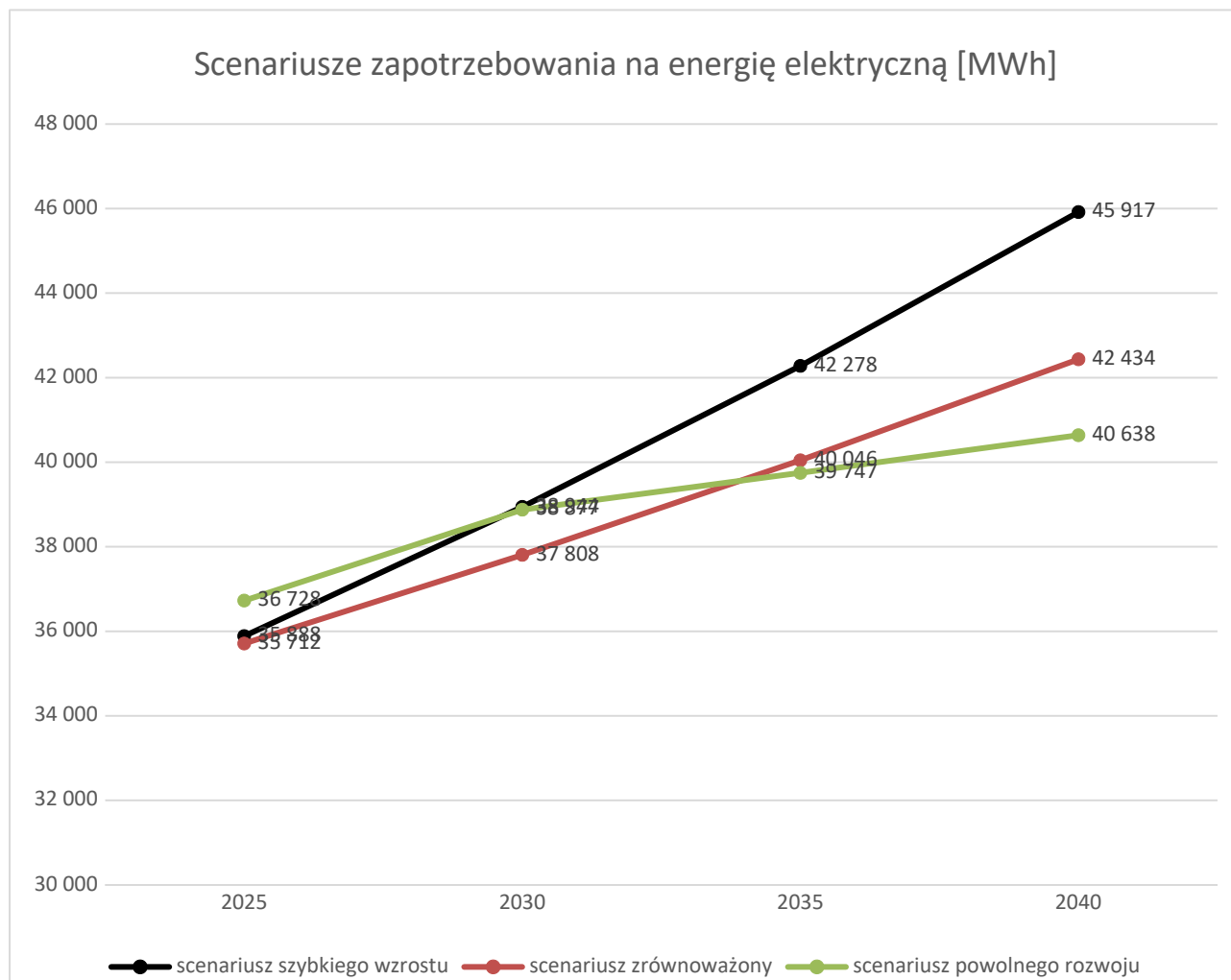
scenariusz szybkiego wzrostu	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
odbiorcy na średnim napięciu	19 379	20 348	21 796	22 347	22 911	18,2%
odbiorcy na niskim napięciu - taryfy C	6 593	6 857	7 318	7 391	7 465	13,2%
odbiorcy na niskim napięciu	9 336	9 522	9 763	10 009	10 262	9,9%

- taryfy G						
Razem	35 308	36 728	38 877	39 747	40 638	15,1%

Źródło: Opracowanie własne

4.2.4 Wybór wariantu

Za najbardziej realny przewiduje się scenariusz zrównoważony, który zakłada m.in. wzrost zapotrzebowania o 20,2% do 2040 roku.



