



DZIENNIK URZĘDOWY

WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO

Bydgoszcz, dnia 2 lutego 2026 r.

Poz. 658

Podpisany przez:

Mariusz Kaźmierczak

Data: 02.02.2026 11:27:41



UCHWAŁA NR XXVIII/205/25 RADY MIEJSKIEJ GRUDZIĄDZA

z dnia 17 grudnia 2025 r.

w sprawie przyjęcia „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy-miasto Grudziądz do 2032 roku”

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2025 r. poz. 1153) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2024 r. poz. 266 z późn. zm¹⁾) uchwala się, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się "Aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy-miasto Grudziądz do 2032 roku" w brzmieniu określonym w załączniku do uchwały.

§ 2. Uchwała wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia jej ogłoszenia w Dzienniku Urzędowym Województwa Kujawsko-Pomorskiego.

Przewodniczący Rady
Miejskiej

Szymon Gurbin

¹⁾ zm.: Dz. U. z 2021 r. poz. 1093 i poz. 2376, z 2023 r. poz. 1681, z 2024 r. poz. 834, poz. 859, poz. 1847 i poz. 1881 oraz z 2025 r. poz. 303, poz. 759, poz. 1218 i poz. 1303.



Załącznik do uchwały Nr XXVIII/205/25
Rady Miejskiej Grudziądza
z dnia 17 grudnia 2025 r.

Temat	Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy-miasto Grudziądz do 2032 roku
Nazwa i adres	Gmina - Miasto Grudziądz ul. Ratuszowa 1 86-300 Grudziądz
Nazwa i adres jednostki autorskiej	Pomorska Grupa Konsultingowa S.A. ul. Unii Lubelskiej 4c 85-059 Bydgoszcz
Grudziądz 2025r.	

Spis treści:

- 1 CZĘŚĆ OGÓLNA
- 1.1 Zakres opracowania
 - 1.1.1 Podstawa opracowania
 - 1.1.2 Cel i zakres opracowania
 - 1.1.3 Spójność z dokumentami strategicznymi
 - 1.1.3.1 Porozumienie paryskie w sprawie zmian klimatu (UNFCCC)
 - 1.1.3.2 Europejski Zielony Ład
 - 1.1.3.3 Czysta energia dla wszystkich Europejczyków (zwana też pakietem zimowym)
 - 1.1.3.4 Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030
 - 1.1.3.5 Polityka energetyczna Polski do 2040
 - 1.1.3.6 Program ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla strefy kujawsko-pomorskiej
 - 1.1.3.7 Uchwała „antysmogowa”
 - 1.1.4 Wykaz dokumentów bazowych
- 1.2 Charakterystyka ogólna Miasta Grudziądz mająca wpływ na planowanie energetyczne
 - 1.2.1 Lokalizacja
 - 1.2.2 Obszary chronione
 - 1.2.3 Działalność gospodarcza
 - 1.2.4 Budownictwo
 - 1.2.5 Podział miasta na dzielnice
- 2 ANALIZA I OCENA ZAOPATRZENIA MIASTA GRUDZIĄDZ W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
- 2.1 Infrastruktura energetyczna na terenie Miasta Grudziądz
 - 2.1.1 Infrastruktura ciepła
 - 2.1.1.1 Źródła ciepła
 - 2.1.1.2 Sieć ciepłownicza
 - 2.1.2 Sieci elektroenergetyczne
 - 2.1.2.1 Produkcja energii elektrycznej
 - 2.1.3 Sieć gazowa
- 2.2 Bilans zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
 - 2.2.1 Zapotrzebowanie na ciepło
 - 2.2.1.1 Metody obliczeniowe
 - 2.2.1.2 Wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło
 - 2.2.1.3 Zapotrzebowanie na ciepło sieciowe
 - 2.2.1.4 Zapotrzebowanie na ciepło jednostek strukturalnych miasta
 - 2.2.2 Zużycie energii elektrycznej
 - 2.2.2.1 Oświetlenie uliczne
 - 2.2.2.2 Trakcja tramwajowa i komunikacja miejska
 - 2.2.3 Zużycie gazu ziemnego
- 2.3 Ocena stanu istniejącego systemów energetycznych
 - 2.3.1 Rozwój elektromobilności w Grudziądzu
 - 2.3.2 Obowiązujące taryfy opłat za ciepło, energię elektryczną i gaz
 - 2.3.2.1 Taryfa dla ciepła
 - 2.3.2.2 Taryfa dla energii elektrycznej
 - 2.3.2.3 Taryfa dla gazu ziemnego
 - 2.3.3 Ustalenie obszarów występowania lokalnych ograniczeń w dostępie nośników energii

- 2.3.4 Ocena wpływu systemów energetycznych na środowisko naturalne
- 2.3.5 Podsumowanie stanu istniejącego, zaistniałych zmian i tendencji w zaopatrzeniu w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
- 3 UWARUNKOWANIA PLANOWANIA ENERGETYCZNEGO
- 3.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii
 - 3.1.1 Sposoby racjonalizacji zużycia energii
 - 3.1.1.1 W odniesieniu do wytwarzania i przesyłu ciepła
 - 3.1.1.2 W odniesieniu do użytkowania ciepła
 - 3.1.1.3 W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej
 - 3.1.1.4 W odniesieniu do użytkowania paliw gazowych
 - 3.1.2 Poprawa efektywności energetycznej
 - 3.1.2.1 Efektywność energetyczna
 - 3.1.2.2 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w Grudziądzu
- 3.2 Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii
 - 3.2.1 Zasoby wodne
 - 3.2.2 Energia wiatru
 - 3.2.2.1 Zasoby wiatru
 - 3.2.2.2 Zalety i wady elektrowni wiatrowych
 - 3.2.3 Energia słoneczna
 - 3.2.3.1 Zasoby energii słonecznej
 - 3.2.4 Energia otoczenia
 - 3.2.4.1 Sposoby wykorzystania energii otoczenia
 - 3.2.5 Energia geotermalna
- 3.3 Zastosowanie kogeneracji
- 3.4 Wykorzystanie ciepła odpadowego
- 3.5 Analiza wpływu wprowadzenia limitów CO₂ na kondycję wytwórców ciepła i energii elektrycznej oraz na rynek energii
- 4 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ DO ROKU 2032
- 4.1 Wariantowa prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
 - 4.1.1 Zapotrzebowanie na ciepło
 - 4.1.1.1 Czynniki wpływające na zapotrzebowanie na energię cieplną
 - 4.1.2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną
 - 4.1.3 Zapotrzebowanie na paliwa gazowe
 - 4.1.4 Wybór optymalnego modelu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
 - 4.1.4.1 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii
 - 4.1.4.2 Zapotrzebowanie na energię pierwotną
- 4.2 Ocena możliwości oraz sposobów pokrycia zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
 - 4.2.1 Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych
 - 4.2.1.1 Ciepło
 - 4.2.1.2 Rozwój sieci elektroenergetycznej
 - 4.2.1.3 Plany rozwoju sieci gazowej
 - 4.2.2 Propozycje zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
 - 4.2.3 Działania i wymagania dotyczące uzbrojenia energetycznego wydzielonych obszarów zabudowy, niezbędnych do realizacji wybranego modelu zaopatrzenia w nośniki energii

4.2.4 Ocena skutków ekonomicznych i ekologicznych dla wybranego modelu zaopatrzenia w nośniki energii

5 WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI

5.1 Powiązania w zakresie energetyki ciepłej

5.2 Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

5.3 Powiązania w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

5.4 Możliwości współpracy – grupa zakupowa

5.5 Możliwości współpracy – społeczności energetyczne

6 OCENA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO GMINY W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA

GRUDZIĄDZA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

7 PODSUMOWANIE, WNIOSKI ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH INWESTYCJI I PRZEDSIĘWZIĘĆ

GWARANTUJĄCYCH BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE GRUDZIĄDZA

8 SPIS ILUSTRACJI

9 SPIS TABEL

10 SPIS WYKRESÓW

1 Część ogólna

1.1 Zakres opracowania

1.1.1 Podstawa opracowania

Podstawę prawną opracowania „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy-miasto Grudziądz do 2032 roku” stanowią ustawy:

- Art. 18 i 19 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jedn.: Dz.U. z 2024 r. poz. 266 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2024 r. poz. 1465 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2024 r. poz. 1047)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2025 poz. 647);
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2024 r. poz. 1112);

1.1.2 Cel i zakres opracowania

Miasto Grudziądz posiada opracowany dokument założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe opracowany w 2016 roku i przyjęty Uchwałą Nr XXXIV/13/17 Rady Miejskiej Grudziądza z dnia 22 lutego 2017 r. w sprawie przyjęcia „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Grudziądz”. Od tego czasu projekt nie był aktualizowany.

Niniejsze opracowanie ma na celu analizę aktualnych potrzeb energetycznych oraz sposobu ich zaspokajania na terenie Miasta Grudziądz, jak również określenie prognozy oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii do 2032 roku, z uwzględnieniem planowanego rozwoju.

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, Urzędu Marszałkowskiego, 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 mieście. 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 2015 r., 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 2016 r., co umożliwiło jego wejście w życie 4 listopada 2016 r. Aby porozumienie mogło wejść w życie, instrumenty ratyfikacji musiało złożyć co najmniej 55 krajów odpowiadających za co najmniej 55 proc. światowych emisji.

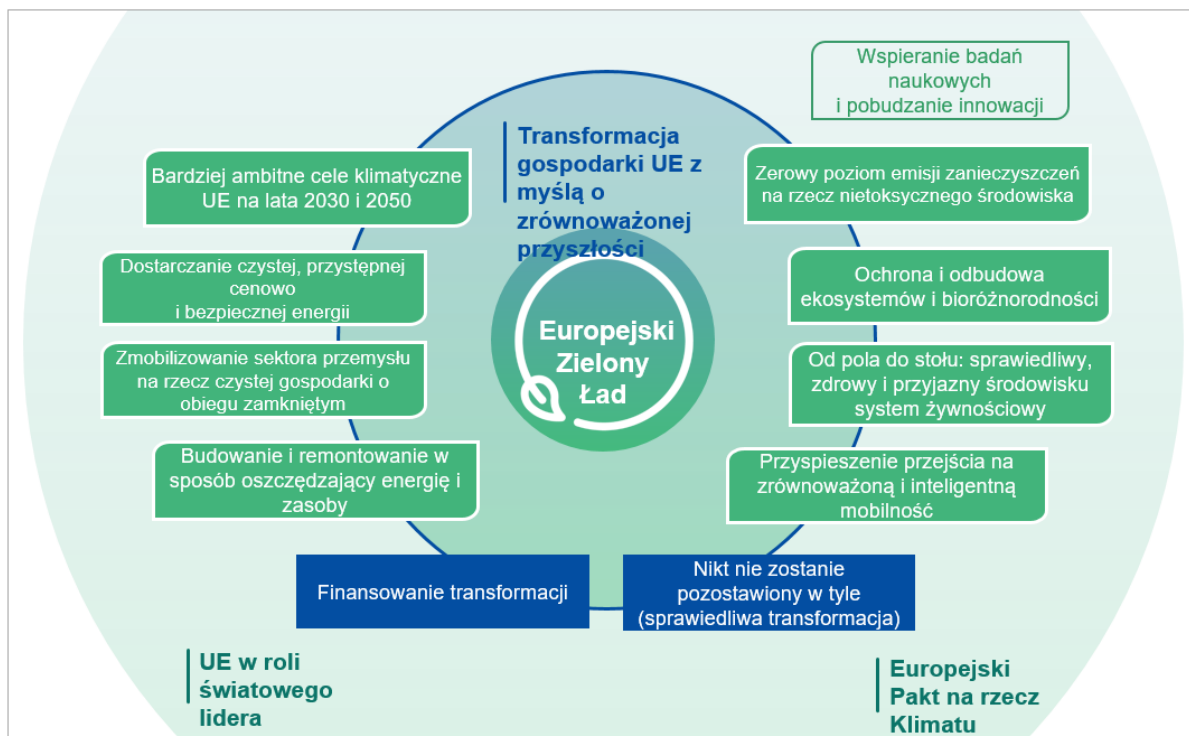
W porozumieniu Rządy osiągnęły zgodę w kwestii:

- 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 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych.

Jej celem jest również ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego UE oraz ochrona zdrowia i dobrostanu obywateli przed zagrożeniami i negatywnymi skutkami związanymi ze środowiskiem. Transformacja ta musi przebiegać zarazem w sprawiedliwy i sprzyjający włączeniu społecznemu sposób: na pierwszym miejscu należy stawiać ludzi i nie wolno tracić z oczu regionów, sektorów przemysłu i pracowników, którzy będą borykać się z największymi trudnościami. Proces ten pociągnie za sobą głębokie zmiany, dlatego kluczowe znaczenie dla skuteczności nowych polityk i ich akceptacji będzie miało czynne zaangażowanie i zaufanie społeczeństwa. 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 2021 r. Komisja Europejska opublikowała nowy pakiet legislacyjny dotyczący energii zatytułowany „Gotowi na 55: osiągnięcie unijnego celu klimatycznego na 2030 r. 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 2030 r. oraz nowych celów na szczeblu krajowym, takich jak:

- nowy poziom odniesienia zakładający 49% wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych do 2030 r. 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 2030 r.;
- 2,2-procentowy udział zaawansowanych biopaliw i biogazu do 2030 r., 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 2030 r.

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 2019 r. uzgodnić z Komisją Europejską strategię osiągania celów energetyczno-klimatycznych w 2030r. tzw. plany krajowe na rzecz energii i klimatu. 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 wraz z uzgodnieniem ścieżki 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 2030 r. o 40% w stosunku do poziomu z 1990 r.
- 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 2020 r. do 2025 r. należy zrealizować cel uzyskania 70% zdolności przesyłowych na interkonektorach elektroenergetycznych udostępnianych dla wymiany transgranicznej.
- Zaplanowano uwolnienie cen dla odbiorców indywidualnych, które powinno nastąpić od 2021 r. Będzie możliwe tymczasowe stosowanie taryf regulowanych dla odbiorców wrażliwych i zagrożonych ubóstwem energetycznym. (Termin ten przesunięto w przypadku Polski na 1 stycznia 2024 r.).
- 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 2030 r. o 55% w stosunku do 1990 r. – 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 2040 r. wyznacza ramy transformacji energetycznej w naszym kraju. Opiera się na trzech filarach. Są to: sprawiedliwa transformacja, zeroemisyjny system energetyczny oraz dobra jakość powietrza. Niskoemisyjna transformacja energetyczna będzie sprzyjała zmianom modernizacyjnym całej polskiej gospodarki, gwarantując bezpieczeństwo energetyczne, dbając o sprawiedliwy podział kosztów i ochronę najbardziej wrażliwych grup społecznych.

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

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 2040 r.:

- Optymalne, możliwie długie wykorzystanie własnych surowców energetycznych (transformacja regionów węglowych).
- Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej (rynek mocy; wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych).
- Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych (budowa 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).

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

Program został przyjęty uchwałą nr LIX/804/23 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 26 czerwca 2023 r. Wyniki klasyfikacji stref województwa kujawsko-pomorskiego za 2021 rok, wykonanej przez GIOŚ Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska wskazują, że w mieście Grudziądz w 2021 r. przekroczono średnioroczny poziom docelowy benzo(a)pirenu. Zapisy Uchwały weszły w życie 10 lipca 2023r., a realizacja działań została zaplanowana do końca 2028 roku.

Tab. 1 Działania w programie ochrony powietrza

Numer działań	Kod działań	Nazwa działania
1	PL0404_ZSO	Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych
2	PL0404_EE	Prowadzenie edukacji ekologicznej (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje, konferencje, działania informacyjne i szkoleniowe) związanej z ochroną powietrza
3	PL0404_KPP	Prowadzenie kontroli przestrzegania przepisów ograniczających używanie paliw lub urządzeń do celów grzewczych oraz zakazu spalania odpadów

1.1.3.7 Uchwała „antysmogowa”

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego obowiązuje uchwała Nr VIII/136/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 24 czerwca 2019 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Zmieniono ją uchwałą Nr XXXV/510/21 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 30 sierpnia 2021 r. Nadrzędnym celem „uchwały antysmogowej” jest znacząca poprawa jakości powietrza na całym obszarze województwa kujawsko-pomorskiego, gdyż we wszystkich strefach przekraczane są poziomy dopuszczalne (standardy jakości powietrza) i docelowe i stężeń zanieczyszczeń powietrza.

Od 1 stycznia 2022 r. w Grudziądzu i innych największych miastach województwa oraz w uzdrowiskach nie można eksploatować instalacji na paliwa stałe, jeżeli dostępna jest sieć ciepłownicza lub gazowa (zakaz nie dotyczy instalacji, których użytkowanie rozpoczęło się przed tym terminem).

W praktyce oznacza to, że osoby budujące domy lub wymieniające źródło ciepła, nie będą miały możliwości ogrzewania domu węglem. Alternatywą, oprócz sieci gazowej czy ciepłowniczej, mogą być również inne źródła niskoemisyjne lub bezemisyjne, takie jak: kolektory, pompy ciepła czy instalacje na olej lub energię elektryczną. Ponadto od dnia 1 września 2019 r. w całym województwie obowiązuje całkowity zakaz spalania:

- węgla brunatnego i paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla,
- mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
- paliw w postaci sypkiej, w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu mniej niż 3 mm wynosi więcej niż 15%,
- biomasy stałej o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20%.

W trakcie kontroli użytkownik zobowiązany jest okazać świadectwo jakości paliwa wydane przez sprzedawcę/dostawcę opału. Od 1 stycznia 2024 r. obowiązuje zakaz eksploatacji kotłów grzewczych pozaklasowych (poniżej 3 klasy) oraz ogrzewaczy pomieszczeń niespełniających wymogów ekoprojektu. Natomiast od 1 stycznia 2028 r. będzie obowiązywał zakaz eksploatacji kotłów 3 i 4 klasy. Ponadto eksploatowane obecnie urządzenia grzewcze na opał stały spełniające wymagania V klasy bądź ekoprojektu można eksploatować do 31 grudnia 2029 r. (dotyczy budynków/lokalii dla których istnieje możliwość podłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej, a sieć ta zlokalizowana jest na terenie bezpośrednio przylegającym do działki, na której znajduje się instalacja).

1.1.4 Wykaz dokumentów bazowych

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Grudziądz,
- Program Ochrony Środowiska dla gminy-miasto Grudziądz na lata 2023-2026 z perspektywą na lata 2027-2030,
- Strategia Rozwoju Miasta Grudziądz na lata 2024-2035,
- Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy – miasto Grudziądz – 2023r.,
- Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Grudziądza do 2030 r.,
- Strategia Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Grudziądza,
- Gminny Program Rewitalizacji Miasta Grudziądza na lata 2024-2035,
- Plan adaptacji Gminy-Miasto Grudziądz do zmian klimatu do roku 2030,

- Raport o stanie Miasta Grudziądz za rok 2024,
- Miejscowe Plany zagospodarowania przestrzennego,
- Bank Danych Lokalnych z lat 2003-2024 - opracowane przez Główny Urząd Statystyczny w Poznaniu,
- Informacje od Przedsiębiorstw Energetycznych, Przedsiębiorców, mieszkańców.

1.2 Charakterystyka ogólna Miasta Grudziądz mająca wpływ na planowanie energetyczne

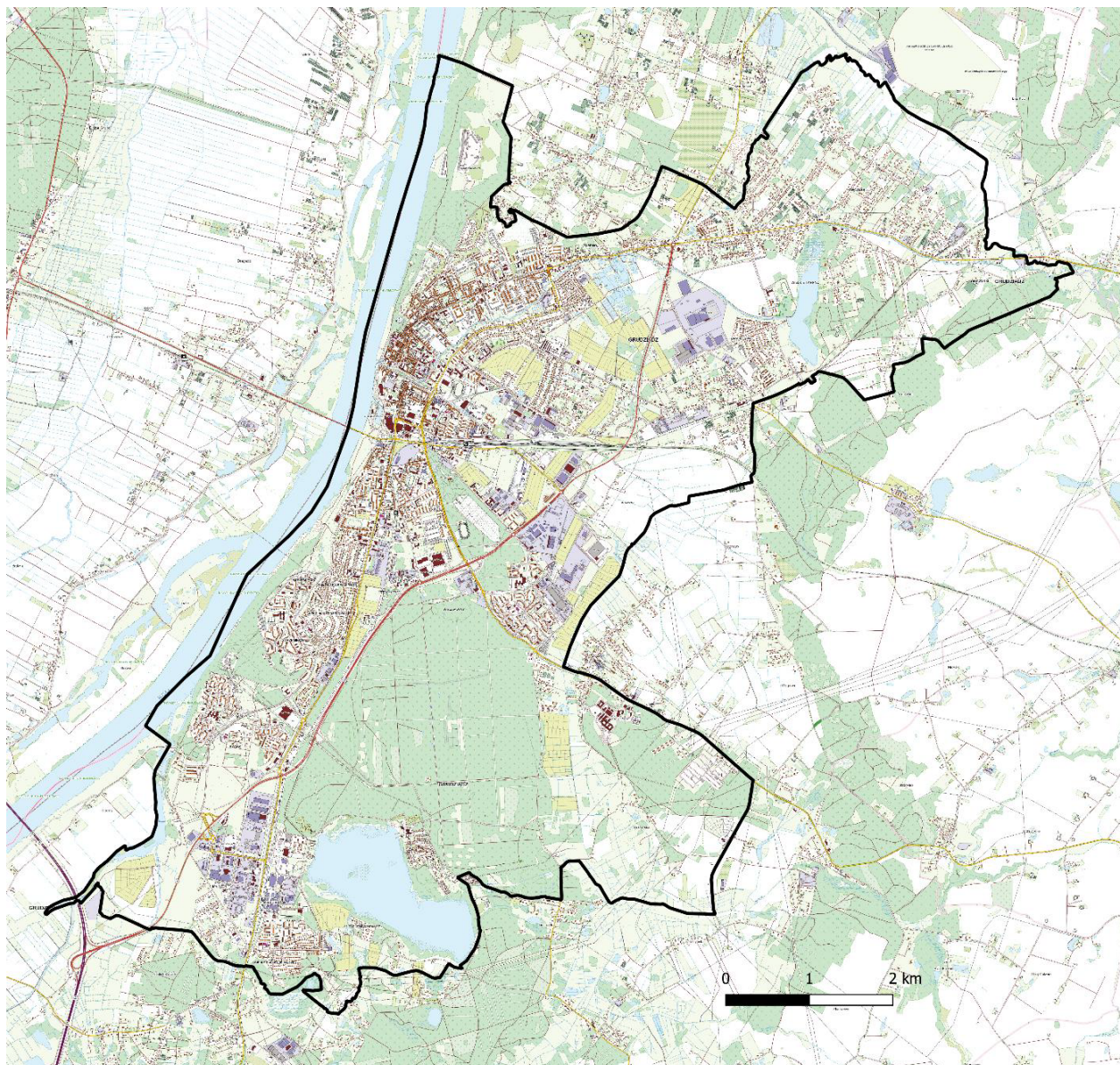
1.2.1 Lokalizacja

Grudziądz stanowi miasto na prawach powiatu. Położone jest w północnej części województwa kujawsko-pomorskiego na prawym brzegu Wisły. Powierzchnia Grudziądza wynosi 57,80 km². Miasto ciągnie się w kierunku południkowym na długości ponad 12,5 km, natomiast w kierunku równoleżnikowym na 6,2 km.

Gmina-Miasto Grudziądz zgodnie z fizyczno-geograficznym podziałem Polski wg. Kondrackiego w przeważającej części leży w mezoregionie Kotliny Grudziądzkiej, która stanowi środkową i najszerszą część makroregionu Doliny Dolnej Wisły. Północno-wschodni skraj gminy leży w mezoregionie Pojezierza Chełmińskiego, makroregionie Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego.

Grudziądz położony jest w centralnej części Kotliny Grudziądzkiej, w obrębie Basenu Grudziądzkiego, na prawym brzegu Wisły. Jest to obszar o rozległej niecce o charakterze depresji i dużych rozmiarach zarówno pod względem powierzchni, jak i ukształtowania pionowego. Kotlinowe obniżenie otoczone jest wysoczyzną morenową o wysokości średnio od 70 do 90 m n.p.m., która od strony pd.-wsch., nachyla się w kierunku Wisły. Krawędzie wysoczyzny rozcinają liczne dolinki erozyjne i denudacyjne, tworząc ostańce erozyjne, terasy kemowe i osuwiskowe. U wylotu tych dolin utworzyły się stożki napływowe. Na prawym brzegu Wisły, w obrębie miasta, położone są: na północy Kępa Forteczna (86 m n.p.m.) oraz na południu Kępa Strzemięcińska (79 m n.p.m.). Stoki kęp od strony rzeki są bardzo strome, zaś od strony wschodniej opadają łagodnym stoki w kierunku dawnego łożyska Wisły. Miasto położone jest w połowie drogi między portami północy i dużymi ośrodkami gospodarczymi (jak np. Bydgoszcz, Toruń), jak również na najkrótszym szlaku, łączącym zachód Polski z Warmią i Mazurami. Cechuje się bardzo dobrą dostępnością transportową, związaną z bliskością autostrady A1 (węzeł „Grudziądz” znajduje się przy południowej granicy miasta). Z racji położenia Grudziądz od zawsze pełnił rolę istotnego węzła komunikacyjnego.

Miasto Grudziądz jest ośrodkiem spinającym lokalną sieć osadniczą. Jego kondycja wpływa na cały lokalny system powiązań przestrzenno-funkcjonalnych i społeczno-gospodarczych. To nie tylko rynek pracy i szeroko pojętych usług, to powiązania układu komunikacyjnego i infrastruktury technicznej oraz społecznej miasta z jego najbliższym otoczeniem, które wpływają na znaczenie miasta w regionie i sposób odbioru jego pozycji przez lokalną społeczność. Zgodnie ze „Strategią rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do 2030 roku – Strategia Przyspieszenia 2030+” miejski obszar funkcjonalny (MOF) Grudziądza obejmuje gminy: Dragacz, Grudziądz (gmina wiejska), Gruta, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Łasin i Świecie nad Osą.



Rys. 2 Miasto Grudziądz

Źródło: Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy-miasto Grudziądz

Zgodnie z „Planem adaptacji Gminy-Miasto Grudziądz do zmian klimatu do roku 2030” podział struktury przestrzenno-funkcjonalnej miasta przedstawia się następująco:

1) **Zabudowa o wysokiej intensywności** - Tereny te stanowią podstawowy wyróżnik przestrzeni miejskiej, stanowiący najważniejszy fragmenty struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta. Na zabudowę o wysokiej intensywności składają się trzy komponenty:

a) zabudowa historyczna (stare miasto) - stanowi tereny Starego Miasta z Górą Zamkową. Funkcje dominującą stanowią: funkcja mieszkaniowa wielorodzinna, usługowo-mieszkaniowa i zieleni.

b) zabudowa śródmiejska (kwartałowa) - cechuje się dużą zwartością przestrzeni zabudowanej, głównie o charakterze mieszkaniowym i mieszkaniowo-usługowym. Śródmiejska zabudowa Grudziądza obejmuje dwie dzielnice Śródmieście Wewnętrzne i Śródmieście Zewnętrzne. W śródmieściu Grudziądza dominują funkcje: mieszkaniowa wielorodzinna i jednorodzinna, usługowo-mieszkaniowa oraz usług i handlu (w tym handlu o pow. powyżej 2 000 m²), a także funkcja produkcyjna.

c) **Osiedla mieszkaniowe** – współczesna zabudowa blokowa Do największych osiedli w mieście Grudziądzu należą: osiedle Strzemięcín, osiedle Lotnisko, osiedla Rządź i Mniszek, osiedle Kopernik, Śródmieście oraz osiedla Kawalerii Polskiej, Wyzwolenia i Tarpno. Do dzielnic typowo mieszkaniowych zalicza się również: Owczarki, Wielkie Tarpno i Tuszewo Północne.

2) **Zabudowa mieszkaniowa o niskiej intensywności** - Do zabudowy o niskiej intensywności zaliczane są wszystkie formy zabudowy jednorodzinnej oraz mała zabudowa kilkurodzinna. Podział wewnętrzny zabudowy o niskiej intensywności obejmuje zabudowę jednorodziną intensywną i ekstensywną oraz zabudowę rozproszoną, siedliskową. Z analizy terenów funkcjonalnych wynika, iż największe powierzchnie terenów mieszkaniowych jednorodzinnych wyznaczone zostały w północnej części miasta (Owczarki, Tuszewo Północne, Wielkie Tarpno). Są to obszary już zabudowane, jednak w wielu miejscach posiadające jeszcze duże rezerwy terenowe pod zabudowę (m.in. dzielnica Owczarki oraz wschodnie tereny dzielnicy Wielkie Tarpno).

3) **Obiekty i tereny usług publicznych** - Obiekty usługowe administracji zlokalizowane są przede wszystkim w centrum miasta, tj. na obszarze Starego Miasta, Śródmieścia Wewnętrznego oraz przy ul. Droga Łąkowa i ul. Parkowej. Tu też głównie rozwijają się usługi komercyjne. Obiekty świadczące usługi podstawowe w zakresie oświaty, zdrowia i kultury, położone są w centrum oraz w obrębie poszczególnych osiedli mieszkaniowych.

4) **Tereny produkcyjne, bazy składowe i magazynowe, w tym tereny kolejowe** - Tereny produkcyjne i składowe oraz magazynowe znajdują się przede wszystkim wzdłuż torów kolejowych – w dzielnicach: Tuszewo Północne (Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna), Kuntersztyn, ul. Droga Łąkowa oraz przy skrzyżowaniu torów z ul. Chełmińską i wzdłuż tej ulicy - głównie w dzielnicach Rządź Przemysłowy i Mniszek, a także w północnej i środkowej części dzielnicy Lotnisko (również PSSE).

5) **Wielkopowierzchniowe obiekty handlowe** - Wielkopowierzchniowe obiekty handlowe obejmują obiekty handlowe o powierzchni sprzedaży powyżej 2 000 m², tj. supermarkety, hipermarkety i galerie handlowe. Na terenie Grudziądza znajduje się kilkadziesiąt obiektów wielkopowierzchniowych, w tym 6 centrów handlowych (m.in. Galeria Grudziądzka).

6) **Osnowa przyrodnicza miasta, w tym tereny różnorodności biologicznej** - Na system przyrodniczy (osnowę przyrodniczą) Grudziądza składają się tereny biologicznie czynne, miejskiej zieleni urządzonej i nieurządzonej oraz koryta rzek i kanałów. Do osnowy przyrodniczej miasta należą obszary podlegające ochronie prawnej. Są to: Obszar Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Doliny Wisły, obszary Natura 2000 – Dolina Dolnej Wisły PLB040003, Cytadela Grudziądz PLH040014, Jaskinie Grudziądzkie PLH040046 oraz użytek ekologiczny Ostoja Miłoleśna. Podstawowymi składnikami urządzonej zieleni miejskiej w Grudziądzu są: Park Miejski na Górze Zamkowej, Park Miejski ul. Hallera (park leśny o wysokich walorach przyrodniczych i krajobrazowych), Zespół Twierdzy Grudziądz (zielen forteczna i parkowa w tym Lasek Strzemięciński i Lasek Garnizonowy), promenady spacerowe (przy murach miejskich i plantach nad Trynką), Ogród Botaniczny.

7) **Tereny otwarte** - Tereny niezabudowane w Grudziądzu obejmują kompleksy leśne i użytki rolne, a w tym: lasy i grunty leśne, sady, grunty orne, łąki i pastwiska. Użytki rolne (grunty orne, łąki, pastwiska, sady) stanowią ok. 1/3 całości powierzchni miasta, zaś lasy i grunty leśne stanowią drugi, co do wielkości obszar i obejmują 19,0 % całkowitej powierzchni.

1.2.2 Obszary chronione

Powierzchnia lasów na terenie Grudziądza wynosi 1 098,65 ha. Stopień lesistości miasta jest stosunkowo wysoki i wynosi 19,0 % (średni stopień lesistości dla obszarów miejskich na terenie województwa

wynosi 8,8 %). W strukturze własnościowej lasów na terenie miasta dominują lasy publiczne gminne – 809,31 ha, co stanowi 73,7 %. Miasto Grudziądz położone jest na terenie Nadleśnictwa Jamy.

Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody przedstawia formy ochrony przyrody. Za ustanowienie form ochrony przyrody i planów ochrony odpowiedzialne są odpowiednie organy wskazane w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Zgodnie z Centralnym Rejestrem Form Ochrony Przyrody prowadzonym przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska na terenie miasta Grudziądza znajdują się następujące formy ochrony przyrody:

- obszar natura 2000 Cytadela Grudziądz;
- obszar natura 2000 Dolina Dolnej Wisły;
- obszar natura 2000 Jaskinie Grudziądzkie;
- Obszar Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Doliny Wisły;
- zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Park Miejski”;
- użytek ekologiczny „Ostoja Miłoleśna”;
- pomniki przyrody.