Rys. 23 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną

4.3 Zapotrzebowanie na gaz sieciowy

Zapotrzebowanie na gaz ziemny jest uzależnione od możliwości technicznych, ekonomicznych i administracyjnych. Pod względem możliwości technicznych należy wskazać, że teren Gminy Wyrzysk posiada dostateczną infrastrukturę do zapewnienia mieszkańcom dostępu do gazu ziemnego w wymaganej ilości. Przy występowaniu zwiększonego zapotrzebowania na gaz ziemny, rozbudowa infrastruktury dystrybucyjnej jest stosunkowo łatwo i szybko możliwa do zrealizowania. Pod względem ekonomicznym gaz ziemny wciąż pozostaje paliwem droższym od aktualnie stosowanych paliw w ciepłownictwie systemowym i indywidualnym, jednakże ze względu na dążenie do wyeliminowania kotłów na paliwa stałe, gaz ziemny jest paliwem o największych możliwościach do wykorzystania na terenie Gminy Wyrzysk.

4.3.1 Scenariusz minimalny

Scenariusz zakłada stabilny wzrost wykorzystania gazu na terenie gminy zgodnie z aktualnym trendem, przy czym po 2027 zostanie on wyhamowany na skutek wejścia w życie tzw. „dyrektywy budynkowej”.

Tab. 32 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza minimalnego [MWh]

scenariusz minimalny	2024	2025	2030	2035	2040	Wzrost/ spadek
sektor mieszkaniowy	11 556	11 787	12 260	11 659	11 087	-4,1%
sektor usług i produkcji	27 300	27 573	28 980	29 263	27 829	1,9%
razem	38 856	39 360	41 239	40 922	38 917	0,2%

Źródło: Opracowanie własne

4.3.2 Scenariusz zrównoważony

Scenariusz zakłada zaprzestanie gazyfikacji gminy, zrealizowane zostaną jedynie aktualnie planowane inwestycje. Scenariusz zakłada wzrost zainteresowania mieszkańców gminy gazem ziemnym na potrzeby ogrzewania w 2025 i 2026r., a po 2030 r. nastąpi spadek zapotrzebowania na skutek odchodzenia od gazu ziemnego w ogrzewaniu mieszkań. W sektorze produkcyjnym nastąpi wzrost zapotrzebowania na gaz jako paliwo technologiczne.

Tab. 33 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza zrównoważonego [MWh]

scenariusz zrównoważony	2024	2025	2030	2035	2040	Wzrost/ spadek
sektor mieszkaniowy	11 556	11 787	13 078	12 947	12 819	8,8%
sektor usług i produkcji	27 300	28 665	28 809	28 953	29 098	1,5%
razem	38 856	40 452	41 886	41 900	41 917	3,6%

Źródło: Opracowanie własne

4.3.3 Scenariusz rozbudowany

Scenariusz ten zakłada bardzo szybki postęp odchodzenia od węgla w sektorze komunalnym i zastąpienie go gazem w perspektywie do roku 2030.