Obszar natura 2000 Cytadela Grudziądz

Kod obszaru – PLH 040014, data wyznaczenia – 06.03.2009r., dyrektywa siedliskowa, powierzchnia – 22,81 ha. Obszar położony w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Wisły, w niewielkiej części jego granice pokrywają się z obszarem specjalnej ochrony ptaków Dolina Dolnej Wisły PLB040003. Obiekt pochodzenia antropogenicznego, zlokalizowany w obrębie miasta Grudziądz. Cytadela grudziądzka to kompleks umocnień pochodzących z drugiej połowy XVIII w. W jej skład wchodzi zespół potężnych i rozległych budowli obronnych zbudowanych z cegły i kamienia. Część podziemna obfituje w korytarze i chodniki minerskie. Ogólna długość wszystkich budowli wynosi 12,7 km. Obszar powiązany funkcjonalnie z korytarzem ekologicznym, jaki stanowi rzeka Wisła. Ponadto związany jest również z korytarzami migracji lokalnej nietoperzy. Jedną z największych kolonii zimowych nietoperzy w Polsce. Każdej zimy znajduje tu schronienie od ok. 600 do nawet 2 500 osobników nietoperzy różnych gatunków. Wśród nich występują 3 gatunki z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG: nocek duży, mopek i nocek łydkowłosy. Ogólna ilość nietoperzy zimujących jest zmienna, jednak z widocznym stałym udziałem gatunków takich jak mopek i nocek duży, a także licznie występującymi nockiem rudym i nockiem Natterera. Mniej lub bardziej liczne są również inne gatunki nietoperzy (w tym nocek łydkowłosy), przy czym niektóre pojawiają się wyłącznie okresowo, a nawet sporadycznie. W przypadku mopka, nocka dużego i nocka łydkowłosego populacja istotna dla zachowania populacji krajowej tych gatunków.

Obszar natura 2000 Jaskinie Grudziądzkie

Kod obszaru – PLH 040046, data wyznaczenia – 15.01.2021 r., dyrektywa siedliskowa, powierzchnia – 0,44 ha. Kompleks jaskiń złożony z dwóch obiektów: jaskini „Klonowa” i „pod Wierzbą”. Jaskinia „Klonowa” utworzyła się w plejstocenijskich zlepieńcach i piaskowcach nierównoziarnistych, przekątnie warstwowych. Skałka została odsłonięta w wyniku eksploatacji żwiru. Geneza jaskini nie jest w pełni jasna. Zapewne główne jej pustki powstały w trakcie eksploatacji prowadzonej w żwirowni, w rezultacie antropogenicznego wybierania i/lub grawitacyjnego osypywania się słabiej związanych wkladek w skałę. Obecna rzeźba jej ścian jest wynikiem późniejszego, selektywnego wietrzenia piaskowców i zlepieńców o zróżnicowanym stopniu zwięzłości. Dno komory pokrywa żwir i piasek, na półkach i listwach nie ma luźnego materiału. W częściach przyotworowych jaskinia jest widna, głębiej silnie zacieniona, a w bocznych wnękach jest ciemno. Cała jaskinia

jest sucha. Roślin pod okapem brak. Otwór jaskini „pod Wierzbą” ma kształt poziomej soczewki o wymiarach 0,3 na 1,0 m. Stwarza wrażenie naturalnego, ale zapewne został odsłonięty podczas eksploatacji żwiru. Kilkometrowy korytarzyk za otworem jest równie niski, rozszerza się jednak na boki przechodząc w zaciskające się niszę, z których prawa (wschodnia) łączy się częściowo z następną, niższą salką jaskini. Kanał kończy się prożkiem, za którym korytarz skręca gwałtownie w prawo i zawraca przechodząc w salkę o wysokości do 1 m i dnie opadającym na S. W tym też kierunku opada strop salki, która zaciska się i wkrótce salka staje się niedostępna. Krótka odnoga odchodząca na SE również nie daje możliwości dalszego przejścia. Jaskinia utworzyła się w obrębie zlepieńców i piaskowców plejstoceniowych (zlepieńców grudziądzkich). Powstała najprawdopodobniej w rezultacie grawitacyjnego wysypywania się luźnego materiału z niezlityfikowanych wkładek w obrębie piaskowców podczas eksploatacji żwiru (piasku). Być może w trakcie eksploatacji na dolnym końcu korytarzyka odchodzącego od salki był odsłonięty otwór, przez który luźny materiał z wnętrza wysypywał się na zewnątrz. Dno jaskini jest piaszczysto-żwirowe, a tylko miejscami skalne (korytarzyk za otworem). Jaskinia jest sucha, w dalszych partiach ciemna. W stropie widoczne są korzenie drzew rosnących na powierzchni. Roślin zielonych w otworze brak.

Obszar natura 2000 Dolina Dolnej Wisły

Kod obszaru – PLH 040003, data wyznaczenia – 05.11.2004r., dyrektywa ptasia, powierzchnia – 33 559,04 ha. Obszar rozciągnięty jest wzdłuż ponad 260 kilometrowego odcinka rzeki Wisły. Na niektórych jej odcinkach obecne są liczne mielizny i wyspy, odsłaniane szczególnie podczas niskiego stanu wody. W wielu miejscach na obszarze międzywala znajdują się rozległe podmokłe łąki. Na terasie zalewowej obecne są starorzecza i pozostałości lasów łęgowych. W obszarze prowadzona jest różnorodna gospodarka wodna i rolna. Ostoja jest ważnym miejscem dla ptaków wodno-błotnych podczas migracji i zimowania, ale także podczas lęgów. W okresie lęgowym obszar ważny dla następujących gatunków ptaków wymienionych w zał. I Dyrektywy Ptasiej: błotniaka stawowego, bielika, rybitwy rzecznej, rybitwy białoczelnej, zimorodka i jarzębatki (>1% populacji krajowej) oraz dla 5 gatunków spoza zał. I Dyrektywy Ptasiej (powyżej 1% populacji krajowej) – ohara, nurogęsi (5-7% populacji krajowej), sieweczki rzecznej (ponad 2,5%), brodziec piskliwego, mewa srebrzystej (ponad 2%) i brzegówki (ponad 3% populacji krajowej). W stosunkowo wysokim zagęszczeniu występuje łabędź niemy (0,54%), mewa pospolita (0,8% populacji krajowej), trzciniak (0,8% populacji krajowej) i remiz (0,96% populacji krajowej). Liczebność 20 gatunków ptaków spełnia warunki przyznania rangi „przedmiotów ochrony” (co najmniej 0,51% populacji krajowej lub z innych względów) są to: łabędź niemy, ohara, nurogęś, bielik, błotniak stawowy, derkacz, żuraw, sieweczka rzeczna, brodziec piskliwy, mewa pospolita, mewa srebrzysta, rybitwa rzeczna, rybitwa białoczelna, rybitwa białowłosa, rybitwa czarna, zimorodek, dzięcioł zielony, brzegówka, trzciniak, jarzębatka, remiz i dziwonka. Podczas inwentaryzacji ptaków niełęgowych w latach 2011–2012 stwierdzono 59 gatunków ptaków wodnych i wodno-błotnych, w tym 16 gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej. Liczebność co najmniej 4 gatunków przekraczała próg 1% populacji wędrówkowej: gągoł – liczebność w okresie migracji 13 993 os. to 1,2% populacji migrującej, krzyżówka – liczebność w okresie migracji 31 251 os. to 1,56% populacji migrującej, żuraw – liczebność w okresie migracji 3 650 os. to 2,4% populacji migrującej, gęś zbożowa – 8 258 os. co stanowi ok. 1,4% populacji migrującej. Ponadto w okresie wiosennym, jesiennym i zimowym koncentracje ptaków przekraczały 20 000 os., co pozwala zakwalifikować obszar do kryterium C4. Ocena wielkości migracji ptaków w okolicach Świecia wykazuje, że obszar spełnia także ważną funkcję jako korytarz migracyjny (ponad 3 600 żurawi). W latach wcześniejszych wykazywano także wysokie liczebności siewek złotych (6 000-8 000) i kulików wielkich (750-1 100).

Obszar Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Doliny Wisły wyznaczony został w dniu 01.01.1992 r. Powierzchnia obszaru wynosi 9 069,95 ha. Znajduje się na terenie następujących powiatów:

chełmińskiego, grudziądzkiego, wąbrzeskiego oraz m. Grudziądz. Obecnie obowiązującym aktem prawnym dla obszaru jest uchwała nr XLIX/812/18 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 24 września 2018 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Doliny Wisły (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2018 r. poz. 4858).

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Park Miejski” ustanowiony został uchwałą nr VII/25/11 Rady Miejskiej Grudziądz z dnia 30 marca 2011 r. Powierzchnia całkowita zespołu wynosi 14,223 ha i obejmuje działki ewidencyjne 8/4, 10/8 obręb ewidencyjny 89 (teren ograniczony ulicami Hallera, Cegielnianą, Parkową, Cmentarną oraz granicą cmentarza). Celem ustanowienia zespołu jest ochrona cennego krajobrazu naturalnego i kulturowego Parku Miejskiego ze względu na jego walory przyrodnicze, krajobrazowe i dziedzictwa kulturowego. Realizacja celów ochrony wymaga ochrony wartości przyrodniczych i krajobrazowych naturalnych i półnaturalnych ekosystemów, a także wyznaczenia w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego terenów chronionych.

Użytek ekologiczny „Ostoja Miłoleśna” uznany został uchwałą nr VI/14/11 Rady Miejskiej Grudziądz z dnia 23 lutego 2011 r. Użytek stanowi część lasu komunalnego o pow. 16,59 ha. Użytek obejmuje stanowisko bagien, torfowisk oraz ciek Maruszanek na odcinku od ul. Miłoleśnej do oddziału 29, 28, 22 stanowiącą granicę użytku.

Celem ochrony użytku ekologicznego jest naturalne ukształtowanie terenu z zachowaniem bagien i torfowisk wraz z roślinnością wysoką i niską dającą możliwość rozmnażania się wielu gatunkom zwierząt. Ustalono następujące sposoby ochrony czynnej dla zachowania celu ochrony użytku:

- usuwanie nalotów drzew gatunków lekko nasiennych z terenów torfowiskowych;
- usuwanie posuszu czynnego z drzew opanowanych przez owady m.in. takie jak przytłuszczek granatek, kornik drukarz, ogłodek brzoźowiec;
- czyszczenie rowów melioracyjnych i przepustów.

Pomniki Przyrody

Na terenie miasta Grudziądz ochroną pomnikową objęto 40 tworów, głównie drzew gatunku dąb szypułkowy, lipa drobnolistna i kasztanowiec pospolity (jako pomniki jednoobiettowe lub wieloobiettowe).

Tab. 2 Wykaz pomników przyrody w Grudziądzu

Lp*	Gatunek/nazwa	Obwód [cm]	Wys . [m]	Gmina	Typ pomnika/ rodzaj twor	Opis lokalizacji	Forma własności, zarządca	Data utworzenia	Obowiązująca podstawa prawna wraz z oznaczeniem miejsca ogłoszenia aktu prawnego	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Dąb dwupienny	370	21	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	Las Komunalny - 300 m od szosy Grudziądz-Piaski	Gmina – miasto Grudziądz	1970	Komunikat Nr 1/70 Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody Wydziału Rolnictwa i Leśnictwa Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Bydgoszczy z dnia 31 lipca 1970 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrod w woj. bydgoskim (Dz. Urz. Woj. Rady Narodowej w Bydgoszczy z dnia 10.09.1970 r. Nr 20, poz. 208) Nr wg woj. rejestru tworów przyrody – 68	
2.	Dąb dwupienny	388	21	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	Las Komunalny - 300 m od szosy Grudziądz-Piaski				
3.	Dąb	480	32	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	Las komunalny, oddz. 29F	Gmina – miasto Grudziądz			Zarządzenie nr 35/88 Wojewody Toruńskiego z dnia 6 listopada 1988 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz wykreślenia z Wojewódzkiego Rejestru Tworów Przyrody nieistniejących pomników przyrody (Dz. Urz. Woj. Toruńskiego z dnia 1.12.1988 r. Nr 18, poz. 160) Nr wg woj. rejestru tworów przyrody - 242
4.	Dąb szypułkowy	559	22	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	ul. Lipowa - w pobliżu jeziora Tarpno	Gmina – miasto Grudziądz	1982	Zarządzenie nr 44/82 Wojewody Toruńskiego z dnia 25 sierpnia 1982 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Rady Narodowej w Toruniu z dnia 26.11.1982 r. Nr 3, poz. 46) Nr wg woj. rejestru tworów przyrody - 132	
5.	Wychodnia zlepieńców plejstocieńskich			Grudziądz	Jednoobiektowy Skałka	dz. ewid. nr 1obręb 151	Gmina – miasto Grudziądz	1985	Zarządzenie nr 13/85 Wojewody Toruńskiego z dnia 18 marca 1985 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Toruńskiego z dnia 26.04.1985 r. Nr 4, poz. 103) Nr wg woj. rejestru tworów przyrody - 184	
6.	Dąb	367	27	Grudziądz	Wieloobiektowy Grupa drzew	ul. Kochanowskiego- w parku przyszkolnym	Gmina – miasto Grudziądz	1988	Zarządzenie nr 35/88 Wojewody Toruńskiego z dnia 6 listopada 1988 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz wykreślenia z Wojewódzkiego Rejestru Tworów Przyrody nieistniejących pomników przyrody (Dz. Urz. Woj. Toruńskiego z dnia 1.12.1988 r. Nr 18, poz. 160) Nr wg woj. rejestru tworów przyrody - 240	
7.	Dąb	425	31	Grudziądz						
8.	Lipa	340	35	Grudziądz						
9.	Platan	326	31	Grudziądz	Wieloobiektowy Grupa drzew	ul. Armii Krajowej	Gmina – miasto Grudziądz		Zarządzenie nr 35/88 Wojewody Toruńskiego z dnia 6 listopada 1988 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz wykreślenia z Wojewódzkiego Rejestru Tworów Przyrody nieistniejących pomników	
10.	Dąb	339	30	Grudziądz						
11.	Dąb	389	30	Grudziądz						
12.	Lipa	421	28	Grudziądz						
13.	Platan	404	32	Grudziądz						

									przyrody (Dz. Urz. Woj. Toruńskiego z dnia 1.12.1988 r. Nr 18, poz. 160) Nr wg woj. rejestru tworów przyrody - 241
14.	Dąb	450	25	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	Park Przydworski majątku Rząd	Gmina – miasto Grudziądz	1993	Rozporządzenie Nr 40/93 Wojewody Toruńskiego z dnia 27 grudnia 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz wykreślenia z Wojewódzkiego Rejestru Tworów Przyrody nieistniejących pomników przyrody (Dz. Urz. Woj. Toruńskiego z dnia 17.01.1994 r. Nr 1, poz. 1) Nr wg woj. rejestru tworów przyrody - 290
15.	Buk pospolity	410	21	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	ul. Jagiełły -50 m od jezdni	Gmina – miasto Grudziądz	1998	Rozporządzenie Nr 33/98 Wojewody Toruńskiego z dnia 9 listopada 1998 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody położonych na terenie województwa toruńskiego oraz wykreślenia z Wojewódzkiego Rejestru Tworów Przyrody nieistniejących pomników przyrody (Dz. Urz. Woj. Toruńskiego z dnia 20.11.1998 r. Nr 34, poz. 288) Nr wg woj. rejestru tworów przyrody - 426
16.	Dąb	485	30	Grudziądz	Wieloobiektowy Grupa drzew	Park nad jeziorem Tarpno			
17.	Dąb	355	30	Grudziądz					
18.	Dąb	304	30	Grudziądz					
19.	Dąb	380	32	Grudziądz					
20.	Dąb	348	30	Grudziądz					
21.	Dąb	410	28	Grudziądz					
22.	Dąb	417	28	Grudziądz					
23.	Dąb	356	30	Grudziądz					
24.	Dąb	405	33	Grudziądz					
25.	Dąb	313	35	Grudziądz					
26.	Dąb	335	35	Grudziądz					
27.	Dąb	327	35	Grudziądz					
28.	Lipa szerokolistna	355	23	Grudziądz					
29.	Kasztanowiec	335	30	Grudziądz					
30.	Dąb szypułkowy	298	26	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	Las Komunalny odz.24c	Gmina – miasto Grudziądz	2007	Uchwała nr X/100/07 Rady Miejskiej Grudziądza z dnia 27.06.07 r. (Dz. Urz. Woj. Kujawsko-Pomorskiego z dnia 28.09.2007 r., Nr 112, poz. 1684)
31.	Dąb szypułkowy	392	32	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	Las komunalny odz.29d	Gmina – miasto Grudziądz		
32.	Dąb szypułkowy	305	35	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	Las komunalny odz.27g	Gmina – miasto Grudziądz		
33.	Dąb szypułkowy (dwupienny)	253, 256	32	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	Las komunalny odz.27i	Gmina – miasto Grudziądz		
34.	Dąb szypułkowy	298	22	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	Las komunalny odz.24k	Gmina – miasto Grudziądz		
35.	Dąb szypułkowy	352	25	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	Plaża Miejska	Gmina – miasto Grudziądz		
36.	Dąb szypułkowy	406	22	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	ul. Zaleśna	Gmina – miasto Grudziądz		

37.	Buk zwyczajny	248	25	Grudziądz	Jednoobiekowy Drzewo	Hotel Energetyk (dz. nr 7/3, obr.143)	SOEN Sp. z o.o.		
38.	Modrzew Europejski	281	30	Grudziądz	Jednoobiekowy Drzewo	Leśniczówka ul. Nad Torem	Gmina – miasto Grudziądz		
39.	Dąb szypułkowy	292	19	Grudziądz	Wieloobiekowy Grupa drzew	ul. Kunickiego	Gmina – miasto Grudziądz		
40.	Dąb szypułkowy	308	18	Grudziądz					
41.	Lipa szerokolistna	375	27	Grudziądz	Jednoobiekowy Drzewo	Ogród botaniczny	Gmina – miasto Grudziądz		
42.	Topola biała	476	27	Grudziądz	Jednoobiekowy Drzewo	Al. S. Wigury w pobliżu byłej leśniczówki Zniesiono z listy pomników Uchwałą Nr XLV/15/14 Rady Miejskiej Grudziądz z dnia 26.02.2014 r. (Dz. Urz. poz. 702 z dn. 5.03.2014 r.)	Gmina – miasto Grudziądz		
43.	Buk zwyczajny	285	28	Grudziądz	Jednoobiekowy Drzewo	Las komunalny	Gmina – miasto Grudziądz		
44.	Dąb szypułkowy	380	32	Grudziądz	Jednoobiekowy Drzewo	Miejskie Przedszkole „Tarpno” ul. Legionów 30	Gmina – miasto Grudziądz		
45.	Kasztanowiec zwyczajny (wielopienny – 6 odnogach, które rozzrastają się na wys. 160 cm)	410	24	Grudziądz	Jednoobiekowy Drzewo	Las komunalny oddz. 31 a	Gmina – miasto Grudziądz	2009	Uchwała nr XLVIII/108/09 Rady Miejskiej Grudziądz z dnia 16.12.2009 r. (Dz. Urz. Woj. Kujawsko- Pomorskiego z dnia 14.01.2010 r., Nr 7, poz. 94)
46.	Dąb szypułkowy	310	27	Grudziądz	Jednoobiekowy Drzewo	Las komunalny oddz. 32 c	Gmina – miasto Grudziądz		
47.	Dąb szypułkowy	330	24	Grudziądz	Jednoobiekowy Drzewo	Park Miejski (obr 089)	Gmina – miasto Grudziądz		
48.	Dąb szypułkowy	210	18	Grudziądz	Jednoobiekowy Drzewo	Park Miejski (obr 089)	Gmina – miasto Grudziądz		
49.	Dąb szypułkowy	330	21	Grudziądz	Jednoobiekowy Drzewo	Góra Zamkowa (obr 045)	Gmina – miasto Grudziądz		
50.	Lipa drobnolistna	268	20	Grudziądz	Jednoobiekowy Drzewo	Róg ulic Małomłyńska/ PCK (dz. nr 46, obr 35)	Gmina – miasto Grudziądz	2011	Uchwała Nr VI/12/11 Rady Miejskiej Grudziądz z dnia 23.02.2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kujawsko- Pomorskiego z dnia 10.03.2011 r., Nr 59, poz. 403)

51.	Lilak pospolity	110		Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	ul. Hallera (dz. nr 15/1, obr 093)	Gmina – miasto Grudziądz	2016	Uchwała Nr XXXII/109/16 Rady Miejskiej Grudziądza z dnia 28.12.2016 r. (Dz. Urz. Woj. Kujawsko-Pomorskiego z dnia 02.01.2017 r., poz. 19)
52.	Magnolia pośrednia	95	-	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	ul. Sienkiewicza 27 (dz. nr 17/5, obr 044)	Gmina – miasto Grudziądz Zarządca: I LO im. Bolesława Chrobrego	2017	Uchwała Nr XLIII/125/17 Rady Miejskiej Grudziądza z dnia 29.11.2017 r. (Dz. Urz. Woj. Kujawsko-Pomorskiego z dnia 07.12.2017 r., poz. 5111)
53.	Magnolia pośrednia	112	-	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	ul. Sienkiewicza 27 (dz. nr 17/5, obr 044)	Gmina – miasto Grudziądz Zarządca: I LO im. Bolesława Chrobrego		
54.	Buk zwyczajny	352	-	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	ul. Armii Krajowej 39 (dz. nr 93/10, obr 026)	Gmina – miasto Grudziądz, Zarządca: Dom Pomocy społecznej w Grudziądzu	2019	Uchwała Nr XX/174/19 Rady Miejskiej Grudziądza z dnia 27.11. 2019 r. (Dz. Urz. Woj. Kujawsko-Pomorskiego z dnia 04.12.2019 r.poz. 6661)
55.	Platan klonolistny	353	-	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	ul. Armii Krajowej 39 (dz. nr 93/11, obr 026)	Gmina – miasto Grudziądz, Zarządca: Dom Pomocy społecznej w Grudziądzu		
56.	Topola czarna	662	-	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo NAZWA: MARZANNA	nad rzeką Wisłą u podnóża grudziądzkiej Kępy Strzemięcińskiej (dz. nr 3/2, obr 131)	Gmina –miasto Grudziądz	2022	Uchwała Nr LVIII/481/22 Rady Miejskiej Grudziądza z dnia 23.02.2022 r. (Dz. Urz. Woj. Kujawsko-Pomorskiego z dnia 02.03.2022 r.,poz. 1026)
57.	Dąb szypułkowy	427	-	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	ul. Gen. Sikorskiego 19-23 (dz. nr 16/1, obr 038)	Skarb Państwa, Zarządca: Sąd Rejonowy w Grudziądzu	2024	Uchwała Nr LXXXIX/774/24 Rady Miejskiej Grudziądza z dnia 27.03.2024 r. (Dz. Urz. Woj. Kujawsko-Pomorskiego z dnia 05.04.2024 r., poz. 2271)
58.	Dąb bezszypułkowy	345	-	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	Granica dwóch nieruchomości: ul. Zachodnia/ul. Śniadeckich (dz. nr 60/8, obr 106 i dz. nr 68, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu		
59.	Dąb szypułkowy	340	-	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo	ul. Gen. Bema – Ogród Botaniczny (dz. nr 9/2, obr 026)	Gmina – miasto Grudziądz		

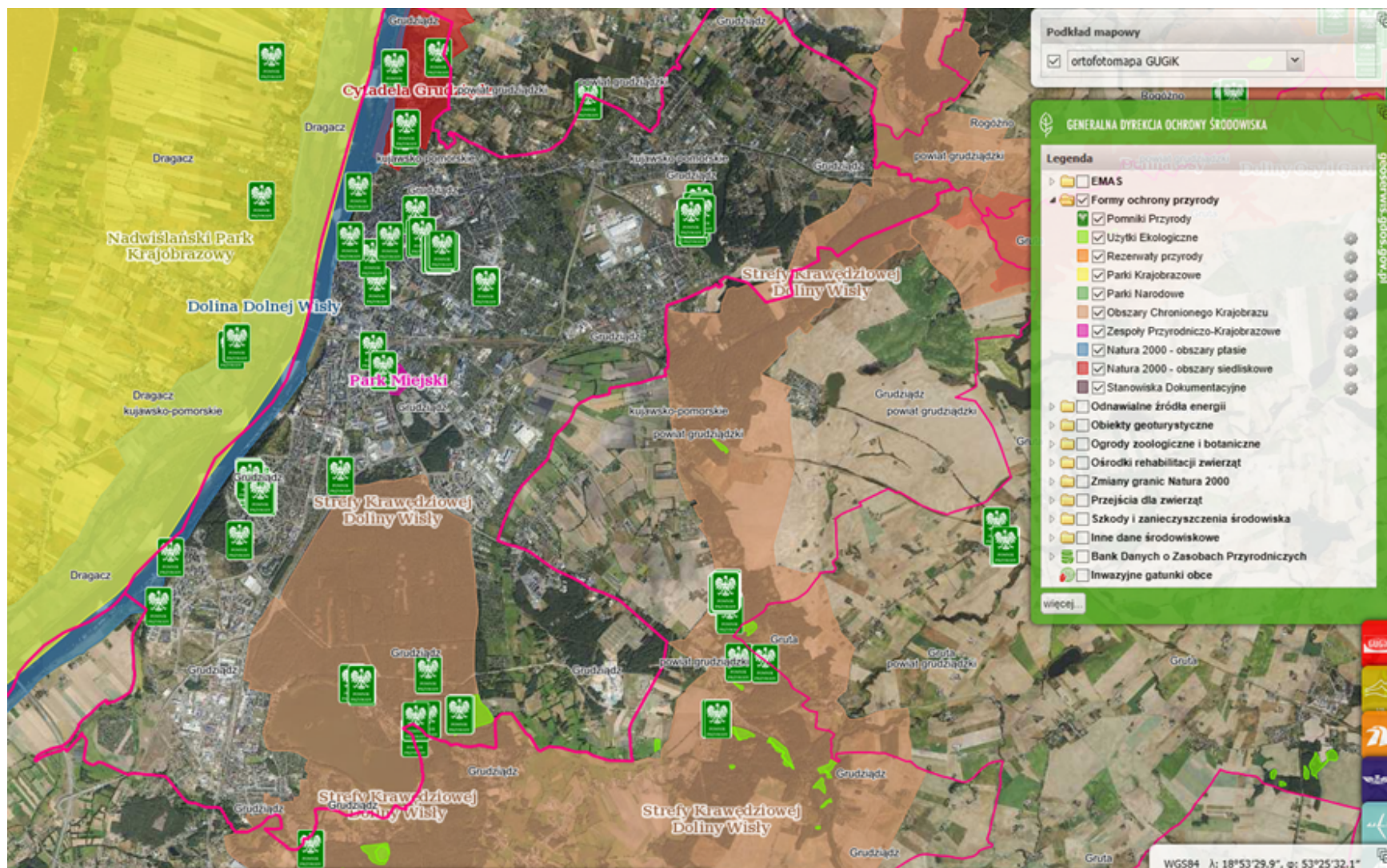
60.	Topola czarna	968	-	Grudziądz	Jednoobiektowy Drzewo NAZWA: HORPYNA	ul. Czwartaków (dz. nr 1/12, obr 004)	Skarb Państwa, Zarządca: Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Bydgoszczy		
61.	Kasztanowiec pospolity	233	-	Grudziądz	Wieloobiektowy Aleja NAZWA: ALEJA KASZTANOWCÓW	ul. Śniadeckich (dz. nr 7/23, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu	2025	Uchwała Nr XIV/106/25 Rady Miejskiej Grudziądza z dnia 29.01.2025 r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody pn. „Aleja Kasztanowców” (Dz. Urz. Woj. Kujawsko-Pomorskiego z dnia 05.02.2025 r., poz. 524)
62.	Kasztanowiec pospolity	233	-	Grudziądz		ul. Śniadeckich (dz. nr 7/23, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu		
63.	Kasztanowiec pospolity	196	-	Grudziądz		ul. Śniadeckich (dz. nr 7/17, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
64.	Kasztanowiec pospolity	158	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/24, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu		
65.	Kasztanowiec pospolity	207	-	Grudziądz		ul. Śniadeckich (dz. nr 7/17, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
66.	Kasztanowiec pospolity	186	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/24, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu		
67.	Kasztanowiec pospolity	128	-	Grudziądz		ul. Śniadeckich (dz. nr 7/17, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
68.	Kasztanowiec pospolity	203	-	Grudziądz		ul. Śniadeckich (dz. nr 7/17, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
69.	Kasztanowiec pospolity	179	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/24, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu		
70.	Kasztanowiec pospolity	213	-	Grudziądz		ul. Śniadeckich (dz. nr 7/17, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
71.	Kasztanowiec	243	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz.	Spółdzielnia		

	pospolity					nr 7/24, obr 106)	Mieszkaniowa w Grudziądzu		
72.	Kasztanowiec pospolity	262	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
73.	Kasztanowiec pospolity	205	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
74.	Kasztanowiec pospolity	228	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
75.	Kasztanowiec pospolity	250	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
76.	Kasztanowiec pospolity	245	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
77.	Kasztanowiec pospolity	271	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
78.	Kasztanowiec pospolity	231	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
79.	Kasztanowiec pospolity	298	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
80.	Kasztanowiec pospolity	305	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami		
81.	Kasztanowiec pospolity	274	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze		

						współwłaścicielami		
82.	Kasztanowiec pospolity	231	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami	
83.	Kasztanowiec pospolity	266	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami	
84.	Kasztanowiec pospolity	184	-	Grudziądz		ul. Jackowskiego (dz. nr 7/21, obr 106)	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grudziądzu wraz ze współwłaścicielami	
85.	Glediczia trójcieniowa	182	-	Grudziądz		ul. Korczaka (dz. nr 15/1, obr 106)	Gmina – miasto Grudziądz	
86.	Kasztanowiec pospolity	170	-	Grudziądz		ul. Korczaka (dz. nr 15/1, obr 106)	Gmina – miasto Grudziądz	
87.	Kasztanowiec pospolity	200	-	Grudziądz		ul. Korczaka (dz. nr 15/4, obr 106)	Gmina – miasto Grudziądz	
88.	Kasztanowiec pospolity	198	-	Grudziądz		ul. Wyspiańskiego (dz. nr 15/4, obr 106)	Gmina – miasto Grudziądz	
89.	Kasztanowiec pospolity	208	-	Grudziądz		ul. Wyspiańskiego (dz. nr 15/4, obr 106)	Gmina – miasto Grudziądz	
90.	Kasztanowiec pospolity	190	-	Grudziądz		ul. Wyspiańskiego (dz. nr 15/4, obr 106)	Gmina – miasto Grudziądz	
91.	Kasztanowiec pospolity	202	-	Grudziądz		ul. Wyspiańskiego (dz. nr 15/4, obr 106)	Gmina – miasto Grudziądz	
92.	Jesion wyniosły	145	-	Grudziądz		ul. Wyspiańskiego (dz. nr 151/2, obr 109)	Gmina – miasto Grudziądz	
93.	Jesion wyniosły	162	-	Grudziądz		ul. Wyspiańskiego (dz. nr 151/2, obr 109)	Gmina – miasto Grudziądz	

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla gminy-miasto Grudziądz na lata 2023-2026 z perspektywą na lata 2027-2030

Poniżej przedstawiono mapę obrazującą obszary chronione na terenie miasta Grudziądz.



Rys. 3 Mapa obszarów chronionych na terenie miasta Grudziądz

Źródło:

<https://geoserwis.gdos.gov.pl>

Liczba mieszkańców Miasta Grudziądz według danych GUS na koniec 2024 r. wyniosła 87 696 osób z czego 47,4% mieszkańców stanowią mężczyźni, a 52,6% kobiety. Zmiany liczby ludności w latach 2012-2024 przedstawia wykres poniżej. Według danych GUS w mieście następuje spadek liczby ludności – średniorocznie o 0,9% w okresie od 2012 r. co przełożyło się na spadek mieszkańców o ponad 10 tys. (o 10,5% od 2012 r.).



Rys. 4 Liczba ludności na terenie Miasta Grudziądz w latach 2012-2024

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL GUS

1.2.3 Działalność gospodarcza

Według danych GUS w 2024 r. w Gminie Miasto Grudziądz w systemie REGON zarejestrowane były 9 258 podmioty gospodarcze, z czego największym udziałem charakteryzowały się podmioty z sektora usług (pozostała działalność), przy czym stosunkowo duży udział stanowiły także przedsiębiorstwa z sektora przemysł i budownictwo. W latach 2014-2024 obserwowano wzrost liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w gminie, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab. 3 Podmioty gospodarcze w Gminie Miasto Grudziądz według grup rodzajów działalności

Typ działalności	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ogółem	8 042	8 142	8 194	8 193	8 210	8 312	8 538	8 746	8 908	9 079	9 258
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	45	43	48	51	53	57	63	60	63	68	73
przemysł i budownictwo	1 392	1 425	1 463	1 471	1 488	1 540	1 624	1 717	1 779	1 847	1 936
pozostała działalność	6 605	6 674	6 683	6 671	6 669	6 715	6 851	6 969	7 066	7 164	7 249

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL GUS

Z podmiotów zarejestrowanych w Gminie Miasto Grudziądz większość podmiotów gospodarczych to mikroprzedsiębiorstwa (najczęściej jednoosobowa działalność gospodarcza), podmiotów zatrudniających do 9 osób w mieście na koniec 2024 r. było 8 893 szt. (96,1%). 2 podmioty na terenie Miasta zatrudniały powyżej

1000 osób. Szczegółowe zestawienie podmiotów gospodarczych wg wielkości zatrudnienia prezentuje tabela poniżej.

Tab. 4 Zestawienie podmiotów gospodarczych wg wielkości zatrudnienia

Wielkość zatrudnienia	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ogółem	8 042	8 142	8 194	8 193	8 210	8 312	8 538	8 746	8 908	9 079	9 258
0 - 9	7 663	7 764	7 816	7 803	7 832	7 950	8 178	8 381	8 542	8 720	8 893
10 - 49	272	271	271	290	281	270	266	271	271	266	268
50 - 249	89	89	89	83	80	76	78	79	79	77	81
250 - 999	17	16	16	15	15	14	14	13	14	14	14
1000 i więcej	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL GUS

1.2.4 Budownictwo

Na terenie Miasta Grudziądz występują dwie formy zabudowy mieszkaniowej:

- budynki jednorodzinne,
- budynki wielorodzinne.

Dane o zasobach mieszkaniowych w mieście podano w tabelach poniżej.

Tab. 5 Zasoby mieszkaniowe ogółem w Gminie Miasto Grudziądz

Wyszczególnienie	Jednostka	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
budynki	szt.	5 431	5 497	5 557	5 589	5 678	5 763	5 901	6 037	6 145	6 421	6 544	6 690	6 777	6 850
mieszkania, w tym domy jednorodzinne	szt.	37 934	38 030	38 233	38 379	38 517	38 612	38 910	39 110	39 343	40 371	40 629	40 966	41 356	41 633
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	2 147 011	2 158 327	2 175 256	2 186 649	2 202 089	2 215 506	2 243 942	2 265 666	2 287 791	2 370 380	2 392 678	2 417 164	2 444 143	2 463 929

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL GUS

Budownictwo mieszkaniowe w mieście Miasto Grudziądz w 2024 r. charakteryzowało się następującymi wskaźnikami:

- przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania – 59,18m²,
- przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę – 28,10 m².

W latach 2011-2024 pomimo znaczącego spadku liczby ludności w mieście to liczba budynków wzrosła o 1 586 szt., średnia powierzchnia nowego budynku wynosiła 310m², co oznacza, że budowano zarówno budynki wielorodzinne jak i jednorodzinne. Średni przyrost liczby mieszkań w latach 2011-2024 wynosił 0,7% r/r, a przyrost powierzchni mieszkalnej 1,0% r/r. Największy „boom” mieszkaniowy w mieście miał miejsce w 2020 r., gdy w mieście przybyło 1 028 mieszkań o powierzchni 82 589 m². Zasoby mieszkaniowe Miasta Grudziądz to przede wszystkim budynki wielorodzinne.

1.2.5 Podział miasta na dzielnice

Zgodnie ze „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Grudziądz” miasto zostało podzielone na 15 dzielnic, co przedstawia poniższa tabela.

Tab. 6 Podział Miasta Grudziądza na dzielnice – jednostki strukturalne

Lp.	Nazwa dzielnicy	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności [osób]
1	Śródmieście Północne ze Starówką	4,3	10449
2	Śródmieście Południowe z Osiedlem Wyzwolenia	1,01	5170
3	Małe Tarpno	1,48	5416
4	Kuntersztyn-Tuszewo	6,13	6329
5	Kawalerii Polskiej	1,68	4033
6	Kopernika	1,03	6843
7	Wielkie Tarpno	3,67	2649
8	Lotnisko	10,5	10000
9	Osiedle Chełmińskie	0,9	2443
10	Strzemięcín	2,12	8637
11	Owczarki	7,65	2921
12	Węgrowo-Pastwisko	5,25	785
13	Rudnik	3,87	191
14	Mniszek	4,68	3552
15	Rządź	3,49	7970

Źródło: Podział dzielnicowy miasta – UM w Grudziądzu

Poniżej przedstawiono mapę z podziałem miasta na dzielnice.



Rys. 5 Podział miasta na dzielnice

Źródło: Podział dzielnicowy miasta – UM w Grudziądzu

2 Analiza i ocena zaopatrzenia Miasta Grudziądz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

2.1 Infrastruktura energetyczna na terenie Miasta Grudziądz

2.1.1 Infrastruktura ciepłna

Na terenie Miasta Grudziądz funkcjonuje miejsca sieć ciepłownicza, która zaopatruje odbiorców komunalnych oraz instytucjonalnych. Zarówno sieć ciepłownicza jak i źródła ciepła należą do spółki OPEC Grudziądz Sp. z o.o., którego właścicielem jest Miasto Grudziądz. Spółka posiada koncesję na wytwarzanie ciepła oraz przesyłanie ciepła (a także na wytwarzanie energii elektrycznej i jej obrót). W skład grupy OPEC wchodzi też spółki OPEC-BIO Sp. z o.o. odpowiedzialna za produkcję biomasy oraz OPEC-TERMO Sp. z o.o. odpowiedzialna za usługi wykonawstwa energetycznego. Obiekty nie przyłączone do sieci ciepłowniczej posiadają własne kotłownie lub lokalne systemy ciepłownicze.

2.1.1.1 Źródła ciepła

2.1.1.1.1 Elektrociepłownia Łąkowa

Głównym źródłem ciepła dla sieci ciepłowniczej jest Elektrociepłownia przy ulicy Droga Łąkowa należące do spółki OPEC Grudziądz Sp. z o.o. Znajduje się w niej 7 kotłów (w tym 4 kotły parowe oraz 3 kotły wodne) o łącznej mocy cieplnej 169,5 MWt (łącznie z kotłem K9 będącym w budowie). Na terenie elektrociepłowni poza ciepłem wytwarzana jest także energia elektryczna w 3 turbozespołach o łącznej mocy 18 MWe. Poniżej przedstawiono charakterystykę kotłów i turbozespołów.

Tab. 7 Kotły energetyczne/parowe w EC Łąkowa

Nr kotła	Rok budowy/ uruchomienia/ modernizacji	Typ kotła	Parametry pary		Wydajność		Moc cieplna kotła MW _t		Sprawność
					Mg/h				
			°C	MPa	Zainstal.	Osiągalna	Zainstal.	Osiągalna	%
K1	1976/1987/2006	OR-32	450	3,7	36	38,7	28,8	31	86,5
K2	1976/1987/2002	OR-32	450	3,7	32	36	25,6	29	82,1
K3	1976/1987/2004	OR-32	450	3,7	36	38,7	28,8	31	86,5
K8	2018	OR-16	460	4,2	16	20,8	12,7	16,7	88,2
K9 (w budowie)	2024/2025	OS-16	426	4,2	19	brak danych	12,5	15,6	87,0

Źródło: OPEC Grudziądz Sp. z o.o.

Tab. 8 Kotły wodne w EC Łąkowa

Nr kotła	Rok budowy/ uruchomienia/ modernizacji	Typ kotła	Moc cieplna kotła MW _t		Sprawność
			Zainstalowana	Osiągalna	
K4	1977/1984/2000	WR-25	32	35	85,1
K5	1978/1984/1996	WR-25	30	33	82,0
K7	1972/1976/1995	WR-10	11,6	14	82,3

Źródło: OPEC Grudziądz Sp. z o.o.

Tab. 9 Turbozespoły w EC Łąkowa

Typ turbiny	Rodzaj turbiny	Parametry pary	Moc generatorów MW _e	Układ pracy z kotłem	Czas uruchomienia	Czas wyłączenia
-------------	----------------	----------------	---------------------------------	----------------------	-------------------	-----------------

		°C	MPa	Zainstal.	Osiąg.		[h]	[h]
TUP 6	Upustowo - przeciwpnęźna	435	3,5	6	6	Kolektorowy	3÷4	0,5
TP 6	Przeciwpnęźna	435	3,5	6	6	Kolektorowy	3÷4	0,5
TUK 6	Upustowo - kondensacyjna	300	1,18	6,18	6,0*/ 5,0**	Szeregowy	3÷4	0,5

Źródło: OPEC Grudziądz Sp. z o.o.

Stan urządzeń jest uznawany jako dobry. Spółka posiada podpisane liczne umowy outsourcingowe w zakresie bieżącego utrzymania infrastruktury wytwórczej zainstalowanej na terenie Elektrociepłowni, zarówno w branży ciepłno-technologicznej jak również w branży elektrycznej oraz aparatury kontrolno-pomiarowej oraz automatyki (AKPiA). Wszelkie remonty, modernizacje i naprawy świadczone są przez te firmy w ramach podpisanych umów wieloletnich, w oparciu o odrębnie przygotowywane zlecenia. Przeglądy bieżące urządzeń wykonywane są w różnych okresach zgodnie z obowiązującymi harmonogramami, poza tym wynikają z zapisów określonych w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej (DTR) urządzeń. Za usuwanie usterek, wszelkie naprawy, remonty, modernizacje, po planowanie i realizację inwestycji odpowiadają poszczególne Wydziały, które zatrudniają w pełni wyszkoloną i doświadczoną kadrę zarówno na stanowiskach kierowniczych jak i na niższych szczeblach inżynierów i specjalistów.

Awarie o charakterze „krytycznym”, które uniemożliwiają dostawy ciepła poprzez system MSC do mieszkańców miasta lub produkcję energii elektrycznej przez turbozespoły - praktycznie nie występują. Wszystkie urządzenia wytwórcze (kotły parowe, kotły wodne, turbozespoły parowe, wymienniki ciepła) są każdego roku remontowane, naprawiane lub modernizowane. Spółka rokrocznie planuje i realizuje nowe zadania inwestycyjne, remontowe lub modernizacje urządzeń. Każdego roku aktualizowane jest Zarządzenie wewnętrzne pn. „Ocena i zarządzanie ryzykiem wystąpienia awarii w Elektrociepłowni OPEC GRUDZIĄDZ sp. z o.o.”. Dokument ten zawiera załączniki, w których określa się plan działań na kolejny rok, mapę ryzyka w oparciu o najważniejsze (krytyczne) instalacje i urządzenia. Często planowane są na takiej podstawie zakupy części zapasowych lub drobnych urządzeń, które stanowią redundancję dla tzw. „wąskich gardeł”, remonty, modernizacje lub wymiany. Drobne usterki, które nie mają wpływu na bezpieczeństwo dostaw ciepła i energii elektrycznej zdarzają się każdego tygodnia, jednak są one usuwane na bieżąco w tym samym lub w kolejnym dniu roboczym. Jeżeli naprawa wymaga odstawienia części wspólnej instalacji (np. w procesie wytwarzania i przesyłu pary technologicznej, której nie można odstawić i pozbawić jej medium), to jest ona planowana na okres rocznej przerwy remontowej. Raz w roku, po zakończeniu sezonu grzewczego (w okresie letnim) Elektrociepłownia zatrzymuje całą część parową na okres zazwyczaj 5 dni roboczych (zazwyczaj od poniedziałku do piątku). W trakcie postoju kotły parowe oraz turbozespoły są odstawiane i wyłączane z eksploatacji, wówczas wykonywane są zarówno prace bardziej zaawansowane, które wymagają czasu jak i pewności co do bezpiecznego ich wykonania, jak i prace drobne, których z przyczyn powiązań technologicznych nie można było wykonać szybciej. Spółka posiada także narzędzia informatyczne służące do komunikowania zdarzeń o charakterze usterek, służby odpowiedzialne za eksploatację informują o miejscu ich wystąpienia. Na tej podstawie służby odpowiedzialne za UR planują dalsze działania w zakresie napraw bieżących, zakupów, etc.

Dyspozycyjna moc cieplna EC zarówno latem jak i zimą jest teoretycznie zgodna z sumą mocy osiągalnych poszczególnych jednostek. Sumaryczne zapotrzebowanie na moc cieplną jest znacznie niższe niż dyspozycyjność źródła. Kotły parowe wymagają wyłączenia z ruchu na okres ok 4 dni co 2000-2500 godzin pracy. Kotły wodne raz na 3 lata. Ze względu na to, że kotły wodne są kotłami szczytowymi (możliwość pracy do 1500 godzin rocznie) są uruchamiane wyłącznie w sezonie grzewczym.

Dyspozycyjność turbozespołów to 13 MW (ze względu na układ połączeń turbozespołów i dostępność pary). Letnia produkcja waha się pomiędzy 1,8-2 MW i jest zależna od zapotrzebowania na moc przez sieć wodną. Turbozespoły raz w roku poddawane są przeglądowi przez okres ok 2 tygodni. W latach 2017-2024 maksymalna godzinowa moc do sieci wodnej to przedział 90-100 MW, w zależności od intensywności zimy. Latem średniodobowa moc do sieci wodnej to 8-9 MW, w zależności od miesiąca. Maksymalna letnia moc do sieci wodnej to 13,5 MW. Całoroczna moc do sieci parowej to ok 20 MW (stała wydajność na potrzeby linii papierniczej), z czego ok 2 MW zwracane jest w cieple kondensatu.

Na terenie Elektrociepłowni spalany jest węgiel kamienny oraz pelet ze słomy agro, od 2022 r. spalany jest także tzw. PKS czyli skorupy nasion palmy oleistej. Ilość spalanego węgla sukcesywnie maleje w kolejnych latach. W zakresie zużycia paliw na potrzeby produkcji ciepła w 2024 r. to 22,36% ciepła sieciowego pochodziło z biomasy, a 77,64% z węgla kamiennego. Natomiast w zakresie energii elektrycznej to 24,07% energii elektrycznej pochodziło z biomasy, a 75,93% z węgla kamiennego. Nakład nieodnawialnej energii pierwotnej dla sieci ciepłowniczej w 2024 r. wyniósł 0,683, planowany nakład dla 2025 r. w związku z uruchomieniem kotła na słomę ma spaść do poziomu 0,465. Procentowy udział ciepła użytkowego dostarczonego do sieci ciepłowniczej, wytworzonego w odnawialnych źródłach energii, ciepła użytkowego w kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych wyniósł 91,62% co oznacza, że grudziądzki system ciepłowniczy jest systemem efektywnym energetycznie.

Poniżej zaprezentowano ilość paliw spalanych w EC Grudziądz.

Tab. 10 Spalanie paliw w EC Grudziądz

Rok/ Rodzaj paliwa	Węgiel [Mg]	PKS [Mg]	Pelet [Mg]
2017	75818		24045
2018	73279		23446
2019	73173		23375
2020	69645		23168
2021	74150		22302
2022	67507	727	29904
2023	66842	937	29885
2024	65844	2930	25355

Źródło: OPEC Grudziądz Sp. z o.o.

W latach 2017-2024 spółka realizowała również inwestycje w obrębie źródła wytwórczego Elektrociepłownia Łąkowa. Do największych inwestycji mających bezpośredni wpływ na pracę Elektrociepłowni Łąkowa należą:

- budowa kotła przystosowanego do naprzemiennego spalania węgla oraz biomasy. Inwestycja pozwoliła zwiększyć udział paliw odnawialnych w miksie energetycznym źródła wytwórczego. Wartość inwestycji wyniosła około 15 mln zł. Inwestycja została przekazana do użytkowania w 2018 roku;
- budowa instalacji oczyszczania spalin (IOS). Instalacja umożliwiła przygotowanie i przystosowanie spółki do decyzji Wykonawczej Komisji (UE) 2017/1442 z dnia 31 lipca 2017 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT). Wartość inwestycji wyniosła 57 mln zł. Rozpoczęła się ona w 2018 roku. Termin zakończenia przypadł na 2022 rok.

Obecnie w trakcie budowy jest kocioł parowy na słomę o mocy 12,5 MW, szacowane nakłady netto na budowę tego kotła wynoszą 101,6 mln zł.

2.1.1.1.2 Kotłownie lokalne/przemysłowe

Kotłownie OPEC

Na terenie miasta Grudziądz szereg obiektów zaopatrywanych jest z własnych kotłowni lub kotłowni lokalnych. Spółka OPEC TERMO Sp. z o.o. prowadzi eksploatację 24 lokalnych kotłowni oraz 2 lokalnych systemów ciepłowniczych

Tab. 11 Kotłownie lokalne eksploatowane przez OPEC

Lp.	Źródło ciepła	Rodzaj paliwa	Moc kotłowni zainstalowana
MW			
1	Jagiełły 9	gaz	0,300
2	Jaśminowa 2	gaz	0,24
3	Klasztorna 4	gaz	0,042
4	Kos. Gdyńskich 17	gaz	0,066
5	Lipowa 33	gaz/olej	0,345
		gaz	0,575
6	Lipowa 42	gaz	0,042
7	Łyskowskiego 35	gaz	0,060
			0,060
8	Nadgórna 30/32	gaz	0,235
			0,323
9	Nadgórna 47	gaz	0,049
			0,049
10	Parkowa 12	gaz	0,285
11	Ratuszowa 1	gaz	0,285
			0,345
12	Solna 9 a	gaz	0,170
13	Sportowców 2	gaz	0,050
14	Wodna 3/5	gaz	0,186
15	Waryńskiego 32-36	gaz	0,130
16	ul. Zaleśna 1 - OW Rudnik administracja	gaz	0,03
17	ul. Zaleśna 1 - OW Rudnik bar	eko-groszek	0,045
18	ul. Portowa 8 - Marina budynek A	gaz	0,129
19	ul. Portowa 8 - Marina budynek E	gaz	0,024
20	ul. Portowa 8 - KW Wisła	gaz	0,09
21	ul. Hallera 4 - GKM administracja	eko-groszek	0,1
22	ul. Waryńskiego 34a	gaz	0,235
23	ul. Waryńskiego 36	olej opałowy	0,08
24	ul. Spichrzowa 33-35	gaz	0,1
RAZEM			4,670

Źródło: OPEC

Zakład Unia Sp. z o.o.

Na terenie zakładu znajduje się kocioł gazowy o mocy 240 kW, ale również 14 nagrzewnic gazowych o mocy 290 kW, dwa piece kuzienne o mocy łącznej 900 kW, piec w tunelu podsuszania o mocy 300 kW, piec polimeryzacyjny malarni proszkowej o mocy 1350 kW oraz urządzenia technologiczne malarni o mocy 700 kW.

Saica Paper Polska Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo Saica Paper Polska Sp. z o.o. zajmuje się produkcją papierów makulaturowych. Instalacja wytwórcza umożliwia rozwłóknianie surowca papierniczego, sortowanie oraz oczyszczanie masy papierniczej i wytwarzanie papieru. Do produkcji papieru wykorzystywane są maszyny papiernicze wyposażone w układy formujące, odwadniające i suszące. Obiekt przemysłowy Saica zaopatrywany jest w ciepło w postaci pary technologicznej z Elektrociepłowni Grudziądz należącej do OPEC, jednak na terenie zakładu znajduje się także kocioł biogazowy LOOS typu UL-S IE 3200 o mocy cieplnej 1900kW. Kocioł został uruchomiony w 2019 r. Roczna produkcja ciepła wynosi ok. 30 000 GJ (w 2024 r. było to 29 967 GJ), zużycie biogazu w 2024 r. wyniosła 726 825 m³. Natomiast całkowite zapotrzebowanie zakładu na ciepło wyniosło w 2024 r. 548 628 GJ.

Vadain Sp. z o.o.

Spółka ma swoją halę produkcyjną przy ul. Waryńskiego 32, spółka eksploatuje 2 kotły gazowe o mocy odpowiednio 460 i 345 kW.

Regionalny Szpital Specjalistyczny im. Dr. Władysława Biegańskiego w Grudziądzu

Szpital jest ogromnym kompleksem budynków, których łączna powierzchnia wynosi ponad 91 tys. m². Zaopatrzenie w ciepło odbywa się z kotłowni gazowo-olejowej, w której znajdują się 3 kotły wodne o mocy łącznej 13,5 MW. Roczne zużycie gazu wynosi ponad 14 000 MWh.

Polmlek Grudziądz Sp. z o.o.

Zakład produkcyjny POLMLEK Grudziądz przy ul. Magazynowej oferuje asortyment nabiałowy taki jak: mleko UHT, śmietanki UHT, masło, ser mozzarella i AMF. Rodzaje eksploatowanej instalacji: maszynownia chłodnicza na potrzeby produkcji wody lodowej dla technologii oraz chłodzenia magazynów, kotłownia – kotły gazowe, instalacja sprężonego powietrza. Na terenie zakładu eksploatowane są kotły gazowe: kocioł nr 1 o wydajności cieplnej 2,09 MW, kocioł nr 2 o wydajności 2,617 MW oraz kocioł nr 3 o wydajności 375 kW. W 2021 r. na terenie zakładu uruchomiono także wysokosprawną kogenerację gazową o mocy 0,999 MW, produkcja energii elektrycznej w 2024 r. wyniosła 3, 796 MWh. Zużycie roczne gazu ziemnego wynosi 2 588 tys. m³, a zapotrzebowanie na energię elektryczną 6 326 MWh (dane za 2024r.).

Pozostałe obiekty

Poniżej w tabeli zaprezentowano obiekty w których eksploatowane są kotłownie wraz z zużyciem paliw. Dane pochodzą z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego i dotyczą 2023 r. w związku z niepełnymi danymi za rok 2024 (w okresie zbierania danych, informacje za 2024 r. były dopiero gromadzone przez Urząd Marszałkowski).

Tab. 12 Większe kotłownie na terenie Grudziądza

Lp.	Nazwa jednostki	Adres jednostki	Typ paliwa	Zużycie paliwa	J.m.	[GJ]
1	EKO CLEAN CHEMIA SP. Z O.O.	Parkowa 23A 86-300 Grudziądz	płynne (oleje)	5	Mg	237
2	WOJSKOWE ZAKŁADY UZBROJENIA S.A.	Parkowa 42 86-304 Grudziądz	stałe - węgiel	1639	Mg	37 156

Lp.	Nazwa jednostki	Adres jednostki	Typ paliwa	Zużycie paliwa	J.m.	[GJ]
3	PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG MIEJSKICH PUM SP. Z O.O.	Konarskiego 41 86-300 Grudziądz	płynne (oleje)	3,3	Mg	156
4	T.K.J. MATUSZEWSKI S.J.	Por. Krzycha 5 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	25,29	Mg	573
5	UNIA SP. Z O.O.	Szosa Toruńska 32/38 86-300 Grudziądz	gazowe	0,257337	mln m ³	9 419
6	UNIA SP. Z O.O.	Szosa Toruńska 32/38 86-300 Grudziądz	płynne (oleje)	76,451	Mg	3 616
7	LA RIVE S.A.	Szosa Toruńska 32-38 86-300 Grudziądz	gazowe	0,051084	mln m ³	1 870
8	LA RIVE S.A.	Składowa 2-6 86-300 Grudziądz	gazowe	0,011056	mln m ³	405
9	LA RIVE S.A.	Składowa 6 86-300 Grudziądz	gazowe	0,000111	mln m ³	4
10	LA RIVE S.A.	Szosa Toruńska 32-38 86-300 Grudziądz	płynne (oleje)	0,628	Mg	30
11	LA RIVE S.A.	Szosa Toruńska 32-38 86-300 Grudziądz	gazowe	0,013662	mln m ³	500
12	GRUDZIĄDZKA SPÓŁDZIELNIA MLECZARSKA	Rapackiego 12/14 86-300 Grudziądz	gazowe	0,114907	mln m ³	4 206
13	GRUDZIĄDZKA SPÓŁDZIELNIA MLECZARSKA	Rapackiego 12/14 86-300 Grudziądz	gazowe	0,012833	mln m ³	470
14	PRZEDSIĘBIORSTWO SOLGRUD SP. Z O.O.	Magazynowa 1 86-300 Grudziądz	gazowe	0,024303	mln m ³	889
15	SPOŁEM POWSZECHNA SPÓŁDZIELNIA SPOŻYWCÓW	Ul. Mikołajka Reja 6 86-300 Grudziądz	gazowe	0,066263	mln m ³	2 425
16	OCETIX SP. Z O.O. WYTWÓRNIA OCTU I MAJONEZU	Focha 5 86-300 GRUDZIĄDZ	gazowe	0,039207	mln m ³	1 435
17	Miejskie wodociągi i oczyszczalnie sp. z o.o.	Waryńskiego 115 86-300 Grudziądz	gazowe	0,007749	mln m ³	284
18	INTERMAX SP. Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA	Chełmińska 121 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	158	Mg	3 582
19	INWESTMIX SP. Z O.O.	Chełmińska 115 86-300 Grudziądz	gazowe	0,014097	mln m ³	516
20	REGIONALNY SZPITAL SPECJALISTYCZNY IM. DR. WŁADYSŁAWA BIEGAŃSKIEGO	Ul. Rydygiera 15/17 86-300 Grudziądz	gazowe	1,264761	mln m ³	46 290
21	TASKOMONT 3 SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO REMONTOWO MONTAŻOWE	Olchowa 4 86-303 Grudziądz	gazowe	0,026318	mln m ³	963
22	FIRMA BUDOWLANO DROGOWA PRASBET SP. Z O.O. SK	Malczewskiego 2 86-300 Grudziądz	gazowe	0,00143	mln m ³	52
23	ZAKŁAD PRZETWÓRSTWA MIĘSA ANIOŁKOWSCY JUSTYNA STANKIEWICZ SPÓŁKA JAWNA	Karabinierów 2G 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	0	Mg	0
24	ZAKŁAD PRZETWÓRSTWA MIĘSA ANIOŁKOWSCY JUSTYNA STANKIEWICZ SPÓŁKA JAWNA	Karabinierów 2G 86-300 Grudziądz	płynne (oleje)	23,79249	Mg	1 125
25	TADEUSZ CZYŻAK HEBAN FIRMA PRODUKCYJNO USŁUGOWO HANDLOWA	Parkowa 22B 86-300 Grudziądz	stałe - drewno	13,43	Mg	210

Lp.	Nazwa jednostki	Adres jednostki	Typ paliwa	Zużycie paliwa	J.m.	[GJ]
26	RYSZARD I CECYLIA KOBYLSKY PIEKARNIA I CIASTKARNIA S.C.	Toruńska 36 86-300 Grudziądz	gazowe	0,02	mln m ³	732
27	EKOBUD SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO USŁUGOWE	Nad Torem 11 86-300 Grudziądz	gazowe	0,003106	mln m ³	114
28	EKOBUD SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO USŁUGOWE	Nad Torem 11 86-300 Grudziądz	gazowe	0,009321	mln m ³	341
29	MELBUD S.A.	Składowa 4 86-300 Grudziądz	gaz płynny	5	Mg	215
30	MELBUD S.A.	Składowa 4 86-300 Grudziądz	gazowe	0,00806	mln m ³	295
31	MELBUD S.A.	Składowa 4 86-300 Grudziądz	gaz płynny	2	Mg	86
32	MELBUD S.A.	Składowa 4 86-300 Grudziądz	gaz płynny	0,12	Mg	5
33	MELBUD S.A.	Składowa 4 86-300 Grudziądz	gaz płynny	1,2	Mg	52
34	INSPEKCJA WETERYNARYJNA POWIATOWY INSPEKTORAT WETERYNARII W GRUDZIĄDZU	Dąbrowskiego 11/13 86-300 Grudziądz	gazowe	0,00301	mln m ³	110
35	POWIATOWY ZARZĄD DRÓG	Paderewskiego 233 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	2,8	Mg	63
36	SŁAWOMIR I BOGUSŁAW MIODUSZEWSKY ODLEWNIA ŻELIWA LISIE KĄTY S.J.	Lisie Kąty 7 86-302 Grudziądz	gaz płynny	139,011	Mg	5 977
37	SŁAWOMIR I BOGUSŁAW MIODUSZEWSKY ODLEWNIA ŻELIWA LISIE KĄTY S.J.	Lisie Kąty 7 86-302 Grudziądz	płynne (oleje)	0,99	Mg	47
38	LUCYNA RAFIŃSKA RAFPOL OPAKOWANIA FOLIOWE	Konopnickiej 13, 86-300 Grudziądz	gazowe	0	mln m ³	0
39	VISSCHER CARAVELLE POLAND SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWO	Składowa 7 86-300 Grudziądz	gazowe	0,099605	mln m ³	3 646
40	VADAIN SP. Z O.O.	Waryńskiego 32 86-300 Grudziądz	gazowe	0,030457	mln m ³	1 115
41	ZBIGNIEW KORYCKI FIRMA DYSTRYBUCYJNO SERWISOWA KORYCKI ZAKŁAD PRODUKCJI CUKIERNICZEJ WISŁ	Por. Krzycha 1 86-300 Grudziądz	gazowe	0,081508	mln m ³	2 983
42	DARIUSZ SONNENFELD PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE SONNENFELD	Droga Graniczna 35 86-300 Grudziądz	gaz płynny	0,13	Mg	6
43	DARIUSZ SONNENFELD PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE SONNENFELD	Droga Graniczna 35 86-300 Grudziądz	stałe - drewno	18	Mg	281
44	TAYLOR PRUNE SP. Z O.O.	Magazynowa 13 86-300 Grudziądz	gazowe	0,080782	mln m ³	2 957
45	MIEJSKI OŚRODEK REKREACJI I WYPOCZYNKU	Słowackiego 86-300 Grudziądz	gazowe	0,020428	mln m ³	748
46	LAURENCE RAFAŁ MIELNICZUK	Mazowiecka 23 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	82,62	Mg	1 873

Lp.	Nazwa jednostki	Adres jednostki	Typ paliwa	Zużycie paliwa	J.m.	[GJ]
47	ALEKSANDRA RIBCZINSKA MOTO GUM PRODUKCJA USZCZELEK GUMOWYCH USŁUGI HANDEL	Droga Topolowa 3 B 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	1	Mg	23
48	KRZYSZTOF LEŚKI PRODUKCJA ARTYKUŁÓW Z GUMY I METALU	Droga Topolowa 3B 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	1	Mg	23
49	TMC SP. Z O.O.	Węgrowo 15A 86-302 Grudziądz	płynne (oleje)	3	Mg	142
50	WŁADYSŁAW DRZYMALSKI SIGMA PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO USŁUGOWO HANDLOWE	Droga Metalowców 1-3 86-303 Grudziądz	stałe - drewno	15	Mg	234
51	MEL KAN SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO USŁUGOWO HANDLOWE	OSSOWSKIEGO 26 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	17,6	Mg	399
52	SOF DREW SP. Z O.O.	Droga Metalowców 1-3 86-303 Grudziądz	stałe - drewno	52	Mg	811
53	KRYSTYNA NELKOWSKA HEWEA 2 PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWE	Magazynowa 9 A 86-300 Grudziądz	gazowe	0,006054	mln m ³	222
54	FRANKLIN SP. Z O.O.	Chełmińska 208 86-300 Grudziądz	gazowe	0,002291	mln m ³	84
55	FRANKLIN SP. Z O.O.	Chełmińska 208 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	4,67	Mg	106
56	ROMAN SADOWSKI FIRMA SADOWSKI PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWE	Chełmińska 208 86-300 Grudziądz	gazowe	0,002576	mln m ³	94
57	ROMAN SADOWSKI FIRMA SADOWSKI PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWE	Chełmińska 208 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	13	Mg	295
58	POLMLEK GRUDZIĄDZ SP. Z O.O.	Magazynowa 8 86-300 Grudziądz	gazowe	1,622858	mln m ³	59 397
59	JAN GRABIŃSKI MAŁGORZATA ZABŁOTNA MAGDALENA DZIKOWSKA HOTEL RESTAURACJA RAD S.C.	Chełmińska 144 86-300 Grudziądz	gazowe	0,12385	mln m ³	4 533
60	GMINA GRUDZIĄDZ	Wybickiego 38 86-300 Grudziądz	gazowe	0,015784	mln m ³	578
61	GMINA GRUDZIĄDZ	Wybickiego 38 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	42,4	Mg	961
62	MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI NIERUCHOMOŚCIAMI SP. Z O.O.	Marii Curie - Sktłodowskiej 5-7 86-300 Grudziądz	gaz płynny	34,0837	Mg	1 466
63	DIGITO SP. Z O.O.	Rapackiego 19 86-300 Grudziądz	płynne (oleje)	2,3478	Mg	111
64	TADEUSZ PRZEORSKI WENA PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO PRODUKCYJNE	Magazynowa 3 86-300 Grudziądz	stałe - drewno	15,925	Mg	248