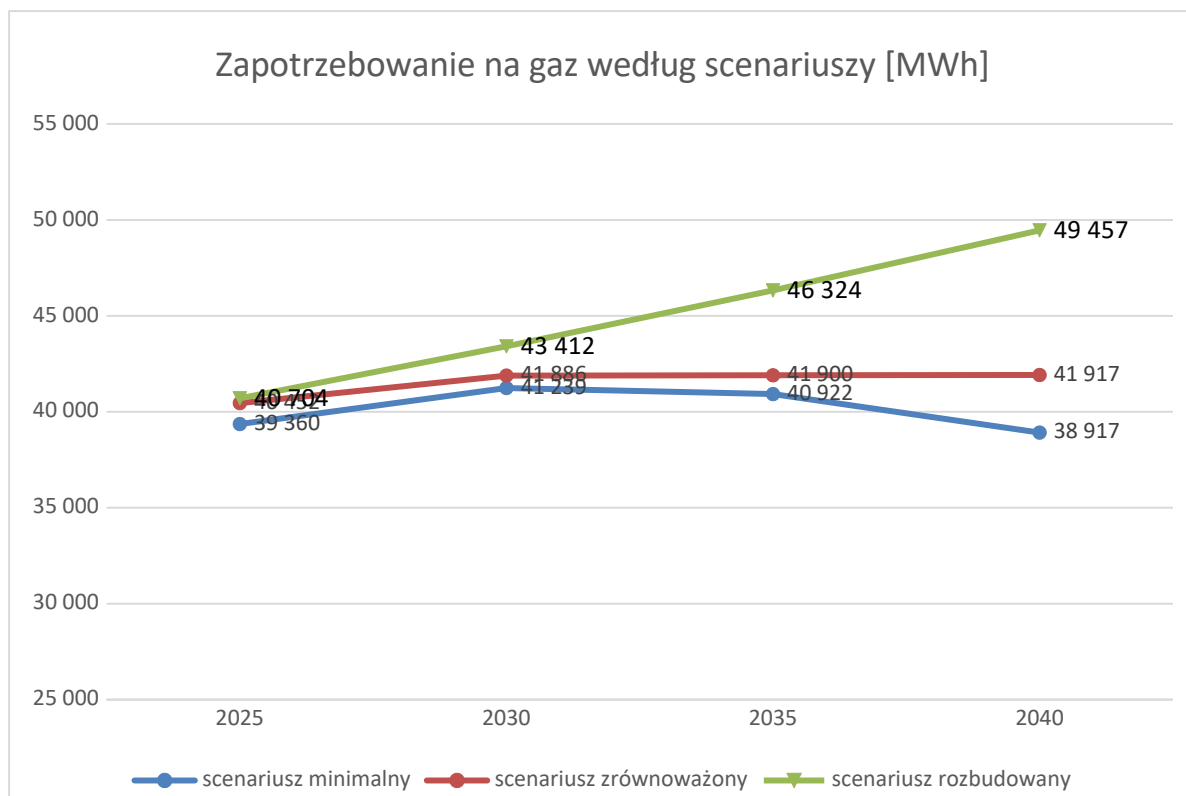
Tab. 34 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza rozbudowanego [MWh]

scenariusz rozbudowany	2024	2025	2030	2035	2040	Wzrost/ spadek
sektor mieszkaniowy	11 556	11 903	13 142	14 509	16 019	34,6%
sektor usług i produkcji	27 300	28 802	30 271	31 815	33 438	16,1%
razem	38 856	40 704	43 412	46 324	49 457	21,5%

Źródło: Opracowanie własne

4.3.4 Wybór wariantu

Wariantem optymalnym z punktu widzenia zaopatrzenia gminy wydaje się być scenariusz rozbudowany zakładający zapotrzebowanie na gaz ziemny na poziomie 41 917 MWh.



Rys. 24 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy

Źródło: Opracowanie własne

4.4 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii

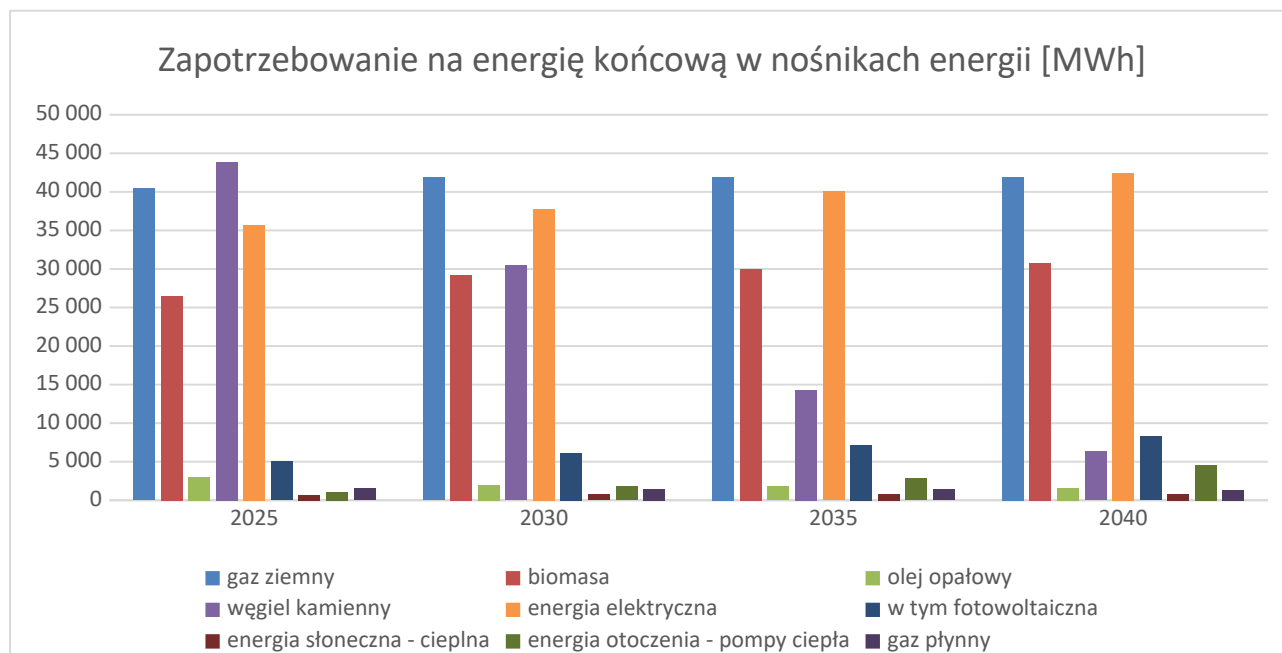
Analiza wariantów zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest między sobą kompatybilna. Ze wszystkich scenariuszy prognoz najbardziej prawdopodobny jest scenariusz drugi każdego rozwiązania, zakładający w miarę stabilny rozwój Gminy oraz zrównoważone zapotrzebowanie na nośniki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