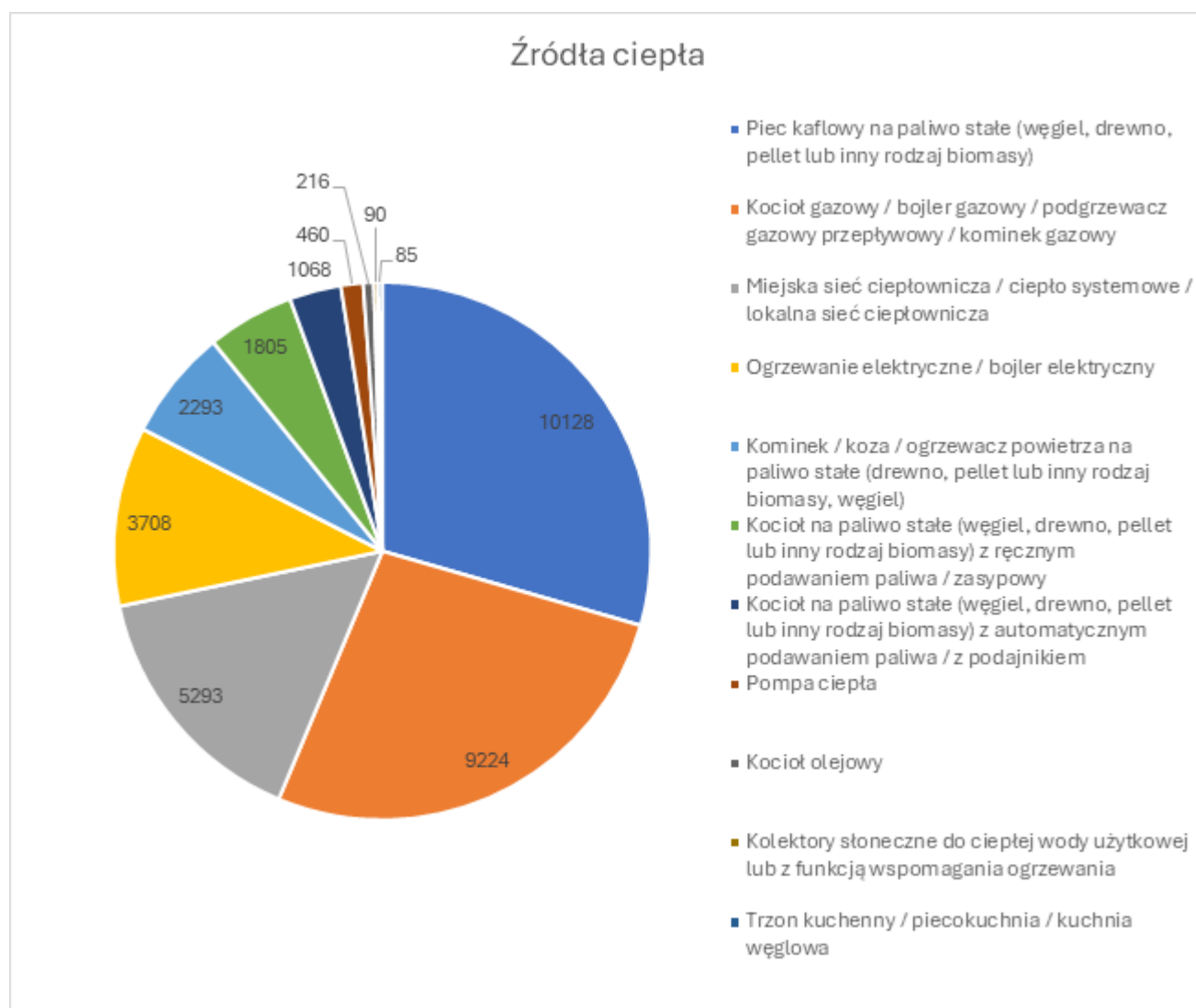
Lp.	Nazwa jednostki	Adres jednostki	Typ paliwa	Zużycie paliwa	J.m.	[GJ]
65	TADEUSZ PRZEORSKI WENA PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO PRODUKCYJNE	Magazynowa 3 86-300 Grudziądz	płynne (oleje)	30,4775	Mg	1 442
66	ZESPÓŁ SZKÓŁ GASTRONOMICZNO HOTELARSKICH IM. MARII SKŁODOWSKIEJ CURIE W GRUDZIĄDZ	Marii Curie - Skłodowskiej 22/24 86-300 Grudziądz	gazowe	0,001194	mln m3	44
67	KOLOR PAK SP. Z O.O.	Dworcowa 14 86-300 Grudziądz	płynne (oleje)	3,78	Mg	179
68	KOLOR PAK SP. Z O.O.	Dworcowa 14 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	22,6	Mg	512
69	OPEC TERMO SP. Z O.O.	Lipowa 33 86-300 Grudziądz	gazowe	0,038165	mln m3	1 397
70	OPEC TERMO SP. Z O.O.	Lipowa 33 86-300 Grudziądz	płynne (oleje)	55,01	Mg	2 602
71	OPEC TERMO SP. Z O.O.	Jagiełły 9 86-300 Grudziądz	gazowe	0,025611	mln m3	937
72	OPEC TERMO SP. Z O.O.	Ludwika Waryńskiego 32-36 86-300 Grudziądz	gazowe	0,007178	mln m3	263
73	OPEC TERMO SP. Z O.O.	Ludwika Waryńskiego 32-36 86-300 Grudziądz	płynne (oleje)	8,84	Mg	418
74	OPEC TERMO SP. Z O.O.	Portowa (Marina A) 8 86-300 Grudziądz	gazowe	0,011671	mln m3	427
75	OPEC TERMO SP. Z O.O.	Portowa (Marina E) 8 86-300 Grudziądz	gazowe	0,000738	mln m3	27
76	OPEC TERMO SP. Z O.O.	Portowa (KW Wisła) 8 86-300 Grudziądz	gazowe	0,008854	mln m3	324
77	OPEC TERMO SP. Z O.O.	Zaleśna 1 86-300 Grudziądz	gazowe	0,003144	mln m3	115
78	OPEC TERMO SP. Z O.O.	gen. Józefa Hallera 4 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	32,82	Mg	744
79	KAZIMIERZ WIŚNIEWSKI AUTO SERWIS	Ruda 59 86-302 Grudziądz	stałe - węgiel	12,39	Mg	281
80	BUDREX GRUDZIĄDZ SP. Z O.O.	Modrzewiowa 1 86-300 Grudziądz	gazowe	0,001516	mln m3	55
81	PETROCONSULTING SP. Z O.O.	Makowa 16 86-300 Grudziądz	gazowe	0,00176	mln m3	64
82	JUTEX LTS LOGISTYKA TRANSPORT SPEDYCJA SP. Z O.O.	Składowa 3 86-300 Grudziądz	płynne (oleje)	0,34	Mg	16
83	STEK KAŁUŻNY I WSPÓLNICY SK	Ludwika Waryńskiego 6 86-300 Grudziądz	gazowe	0,008581	mln m3	314
84	ŁUKASZ KOWALSKI MARIUSZ OPALIŃSKI PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO USŁUGOWO HANDLOWE INSTALMET S.J	Ul. Parkowa 50a 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	32	Mg	725
85	HMM HURTOWNIA MATERIAŁÓW MEBLOWYCH S.C.	Ludwika Waryńskiego 32-36 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	10	Mg	227
86	Firma Giermak Agnieszka	Droga Łąkowa 8	stałe - węgiel	1	Mg	23

Lp.	Nazwa jednostki	Adres jednostki	Typ paliwa	Zużycie paliwa	J.m.	[GJ]
	Knieczyńska	86-300 Grudziądz				
87	SŁAWOMIR KUCHTA PPHU WEGA	Turznice 16 86-300 Grudziądz	stałe - drewno	35	Mg	546
88	SŁAWOMIR KUCHTA PPHU WEGA	Turznice 16 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	7,5	Mg	170
89	LMG SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA	Waryńskiego 32-36, 86-300 Grudziądz	gazowe	0,030895	mln m3	1 131
90	KITRON SP. Z O.O.	Droga Kurpiowska 75 86-300 Grudziądz	gazowe	0,044204	mln m3	1 618
91	KITRON SP. Z O.O.	Droga Kurpiowska 75 86-300 Grudziądz	gazowe	0,044204	mln m3	1 618
92	Wal-Met Waldemar Kuryś	Wielkie Lniska 5 86-302 Grudziądz	stałe - węgiel	1,557	Mg	35
93	VANPROTECH SP. Z O.O.	Droga Graniczna 8 86-300 Grudziądz	gazowe	0,007146	mln m3	262
94	HANSEATIC PRODUKCJA SP. Z O.O.	Droga Graniczna 21 86-300 Grudziądz	gazowe	0,156139	mln m3	5 715
95	MARIA RUMIŃSKA GOSPODARSTWO OGRODNICZE	Miłoleśna 5 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	14	Mg	317
96	ZAKŁAD ELEKTROMECHANIKI I MECHANIKI POJAZDOWEJ BEATA GEHFELD	Lipowa 27 86-300 Grudziądz	stałe - węgiel	4,2	Mg	95
97	PRODUKCJA USŁUGI ADMINISTRACJA PUA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	Droga Łąkowa 91 86-300 Grudziądz	płynne (oleje)	3,34	Mg	158
98	RYCHIGER POLAND SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	Droga Graniczna 15 86-300 Grudziądz	gazowe	0,01128	mln m3	413

Źródło: Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego

2.1.1.1.3 Kotłownie indywidualne

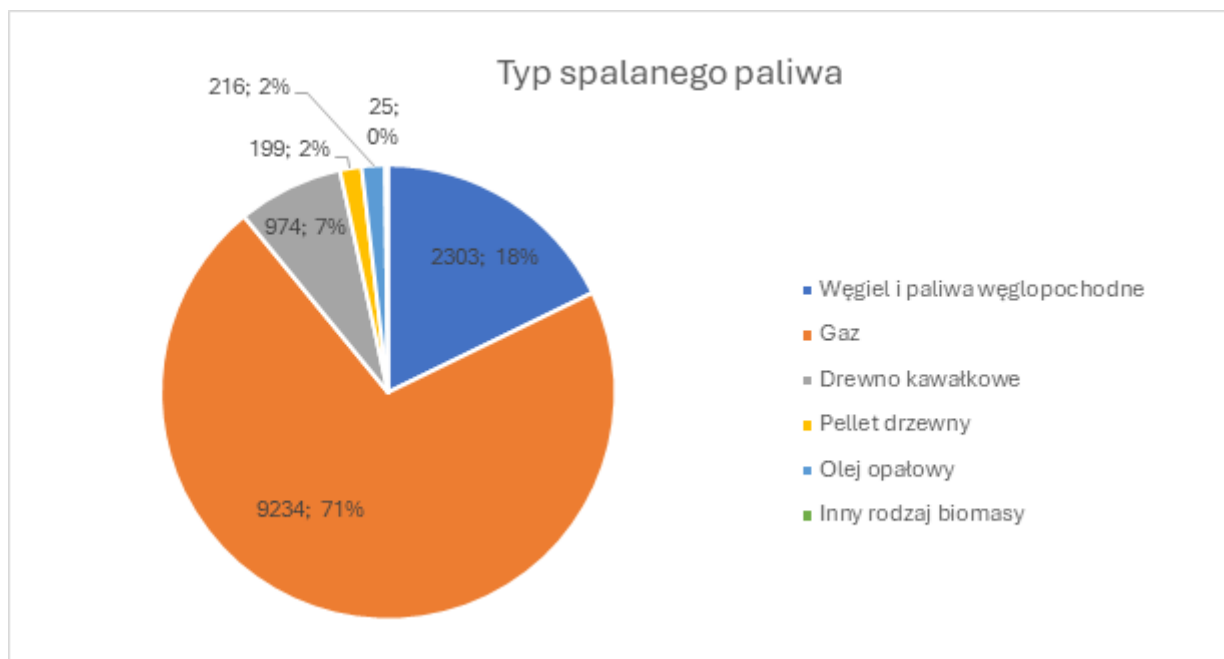
Pozostałe budynki w gminie ogrzewane są z mniejszych źródeł indywidualnych, wykorzystujących głównie węgiel kamienny oraz drewno. Zgodnie z danymi z centralnej ewidencji emisyjności budynków na terenie Miasta Grudziądz wykazano 34370 źródeł ciepła, w tym w 5293 przypadkach wskazano jako podłączenie do sieci ciepłowniczej. Poniżej przedstawiono na wykresie podział ze względu na typ źródła ciepła. Najczęściej wykorzystywanym źródłem ciepła jest piec kaflowy na paliwo stałe – dotyczy to głównie zabudowy kamienicznej w centrum miasta. Na terenie miasta znajduje się 460 pomp ciepła oraz 90 instalacji kolektorów słonecznych.



Rys. 6 Ilość źródeł ciepła w Mieście Grudziądz

Źródło: CEEB

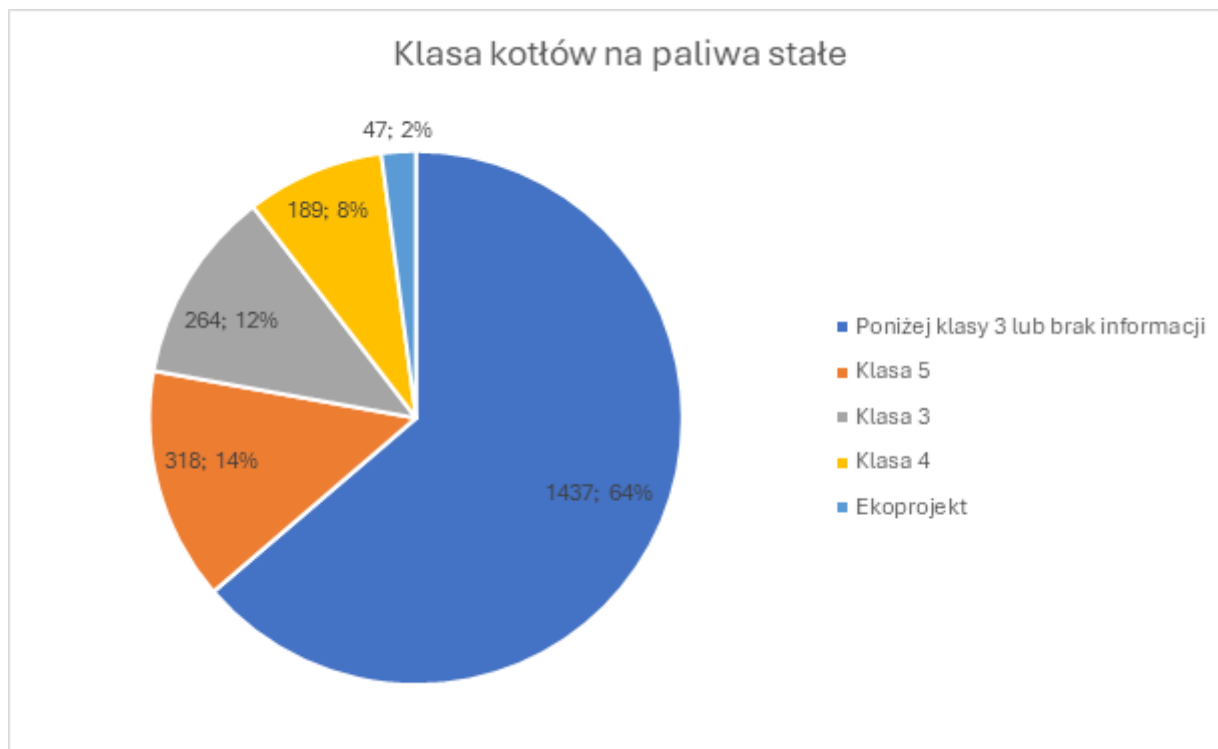
W zakresie spalanych paliw w kotłach na terenie miasta, to przeważa spalanie gazu ziemnego. Natomiast dla 2303 źródeł ciepła głównym paliwem jest węgiel kamienny.



Rys. 7 Typ spalanego paliwa w kotłach na terenie Grudziądza

Źródło: CEEB

W zakresie klasy kotłów na paliwa stałe to Grudziądzu wciąż wykorzystywane jest 1437 szt. kotłów poniżej 3 klasy (lub brak informacji o klasie kotła).



Rys. 8 Ilość kotłów poszczególnych klas na terenie Grudziądza

Źródło: CEEB

2.1.1.2 Sieć ciepłownicza

Sieć ciepłownicza na terenie Grudziądza należy do spółki OPEC Grudziądz Sp. z o.o., łączna długość sieci ciepłowniczej na terenie miasta wynosi ponad 103 km, z czego sieci preizolowane stanowią ponad 76% udziału w całkowitej długości (ponad 79km). Poniżej przedstawiono długości sieci w podziale na typ.

Tab. 13 Długość sieci ciepłowniczej w Grudziądzu w podziale na typ

Technologia	Długość [m]	Udział [%]
Preizolowane	79 530,8	76,83
Kanałowe	20 897,9	20,19
Naziemne	3 091,5	2,99
Razem	103 520,2	100

Źródło: OPEC

W systemie ciepłowniczym Grudziądza funkcjonują jeszcze odcinki sieci, które powstały w latach 60 (wybudowane w systemie sieci kanałowych). Pierwsze sieci preizolowane powstawały w latach 90. W wodnym wysokoparametrowym miejskim systemie ciepłowniczym miasta Grudziądza stosowane są tylko i wyłącznie rury stalowe wybudowane w technologii kanałowej, nadziemnej i preizolowanej.

Spółka posiada system ciągłego monitorowania poziomu zawilgocenia pianki PUR w sieciach preizolowanych. Do monitorowania sieci preizolowanych wykorzystywany jest system impulsowy. Parametry monitorowane są zdalnie przez Dyspozytora w siedzibie spółki. Obecnie monitorowane jest ok. 80% sieci i trwają prace nad przyłączeniem do systemu pozostałej części sieci preizolowanych. Obecnie w systemie pracuje 76,9% sieci preizolowanych i są to zarówno sieci magistralne, jak i również sieci o mniejszych średnicach.

Znaczącą inwestycją była budowa sieci północnej i likwidacja kotłowni węglowych w śródmieściu i na osiedlach północnej części miasta (inwestycja realizowana w latach 2000/2002), po której ilość sieci preizolowanych wynosiła łącznie ok. 28 km. Stan tych sieci można określić jako dobry, lecz obciążony błędami wykonawczymi i konstrukcyjnymi. Stosunkowo nowa technologia na rynku polskim, brak wiedzy i doświadczeń firm budujących sieci preizolowane spowodował wystąpienie błędów wykonawczych tj.:

- błędny montaż systemu monitorującego zawilgocenia sieci preizolowanych,
- błędne wykonawstwo połączeń spawanych odcinków rur,
- niedbałość, brak zachowania czystości przy montażu muf.

Powyższe błędy wykonawcze uwiadaczniają się w czasie eksploatacji sieci, a błędnie wykonana instalacja alarmowa wymusza konieczność przeprowadzenia jej naprawy.

Główną wadą konstrukcyjną systemu preizolowanego z tamtych lat mającą wpływ na eksploatację sieci są zastosowane mufy składane i harmonijkowe. Konstrukcja muf, ich nietrwałość lub błędny montaż powoduje dostawanie się wilgoci z zewnątrz, która wywołuje korozję i późniejszą awarię.

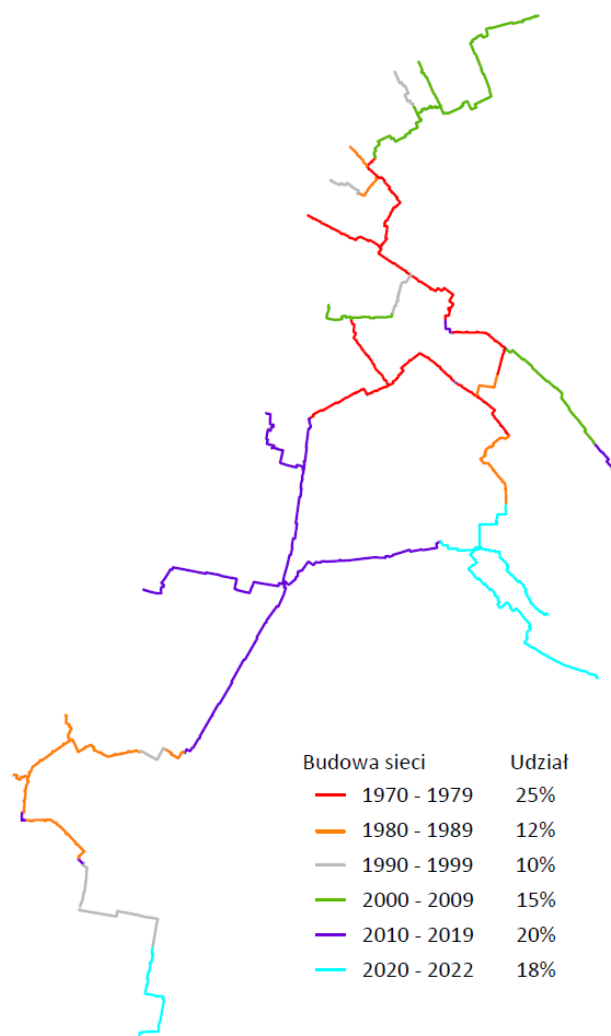
W latach 2011/2012 wymienione zostały wszystkie sieci wysokoparametrowe na o/m Strzemięcín wraz z magistralą dosyłową do ww. osiedla (łącznie 7,5 km). W roku 2015 wymienione na sieci preizolowane zostały dwa odcinki sieci magistralnej DN400 o łącznej długości 3,1 km. Stan tych sieci można określić jako bardzo dobry.

Kolejna duża modernizacja została zrealizowana w latach 2018-2020. Na o/m Kopernika, o/m Bora Komorowskiego, o/m Mniszek, o/m Lotnisko i o/m Strzemięcín wymieniono sieci kanałowe na preizolowane. Łącznie wybudowano ok. 25 km, a ich stan techniczny oceniamy na bardzo dobry.

Większość obecnie pracujących, wieloletnich sieci kanałowych jest w stanie technicznym dostatecznym. Obarczone są one błędami wykonawczymi, konstrukcyjnymi i materiałowymi. Spółka posiada również wiedzę o odcinkach sieci, które są w złym stanie technicznym. W najbliższej przyszłości spółka przewiduje wymianę pozostałych sieci kanałowych na terenie miasta Grudziądza, w szczególności zaś na obszarze o/m Rządź.

Odcinki sieci magistralnych sieci północ i południe są w stanie technicznym dobrym. W stanie dostatecznym jest odcinek sieci obecnie wyłączony z eksploatacji przy pomocy, którego spółka może dostarczać ciepło do regionalnego szpitala w Grudziądzu. Spółka posiada również wiedzę o odcinkach sieci, które są w złym stanie technicznym.

Poniżej przedstawiono mapę z wiekiem budowy sieci magistralnych.



Rys. 9 Lata budowy sieci magistralnych w Grudziądzu

Źródło: OPEC

Do źródła ciepła przyłączona jest także sieć parowa, która nie jest własnością OPEC, długość sieci parowej wynosi 1,8 km o średnicy DN300/100.

Lata 2017–2024 to okres intensywnego rozwoju i modernizacji miejskiej sieci ciepłowniczej, który przyniósł wymierne efekty zarówno dla mieszkańców, jak i dla lokalnego środowiska oraz gospodarki. Realizując politykę zrównoważonego rozwoju i odpowiadając na rosnące zapotrzebowanie na nowoczesne, ekologiczne źródła ciepła, spółka zainwestowała łącznie ponad 28 mln zł w przyłączenie nowych odbiorców. Podłączono łącznie do miejskiej sieci ciepłowniczej 148 obiektów o łącznej mocy zamówionej 18,942 MW.

Tab. 14 Roczne nakłady inwestycyjne

Rok	Nakłady [zł]
2017	2 187 618,00
2018	2 483 555,00
2019	947 731,00
2020	1 135 300,00
2021	4 713 720,34
2022	5 872 484,89
2023	6 487 706,00
2024	4 541 942,07

Źródło: OPEC

W latach 2018-2020 spółka w obrębie miejskiej sieci ciepłowniczej zrealizowała dwie duże inwestycje odtworzeniowe, zatytułowane:

- „Efektywna dystrybucja ciepła w Grudziądzu”. W ramach inwestycji wybudowanych zostało 10,3 km preizolowanej sieci ciepłowniczej oraz 114 sztuk indywidualnych węzłów cieplnych. Całkowity koszt projektu wyniósł 21,4 mln zł.
- „Energooszczędna dystrybucja ciepła w Grudziądzu”. W ramach inwestycji wybudowanych zostało 14,7 km preizolowanej sieci ciepłowniczej i 115 sztuk indywidualnych węzłów cieplnych. Całkowity koszt projektu wyniósł 44,6 mln zł.

Inwestycje zrealizowane zostały w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, Osi priorytetowej I - Zmniejszenie emisyjności gospodarki, Działania 1.5 Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu. W wyniku realizacji ww. inwestycji osiągnięte zostały wskaźniki rezultatu bezpośredniego w postaci:

- zmniejszenia zużycia energii pierwotnej o wartość 58 683,7 GJ/rok,
- redukcji emisji CO₂ o wartość 6 837,7 Mg/rok,
- redukcji emisji pyłów w ilości 4,1 Mg/rok.

Dzięki modernizacji sieci ciepłowniczej oraz modernizacji źródeł ciepła straty w systemie ciepłowniczym systematycznie ulegają zmniejszeniu. W 2024 r. straty wynosiły 14,14%.

Tab. 15 Produkcja ciepła, ciepło wprowadzone do sieci ciepłowniczej oraz straty ciepła w sieci

Rok/ Produkcja	Produkcja [GJ]	Ciepło do miejskiej sieci ciepłowniczej [GJ]	Ciepło do sieci odbiorcy przemysłowego [GJ]	Straty w sieci ciepłowniczej [%]
2017	1730747	955062	515797	14,31
2018	1704256	936998	523351	14,13
2019	1699159	908866	524855	14,20

Rok/ Produkcja	Produkcja [GJ]	Ciepło do miejskiej sieci ciepłowniczej [GJ]	Ciepło do sieci odbiorcy przemysłowego [GJ]	Straty w sieci ciepłowniczej [%]
2020	1674450	894698	522939	14,04
2021	1746038	993550	495057	12,65
2022	1672381	914267	521860	13,05
2023	1626452	881901	518883	13,48
2024	1639067	862551	518708	14,14

Źródło: OPEC

Poniżej zaprezentowano kilka informacji podsumowujących stan sieci ciepłowniczej na przestrzeni lat 2014-2024, które prezentują zachodzące zmiany.

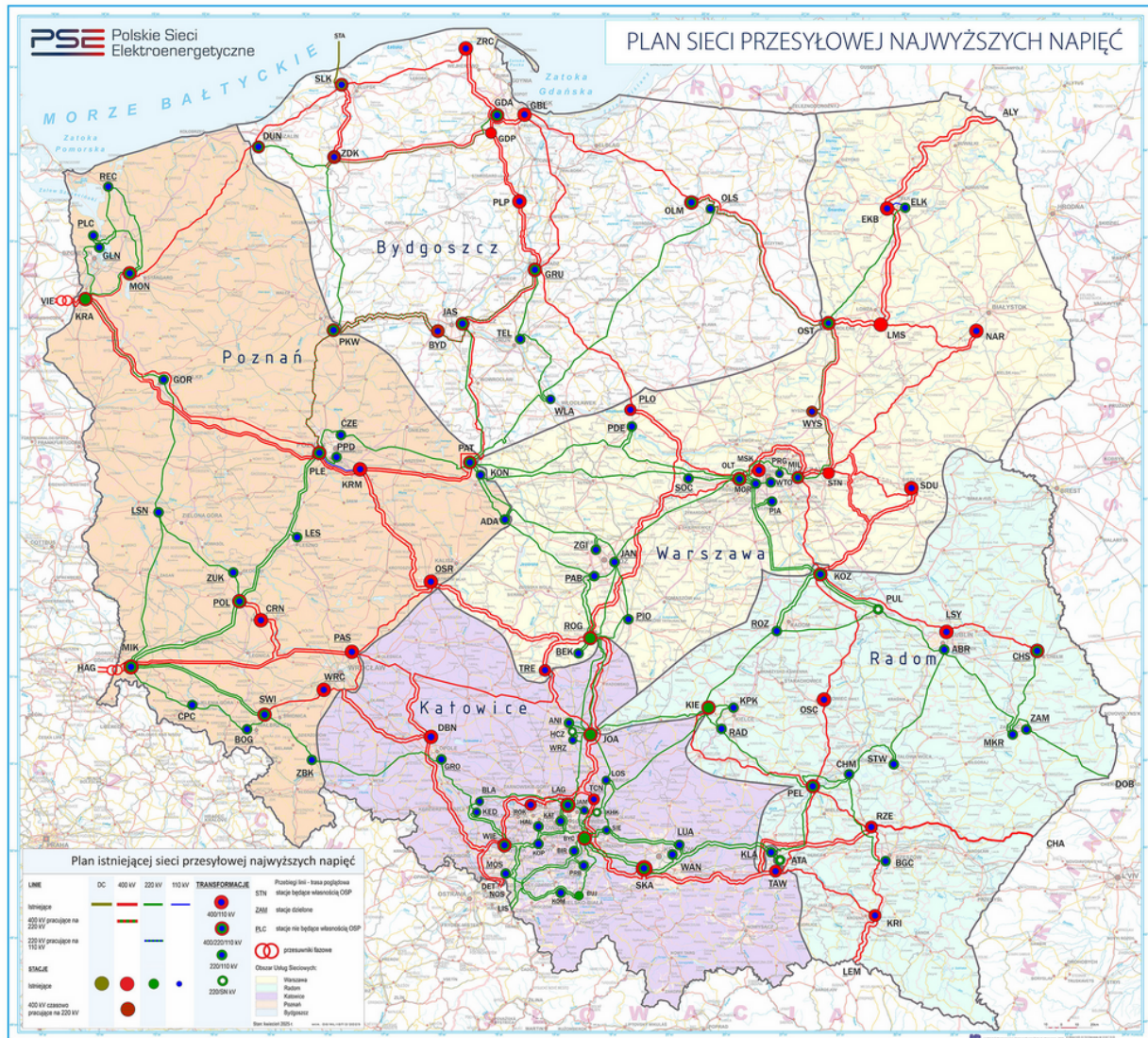
Tab. 16 Podsumowanie zmian w sieci ciepłowniczej na terenie Grudziądza

	2014	2024	zmiana
Długość sieci ciepłowniczej [km]	90,081	103,6	+15,0%
W tym preizolowanej [km]	39,819	79,6	+99,9%
Ilość węzłów ciepłych	622	849	+36,5%
w tym będące własnością spółki	546	802	+46,9%
straty ciepła w sieci	14,41	14,14%	-0,27%

Źródło: opracowanie własne

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).



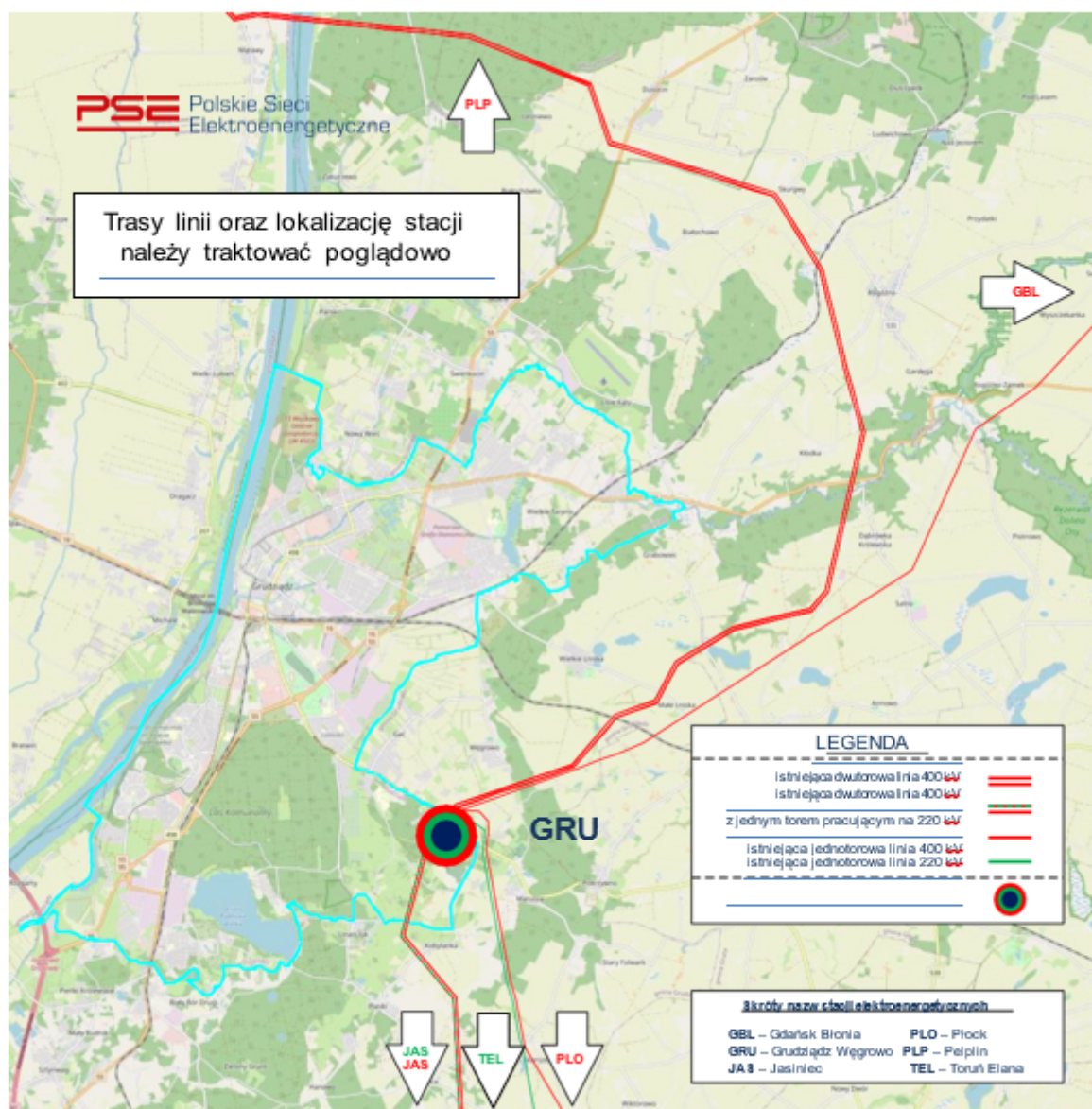
Rys. 10 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)

Źródło: PSE S.A.

W obrębie Miasta Grudziądz Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE S.A.) posiadają współdzieloną z ENERGA Operator S.A. stację elektroenergetyczną 400/220/110 kV Grudziądz Węgrowo. Przez teren ten przebiega:

- dwutorowa linia 400 kV Grudziądz Węgrowo – Pelpin,
- jednotorowa linia 400 kV Grudziądz Węgrowo – Gdańsk Błonia,
- jednotorowa linia 400 kV Grudziądz Węgrowo – Płock,
- dwutorowa linia 400 kV Grudziądz Węgrowo – Jasiniec (z jednym torem czasowo pracującym na napięciu 220 kV)
- jednotorowa linia 220 kV Grudziądz Węgrowo – Toruń Elana.

Poniżej przedstawiono schemat sieci przesyłowej w pobliżu miasta.



Rys. 11 Schemat sieci przesyłowych w Grudziądzu

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 Miasta Grudziądz jest spółka Energa Operator S.A.

Na terenie Grudziądza znajdują się następujące linie elektroenergetyczne:

- długość sieci nN – kablowa 5396 km, napowietrzna – 209,0 km;
- długość sieci SN – kablowa 244,3 km, napowietrzna – 51,5 km;
- długość sieci WN – kablowa 13,7 km, napowietrzna – 46 km.

Zgodnie z danymi ENERGA OPERATOR SA, na terenie analizowanego obszaru znajduje się 396 stacji transformatorowych 15/0,4 kV.

Tab. 17 GPZ na terenie Grudziądza

Lp.	Nazwa GPZ	Napięcie transformacji	Liczba transformatorów	Moc transformatorów	Maks. obciążenie transformatorów
1.	Łąkowa	110/15 kV	2	25 MVA, 25 MVA	I – 5,3 MW, II – 10,0 MW
2.	Radzyń	110/15 kV	1	16 MVA	II – 8,76 MW
3.	Rządź	110/15 kV	2	16 MVA, 16 MVA	I – 6 MW, II – 7,6 MW
4.	Strzemięcín	110/15 kV	2	10 MVA, 6,3 MVA	I – 2,5 MW, II – 1,5 MW
5.	Śródmieście	110/15 kV	2	16 MVA, 16 MVA	I – 5,79 MW, II – 6,36 MW
6.	Świerkocin	110/15 kV	2	16 MVA, 25 MVA	I – 5,75 MW, II – 8,0 MW

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

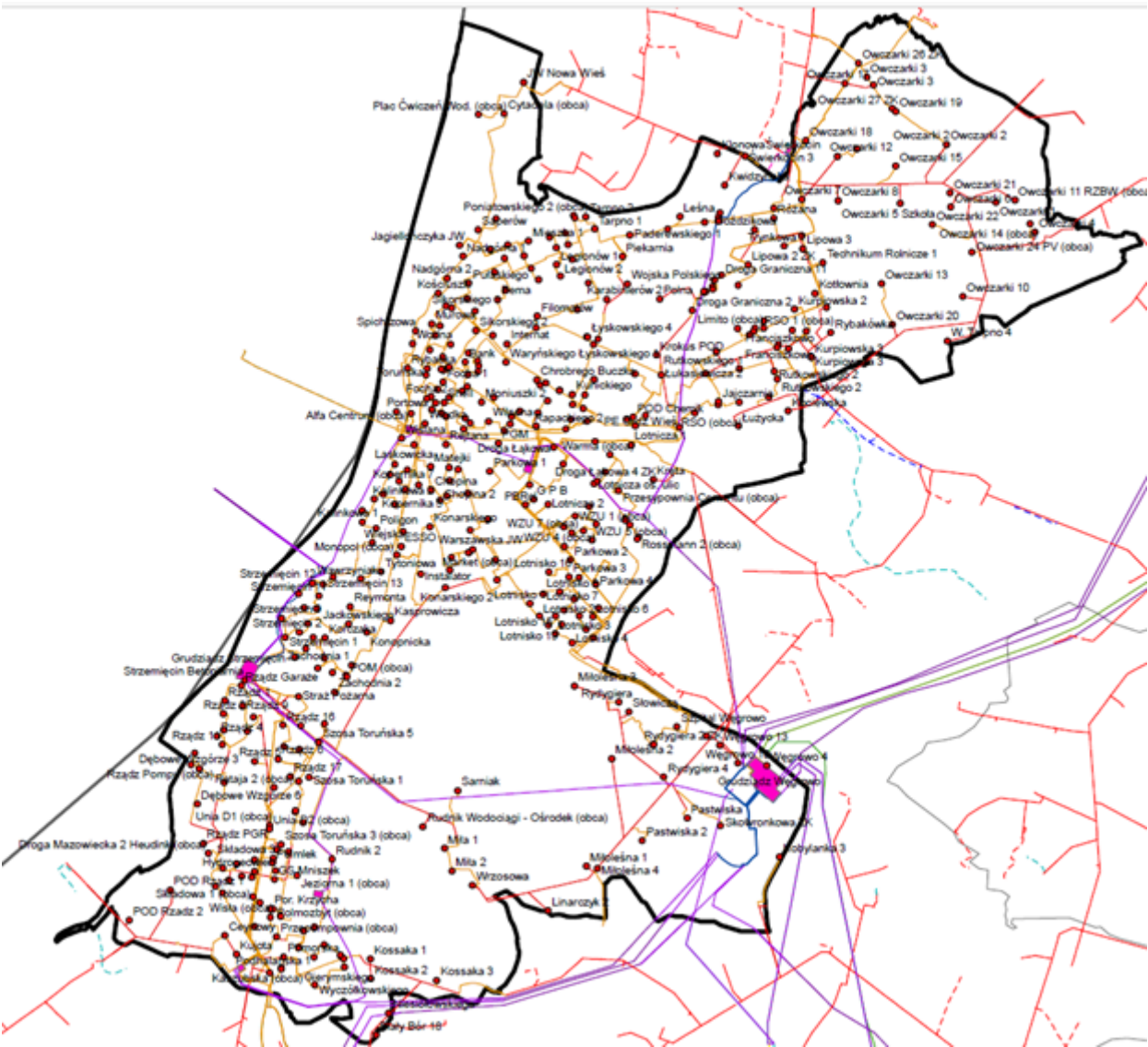
Najważniejsze inwestycje spółki w latach 2016-2024 zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tab. 18 Inwestycje ENERGA-OPERATOR w latach 2016-2023 na terenie Grudziądza

Gmina	Opis zadania	Rok zakończenia inwestycji
Grudziądz gmina miejska	Wykonanie robót budowlanych Elektrownia gazowa w kolizji z liniami napow. 110 kV	2023
Grudziądz gmina miejska	GPZ 110/15kV Grudziądz Śródmieście - Wymiana Rozdzielni 110kV	2019
Grudziądz gmina miejska	Budowa pola liniowego nr 20 w GPZ Grudziądz Węgrowo	2024
Grudziądz gmina miejska	Wykonanie robót budowlanych - wymiana transformatora 110/15kV w GPZ Grudziądz Świerkocin.	2017
Grudziądz gmina miejska	GPZ Grudziądz Rządź - wymiana urządzeń w polach potrzeb własnych nr 1 i nr 2	2019
Grudziądz gmina miejska	Wymiana urządzeń w polu potrzeb własnych stacji nr 1 i 2 (PW 1 i PW2) dławika, transformatora, regulatora, kabli i konstrukcji w GPZ Grudziądz Śródmieście.	2018
Grudziądz gmina miejska	Wymiana przewodu odgromowego na przewód OPGW na linii 110 kV relacji Grudziądz Węgrowo - Grudziądz Rządź	2023
Grudziądz gmina miejska	Budowa ziemnego kabla światłowodowego w relacji GPZ Świerkocin - do stanowiska 31/1 linii 110 kV relacji Grudziądz Węgrowo - Świerkocin	2024

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

Poniżej przedstawiono mapę sieci dystrybucyjnej na terenie miasta.



Rys. 12 Sieć elektroenergetyczna na terenie Miasta Grudziądz
Źródło: Energa Operator S.A.

Na terenie miasta znajduje się 411 stacji transformatorowych SN/nN, z czego 321 z nich należy do ENERGA-OPERATOR S.A., a 90 stacji do odbiorców.

Na terenie Grudziądz swoją sieć dystrybucyjną posiada także spółka PGE Energetyka Kolejowa S.A. Jednak zakres jej działalności jest ograniczony do terenów kolejowych.

2.1.2.1 Produkcja energii elektrycznej

Na terenie Miasta Grudziądz do sieci elektroenergetycznej przyłączona jest elektrociepłownia na ul. Droga Łąkowa o mocy 12 MW, której produkcja energii elektrycznej oscyluje pomiędzy 53-60 GWh rocznie. Poniżej przedstawiono produkcję w obiekcie w latach 2017-2024.

Tab. 19 Produkcja energii elektrycznej w elektrociepłowni

Rok/ Produkcja	Produkcja [MWh]
-------------------	--------------------

2017	57 704,96
2018	53 526,52
2019	60 909,19
2020	57 012,27
2021	57 030,04
2022	52 914,71
2023	53 014,41
2024	55 770,77

Źródło: OPEC

Na terenie zakładu POLMLEK Grudziądz znajduje się kogeneracja gazowa o mocy elektrycznej 0,999MW, w której poza ciepłem produkowana jest energia elektryczna. Produkcja energii elektrycznej w 2024 r. wyniosła 3 796 MWh. Poniżej przedstawiono produkcję za lata 2022-2024.

Tab. 20 Produkcja energii elektrycznej w POLMLEK

Rok	Produkcja [MWh]
rok 2022	1 221,430
rok 2023	4 084,935
rok 2024	3 796,641

Źródło: POLMLEK Grudziądz

Na terenie Grudziądza do sieci elektroenergetycznej przyłączonych jest także 1532 instalacji fotowoltaicznych, z czego 1527 z nich to instalacje prosumenckie o mocy do 50 kW, ich łączna moc wynosi 15,77 MW. Do sieci przyłączonych jest także 5 instalacji powyżej 50 kW o łącznej mocy 2,21 MW. Łączna produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych szacowana jest na 16,2 GWh rocznie.

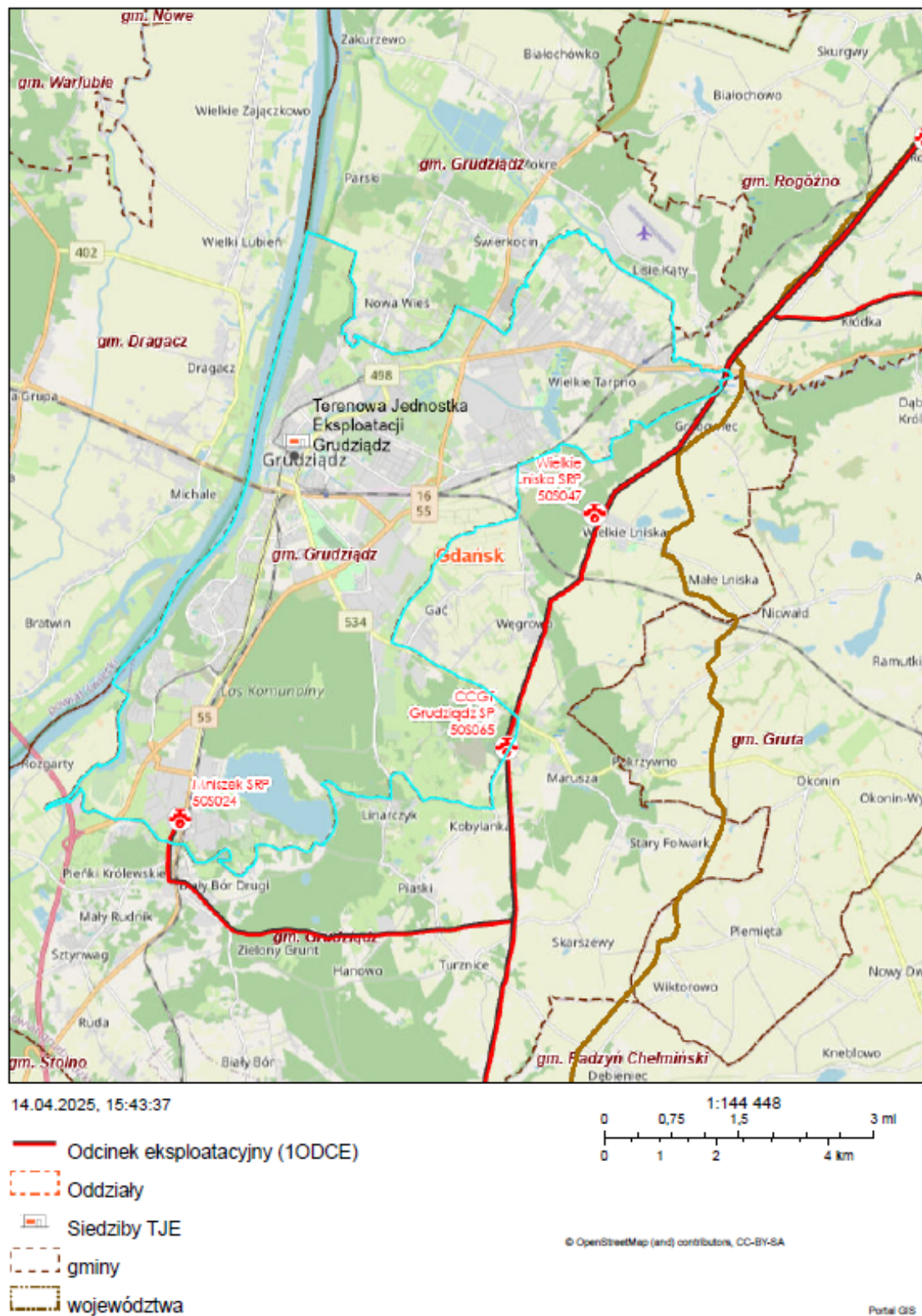
2.1.3 Sieć gazowa

Sieć przesyłowa gazu ziemnego w Polsce to sieć gazociągów wysokiego ciśnienia będących we własności Krajowego Operatora Przesyłowego GAZ-SYSTEM S.A. Miasto jest położone bardzo dogodnie w stosunku do sieci przesyłowej, ponieważ przez jego obrzeża przebiega gazociąg łączący północ Polski (w tym w przyszłości gazoport w Gdańsku) z główną stacją w środkowej Polsce – Gustorzyn w pobliżu Włocławka.

Przez teren Miasta Grudziądz przebiegają gazociągi:

- gazociąg w/c DN 250 MOP 5,5MPa relacji Turznice – Grudziądz
- gazociąg w/c DN 500 MOP 8,4 MPa relacji Gustorzyn-Reszki,
- gazociąg DN 400 MOP 5,5 MPa relacji Gustorzyn – Pruszcz Gdański.

Na terenie miasta znajduje się też stacja redukcyjno-pomiarowa I-go stopnia (SRP) Mniszek o przepustowości 10 000 m³/h.



Rys. 13 Schemat sieci przesyłowej GAZ-SYSTEM S.A. w Grudziądzu

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A

Sieć dystrybucyjna gazu ziemnego w Polsce należy w przeważającym udziale do Polskiej Spółki Gazowniczej Sp. z o.o. będącej Narodowym Operatorem Systemu Dystrybucyjnego Gazu w Polsce. Miasto Grudziądz jest gminą zgazyfikowaną, stopień zgazyfikowania gospodarstw domowych wynosi 52,60 %.

Sieć dystrybucyjna na terenie miasta Grudziądza składa się z sieci średniego oraz niskiego ciśnienia, a punktami zasilania są stacje gazowe I-go stopnia należące do GAZ-System S.A. – stacja Mniszek na terenie miasta oraz stacja Wielkie Łniska na terenie gminy Grudziądz. Przez teren miasta przebiega także gazociąg wysokiego ciśnienia należący do PSG Sp. z o.o. o średnicy DN200 relacji Mniszek-Chełmno.

Stacje redukcyjno-pomiarowe (SRP) 2-go stopnia znajdują się przy ulicach Al. Sportowców, ul. Polskich Skrzydeł, Składowa, Nad Torem, Kosynierów Gdyńskich oraz przy ul. Polnej. Łączna długość gazociągów na terenie miasta wynosi:

- gazociągi przesyłowe (wysokie ciśnienie) – 0,58 km,
- gazociągi dystrybucyjne (średnie i niskie ciśnienia) – 226,61 km,
- przyłącza gazowe – 68,9 km,
- ilość przyłączy gazowych – 5521 szt. (w tym 5118 do budynków mieszkalnych).

Spółka PSG Sp. z o.o. w latach 2017-2024 dokonała szeregu inwestycji w postaci budowy lub modernizacji gazociągów i przyłączy na terenie miasta Grudziądza. Łącznie w latach 2017-2024 powstało ponad 26 km gazociągów oraz 1328 szt. przyłączy gazowych.

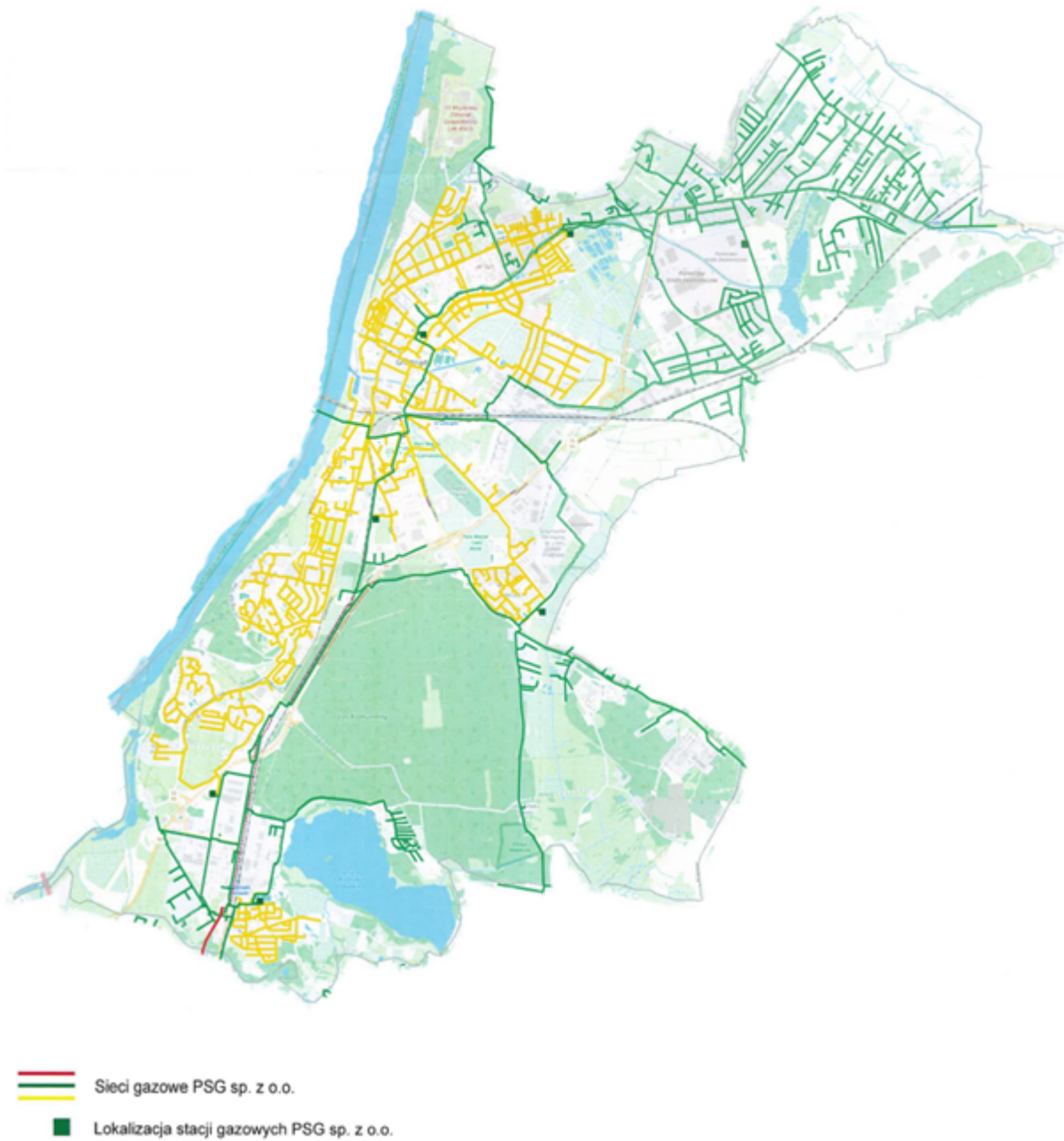
Tab. 21 Inwestycje PSG Sp. z o.o. w sieć gazową na terenie Grudziądza

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	suma
gazociągi [m]	7133	4409	3433	4526	1291	2382	2425	480	26079
przyłącza gazu [szt.]	212	174	193	216	200	128	90	115	1328
przyłącza gazu [m]	2208	1424	1489	1901	1891	1108	728	1015	11764

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Jak wynika z mapy prezentowanej poniżej, centralna część Grudziądza zasilana jest gazociągami niskiego ciśnienia, natomiast dzielnice – Owczarki, Wielkie Tarpno, Węgrowo-Pastwiska oraz Mniszek zaopatrywane jest poprzez sieć średniego ciśnienia.

Schemat sieci gazowych na obszarze miasta Grudziądz



Rys. 14 Schemat sieci gazowej na terenie Miasta Grudziądz
Źródło: PSG Sp. z o.o.

2.2 Bilans zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

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, 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 ogrzewania budynku w m^2 ,
- t_{sg} – długość sezonu grzewczego w h.

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

Ogrzewanie w budynkach usługowych i publicznych

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych i przemysłowych w mieście Miasto Grudziądz zostało obliczone na podstawie rzeczywistych danych z opłat środowiskowych oraz pozyskanych danych od Miasta Grudziądz. Dane pozyskane za rok 2023 zostały odniesione do roku standardowego w oparciu o liczbę stopniodni.

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:	$k_t = 1,0$	---
	$328,5$	
7) Czas użytkowania:	$t_{uz} = 0$	doby
8) Liczba osób:	$L =$	

2. Zapotrzebowanie na energię cieplną

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

3. Zapotrzebowanie na moc cieplną

1) Średnie dobowe zapotrzebowanie cwu w budynku

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

2) Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu

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

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

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

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

Wskaźniki energochłonności budynków Eo [kWh/(m²*rok)]						
Rodzaj obiektów	Rok budowy					
	przedwojenne	do 1966r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000
Bud. 1-rodzinne	350	300	280	200	160	120
Bud. wielorodzinne	300	270	240	160	120	90

Źródło: Opracowanie własne

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

Tab. 23 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków

Oszczędności z tytułu termorenowacji obiektów [%]								
Rodzaj obiektów	Docieplenie ścian - d ₁ [%]						Docieplenie dachów d ₂ [%]	Wymiana okien
	przedwojenne	do 1966r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000		
Bud. 1-rodzinne	35	30	25	15	10		10	10
Bud. wielorodzinne	35	30	25	15	10		10	10

Źródło: Opracowanie własne

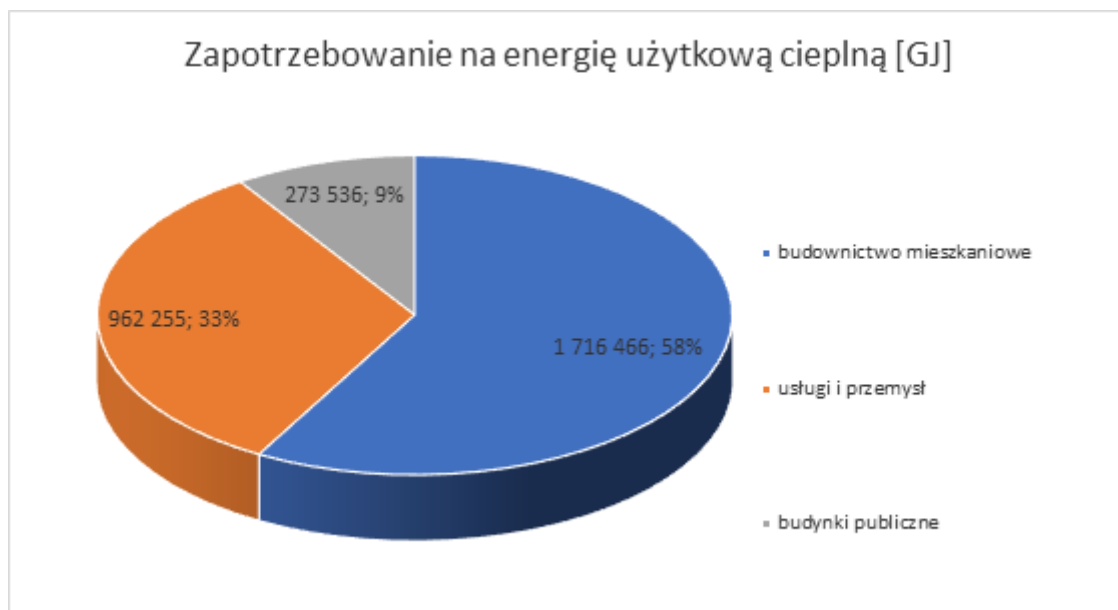
Zapotrzebowanie na ciepło dla potrzeb przemysłu i usług oraz na potrzeby budynków publicznych określono na podstawie danych uzyskanych w ankietyzacji oraz z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego, przy zastosowaniu danych z 2023 r. oraz normalizując je w oparciu o zmianę liczby stopniociepłoty w stosunku do wielolecia.

Tab. 24 Zapotrzebowanie na moc cieplną i ciepło w Gminie Miasto Grudziądz [GJ]

	moc co	moc cwu	moc razem	zapotrzebowanie co	zapotrzebowanie cwu	zapotrzebowanie przygotowanie posiłków	zapotrzebowanie razem
budownictwo mieszkalne	169 497	7 939	177 436	1 436 980	168 989	110 497	1 716 466
usługi i przemysł	160 376		160 376	962 255			962 255
budynki publiczne	54 707		54 707	273 536			273 536
razem	384 581	7 939	392 519	2 672 771	168 989	110 497	2 952 257

Źródło: Opracowanie własne

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło użytkowej w Mieście Miasto Grudziądz szacowane jest obecnie na 2 952 257 GJ, czyli 820 071 MWh.



Rys. 15 Rozkład zapotrzebowania na energię ciepłą w Gminie Miasto Grudziądz

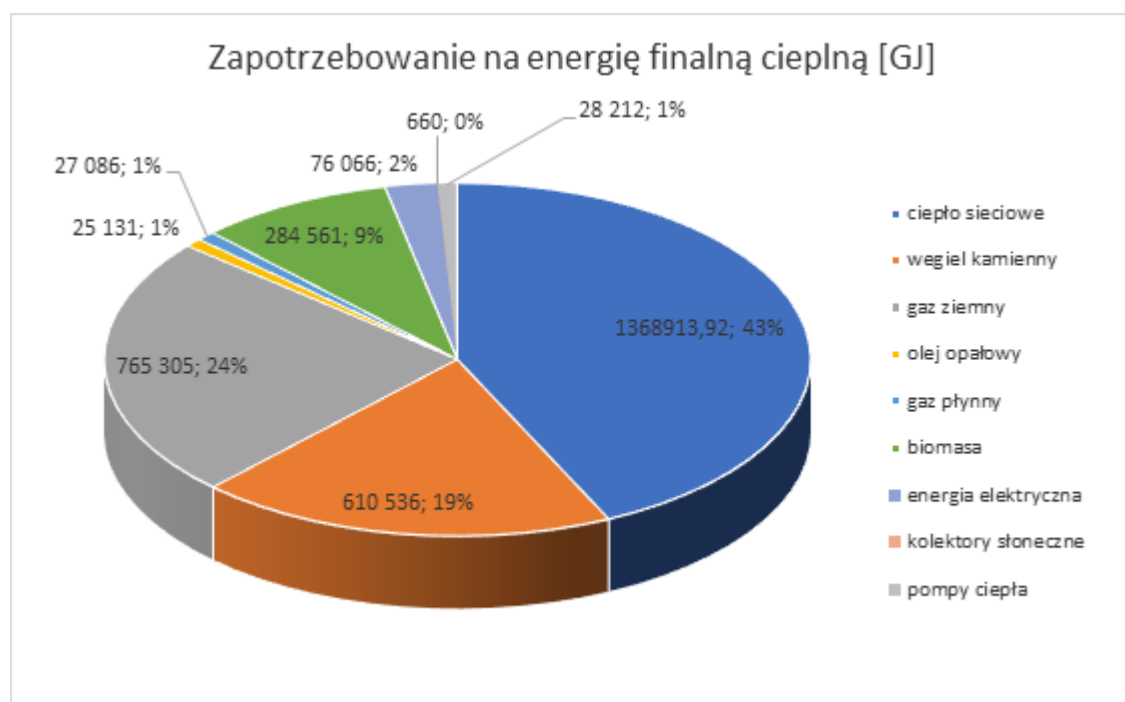
Źródło: Opracowanie własne

Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na paliwa przedstawiona została w tabeli i na wykresie poniżej. Zapotrzebowanie na ciepło w Mieście Miasto Grudziądz jest obecnie zaspokajane w największym stopniu przez ciepło sieciowe – 43%, następnie przez gaz ziemny – 24%, węgiel kamienny – 19% i biomasę – 9%, pozostałe nośniki ciepła nie pokrywały więcej niż 2% całkowitego zapotrzebowania.

Tab. 25 Zapotrzebowanie na energię finalną ciepłą w Grudziądzu [GJ]

Zapotrzebowanie	Razem	Razem
	GJ	MWh
ciepło sieciowe	1 368 914	380 254
węgiel kamienny	610 536	169 593
gaz ziemny	894 846	248 568
olej opałowy	25 131	6 981
gaz płynny	27 086	7 524
biomasa	284 561	79 045
energia elektryczna	76 066	21 129
kolektory słoneczne	660	183
pompy ciepła	28 212	7 837
razem	3 316 011	921 114

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 16 Zapotrzebowanie na energię finalną ciepłą w Grudziądzu

Źródło: Opracowanie własne

2.2.1.3 Zapotrzebowanie na ciepło sieciowe

W zakresie ciepła sieciowego to moc zamówiona przez odbiorców końcowych w 2024 r. wynosiła 144,966 MW (oraz 24,72 MW w parze technologicznej). Moc zamówiona sukcesywnie wzrasta wraz z przyłączaniem nowych odbiorców, natomiast rzeczywiste maksymalne zapotrzebowanie w latach 2017-2024 wynosiło 90-100 MW. W latach 2017-2024 zamówiona moc ciepła wzrosła o 13 MW, natomiast w tym okresie przyłączono 148 obiektów o mocy zamówionej 18,942 MW, zatem różnica o ponad 5,9 MW wynika bądź z odłączenia się od sieci ciepłowniczej bądź z aktualizacji mocy zamówionej. Należy jednak wskazać, że nie wszystkie obiekty po przeprowadzonej termomodernizacji korzystają z możliwości aktualizacji mocy zamówionej, która stanowi istotny składnik rachunku za ciepło.