Tab. 35 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia Gminy Wyrzysk [MWh]

Nośnik	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/ spadek
gaz ziemny	38 856	40 452	41 886	41 900	41 917	7,9%
biomasa	25 723	26 494	29 241	29 980	30 737	19,5%
olej opałowy	3 028	2 997	1 975	1 785	1 614	-46,7%
węgiel kamienny	44 760	43 864	30 463	14 312	6 350	-85,8%
energia elektryczna	35 308	35 712	37 808	40 046	42 434	20,2%
w tym fotowoltaiczna	4 783	5 022	6 168	7 150	8 289	73,3%
energia słoneczna - ciepła	696	703	739	777	816	17,3%
energia otoczenia - pompy ciepła	995	1 094	1 762	2 838	4 570	359,5%
gaz płynny	1 482	1 512	1 481	1 409	1 340	-9,6%
razem	150 847	152 829	145 356	134 745	129 777	-14,0%

Źródło: Opracowanie własne

Scenariusz jaki został wybrany jako najbardziej realny oznacza spadek do 2040 roku zapotrzebowania na energię końcową o 14% w stosunku do roku 2023.



Rys. 25 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii – prognoza

4.5 Zapotrzebowanie na energię pierwotną

Przy wyznaczeniu zapotrzebowania 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 2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376).

Tab. 36 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.	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
2.		Gaz ziemny	
3.		Gaz płynny	
4.		Węgiel kamienny	
5.		Węgiel brunatny	
6.		Energia słoneczna	0,00
7.		Energia wiatrowa	
8.		Energia geotermalna	
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.).

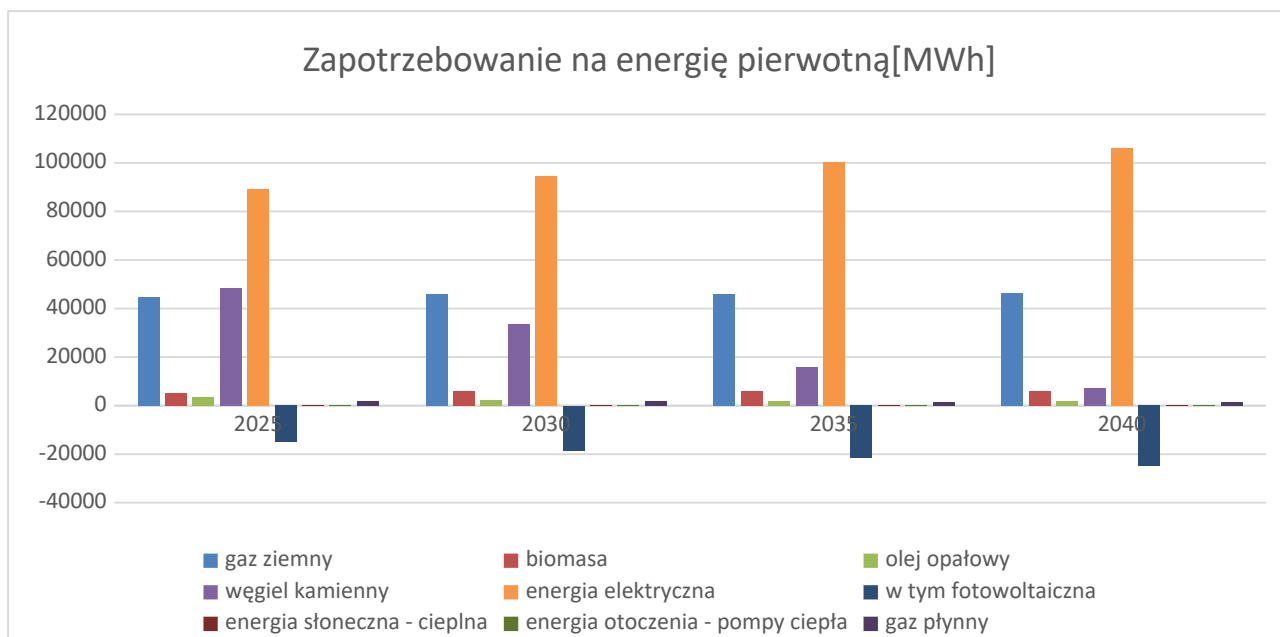
Zapotrzebowanie na energię pierwotną w Gminie Wyrzysk spadnie do 2040 roku o blisko 18,3%, co jest jednak wartością niższą niż spadek zapotrzebowania na energię końcową (stosowanie nośników energii o wyższej emisyjności jak energia elektryczna). Prognozę zapotrzebowania na energię pierwotną przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 37 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w Gminie Wyrzysk do 2040 roku [MWh]

Nośnik	2024	2025	2030	2035	2040	wzrost/spadek
gaz ziemny	42742	44497	46075	46090	46108	7,9%
biomasa	5 145	5 299	5 848	5 996	6 147	19,5%
olej opałowy	3 330	3 297	2 172	1 964	1 775	-46,7%
węgiel kamienny	49 236	48 251	33 509	15 743	6 985	-85,8%
energia elektryczna	88 271	89 279	94 521	100 115	106 086	20,2%
w tym fotowoltaiczna	-14 349	-15 066	-18 503	-21 451	-24 867	++
energia słoneczna - ciepła	0	0	0	0	0	0,0%
energia otoczenia - pompy ciepła	0	0	0	0	0	0,0%
gaz płynny	1 631	1 663	1 630	1 550	1 474	-9,6%
razem	176 004	177 220	165 251	150 007	143 708	-18,3%

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

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 26 Zapotrzebowanie na energię pierwotną – perspektywy

5 Współpraca z innymi gminami

Gmina Wyrzysk graniczy z gminami: Łobżenica, Kcynia, Sadki, Szamocin, Gołańcz, Wysoka i Białośliwie. W trakcie opracowywania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Wyrzysk - 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 cieplnej

W chwili obecnej gmina Wyrzysk nie ma bezpośrednich powiązań w zakresie energetyki cieplnej 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 kotłowni ciepłych lub biogazowni. W przypadku zabudowy dużych kotłowni na biomasę lub biogazowni 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 biogazowni rolniczej informować gminę ościenną o takim przedsięwzięciu, w celu oceny wpływu inwestycji na rynek biomasy w gminie ościennej. Gmina Wyrzysk 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 Wyrzysk 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 Wyrzysk 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 Wyrzysk 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 Wyrzysk w stanie obecnym istnieją lokalne systemy ciepłownicze, jednak zarówno w zakresie źródeł ciepła jak i sieci ciepłowniczej wymagają one modernizacji. Źródła indywidualne zaopatrzenia w ciepło to najczęściej kotły na paliwa stałe, co wiąże się z wysoką emisją zanieczyszczeń do powietrza. Stan budynków indywidualnych oraz publicznych ulega stałej poprawie, jednak duża część budynków mieszkalnych wymaga termomodernizacji zarówno w budownictwie jednorodzinnym jak i wielorodzinnym (wspólnoty mieszkaniowe). Spółdzielnie mieszkaniowe wykonują prace w zakresie termomodernizacji budynków, jednak prace te ciągle nie zostały ukończone w pełni we wszystkich budynkach.

Zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie gminy odbywa się poprzez sieć elektroenergetyczną średniego i niskiego napięcia wyprowadzoną z głównego punktu zasilania Wyrzysk (GPZ). 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, wskazane jest dążenie do rozbudowy sieci gazowej, przy czym istniejąca infrastruktura posiada znaczne rezerwy do rozbudowy.