Tab. 26 Zamówiona moc ciepła z sieci ciepłowniczej

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
bud. indywidualne	0,182	0,177	0,177	0,177	0,181	0,181	0,167	0,167
bud. wielorodzinne	85,3877	87,6737	88,1417	88,9887	89,4777	90,3567	91,0027	91,9917
przemysł	4,866	4,866	4,866	4,906	4,966	5,216	5,121	5,196
jedn. budżetu lokalnego	2,479	2,963	2,947	2,944	2,956	3,393	3,346	3,346
jedn. budżetu państwowe	3,555	3,485	3,425	3,425	3,425	3,425	3,425	3,425
jedn. wojskowe	6,899	6,914	7,273	7,273	7,273	7,954	7,954	7,954
oświata	13,287	13,433	13,228	13,368	13,468	13,359	13,381	13,298
sport	1,599	1,599	1,599	1,599	1,599	1,599	1,785	1,785
zdrowie	1,588	1,588	1,588	1,588	1,588	1,588	1,588	1,543
użyteczność-handel	12,0913	12,2843	11,9613	11,8883	12,1333	12,3363	15,7383	16,2603
Razem	131,934	134,983	135,206	136,157	137,067	139,408	143,508	144,966
Przemysł (para)	24,720	24,720	24,720	24,720	24,720	24,720	24,720	24,720

Źródło: OPEC

W zakresie zużycia ciepła to w latach 2017-2024 widoczny jest spadek sprzedaży ciepła do odbiorców końcowych. Jedynie w sektorach: budynki handlowe, przemysł oraz jednostki JST nastąpił wzrost zużycia ciepła. W latach 2017-2024 największą ilość ciepła do odbiorców końcowych sprzedano w 2021 r. – 867 404 GJ. Rok 2021 był najzimniejszy w ostatnim 8 latach. Należy zauważyć też stabilną i znaczną sprzedaż ciepła do odbiorcy przemysłowego w parze technologicznej. Sprzedaż ciepła do tego odbiorcy stanowi 41% całkowitej sprzedaży przez OPEC, przy czym moc zamówiona tego odbiorcy stanowi jedynie 14,6 całkowitej mocy zamówionej przez odbiorców.

Tab. 27 Ilość ciepła sprzedana do odbiorców końcowych

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
bud. indywidualne	842,4	823,1	814,3	871,8	1 048,2	904,4	841,3	777,7
bud. wielorodzinne	566 859,8	556 225,5	542 299,9	544 859,8	596 162,5	544 720,4	518 359,0	506 944,1
przemysł	17 692,0	19 334,7	16 997,3	15 810,0	24 091,6	21 406,7	19 951,2	18 143,5
jedn. budżetu lokalnego	14 969,7	14 558,4	16 215,4	15 835,7	18 152,7	18 326,9	17 543,3	17 039,0
jedn. budżetu państwowe	24 216,6	24 489,2	22 761,1	22 690,2	24 733,6	20 784,5	20 018,3	19 248,2
jedn. wojskowe	48 079,2	47 261,4	44 916,3	45 383,2	52 158,6	49 861,0	49 059,1	46 245,0
oświata	74 677,7	70 179,9	67 546,3	61 185,8	76 527,7	69 531,3	65 496,0	61 354,9
sport	5 333,0	5 093,5	4 601,6	3 969,3	5 212,6	4 836,4	5 141,5	5 218,5
zdrowie	10 295,9	9 987,5	9 474,5	9 013,4	10 199,4	8 859,1	8 082,4	7 291,9
użyteczność-handel	54 854,7	56 116,7	53 795,7	48 993,7	59 117,7	54 249,2	57 099,0	57 048,6
Razem	817 821,0	804 069,9	779 422,4	768 612,9	867 404,6	793 479,9	761 591,1	739 311,4
Przemysł (para)	515 797,0	523 351,0	524 855,0	522 939,0	495 057,0	521 860,0	518 883,0	518 708,0

Źródło: OPEC

2.2.1.4 Zapotrzebowanie na ciepło jednostek strukturalnych miasta

Miasto Grudziądz podzielone jest na 15 dzielnic, poniżej przedstawiono ich charakterystykę w zakresie istotnym dla wyznaczenie bilansu energetycznego oraz wyznaczone zapotrzebowanie na ciepło.

Tab. 28 Zapotrzebowanie na ciepło w dzielnicach

Lp.	Nazwa dzielnicy	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności [osób]	Szacowana powierzchnia mieszkalna [m ²]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	Opis
1	Śródmieście Północne ze Starówką	4,3	10449	282 123	351 811	zagospodarowanie dzielnicy głównie poprzez budynki mieszkalne wielorodzinne (zabudowa kamieniczna) oraz publiczne, osiedle budynków jednorodzinnych w pobliżu ulicy Jagiełły, Księcia Witolda i Garnizonowej, dzielnica w zasięgu sieci ciepłowniczej, jednak znaczna część budynków wielorodzinnych nie jest podłączona do sieci ciepłowniczej, sieć gazowa niskiego ciśnienia dobrze rozwinięta
2	Śródmieście Południowe z Osiedlem Wyzwolenia	1,01	5170	139 590	142 198	teren zagospodarowany budynkami wielorodzinnymi (zabudowa bloki z lat 70-tych oraz kamienice) oraz budynki usługowe (handlowe), większość budynków podłączona do sieci ciepłowniczej, dobry dostęp do sieci gazowej
3	Małe Tarpno	1,48	5416	171 053	161 863	obszar zabudowany dużym osiedlem mieszkaniowym w pobliżu ulicy Poniatowskiego - zasilanie ciepłem sieciowy, dalej wzdłuż ulicy Paderewskiego zabudowa przechodzi w budynki jednorodzinne i drobne usługi, sieć gazowa niskociśnieniowa w zabudowie wielorodzinnej, w pozostałej części średniociśnieniowa wzdłuż głównych ulic, częściowo brak dostępu do sieci ciepłowniczej jak i gazowej
4	Kuntersztyn-Tuszewo	6,13	6329	230 505	405 679	jedna z większych obszarowo dzielnic, zabudowana w znacznym stopniu przez osiedla budynków

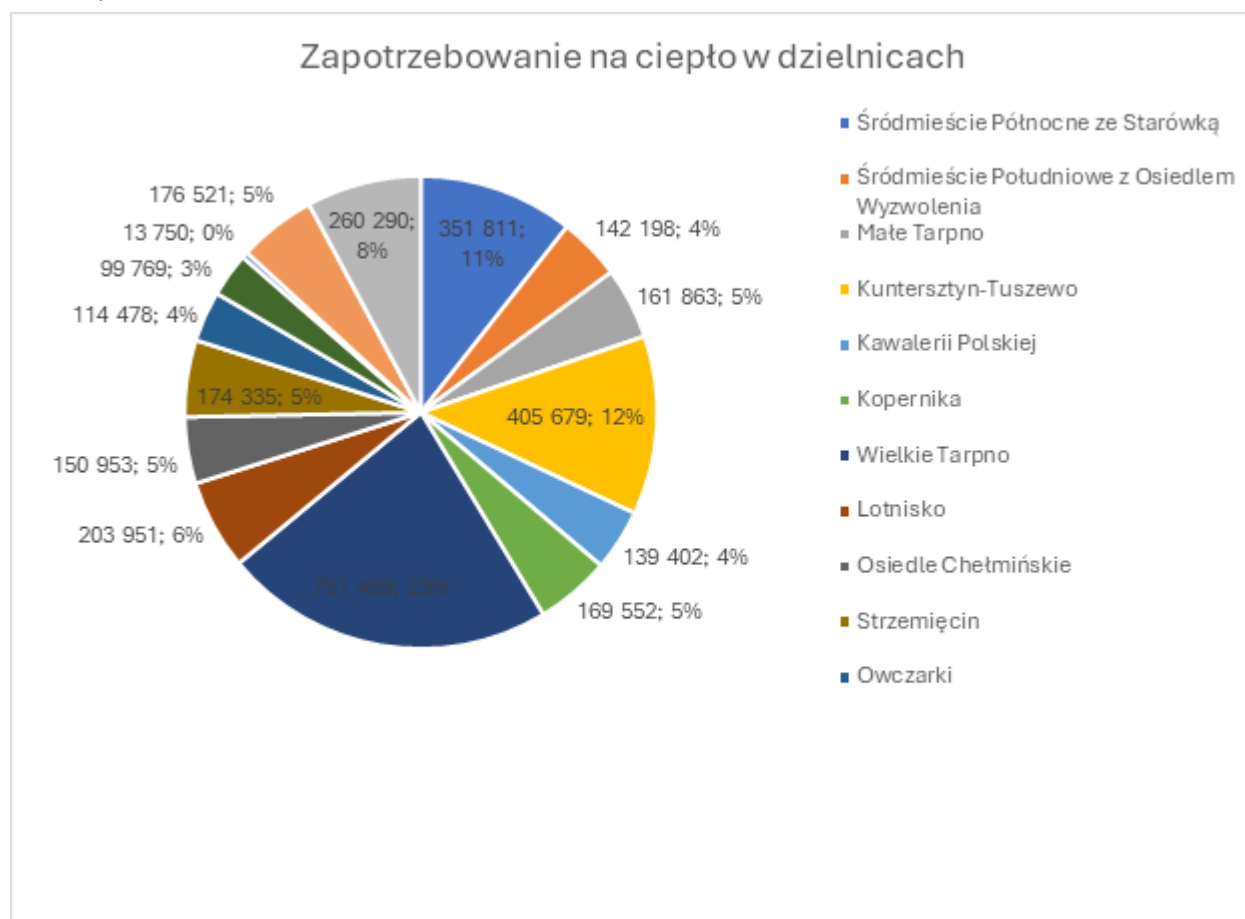
Lp.	Nazwa dzielnicy	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności [osób]	Szacowana powierzchnia mieszkalna [m ²]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	Opis
						jednorodzinnych i niewielkie budynki wielorodzinne (np. 3-4 mieszkania) - budynki te nie mają dostępu do sieci ciepłowniczej, większe budynki wielorodzinne znajdują się przy ul. Piłsudskiego i Waryńskiego, te budynki jak i budynki publiczne zasilane są z sieci ciepłowniczej, na terenie dzielnicy znajdują się też zakłady produkcyjne m.in. Vadain i SITS, część zachodnia dzielnicy zaopatrywana gazociągami niskociśnieniowym, natomiast wschodnia gazociągami średniociśnieniowymi
5	Kawalerii Polskiej	1,68	4033	116 957	139 402	na obszarze dzielnicy znajduje się duże osiedle budynków wielorodzinnych - zasilane ciepłem sieciowym, przy ulicy Narutowicza i Chopina zabudowa kamieniczna, w południowej części dzielnicy - część handlowa
6	Kopernika	1,03	6843	184 761	169 552	dzielnica zabudowa dużym osiedlem budynków wielorodzinnych - podłączone do sieci ciepłowniczej, mniejsze budynki wielorodzinne znajdują się przy ulicy Wiślanej, Chełmińskiej i Czerwonodwornej, dzielnica posiada dobrze rozwiniętą sieć gazową niskiego ciśnienia
7	Wielkie Tarpno	3,67	2649	119 205	751 459	obszar zabudowany głównie domami jednorodzinnymi, bez dostępu do sieci ciepłowniczej, w dzielnicy znajduje się Zespół Szkół Rolniczych oraz zakład Saica Paper
8	Lotnisko	10,5	10000	280 000	203 951	największa dzielnica w mieście, na terenie dzielnicy znajduje się Las Miejski, ale również bardzo duże osiedle mieszkaniowe - zasilane ciepłem sieciowym, w dzielnicy znajdują się także obiekty usługowe i przemysłowe, dostęp do gazu ziemnego zapewniają gazociągi niskiego oraz średniego ciśnienia
9	Osiedle Chełmińskie	0,9	2443	136 808	150 953	dzielnica zabudowa głównie budynkami jednorodzinnymi, sieć ciepłownicza zasilą głównie budynki publiczne oraz pojedyncze budynki wielorodzinne, gazociągi niskociśnieniowe
10	Strzemięcín	2,12	8637	241 836	174 335	na terenie dzielnicy duże osiedle budynków wielorodzinnych - zasilane ciepłem sieciowym, nowe osiedle budynków jednorodzinnych - ul. Północna, obiekty usługowe i publiczne
11	Owczarki	7,65	2921	131 445	114 478	rozległa dzielnica z zabudową jednorodziną i usługową, bez dostępu do sieci ciepłowniczej, gazociągi średniociśnieniowe
12	Węgrowo-Pastwisko	5,25	785	47 100	99 769	teren dzielnicy słabo zabudowany, występują pola uprawne, na terenie dzielnicy znajduje się GPZ 400/220/110kV, budowana jest też elektrownia gazowo-parowa, w dzielnicy położony jest też szpital
13	Rudnik	3,87	191	15 280	13 750	teren bardzo słabo zabudowany, głównie budynkami letniskowymi, które posiadają dostęp do gazociągów średniego ciśnienia
14	Mniszek	4,68	3552	124 320	176 521	na terenie dzielnicy jedno większe osiedle budynków wielorodzinnych w okolicy ul. Podhalańskiej - zasilane ciepłem sieciowym, pozostały obszar zabudowany budynkami jednorodzinnymi oraz handlowo-produkcyjnymi - wzdłuż ul. Szosa Toruńska, na terenie dzielnicy znajduje się stacja gazowe wysokiego ciśnienia, teren zasilany gazociągami niskiego i średniego ciśnienia
15	Rządź	3,49	7970	223 160	260 290	na terenie dzielnicy znajduje się duże osiedle mieszkaniowe - zasilane ciepłem sieciowym, w

Lp.	Nazwa dzielnicy	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności [osób]	Szacowana powierzchnia mieszkalna [m ²]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	Opis
						południowej części obiekty magazynowe i handlowe lub produkcyjne, gaz ziemny z gazociągów niskiego ciśnienia na osiedlu oraz średniego ciśnienia w pozostałym obszarze, dzielnica intensywnie zabudowywana nowymi budynkami
	SUMA	57,76	77388	2 444 143	3 316 011	

Źródło: opracowanie własne

Poniżej przedstawiono na wykresie podsumowanie zapotrzebowania na ciepło w poszczególnych dzielnicach. Największym zapotrzebowaniem charakteryzuje się dzielnica Wielkie Tarpno – 23% całego zapotrzebowania miasta, co jest wynikiem działalności na obszarze tej dzielnicy zakładu Saica Paper Polska. Pod względem zapotrzebowania na ciepło wśród mieszkalnictwa największym zapotrzebowaniem charakteryzuje się dzielnica Śródmieście Północne ze Starówką – gdzie dominuje zabudowa kamieniczna, często zasilana przestarzałymi kotłami i piecami kaflowymi.

Rys. 17 Zapotrzebowanie na ciepło w dzielnicach
Źródło: opracowanie własne



2.2.2 Zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej na terenie Miasta Grudziądz wyniosło w 2024 r. 228 893 MWh. Zużycie ogółem w 2024 r. było na podobnym poziomie jak w poprzednich latach, poczynając od 2019 r. (z wyłączeniem pandemicznego 2020 r.). Najwyższe zużycie energii elektrycznej w ostatnich 6 latach odnotowano natomiast w 2018 r.

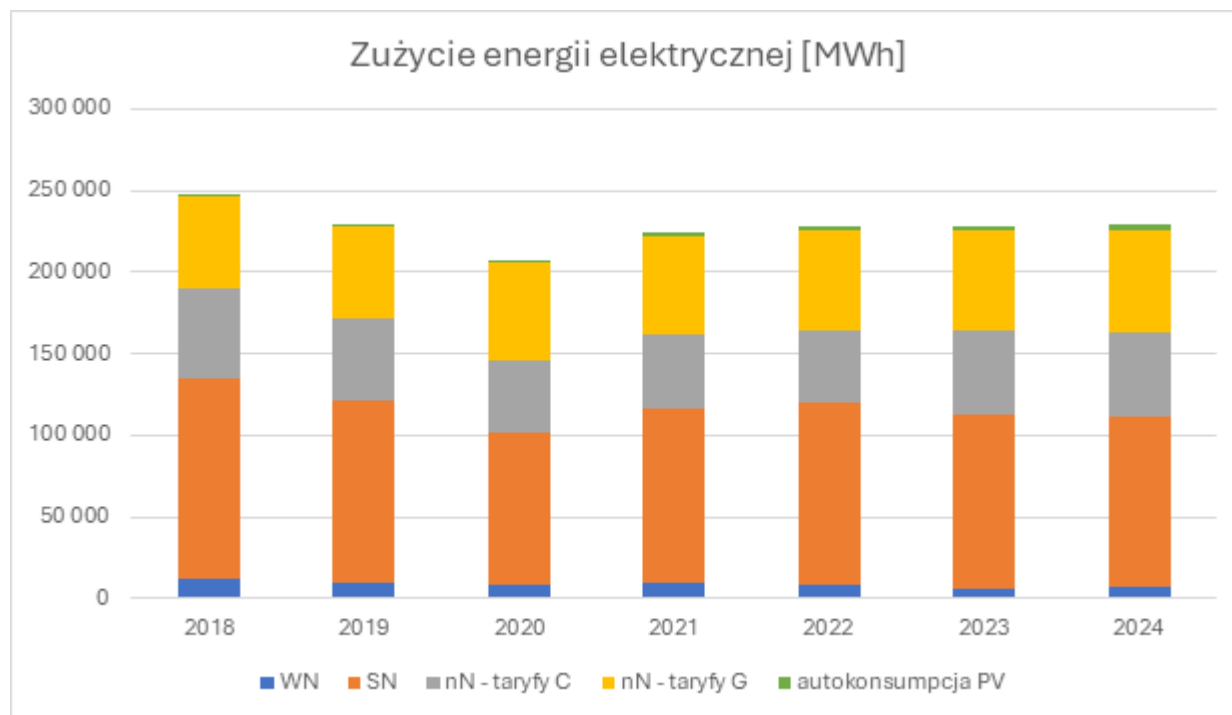
W zakresie grup odbiorców to należy zauważyć na spadek zapotrzebowania przez jedyny podmiot przyłączony na wysokim napięciu oraz fluktuację zażycia na średnim napięciu, gdzie minimum odnotowano w 2020 r. Odbiorcami na średnim napięciu są firmy przemysłowo-produkcyjne, które najbardziej zostały dotknięte sytuacją pandemiczną COVID 19 w 2020 r. Należy zwrócić jednak uwagę na stały (od 2020 r.) przyrost zużycia energii elektrycznej przez odbiorców na niskim napięciu w taryfie C – który dotyczy małych przedsiębiorstw, w tym usług. W zakresie zapotrzebowania przez gospodarstwa domowe to widoczny jest minimalny spadek zużycia w kolejnych latach. Spadek ten można też tłumaczyć wzrostem wykorzystania fotowoltaicznych instalacji prosumenckich, z których część energii konsumowana jest na bieżąco bez wprowadzania do sieci elektroenergetycznej. Należy zauważyć, że zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe stanowi ok. 23% całkowitego zużycia energii elektrycznej w mieście. Poniżej przedstawiono tabelarycznie oraz na wykresie zużycie energii elektrycznej w latach 2018-2024.

Tab. 29 Zużycie energii elektrycznej w Grudziądzu

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
WN	11 626	10 172	8 487	9 337	9 000	5 987	6 804
SN	123 121	111 337	93 494	106 733	111 357	107 164	104 879
nN - taryfy C	55 644	49 841	44 460	45 427	44 455	50 572	51 448
nN - taryfy G	56 298	56 492	60 091	60 353	60 545	61 366	62 213
w tym gospodarstwa domowe	57 122	53 294	54 238	54 515	53 748	53 523	53 034
Autokonsumpcja PV*	30	302	1 006	2 012	2 874	3 193	3 548
RAZEM	246 718	228 144	207 538	223 862	228 231	228 283	228 893

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA * przyjęto 25% autokonsumpcji bezpośredniej z instalacji PV

Mając na uwadze produkcję energii zgodnie z pkt. 2.1.2.1 gdzie wskazano, że produkcja energii elektrycznej w mieście wynosi ok. 75 766 MWh rocznie to można stwierdzić, że stopień samowystarczalności miasta jest na poziomie 33%.



Rys. 18 Zużycie energii elektrycznej w mieście w latach 2018-2024

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA

2.2.2.1 Oświetlenie uliczne

Do zadań JST, w tym Miasta Grudziądz należy oświetlenie miejsc publicznych w tym ulic i placów. Miasto realizuje to zadanie poprzez swoją jednostkę pomocniczą – Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu.

Na terenie miasta zamontowane jest obecnie 8469 szt. opraw oświetleniowych, z których 5007 szt. znajduje się na majątku Miasta Grudziądz, a 3462 szt. na majątku spółki Energa Oświetlenie. Z opraw gminnych to 3687 szt. są to oprawy typu LED, a 1320 szt. to oprawy sodowe, natomiast wśród opraw na majątku Energa Oświetlenie znajduje się 549 szt. opraw jest typu LED, a 2913 szt. to oprawy sodowe. Całkowita moc opraw oświetleniowych w Grudziądzu to 854 kW, z czego 426 kW na majątku gminy, oraz 428 kW na majątku Energi.

Zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego sukcesywnie maleje, w 2024 r. zużyto 3 936 MWh, podczas gdy w 2017 r. było to ponad 5 041 MWh. Spadek zużycia następuje pomimo zwiększania ilości punktów oświetleniowych.

Tab. 30 Zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego

Rok	Zużycie [MWh]
2017	5 041,93
2018	5 183,23
2019	4 900,35
2020	5 161,27
2021	4 899,63
2022	3 734,56
2023	4 390,68
2024	3 963,34

Źródło: ZDM

W kolejnych latach dochodzi do sukcesywnej wymiany opraw oświetleniowych na typ LED, jak również do rozbudowy oświetlenia i przybycia nowych punktów oświetlenia. Na 2025 r. planowana jest wymiana 140

opraw sodowych z majątku gminy oraz 200 oprav z majątku Energa Oświetlenie, planowana jest także dobudowa 81 nowych punktów oświetleniowych.

2.2.2.2 Trakcja tramwajowa i komunikacja miejska

Energia elektryczna stanowi także podstawę do zasilania sieci trakcyjnej na potrzeby tramwajów w Grudziądzu oraz autobusów elektrycznych. MZK Sp. z o.o. w Grudziądzu eksploatuje obecnie 17 autobusów elektrycznych, ponadto planuje zakup 5 nowych (podpisano już umowę na ich dostawę).

Jeśli chodzi o składy tramwajowe to ich ilość wynosi obecnie 21 szt., wśród których znajdują się składy: 5N1 – 1 szt., 805 Na/Nb – 4 szt., GT-8 - 6 szt., 805 Na MM – 6 szt., Moderus Beta – 4 szt. W najbliższym czasie planowany jest zakup 3 nowych wozów tramwajowych. Pobór energii elektrycznej z sieci na potrzeby trakcji tramwajowej wyniósł w 2024 r. ponad 2 182 MWh.

Tab. 1 Zużycie energii elektrycznej na potrzeby trakcji tramwajowej [kWh]

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
stacja Plac Stycznia	1 347 157	1 265 323	1 125 985	932 847	688 022	876 689	1 300 552	1 283 873
stacja Południowa	916 563	876 995	784 582	675 844	154 735	163 525	928 659	898 575
razem	2 263 720	2 142 318	1 910 567	1 608 691	842 757	1 040 214	2 229 211	2 182 448

Źródło: MZK

2.2.3 Zużycie gazu ziemnego

Na terenie Miasta Grudziądz przyłączonych do sieci gazowej na koniec 2024 r. było 20 170 układów pomiarowych. Ilość układów pomiarowych pozostaje na bardzo zbliżonym poziomie od 2020 r. Zużycie gazu ziemnego w Grudziądzu w 2024 r. wyniosło ponad 18,5 mln m³ i było najniższe w latach 2020-2024. Najwyższy pobór gazu odnotowano natomiast w 2021 r., kiedy zużyto ponad 22,1 mln m³ gazu ziemnego. Zmiana w zużyciu gazu związana jest w głównej mierze z czynnikami atmosferycznymi – rok 2021 był najzimniejszym w okresie ostatnich 5 lat.

Tab. 31 Liczba układów pomiarowych i zużycie gazu ziemnego w latach 2022-2024

Źródło: PSG Sp. z o.o.

2020		2021		2022		2023		2024	
ilość układów pomiar. [szt.]	zużycie gazu [m ³]	ilość układów pomiar. [szt.]	zużycie gazu [m ³]	ilość układów pomiar. [szt.]	zużycie gazu [m ³]	ilość układów pomiar. [szt.]	zużycie gazu [m ³]	ilość układów pomiar. [szt.]	zużycie gazu [m ³]
20 129	18 986 740	20 164	22 157 572	20 037	19 787 167	20 106	18 749 114	20 170	18 576 278

Niestety, w związku z przyjętym w spółce PSG Sp. z o.o. Programem Zgodności nie ma możliwości otrzymania informacji o grupach odbiorców. Natomiast z otrzymanych informacji od spółki PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o. o., który jest największym sprzedawcą gazu ziemnego w Polsce wynika, że w 2023 r. najwięcej gazu – 104 299 MWh, co stanowiło 56% całkowitej sprzedaży, sprzedano do gospodarstw domowych.

Tab. 32 Liczba odbiorców i zużycie gazu w 2022 i 2023 roku

Rok	Liczba odbiorców gazu [szt.]					Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]				
	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali
2017	18 858	18 141	108	609	0	174 947,7	99 417,9	43 649,7	31 880,1	0,0

Rok	Liczba obiorców gazu [szt.]					Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]				
	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali
2018	18 949	18 167	111	671	0	177 185,0	105 211,0	25 050,0	46 924,0	0,0
2019	18 677	17 893	136	646	2	182 341,7	87 598,6	48 437,6	46 301,6	3,9
2020	18 918	18 147	122	646	3	170 973,1	93 437,0	50 949,3	26 581,8	5,0
2021	18 906	18 188	118	598	2	205 171,5	112 991,8	63 388,4	28 762,6	28,7
2022	23 753	23 129	94	530	0	192 167,3	113 588,9	55 477,3	23 100,7	0,4
2023	23 668	23 066	89	513	0	186 463,4	104 299,8	60 281,6	21 882,0	0,0

Źródło: PGNIG Sp. z o.o.

2.3 Ocena stanu istniejącego systemów energetycznych

2.3.1 Rozwój elektromobilności w Grudziądzu

Zgodnie z rejestrem Urzędu Dozoru Technicznego (UDT) na terenie miasta Grudziądz znajduje się 10 ogólnodostępnych stacji ładowania. Ich łączna moc wynosi 1,764 MW.

Tab. 33 Wykaz ogólnodostępnych stacji ładowania w Grudziądzu

Lp.	Nazwa	adres	operator	moc ładowania -1 punkt [kW]	moc ładowania -2 punkt [kW]	moc ładowania -3 punkt [kW]	moc ładowania -4 punkt [kW]
1	Alfa Centrum Grudziądz	Chełmińska 4 , 86-300 Grudziądz	GreenWay Polska Sp. z o.o.	150	150	-	-
2	Biedronka Grudziądz, Chełmińska	Chełmińska 44/46 , 86-300 Grudziądz	Power Dot Poland Sp. z o.o.	11/120	120	-	-
3	Biedronka Grudziądz, Droga Kaszubska	Kaszubska Droga 3 , 96-302 Grudziądz	Power Dot Poland Sp. z o.o.	11/120	120	-	-
4	Black Red White Grudziądz	Macieja Rataja 2 , 86-300 Grudziądz	GreenWay Polska Sp. z o.o.	22	50	-	-
5	Generała Józefa Kustronia 1A, 86-302 Grudziądz	Generała Józefa Kustronia 1A , 86-302 Grudziądz	CHARGE POLSKA SP z o.o.	22	-	-	-
6	Hotel IBIS Invest Grudziądz (P)	Piłsudskiego 18 , 86-300 Grudziądz	GreenWay Polska Sp. z o.o.	22	22	-	-
7	Intermarche Grudziądz	Rapackiego 19 , 86-300 Grudziądz	Power Dot Poland Sp. z o.o.	22/120	120	-	-
8	Kaufland Grudziądz	Marszałka Józefa Piłsudskiego 10 , 86-302 Grudziądz	Kaufland Polska Markety Sp. z o.o. Sp. k.	22	60	60	-
9	Pasaż Wiślany Grudziądz	Konarskiego 43 , 86-311 Grudziądz	Power Dot Poland Sp. z o.o.	22	120	22	60
10	Szosa Toruńska 55, 86-300 Grudziądz	Szosa Toruńska 55 , 86-300 Grudziądz	ANWIM S.A.	120	120	-	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych UDT

MZK Sp. z o.o. w Grudziądzu eksploatuje obecnie 17 autobusów elektrycznych, a w chwili obecnej realizowany jest zakup 5 nowych autobusów. W ramach zakupu 17 autobusów spółka zrealizowała także zamówienie na dostawę ładowarek. Zamówiono 5 ładowarek szybkich, pantografowych oraz 9 ładowarek

wolnych typu plug-in. Szybkie ładowarki stanęły na ulicy Śniadeckich, Drodze Kujawskiej, Rydygiera, a także Poniatowskiego i Alei 23 Stycznia. Wszystkie stanęły przy zatoczkach autobusowych. Natomiast wolne ładowarki umiejscowiono w zajezdni autobusowej na ulicy Składowej.

Obecnie w ramach realizacji zakupu 5 nowych autobusów elektrycznych realizowany jest zakup także 7 ładowarek (2 szybkie i 5 wolnych). Pięć ładowarek wolnych stanie na terenie zajezdni, natomiast dodatkowe dwie stacje pantografowe, umożliwiające szybkie ładowanie, zostaną zainstalowane przy ulicy Rydygiera oraz na nowej pętli na osiedlu Rządź.

Rozwój elektromobilności stanowi wyzwanie dla sieci elektroenergetycznej, o ile ilość energii pobieranej jest z punktu widzenia sieci elektroenergetycznej nie wielka, to chwilowa moc na potrzeby ładowania może być znaczna co wymaga rozbudowy sieci i zwiększania ich przekrojów, co prowadzi do zwiększenia strat w związku z przesyłem i dystrybucją energii elektrycznej.

2.3.2 Obowiązujące taryfy opłat za ciepło, energię elektryczną i gaz

Aktualne taryfy na ciepło, energię elektryczną i gaz ziemny można znaleźć na stronie internetowych przedsiębiorstw energetycznych. Taryfy dla gospodarstw domowych podlegają regulacji przez Urząd Regulacji Energetyki (URE).

2.3.2.1 Taryfa dla ciepła

Taryfa dla ciepła spółki OPEC GRUDZIĄDZ została zatwierdzona decyzją Prezesa URE Nr OPO.4210.53.2023.MKo5 w dniu 21 października 2024 roku i opublikowana na stronie internetowej Biuletynu Informacji Publicznej Urzędu Regulacji Energetyki pod pozycją 352/2024 w dniu 21 października 2024 roku. Taryfa obowiązuje od dnia 1 grudnia 2024 roku. W taryfie określono 8 grup odbiorców w zależności od własności węzła cieplnego oraz czy jest to węzeł indywidualny czy grupowy. Jedną z grup jest też odbiorca przemysłowy zasilany parą technologiczną. Poniżej przedstawiono wyciąg zbiorczy z taryfy dla 7 grup odbiorców (poza przemysłowym).

Tab. 34 Ceny ciepła według aktualnej taryfy obowiązującej od grudnia 2024 r.

Grupa taryfowa	Cena za zamówioną moc cieplną		Cena ciepła	Nośnik	Stawka opłaty stałej za usługi przesyłowe		Stawka opłaty zmiennej za usługi przesyłowe
	Roczna	Rata miesięczna			Roczna	Miesięczna	
	[zł/MW/rok]	[zł/MW/m-c]			[zł/MW/rok]	[zł/MW/m-c]	
EC/S1	193 891,02	16 157,59	67,32	24,65	62 838,53	5 236,54	26,38
EC/S1/Wie	193 891,02	16 157,59	67,32	24,65	72 088,89	6 007,41	33,22
EC/S1/WI	193 891,02	16 157,59	67,32	24,65	75 030,56	6 252,55	33,66
EC/S1/WGe	193 891,02	16 157,59	67,32	24,65	68 104,83	5 675,40	28,16
EC/S1/WG	193 891,02	16 157,59	67,32	24,65	71 059,41	5 921,62	28,41
EC/S1/WG/NPe	193 891,02	16 157,59	67,32	24,65	77 172,15	6 431,01	34,14
EC/S1/WG/NP	193 891,02	16 157,59	67,32	24,65	78 675,92	6 556,33	34,34

Źródło: OPEC

Analizując powyższe taryfy można zauważyć, że cena ciepła w Grudziądzu wynosi 67,32 zł/GJ, a po uwzględnieniu przesyłu wynosi ona ok. 100 zł/GJ. Należy wskazać, że średnie ceny ciepła z sieci w Grudziądzu są zdecydowanie niższe niż w Polsce (109,05 zł/GJ) i w województwie kujawsko-pomorskim (116,32%), natomiast opłaty sieciowe są porównywalne do średnich w Polsce (29,20 zł/GJ) oraz w województwie kujawsko-pomorskim (30,19 zł/GJ). Poniżej przedstawiono dane statystyczne cen ciepła z lata 2021-2023.