6.2 Kierunki polityki energetycznej gminy Wyrzysk

Gmina Wyrzysk 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 wysokoefektywnych energetycznie,
3. energia elektryczna będzie użytkowana w sposób efektywny, proces wymiany bądź zakupu nowych urządzeń będzie uwzględniał cykl życia urządzenia, promowane 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 Wyrzysk,
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.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Wyrzysk prognozuje niewielki spadek zapotrzebowania na ciepło oraz wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe. Rzeczywiste zapotrzebowanie powinno być monitorowane, a prognozy aktualizowane w odstępnie 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 Wyrzysk.....	11
Rys. 3 Gmina Wyrzysk – obszary chronione.....	18
Rys. 4 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE).....	23
Rys. 5 Plan linii przesyłowych na terenie gminy Wyrzysk.....	24
Rys. 6 Schemat sieci elektroenergetycznej WN na terenie gminy Wyrzysk.....	25
Rys. 7 Schemat sieci elektroenergetycznej SN na terenie gminy Wyrzysk.....	26
Rys. 8 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski.....	27
Rys. 9 Mapa gmin zgazyfikowanych w regionie.....	28
Rys. 10 Rozkład zapotrzebowania na energię użytkową ciepłą w gminie Wyrzysk.....	32
Rys. 11 Zapotrzebowanie na energię finalną ciepłą w gminie Wyrzysk.....	33
Rys. 12 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce.....	41
Rys. 13 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 30 m n.p.g.....	42
Rys. 14 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości.....	42
Rys. 15 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni.....	44
Rys. 16 Usłonecznienie względne Polski.....	45
Rys. 17 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2023 w Unii Europejskiej.....	46
Rys. 18 Moc i powierzchnia instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2022 w Unii Europejskiej.....	47
Rys. 19 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.....	48
Rys. 20 Mapa strumienia ciepłego Polski.....	49
Rys. 21 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych.....	53
Rys. 22 Prognozy zapotrzebowania na ciepło w Gminie Wyrzysk do 2040 roku.....	60
Rys. 23 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną.....	62
Rys. 24 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy.....	64
Rys. 25 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii – prognoza.....	65
Rys. 26 Zapotrzebowanie na energię pierwotną – perspektywy.....	67

8 Spis tabel

Tab. 1 Wyznaczenie liczby stopniodni dla roku standardowego dla stacji Piła.....	12
Tab. 2 Wykaz pomników przyrody na terenie gminy Wyrzysk.....	14
Tab. 3 Trendy demograficzne gminy Wyrzysk.....	18
Tab. 4 Liczba mieszkańców gminy w podziale na miejscowości.....	19
Tab. 5 Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Wyrzyska na przestrzeni lat 2010-2024 wg rejestru REGON.....	20
Tab. 6 Wielkość podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Wyrzysk na przestrzeni lat 2010-2024 wg rejestru REGON.....	20
Tab. 7 Zasoby mieszkaniowe ogółem w Gminie Wyrzysk.....	21
Tab. 8 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Wyrzysk.....	25
Tab. 9 Sieć gazowa na terenie Gminy Wyrzysk(stan na 31.12.2024).....	28
Tab. 10 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym.....	31
Tab. 11 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków.....	31
Tab. 12 Zapotrzebowanie na moc cieplną i ciepło w gminie Wyrzysk [GJ].....	32
Tab. 13 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Wyrzysk [GJ].....	33
Tab. 14 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenach gminy Wyrzysk w latach 2022-2024.....	34
Tab. 15 Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Wyrzysk w latach 2020-2014 przez gospodarstwa domowe [MWh].....	34
Tab. 16 Plany rozwojowe operatora sieci dystrybucyjnej.....	35
Tab. 17 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areалу.....	50
Tab. 18 Nadwyżki słomy według województw.....	50
Tab. 19 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Wyrzysk.....	51
Tab. 20 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego.....	52
Tab. 21 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Wyrzysk.....	53
Tab. 22 Maksymalne wartości wskaźnika EP.....	55
Tab. 23 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia.....	55
Tab. 24 Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{c(max)}$ przegród zewnętrznych.....	56
Tab. 25 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi.....	56
Tab. 26 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh].....	57
Tab. 27 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh].....	58
Tab. 28 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh].....	59
Tab. 29 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu [MWh].....	61
Tab. 30 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza zrównoważonego [MWh].....	61
Tab. 31 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza powolnego rozwoju [MWh].....	61
Tab. 32 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza minimalnego [MWh].....	63
Tab. 33 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza zrównoważonego [MWh].....	63
Tab. 34 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza rozbudowanego [MWh].....	63
Tab. 35 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia Gminy Wyrzysk [MWh].....	64
Tab. 36 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i	65
Tab. 37 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w Gminie Wyrzysk do 2040 roku [MWh].....	66