Tab. 35 Średnie ceny ciepła sprzedawanego z sieci ciepłowniczej (ciepła sieciowego) i średnie stawki opłat za usługi przesyłowe w latach 2021–2023

Wyszczególnienie	Średnia cena ciepła z sieci ¹⁵					Średnia stawka opłaty za usługi przesyłowe ¹⁶				
	2021	2022	2023	zmiana 2022	zmiana 2023	2021	2022	2023	zmiana 2022	zmiana 2023
	[zł/GJ]	[zł/GJ]	[zł/GJ]	[%]	[%]	[zł/GJ]	[zł/GJ]	[zł/GJ]	[%]	[%]
Polska	47,65	64,03	109,05	34,38	70,31	19,22	22,47	29,20	16,91	29,96
dolnośląskie	50,05	63,05	100,85	25,97	59,95	20,18	22,26	27,97	10,31	25,67
kujawsko-pomorskie	50,34	71,61	116,32	42,25	62,43	19,80	23,28	30,19	17,58	29,70
lubelskie	46,28	68,39	106,23	47,77	55,32	16,88	20,97	30,39	24,23	44,92
lubuskie	52,67	65,99	122,42	25,29	85,51	21,30	25,32	35,17	18,87	38,88
łódzkie	48,47	62,40	99,83	28,74	59,99	16,44	19,22	26,29	16,91	36,79
małopolskie	43,84	58,22	97,05	32,80	66,70	22,93	25,36	32,74	10,60	29,10
mazowieckie	42,38	62,32	112,35	47,05	80,27	15,85	18,00	22,77	13,56	26,49
opolskie	52,00	79,93	117,04	53,71	46,42	19,19	24,34	32,12	26,84	31,98
podkarpackie	51,61	70,69	107,70	36,97	52,35	22,21	25,66	33,57	15,53	30,84
podlaskie	50,24	65,70	99,25	30,77	51,07	19,55	23,47	31,02	20,05	32,15
pomorskie	49,90	69,16	111,43	38,60	61,12	25,12	29,42	37,23	17,12	26,56
śląskie	51,63	70,69	114,20	36,92	61,55	20,27	23,64	30,68	16,63	29,78
świętokrzyskie	44,16	69,54	107,69	57,47	54,85	19,87	22,50	29,30	13,24	30,21
warmińsko-mazurskie	47,27	79,12	124,89	67,38	57,86	18,56	22,82	28,92	22,95	26,74
wielkopolskie	46,90	67,94	102,35	44,86	50,65	19,76	23,45	31,95	18,67	36,26
zachodniopomorskie	50,51	79,35	119,62	57,10	50,75	20,31	24,92	29,72	22,70	19,25
max.	52,67	79,93	124,89	67,38	85,51	25,12	29,42	37,23	26,84	44,92
min.	42,38	58,22	97,05	25,29	46,42	15,85	18,00	22,77	10,31	19,25

Źródło: URE: Energetyka ciepła w liczbach, Warszawa styczeń 2025

2.3.2.2 Taryfa dla energii elektrycznej

Na koszt energii elektrycznej składa się koszt energii sprzedanej przez spółkę obrotu, koszty dystrybucji (ENERGA-Operator) oraz koszty ustawowo pobierane przez operatora (np. OZE, kogeneracyjna, jakościowa). Umowa na dostarczenie energii elektrycznej może być kompleksowa (przychodzi 1 faktura od Energa-Obrót) lub rozdzielona (faktura za dystrybucję od Energa-Operator i faktura za sprzedaż od sprzedawcy). Wśród gospodarstw domowych najczęściej zastosowanie mają umowy kompleksowe.

W zakresie sprzedaży energii elektrycznej obowiązuje Taryfa ENERGA-OBROT SA dla energii elektrycznej dla odbiorców z grup taryfowych G obowiązująca od 1 lipca 2024 roku do 31 grudnia 2025 roku. Poniżej przedstawiono ceny energii elektrycznej według taryfy.

Tab. 36 Cena za sprzedaż energii elektrycznej według taryfy

Cena brutto za prąd (zł/kWh) 1.10.2025 do 31.12.2025			
Grupa taryfowa	Całodobowa	Strefa dzienna / szczytowa	Strefa nocna / pozaszczytowa
Podstawowa (G11)	0,6249 (0,7748)*	-	-
Tanie Godziny (G12)	-	0,7283 (0,9020)*	0,4721 (0,5868)*
Oszczędne Noce i Weekendy (G12w)	-	0,7620 (0,9434)*	0,4957 (0,6159)*
Ekonomiczna Dolina (G12r)	-	0,8388 (1,0379)*	0,3796 (0,4731)*

* W nawiasach zostały podane ceny brutto, które zawierają 23% podatek od towarów i usług (VAT) i podatek akcyzowy.

Źródło: Energa-Obrót SA

Na podstawie Ustawy z dnia 23 maja 2024 r. o bonie energetycznym oraz o zmianie niektórych ustaw w celu ograniczenia cen energii elektrycznej, gazu ziemnego i ciepła systemowego (Dz.U. z 2024 r. poz. 859 z późn. zm.) oraz Ustawy z dnia 27 listopada 2024 r. o zmianie ustawy o środkach nadzwyczajnych mających na celu ograniczenie wysokości cen energii elektrycznej oraz wsparciu niektórych odbiorców w 2023 roku oraz w 2024 roku oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2024 poz. 1831) zastosowanie ma jednak tzw. „mrożenie cen energii elektrycznej” cena maksymalna energii elektrycznej dla gospodarstwa domowych nie może przekroczyć 50 gr/kWh tj. 62,12 gr/kWh brutto.

W zakresie dystrybucji wydzielono szereg grup taryfowych w zależności od napięcia oraz rodzaju odbiorcy. W skład opłat dystrybucyjnych znajduje się szereg opłat związanych np. z rynkiem mocy, zielonymi certyfikatami, systemem wsparcia dla kogeneracji czy opłatami na rzecz PSE. Największą jednak pozycją w opłacie dystrybucyjnej jest opłata sieciowa, która jest wynagrodzeniem OSD, aktualna stawka opłaty sieciowej w grupie G11 wynosi 34,37 gr/kWh netto. Poniżej wypis stawek sieciowych w Energa-Operator.

Tab. 37 Składnik zmienny stawki sieciowej

GRUPA TARYFOWA	SKŁADNIK ZMIENNY STAWKI SIECIOWEJ						SKŁADNIK STAŁY STAWKI SIECIOWEJ	
	CAŁODOBOWY	DZIENNY/ SZCZYTOWY	NOCONY/ POZASZCZYTOWY	SZCZYT PRZESPOLUDNIOWY	SZCZYT POPOŁUDNIOWY	POZOSTAŁE GODZINY DOBY		
SYMBOL	[p/MWh]						[p/kWh+ct]	
A23 ZIMA				25,03	34,14	18,74	19,49	
A23 LATO				23,84	33,79	16,89	19,49	
B11	154,34						21,00	
B11em	308,68 ³⁾ 231,51 ⁴⁾						5,25 ³⁾ 21,00 ⁴⁾	
B21	104,40						23,32	
B21em	208,80 ³⁾ 156,60 ⁴⁾						5,83 ³⁾ 23,32 ⁴⁾	
B22		150,01	75,89				23,32	
B23 ZIMA				85,38	105,13	37,78	25,05	
B23 LATO				84,53	105,04	31,65	25,05	
	[p/kWh]						[p/kWh+ct]	
C21	0,2880						34,16	
C21em	0,5760 ³⁾ 0,4320 ⁴⁾						8,54 ³⁾ 34,16 ⁴⁾	
C22a		0,3395	0,2313				34,16	
C22b		0,2928	0,1314				34,16	
C23 ZIMA				0,3114	0,4513	0,1094	34,16	
C23 LATO				0,2999	0,4315	0,1070	34,16	
C11	0,3994						7,92	
C11f	0,0599						21,78	
C11em	0,7988 ³⁾ 0,5991 ⁴⁾						1,98 ³⁾ 7,92 ⁴⁾	
C11o ¹⁾	0,1706						7,92	
C12a		0,5032	0,1464				7,92	
C12b		0,4379	0,0971				7,92	
C12w		0,6022	0,0603				7,92	
C12o ²⁾		0,3288	0,0973				14,59	
C11s	0,3211						7,92	
R	0,4345						9,32	
	[p/kWh]						INSTALACJA 1-FAZOWA	INSTALACJA 3-FAZOWA
							[p/m+ct]	[p/m+ct]
G11	0,3437						7,68	11,54
G11f	0,0516						38,69	54,37
G12		0,3791	0,0816				14,07	19,77
G12w		0,3960	0,0838				14,07	19,77
G12r		0,3590	0,0870				14,07	19,77
G12as		0,3437	0,3437 ³⁾ 0,0332 ⁴⁾				15,36	23,08

Źródło: Taryfa Energa-Operator

2.3.2.3 Taryfa dla gazu ziemnego

Dla gazu ziemnego podobnie jak dla energii elektrycznej stosuje się rozdział pomiędzy operatorem sieci oraz sprzedawcą gazu ziemnego. Operatorem sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego w Grudziądzu jest spółka PSG Sp. z o.o., natomiast największym sprzedawcą gazu ziemnego jest spółka PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

29 maja 2025 r. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki zatwierdził nową taryfę PGNiG Obrót Detaliczny, Grupa ORLEN. Od dnia 1 lipca 2025 r. będzie obowiązywać nowa Taryfa PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowymi nr 16 na okres do dnia 30 czerwca 2026 r. Dzięki nowej taryfie, od 1 lipca br. cena gazu dla odbiorców korzystających z ochrony taryfowej spadnie średnio o 14,8 % i będzie obowiązywać przez kolejne 12 miesięcy. Klient nie wybiera grupy taryfowej. Jest do niej przydzielany na podstawie: rodzaju pobieranego gazu, ilości zużywanego gazu w ciągu roku oraz częstotliwości odczytów liczników. Odbiorca gazu ziemnego przyłączony do sieci gazowej nie ma wpływu na to, jaki rodzaj gazu jest mu dostarczany. Decyduje o tym lokalna sieć gazowa, którą zarządza Dystrybutor gazu ziemnego.

Najpopularniejsze są grupy taryfowe W – podstawowe z nich to:

- W-1 – odbiorcy w tej grupie taryfowej rocznie zużywają do 300 m³, do tej grupy należą najczęściej odbiorcy, którzy korzystają tylko z kuchenek gazowych;
- W-2 – odbiorcy w tej grupie taryfowej rocznie zużywają ponad 300 m³, ale nie więcej niż 1 200 m³, w tej grupie znajdują się odbiorcy, którzy korzystają z kuchenek gazowych oraz piecyków gazowych do podgrzania wody;
- W-3 – odbiorcy w tej grupie taryfowej rocznie zużywają ponad 1 200 m³, ale nie więcej niż 8 000 m³, do tej grupy kwalifikowani są odbiorcy, korzystający z kuchenek gazowych, piecyków gazowych do podgrzewania wody oraz pieców centralnego ogrzewania.

Poniżej przedstawiono stawki taryfowe (netto) za gaz ziemny według taryfy od 1 lipca 2025r.

Tab. 38 Ceny za paliwo gazowe według taryfy od 1 lipca 2025r.

Grupa taryfowa	Ceny za paliwo gazowe		Stawki opłat abonamentowych
	bez akcyzy, z zerową stawką akcyzy lub uwzględniające zwolnienia od akcyzy	przeznaczone do celów opałowych	
	[gr/kWh]	[gr/kWh]	[zł/m-c]
W-1.1	20,426	20,816	3,35
W-1.2	20,426	20,816	4,29
W-1.12T	20,426	20,816	6,49
W-2.1	20,426	20,816	5,49
W-2.2	20,426	20,816	6,30
W-2.12T	20,426	20,816	8,81
W-3.6	20,426	20,816	6,40
W-3.9	20,426	20,816	8,02
W-3.12T	20,426	20,816	10,02
W-4	20,426	20,816	16,11
W-5	20,386	20,776	123,00

Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

Kolejną składową kosztu jest opłata za dystrybucję gazu ziemnego, która uiszczana jest na rzecz PSG Sp. z o.o., aktualna taryfa została zatwierdzona w dniu 16 grudnia 2024r. decyzją Prezesa URE nr DRG.DRG-2.2412.36.2024.AG na okres od 1 stycznia do 31 grudnia 2025 r.

Tab. 39 Stawki opłat dystrybucyjnych za paliwa gazowe

Grupa taryfowa	Stawki opłat		
	Stawka opłaty stałej		Stawka opłaty zmiennej
	[zł/m-c]	[gr/(kWh/h)za h]	[gr/kWh]
Dla gazu wysokometanowego E			
W-0_GD	–	–	9,434
W-1.1_GD	6,21	–	8,531
W-1.2_GD	7,05	–	8,531
W-2.1_GD	16,60	–	6,632
W-2.2_GD	17,68	–	6,632
W-3.6_GD	56,21	–	5,715
W-3.9_GD	58,85	–	5,715
W-4_GD	302,88	–	5,426
W-5.1_GD	–	0,913	3,792
W-5.2_GD	–	0,989	3,792
W-6A.1_GD	–	1,105	3,775
W-6A.2_GD	–	1,168	3,775
W-6B.1_GD	–	1,080	3,767
W-6B.2_GD	–	1,139	3,767
W-7A.1_GD	–	1,059	2,770
W-7A.2_GD	–	1,101	2,770
W-7B.1_GD	–	0,830	2,268
W-7B.2_GD	–	0,867	2,268
W-8s.1_GD	–	0,827	2,193
W-8s.2_GD	–	0,863	2,193
W-8.1_GD	–	0,723	1,294
W-8.2_GD	–	0,736	1,294
W-9.1_GD	–	0,562	1,044
W-9.2_GD	–	0,575	1,044
W-10.1_GD	–	0,549	1,019
W-10.2_GD	–	0,556	1,019
W-11.1_GD	–	0,402	0,718
W-11.2_GD	–	0,405	0,718
W-12.1_GD	–	0,322	0,661
W-12.2_GD	–	0,323	0,661
W-13.1_GD	–	0,303	0,604
W-13.2_GD	–	0,304	0,604

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Reasumując, korzystając z gazu ziemnego cena za 1 kWh w grupie taryfowej W-3.6 (do ogrzewania mieszkań) wynosi 26 gr/kWh netto (32 gr brutto), do ceny należy doliczyć oczywiście opłaty stałe jak np. abonament.

2.3.3 Ustalenie obszarów występowania lokalnych ograniczeń w dostępie nośników energii

W zakresie zaopatrzenie w ciepło poprzez sieć ciepłowniczą występują ograniczenia w zakresie dostępu do sieci ciepłowniczej, natomiast odbiorcy już przyłączeni i będący w bliskości do sieci ciepłowniczej

nie mają problemu z dostępem do ciepła. Moc zamówiona przez odbiorców znacznie odbiega od rzeczywistego poboru ciepła zimą, co wynika często z braku aktualizacji mocy przyłączeniowej po przeprowadzonej termomodernizacji lub z przewymiarowania na etapie projektowania (projektowanie odbywa się na podstawie średniej temperatury z wielolecia 1971-2000, która dziś znacznie odbiega od minimalnych temperatur zimą). Niemniej jednak spółka ciepłownicza posiada moce wytwórcze, które mogą pokryć całe zapotrzebowanie na ciepło. Część dzielnic nie posiada na swym terenie sieci ciepłowniczej, jest to związane głównie z brakiem ekonomicznej opłacalności budowy sieci ciepłowniczej w terenach zabudowy jednorodzinnej lub rozproszonej, często koszty inwestycji są dużo wyższe niż dla innych źródeł ciepła, a koszty eksploatacyjne w tym straty ciepła przewyższają potencjalne zyski ze sprzedaży ciepła. W przypadku osiedli i grup budynków wielorodzinnych oddalonych od sieci ciepłowniczej możliwa jest budowa lokalnych kotłowni i lokalnych sieci – spółka OPEC eksploatuje obecnie 24 kotłownie lokalne. Na terenie Grudziądza znajdują się jednak obiekty wielolokalowe, które znajdują się w zasięgu sieci ciepłowniczej i nie są do niej przyłączone. Dotyczy to głównie kamienic w dzielnicach Śródmieście Północne i Południowe, gdzie obiekty posiadają kilku właścicieli i nie są oni zainteresowani budową wspólnego węzła cieplnego. Niezwykle istotne jest w takich przypadkach wsparcie techniczne i pomoc finansowa celem przyłączenia tych odbiorców w ramach zwalczania tzw. niskiej emisji.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną należy wskazać, że w mieście nie występują w skali makro takie ograniczenia, zarówno moc GPZ jak i moc przesyłowa linii WN-110kV jest wystarczająca do zapewnienia zapotrzebowania na energię elektryczną. Pewne ograniczenia mogą występować w skali mniejszej w postaci dostępu do sieci średniego napięcia, ograniczenia te wynikają jednak jedynie z konieczności rozbudowy sieci w momencie pojawienia się nowego podmiotu lub zwiększenia zapotrzebowania. W przypadku pojawienia się nowego dużego poboru z sieci może wystąpić bowiem konieczność budowy nowych linii SN-15kV także bezpośrednio z GPZ co czyni cały proces czasochłonnym. Należy jednak uznać, że dostępna sieć elektroenergetyczna jest wystarczająca do przyłączenia dowolnych odbiorców z grup III-VI.

W zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny to istniejąca infrastruktura jest wystarczająca do zasilania istniejących odbiorców. Sieć gazowa dystrybucyjna na terenie miasta składa się z sieci niskiego i średniego ciśnienia. Sieć niskiego ciśnienia wykorzystywana jest do zaopatrzenia odbiorców komunalnych w gęstej zabudowie, natomiast sieć średniego ciśnienia do zaopatrzenia dużych odbiorców przemysłowych oraz odbiorców indywidualnych na terenie o bardziej rozproszonej zabudowie (wschodnie tereny miasta). Należy mieć też na uwadze, że na niektórych terenach sieć gazownicza nie występuje. Obecnie spółka PSG Sp. z o.o. prowadzi ograniczone inwestycje w zakresie budowy nowych sieci gazowych, spółka skupia się głównie na modernizacji sieci oraz budowie przyłączy z istniejącej sieci. Budowa nowych odcinków sieci jest gruntownie sprawdzana pod kątem techniczno-ekonomicznym w związku z wprowadzanymi ograniczeniami w wykorzystaniu gazu ziemnego przez odbiorców indywidualnych. W związku z powyższym część mieszkańców może otrzymywać odmowy w zakresie wydania warunków przyłączenia do sieci gazowej – dotyczy to obiektów w rozproszonej zabudowie, oddalonych od centrum miasta. Jeśli chodzi o odbiorców przemysłowych to ich zapotrzebowanie na gaz jest zaspokajane.

2.3.4 Ocena wpływu systemów energetycznych na środowisko naturalne

Wpływ nośników energii na środowisko zależy zarówno od rodzaju nośnika jak i sposobu jego wykorzystania. Wpływ nośnika na środowisko może występować na miejscu jego wykorzystania (Miasto Grudziądz) lub na miejscu jego wytworzenia czy wydobywania. Podobnie wpływ może scharakteryzować jako uciążliwy dla ludzi lub mało uciążliwy dla ludzi.

Najbardziej niekorzystna dla ludzi w chwili obecnej wydaje się emisja pyłów, węglowodorów wielopierścieniowych i metali ciężkich, które bezpośrednio negatywnie oddziałują na zdrowie ludzi. Ich emisja związana jest głównie z wykorzystaniem takich nośników energii jak odmiany węgla i drewno spalane przez kotłownie indywidualne oraz olej napędowy spalany w silnikach wysokoprężnych.

Wpływ na stan jakości powietrza na terenie Miasta Grudziądz ma przede wszystkim niska emisja związana z indywidualnym spalaniem paliw stałych.

Na podstawie publikacji „Pięcioletnia ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim, raport wojewódzki za lata 2019-2023” wydany przez GIOŚ w 2024 r. można zauważyć, że strefa kujawsko-pomorska, do której zaliczany jest Grudziądz zaliczona została do klasy 3 w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu. Analizując dane pomiarowe w Grudziądzu w latach 2019-2023 można jednak zauważyć zmniejszenie zmierzonej emisji powyższych zanieczyszczeń. Z poniżej przedstawionych danych wynika, że największą emisję odnotowano w 2021 r. – był to jednocześnie najzimniejszy rok w ostatnim 5-cioleciu, tym samym wystąpiło największe zapotrzebowanie na ciepło co przełożyło się na emisję zanieczyszczeń. Parametry oceny emisji zanieczyszczeń przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 40 Parametry PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)piren w pyłe PM₁₀ w latach 2019-2023

Zanieczyszczenie	Statystyka	Stacja	2019	2020	2021	2022	2023
Pył zawieszony PM ₁₀ – średnia 24-godz.	36 maks. (S24) [µg/m ³]	KpGrudPilsud – pomiar automatyczny	-	59,4	71,3	58,5	44,6
		KpGrudSienki – pomiar manualny	48,0	44,6	52,1	47,4	32,5
Pył zawieszony PM ₁₀ – średnia roczna	Średnia Sa [µg/m ³]	KpGrudPilsud – pomiar automatyczny	-	34,9	37,3	33,2	27,3
		KpGrudSienki – pomiar manualny	27,4	24,9	28,5	25,5	20,7
Pył zawieszony PM ₁₀ – średnia roczna	Średnia Sa [µg/m ³]	KpGrudSienki – pomiar manualny	19,6	16,1	18,6	17,7	15,4
B(a)P w PM ₁₀ – średnia roczna	Średnia Sa [µg/m ³]	KpGrudSienki – pomiar manualny	3,1	2,9	3,9	2,7	2,2

Źródło: Pięcioletnia ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim, raport wojewódzki za lata 2019-2023

Wykorzystanie paliw kopalnych prowadzi do powstawania gazów cieplarnianych, które prowadzą do zmian klimatycznych jak i emisji substancji szkodliwych w postaci np. pyłów. Każde wykorzystanie nośników energii wytworzonych z paliw kopalnych jest negatywne dla środowiska, jednak część z nich jest bardziej emisyjna (w procesie wytworzenia jednostki energii emitowana jest większa ilość gazów cieplarnianych), a inna ich część mniej emisyjna. Bezpośrednie wykorzystanie paliw kopalnych na danym terenie prowadzi do wytworzenia tych substancji lokalnie (ale częściowo także poza nim, jak np. emisja z gazu ziemnego powstaje w efekcie jego spalania, jak również w trakcie jego wydobycia i przesyłu), natomiast wykorzystanie innych do emisji poza jego terenem (np. energia elektryczna – emisja występuje w elektrowniach zlokalizowanych poza danym terenem). Wykorzystanie energii odnawialnej prowadzi do stosunkowo najmniejszego oddziaływania na środowisko, przy czym nie eliminuje go całkowicie - emisja występuje w trakcie wytworzenia urządzeń do pozyskania tej energii.

Wykorzystanie nośników energii ma także inne negatywne oddziaływanie na środowisko, jak chociażby dewastacja krajobrazu, zajęcie terenu pod jego wydobycie i transport czy hałas spowodowany transportem. Wykorzystanie nośników energii ma zawsze negatywny wpływ na środowisko, jednak jego

stopień jest bardzo różny. W tabeli poniżej zestawiono największy efekt oddziaływania różnych nośników energii.

Tab. 41 Oddziaływanie nośników energii na środowisko

Nośnik	Wpływ na środowisko
węgiel brunatny	bardzo wysoka emisja pyłów oraz gazów cieplarnianych
węgiel kamienny	bardzo wysoka emisja pyłów w przypadku stosowania niskiej jakości paliwa (muły i miał), możliwość ograniczenia emisji pyłów poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów, wysoka emisja gazów cieplarnianych, wysoka emisja metali ciężkich i tlenków siarki
gaz ziemny	praktyczny brak emisji pyłów i tlenków siarki, średnia emisja gazów cieplarnianych w stosunku do pozyskanej energii
olej opałowy	niska emisja pyłów i tlenków siarki, średnia emisja gazów cieplarnianych,
ciepło sieciowe	niska emisja pyłów dzięki filtrom stosowanym w ciepłowniach, w odniesieniu do Miasta Grudziądz ciepło sieciowe jest wykorzystywane w kogeneracji, częściowo ze źródeł OZE (słoma)
energia elektryczna	bardzo niska emisja pyłów dzięki zastosowaniu elektrofiltrów w elektrowniach – lokalizacja poza terenem miasta, w polskim systemie elektroenergetycznym ma miejsce wysoka emisja gazów cieplarnianych przy produkcji energii elektrycznej w związku z dużym udziałem elektrowni węglowych w miksie energetycznym
energia odnawialna	praktycznie brak emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych

Źródło: Opracowanie własne

2.3.5 Podsumowanie stanu istniejącego, zaistniałych zmian i tendencji w zaopatrzeniu w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Stan zaopatrzenia Miasta Grudziądz można określić jako dobry, a zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest obecnie zaspokajane.

Przedstawiona analiza stanu obecnego oraz przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu nie warunkują konieczności sporządzania Planu zaopatrzenia, perspektywistyczne przyszłe zapotrzebowanie na paliwa gazowe i energię elektryczną może być zaspokojone z obecnej sieci, względnie po modernizacji wybranych odcinków sieci i dalszej prawidłowej eksploatacji.

W zakresie zaopatrzenia w energię cieplną obecny system ciepłowniczy posiada status efektywnego energetycznie, jednak w związku z zapowiadanymi zmianami w definicji takiego systemu przewiduje się, że muszą nastąpić zmiany celem utrzymania tego statusu. W zakresie zapotrzebowania na ciepło zakłada się spadek zapotrzebowania na ciepło na skutek termomodernizacji budynków oraz wymiany źródeł ciepła na nowe o wyższej sprawności, istotnym elementem warunkującym tego typu działanie jest zaktualizowana uchwała antysmogowa, a także system dotacji w ramach programu „Czyste Powietrze” i „Ciepłe Mieszkanie”.

W zakresie zapotrzebowania na gaz ziemny przewiduje się w dłuższej perspektywie spadek zapotrzebowania w sektorze komunalnym oraz wzrost w sektorze produkcyjnych – jako paliwo technologiczne i zastępujące obecnie stosowany olej opałowy czy paliwa stałe w przemyśle. Spadek zapotrzebowania w sektorze komunalnym jest związany z brakiem możliwości dofinansowania źródeł gazowych od 2025 r. a w późniejszym etapie także zakazu instalowania jako główne i samodzielne źródło ciepła kotłów gazowych zgodnie z tzw. „dyrektywą budynkową”. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną związany będzie z

większym wykorzystaniem energii elektrycznej do ogrzewania budynków m.in. przy użyciu pomp ciepła, a także z rozpowszechnieniem użytkowania magazynów energii i samochodów elektrycznych oraz dalszemu wzrostowi mocy instalacji fotowoltaicznych. Istniejąca infrastruktura gazowa i elektroenergetyczna przy założeniu bieżącego utrzymania i planowanej rozbudowy jest wystarczająca celem zaspokojenia przyszłych potrzeb energetycznych miasta.

Miasto Grudziądz posiada potencjał zasobów w zakresie wykorzystania energii OZE takiej jak: energia słońca, energia otoczenia (w pompach ciepła) oraz w niewielkim zakresie energia wiatru w małych turbinach wiatrowych, co może być użyteczne dla odbiorców indywidualnych oraz zbiorowych.

Na terenie miasta znajdzie się niewykorzystany potencjał w zakresie kogeneracji – planowana przez CCGT Grudziądz elektrownia gazowa posiadać będzie możliwość rozbudowy o człon ciepłowniczy, który mógłby być wykorzystany do zaopatrzenia w ciepło miasta lub zakładów produkcyjnych. Efektywność wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w skojarzeniu jest bowiem wyższa niż sprawność elektrowni.

3 Uwarunkowania planowania energetycznego

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

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

3.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii

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

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

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

Udział sektora bytowo-komunalnego w Polsce w ogólnym wykorzystaniu zasobów energetycznych wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne,

a reszta na budynki użyteczności publicznej. Tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii można dużo zaoszczędzić. W chwili obecnej sektor bytowo komunalny zużywa nadmierne ilości energii.

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

- dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo - energetycznego),
- minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo - energetycznego na obszarze,
- 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 Mieście Miasto Grudziądz 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, pompy ciepła lub kotły na biomasę z niską emisją pyłów i cząsteczek stałych – np. pellet, zgazowanie drewna).
- Dostosowanie istniejących kominów do specyficznych wymogów jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub pelletem, 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, powietrze) 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 ciepłych 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 (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.

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 2008r. 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 2009r. w sprawie

dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011r. o krajowym systemie ekozarządzania 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 Grudziądzu 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 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:

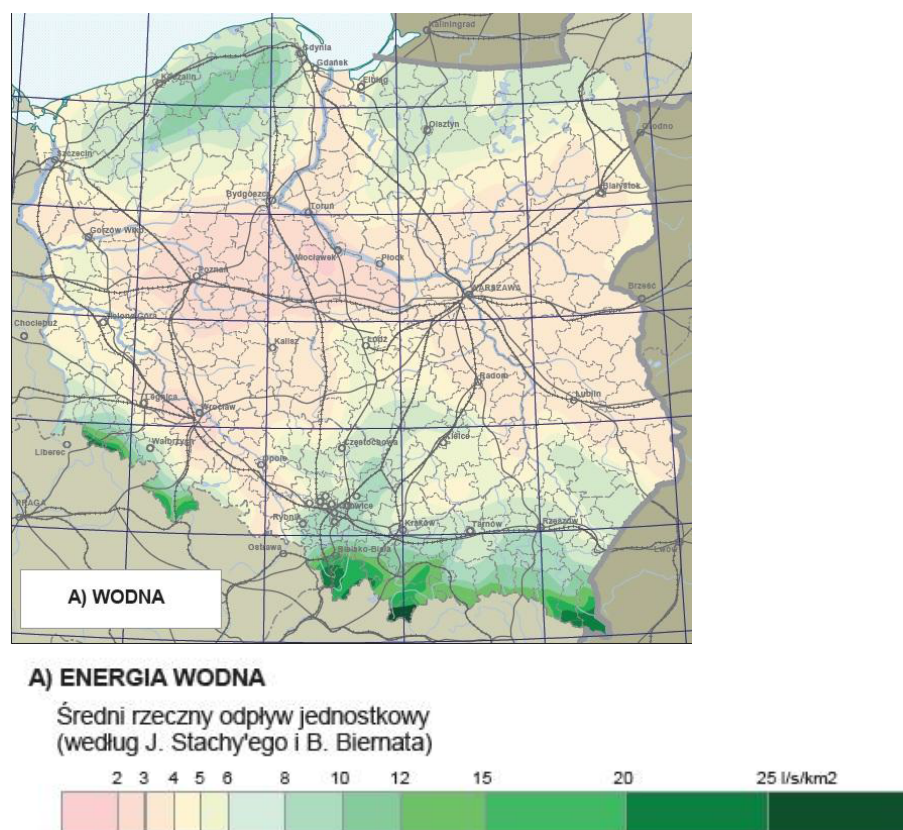
1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej,

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.



Rys. 19 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce

Źródło: koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

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%.

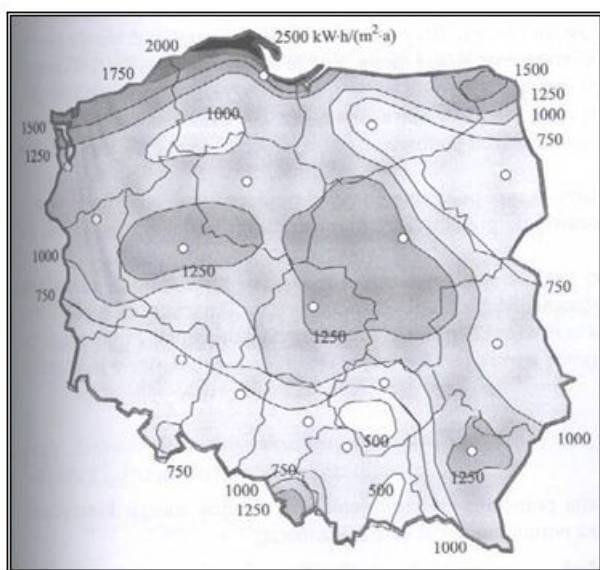
W chwili obecnej na terenie Grudziądza funkcjonuje mała elektrownia wodna przy ujściu Trynki do Wisły.

3.2.2 Energia wiatru

3.2.2.1 Zasoby wiatru

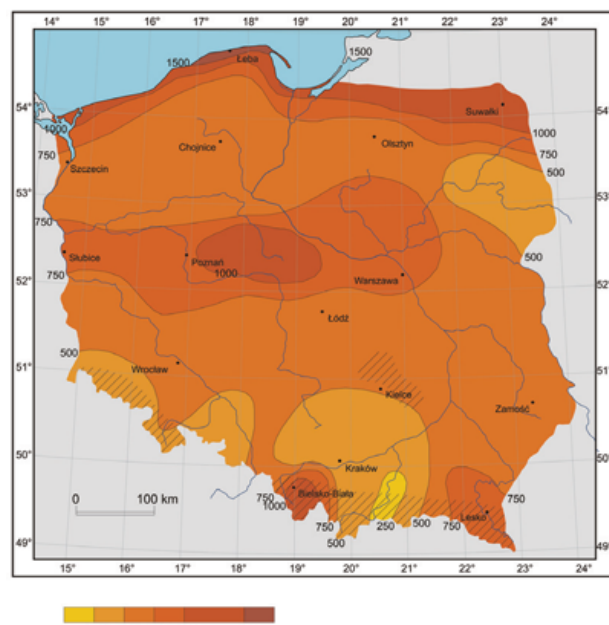
Energia wiatru jest pochodną energii promieniowania słonecznego. Wiatr jest wywołany przez różnicę w nagrzewaniu lądu i mórz, biegunów i równika, czyli przez różnicę ciśnień między różnymi strefami cieplnymi. Jest zjawiskiem powszechnym i wykorzystywanym przez ludzi od tysięcy lat. Szacuje się, że globalny 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% ze strukturą prędkości wiatrów. Obliczenia energii wiatrów w Polsce dokonuje się dla wysokości 30 m oraz 10 m ponad wysokością gruntu (**Error! Reference source not found.** i **Error! Reference source not found.**).



Rys. 20 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, 2007r., s. 115



Rys. 21 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.

Miasto Grudziądz położona jest na terenie 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 250 do 5000 kWh/(m²*a).

Zgodnie z aktualnym prawem odnośnie posadowienia turbin wiatrowych zawarte w Ustawie z dnia 20 maja 2016r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. Ust. 2024 poz. 317) lokalizacja elektrowni wiatrowej innej niż mikroinstalacja (od 50 kW) następuje wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w odległości nie mniejszej niż 700 metrów od zabudowań – tym samym wyklucza to posadowienie dużych turbin wiatrowych na terenie Miasta Grudziądz. Jednakże w związku z rozwojem małych turbin wiatrowych możliwe jest wykorzystanie tego typu urządzeń w zabudowie zagrodowej i jednorodzinnej.

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 z tytułu wartości budowli,
- 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 (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:

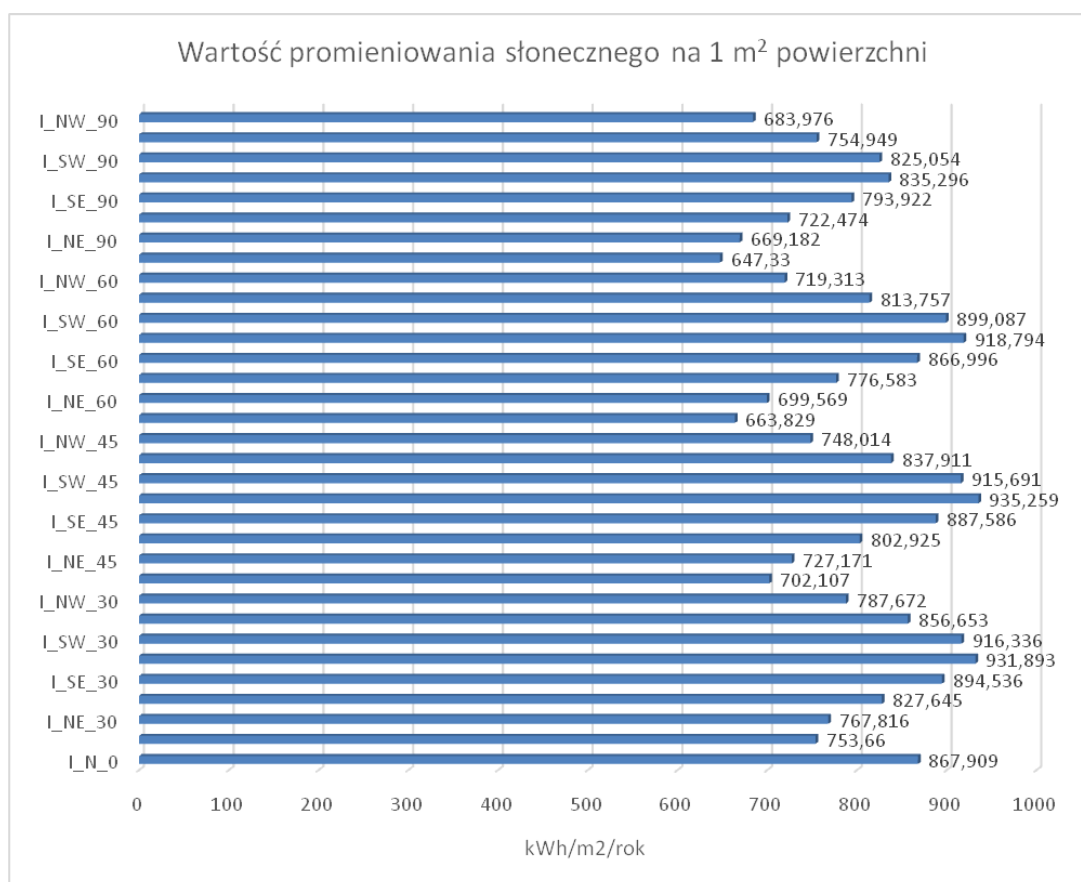
- większy koszt instalacji mocy jednostkowej niż w dużych elektrowniach,
- niski stan wiedzy technicznej użytkowników oraz nierzadko instalatorów,
- duży wpływ przestroni terenowych na pracę urządzeń,
- nie do końca ustalony stan prawny dla masztów turbin wiatrowych.

3.2.3 Energia słoneczna

3.2.3.1 Zasoby energii słonecznej

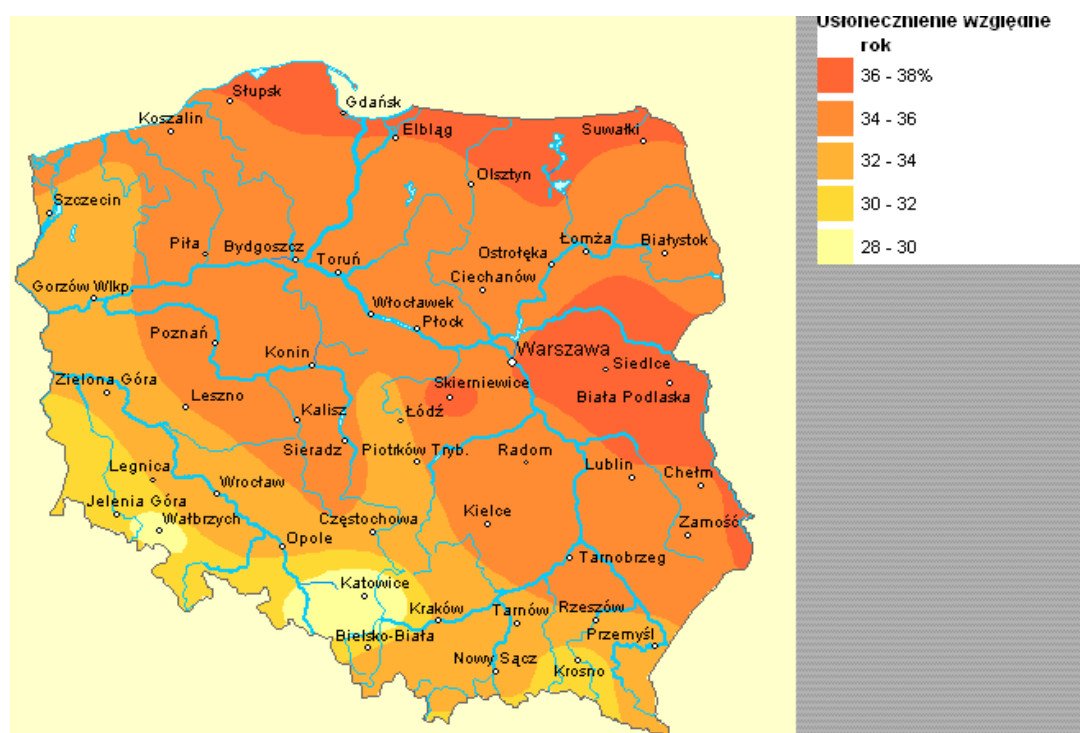
Słońce jest podstawowym źródłem energii dla Ziemi. Energia słońca docierająca niegdyś do naszej planety została uwieczniona w węglu, ropie naftowej, gazie ziemnym itd. Również słońcu zawdzięczamy energię, jaką niesie ze sobą wiatr czy fale morskie. Nasłonecznienie (promieniowanie całkowite) Polski jest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

Średnie promieniowanie całkowite dla Miasta Grudziądz wynosi ok. 900 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. 22 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni pod różnymi kontami nachylenia.

Kolejnym czynnikiem decydującym o zasobach energii słonecznej jest usłonecznienie - czas operacji słońca w ciągu dnia. 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 Miasta Grudziądz wynosi od 32 do 34%.



Rys. 23 Uśonecznienie względne Polski

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

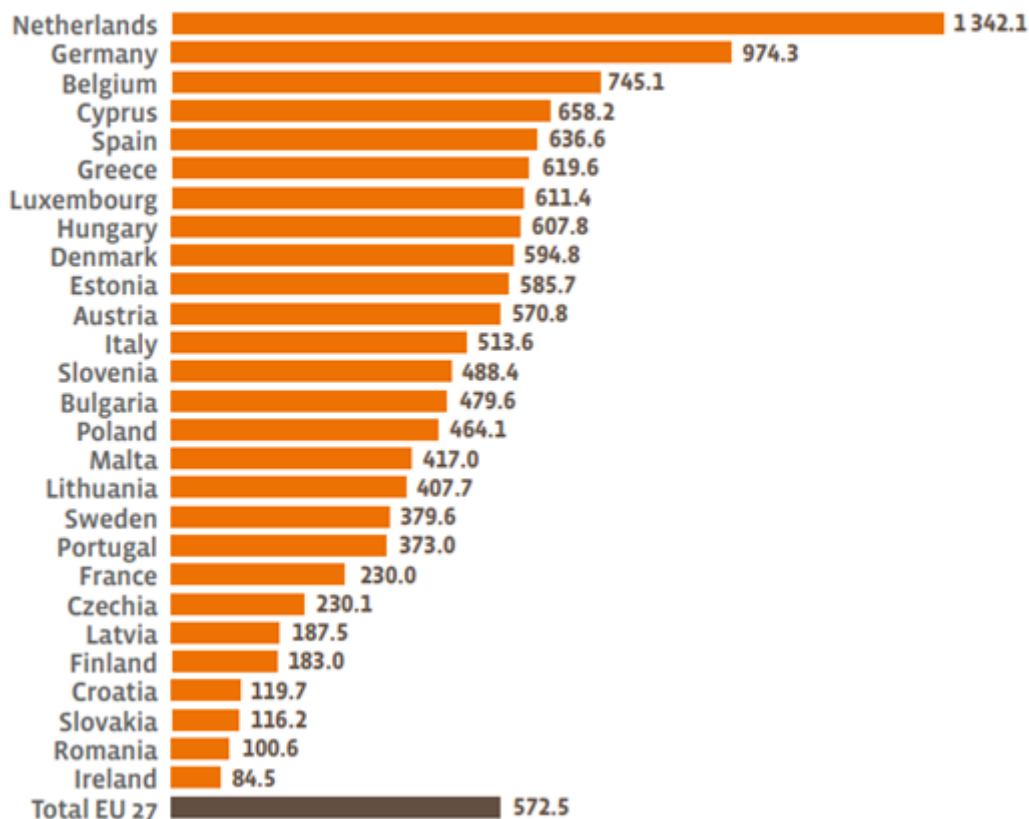
Energia słoneczna w Polsce może być przekształcana poprzez:

- kolektory słoneczne do postaci energii cieplnej, głównie na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej,
- ogniwa fotowoltaiczne do postaci energii elektrycznej.

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

Graph No. 2

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



Rys. 24 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2023 w Unii Europejskiej

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

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

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

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

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

Rys. 25 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 przesłoni 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 przesłoni 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 Miasta Grudziądz mają znaczny potencjał. O ile na terenie miasta brak jest miejsca na duże elektrony fotowoltaiczne, to mniejsze instalacje jak instalacje prosumenckie oraz instalacje przy zakładach produkcyjnych i usługowych mogą powstawać i stanowić istotne dodatkowe źródło zasilania.

Obecnie na terenie miasta znajduje się 90 instalacji kolektorów słonecznych. Ponadto do sieci elektroenergetycznej przyłączonych jest 1532 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 17,98 MW.

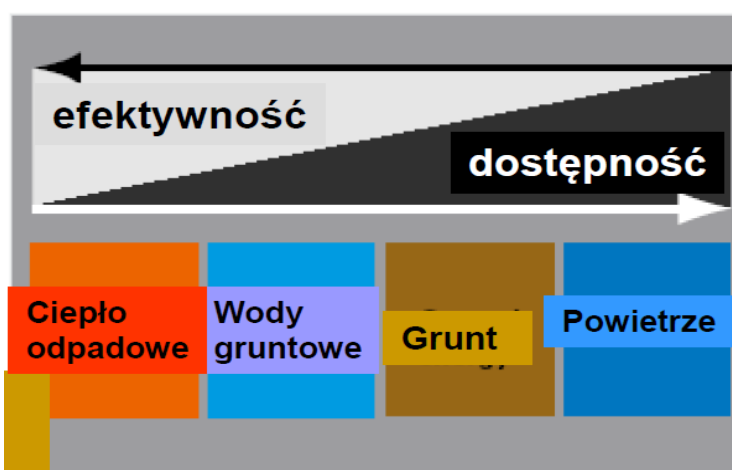
3.2.4 Energia otoczenia

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:

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



Rys. 26 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.

Źródło: Rysunek wykładowy: D. Chwieduk – Politechnika Warszawska

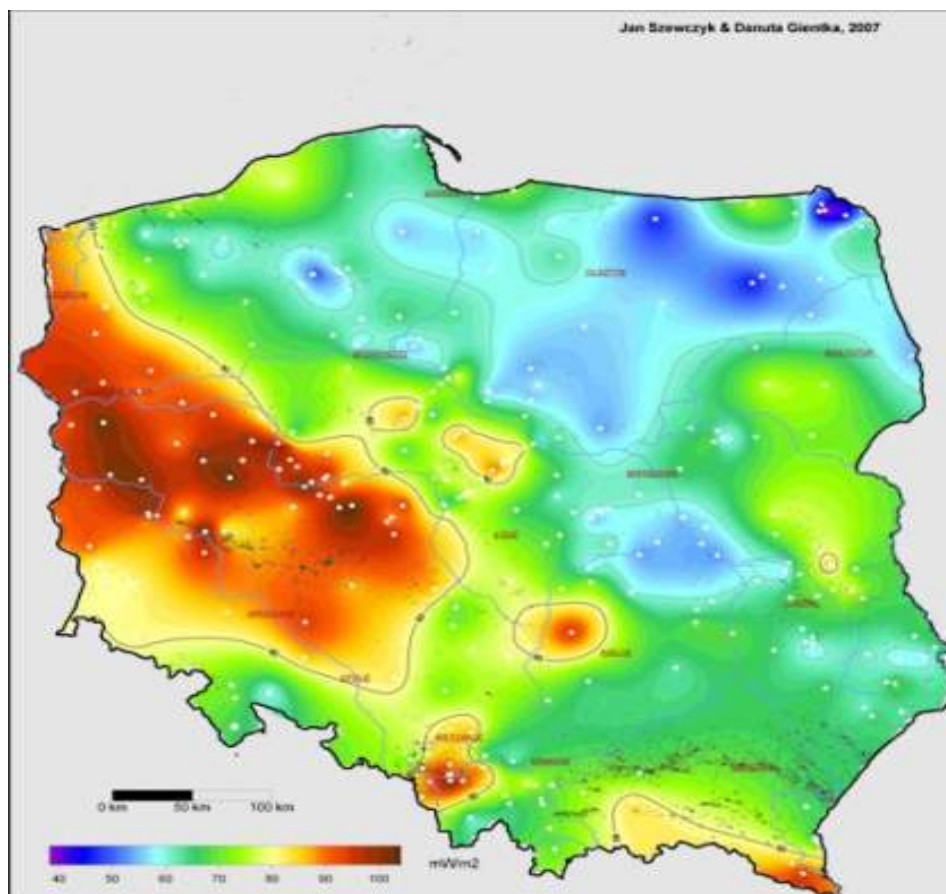
Pompy ciepła mogą być z powodzeniem stosowane do zaspokojenia potrzeb na ogrzewanie i chłodzenie budynków oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej i chłodzenia.

W Gminie Miasto Grudziądz 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.

Według danych CEEB na terenie Miasta Grudziądz zlokalizowano 460 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.



Rys. 27 Mapa strumienia ciepłego Polski

Zasoby energii geotermalnej są największe w Polsce zachodniej oraz lokalnie w południowej. Miasto Grudziądz nie znajduje się na obszarze o rozpoznanych zasobach geotermalnych.

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

Zastosowanie kogeneracji w przypadku Miasta Grudziądz jest obecnie realizowane w postaci funkcjonowania Elektrociepłowni Grudziądz przy ul. Droga Łąkowa zarządzanej przez OPEC. Dzięki spalaniu węgla kamiennego w kogeneracji możliwe było uzyskanie przez system ciepłowniczy statusu efektywnego energetycznie.

Obecnie budowana elektrownia gazowo-parowa przez CCGT Grudziądz – spółkę z grupy ORLEN będzie posiadała możliwość rozbudowy o człon ciepłowniczy w przypadku pojawienia się takiego zapotrzebowania. Efektywność energetyczna obiektu w przypadku możliwości sprzedaży także ciepła byłaby wyższa niż jednostki jedynie elektrycznej.

3.4 Wykorzystanie ciepła odpadowego

Do głównych źródeł odpadowej energii cieplnej należą:

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

Na terenie miasta Grudziądz funkcjonuje znaczna ilość zakładów przemysłowych w których prowadzone są różne procesy technologiczne. Brak jest szczegółowych informacji o procesach technologicznych i wykorzystaniu ciepła odpadowego. Na pewno takie ciepło występuje w przypadku zakładu SAICA Paper, w procesie wytwarzania papieru, do 2030 r. planowane do realizacji jest wspólne przedsięwzięcie z OPEC Grudziądz celem zagospodarowania tego ciepła, szacowana moc źródła to ok. 2 MWt.

Ciepło odpadowe wytwarzane będzie także w Elektrowni Grudziądz. Budowana elektrownia będzie wytwarzała energię elektryczną w procesie CCGT. Należy mieć na uwadze, że przy produkcji energii elektrycznej tylko część ciepła jest przetwarzana i wykorzystywana w turbinie gazowej o raz w turbinie parowej. Mimo, że zakład będzie jednym z najnowocześniejszym w Polsce to część ciepła będzie musiało być usuwane – w tym przypadku będzie oddawane do powietrza. Przeszkodą w wykorzystaniu ciepła z zakładu będzie jego temperatura – szacuje się, że ciepło odpadowe będzie miało ok. 30°C – co wymaga stosowania ogromnych pomp ciepła. Drugim dość dużym ograniczeniem będzie nierównomierność wytwarzania – elektrownia budowana jest z myślą o elastyczności i świadczeniu usługi mocowej – pełnić będzie rolę stabilizującą w KSE dla bilansowania produkcji energii ze źródeł OZE. Na tą chwilę nie jest możliwe zatem określenie ilości przepracowanych godzin w roku jak i w ciągu dnia, zatem opłacalność budowy jednostek wykorzystujących ciepło odpadowe jest bardzo trudne do oszacowania.

3.5 Analiza wpływu wprowadzenia limitów CO₂ na kondycję wytwórców ciepła i energii elektrycznej oraz na rynek energii

W ramach systemu ETS czyli Europejski System Handlu Emisjami (EU ETS), to narzędzie polityki klimatycznej Unii Europejskiej. Polega na handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych, głównie dwutlenku węgla, w celu redukcji emisji w sposób opłacalny.

Jako fundament unijnej polityki klimatycznej, EU ETS został uruchomiony w 2005 roku i obecnie jest jednym z największych mechanizmów rynkowych służących redukcji emisji. Działa na zasadzie "cap and trade", czyli wyznacza maksymalny poziom emisji dla przedsiębiorstw i umożliwia handel uprawnieniami do emisji. Taki model sprzyja stopniowej redukcji gazów cieplarnianych, zachęcając firmy do inwestowania w technologie ograniczające emisje i podejmowania działań proekologicznych.

System opiera się na rynku uprawnień do emisji (EUA). W ramach systemu ustalana jest roczna pula uprawnień do emisji, które są przydzielane firmom objętym systemem. Firmy, które nie przekroczą swoich uprawnień, mogą sprzedać nadwyżkę innym podmiotom. System ten zachęca przedsiębiorstwa do zmniejszania emisji, ponieważ im mniej emitują, tym większe mają pole do sprzedaży uprawnień i osiągania z tego tytułu dodatkowych wpływów. Równocześnie firmy którym nie udało się osiągnąć odpowiedniego pułapu, muszą ponieść wysokie koszty zakupu uprawnień, co zniechęca do przekraczania norm emitowanych gazów cieplarnianych.

Europejski System Handlu Emisjami realizuje trzy podstawowe cele:

- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – mechanizm ma na celu stopniową redukcję emisji CO₂ w UE, wspierając realizację unijnych zobowiązań klimatycznych.
- Stymulowanie innowacji ekologicznych – poprzez system handlu uprawnieniami przedsiębiorstwa zyskują bodziec do wdrażania nowoczesnych technologii ograniczających emisje.
- Wspieranie unijnych strategii klimatycznych – EU ETS jest istotnym elementem działań zmierzających do osiągnięcia neutralności klimatycznej.

Europejski System Handlu Emisjami w znaczący sposób oddziałuje na polski przemysł, szczególnie w sektorach energochłonnych, takich jak energetyka, hutnictwo, przemysł cementowy i chemiczny. Wprowadza on konieczność ograniczania emisji dwutlenku węgla, ponieważ niewystarczająca liczba uprawnień oznacza konieczność ich zakupu generując przy tym dodatkowe koszty dla przedsiębiorstw. Energetyka to jedna z branż najbardziej obciążonych systemem EU ETS, ponieważ odpowiada za znaczną część emisji CO₂ w Polsce. Wymusza to wdrażanie bardziej efektywnych technologii produkcji energii oraz inwestowanie w odnawialne źródła energii. Mimo postępującej transformacji, węgiel nadal odgrywa kluczową rolę w polskim miksie energetycznym. Prowadzi to do wyższych kosztów zakupu uprawnień i wpływa na wzrost cen energii dla odbiorców końcowych.

Jako korzyści z funkcjonowania systemu należy wskazać:

- efektywność kosztowa redukcji emisji - mechanizm "cap and trade" pozwala przedsiębiorstwom elastycznie dostosowywać się do wymogów systemu. Firmy, które ograniczają emisje w bardziej efektywny sposób, mogą sprzedawać nadwyżkowe uprawnienia, natomiast te, które nie są w stanie ich zredukować, muszą je dokupić. System ten sprzyja efektywnej alokacji zasobów i wspiera rozwój ekologicznych technologii.

- stymulowanie innowacji - obowiązek ograniczania emisji skłania firmy do inwestowania w nowoczesne technologie, które pomagają zredukować ślad węglowy. Obejmuje to rozwój odnawialnych źródeł energii, optymalizację zużycia energii czy wdrażanie technologii CCS.

- transparentność i przewidywalność - EU ETS jako system rynkowy umożliwia przedsiębiorstwom prognozowanie kosztów związanych z emisjami i dostosowywanie strategii inwestycyjnych. Zmiany regulacyjne, takie jak stopniowe wycofywanie bezpłatnych uprawnień do 2034 roku, pozwalają firmom lepiej planować przyszłe działania i dostosowywać się do wymagań unijnych.

W przypadku miasta Grudziądz wpływ kosztów ETS na rynek jest dwojaki:

- bezpośredni – w przypadku podmiotów wykupujących uprawnienia CO₂-np. OPEC Grudziądz, jednocześnie spółka inwestuje w źródła bezemisyjne w celu ograniczenia kosztów zakupu uprawnień,

- pośredni - w cenie zakupu głównie energii elektrycznej, która w Polsce wykazuje się bardzo wysokim wskaźnikiem emisji na tle innych krajów Unii Europejskiej, ograniczenia kosztów w tym zakresie wymaga zwiększenie produkcji energii elektrycznej z własnych źródeł energii.

4 Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2032

Prognozę zapotrzebowania na energię do 2032 roku wykonano zgodnie z Polityką energetyczną Polski do 2040 roku”.

4.1 Wariantowa prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

4.1.1 Zapotrzebowanie na ciepło

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło na danym terenie zależy od liczby ludności oraz zmian w 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.

Przy ocenie perspektywicznych potrzeb ciepłych uwzględniano wpływ na bilans ciepły następujących czynników:

- rozwój budownictwa mieszkaniowego,
- inwestycje w sektorze usług publicznych i komercyjnych,
- rozwój sektora przemysłowego,
- realizacja programów termomodernizacji i innych działań pro oszczędnościowych zmierzających do zmniejszenia zużycia energii ciepłej w obiektach istniejących.

Perspektywiczny rozwój oraz inwestycje w poszczególnych sektorach funkcjonalnych analizowano w oparciu o:

- prognozy i programy rozwoju określone w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasto Grudziądz”,
- analizę dotychczasowych trendów rozwoju budownictwa mieszkaniowego, sfery usług oraz sektora gospodarczego,
- planowane na terenie inwestycje w poszczególnych grupach strukturalnych odbiorców energii ciepłej.

4.1.1.1 Czynniki wpływające na zapotrzebowanie na energię ciepłą

4.1.1.1.1 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 2015r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015r. poz. 1422). Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie granicznych wartości wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania energii pierwotnej oraz maksymalnych wartości współczynników przenikania ciepła przegród.

Tab. 42 Maksymalne wartości wskaźnika EP

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m²rok)]		
	od 1.01.2014	od 01.01.2017	od 01.01.2021*
Budynki mieszkalne jednorodzinne	120	95	70
Budynki mieszkalne 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 2019r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Tab. 43 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika ΔEP_c na potrzeby chłodzenia [kWh/(m²rok)]*		
	od 1.01.2014	od 01.01.2017	od 01.01.2021**
Budynki mieszkalne	$10 \cdot A_{fC}/A_f$	$10 \cdot A_{fC}/A_f$	$5 \cdot A_{fC}/A_f$
Budynki zamieszkania zbiorowego			
Budynki użyteczności publicznej	$25 \cdot A_{fC}/A_f$	$25 \cdot A_{fC}/A_f$	$25 \cdot A_{fC}/A_f$
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 1.01.2019r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne i będących ich własnością

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Tab. 44 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_C (max) przegród zewnętrznych

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	U_C (max) [W/(m²K)]		
	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

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_{C(max)} [W/(m^2K)]$		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
Podłogi na gruncie			
przy $t_i \geq 16^\circ C$	0.30	0.30	0.30
przy $8^\circ C \leq t_i < 16^\circ C$	1.20	1.20	1.20
przy $t_i < 8^\circ C$	1.50	1.50	1.50
Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanym i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi			
przy $t_i \geq 16^\circ C$	0.25	0.25	0.25
przy $8^\circ C \leq t_i < 16^\circ C$	0.30	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ C$	1.00	1.00	1.00
Stropy nad ogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi i międzykondygnacyjne			
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ C$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00	1.00
przy $\Delta t_i < 8^\circ C$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.25	0.25	0.25
* od 1.01.2019 - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Tab. 45 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi

Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)} [W/(m^2K)]$		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
Okna (za wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne			
przy $t_i \geq 16^\circ C$	1.3	1.1	0.9
przy $t_i < 16^\circ C$	1.8	1.6	1.4
Okna połaciowe			
przy $t_i \geq 16^\circ C$	1.5	1.3	1.1
przy $t_i < 16^\circ C$	1.8	1.6	1.4
Okna w ścianach wewnętrznych			
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ C$	1.5	1.3	1.1
przy $\Delta t_i < 8^\circ C$	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 2019r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

4.1.1.1.2 Prognozy rozwoju budownictwa mieszkaniowego

Analizę perspektywnego rozwoju budownictwa mieszkaniowego na terenie Miasta Grudziądz w analizowanych okresach prognozy do 2032r. przeprowadzono z uwzględnieniem następujących czynników:

- prognozy rozwoju demograficznego Miasta Grudziądz,
- obecnych i prognozowanych standardów mieszkaniowych na terenie,
- szacunkowych obliczeń przyrostu zasobów mieszkaniowych na terenie z uwzględnieniem rzeczywistej dynamiki rozwoju budownictwa mieszkaniowego w okresie ostatnich lat,
- ubytków istniejącej substancji mieszkaniowej,
- kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Grudziądz i perspektywicznych terenów budowlanych dla rozwoju funkcji mieszkaniowej,
- wewnętrznej migracji ludności pomiędzy poszczególnymi dzielnicami spowodowanej otwarciem nowych kierunków rozwojowych dla budownictwa mieszkaniowego, usamodzielnianiem się gospodarstw domowych oraz poprawą standardów mieszkaniowych.

Scenariusz zakłada rozwój do 2030r. budownictwa na obecnym poziomie (1,0% wzrost powierzchni mieszkalnej r/r). Po 2030r. wobec nasycenia budownictwa mieszkaniowego przyrost powierzchni zmniejszy się do 0,5% r/r.

4.1.1.1.3 Rozwój sektora usług i gospodarki

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla całego obszaru Miasta Grudziądz uwzględniono rozwój sektora usług i gospodarki w podziale na następujące grupy strukturalne odbiorców energii cieplnej:

- urzędy i instytucje,
- placówki oświatowe,
- służba zdrowia,
- handel i usługi komercyjne,
- poz. obiekty użyteczności publicznej (i obiekty inne nieprzemysłowe),
- przemysł.

Wzrost zapotrzebowania na ciepło w sektorze usług i gospodarki w okresie perspektywy do 2032r. szacowano z uwzględnieniem założeń rozwoju funkcji i kierunków polityki przestrzennej w odniesieniu do sektora usług publicznych i komercyjnych.

4.1.1.1.4 Termorenowacja i inne działania prooszczędnościowe ograniczające zapotrzebowanie na moc i energię cieplną po stronie odbiorców

Oceniając globalne zapotrzebowanie na ciepło dla całego obszaru Miasta Grudziądz w perspektywie do 2032 r. przeanalizowano również możliwości dalszego zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach już istniejących w wyniku działań termomodernizacyjnych.

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło oszacowano możliwości zmniejszenia zużycia energii cieplnej w wyniku termorenowacji obiektów przeprowadzanej w odniesieniu do wszystkich wydzielonych strukturalnych grup odbiorców energii cieplnej.

Działania termomodernizacyjne wpływają w różnym stopniu na sezonowe zapotrzebowanie na energię cieplną oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc cieplną. Ocieplenie budynków wpływa w przybliżeniu w równym stopniu na obniżenie sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną zużywaną na potrzeby ogrzewania, jak i na moc szczytową w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych.

Natomiast wszystkie działania obejmujące modernizację systemu grzewczego (poprawa sprawności wytwarzania, przesyłu, regulacji i wykorzystania ciepła) wraz z opomiarowaniem odbiorców oraz zmianą sposobu rozliczania zużycia ciepła przyczyniają się do obniżenia sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną, ale nie wpływają na wielkość maksymalnego zapotrzebowania na moc cieplną.

Sektor budownictwa mieszkaniowego stanowi obecnie największą grupę odbiorców energii cieplnej na terenie Miasta. Wiele zasobów mieszkaniowych w Mieście Grudziądz nie spełnia aktualnych wymagań warunków technicznych dotyczących oszczędności energii i charakteryzuje się niezadowalającą izolacyjnością cieplną.

Dotyczy to zarówno obiektów wybudowanych w okresie przed- i powojennym, jak i późniejszych budynków powstałych do 2000r. Należy podkreślić, że po wprowadzeniu nowych wymagań dotyczących energooszczędności obiektów i izolacyjności termicznej przegród budowlanych obowiązujących od 1 stycznia 2014r. (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – (Dz.U. z dn. 13.08.2013r., poz. 926) również budynki nowe wybudowane po 2000r., a nawet po 2008r. (uważane dotychczas za niewymagające termorenowacji) mogą charakteryzować się niewystarczającą izolacyjnością cieplną i zbyt wysokim poziomem energochłonności.

Należy jednakże podkreślić, że dotychczasowe działania termomodernizacyjne realizowane w budynkach mieszkalnych na terenie Miasta Grudziądz nie zawsze prowadziły do pełnego wykorzystania istniejącego potencjału możliwych oszczędności energetycznych i oszczędności kosztów.

Analizując dotychczasowe tempo realizacji przedsięwzięć termorenowacyjnych w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie Miasta ocenia się, że realnym może okazać się przyjęcie dla okresu perspektywy następującego wariantu termorenowacji istniejących zasobów mieszkaniowych niespełniających aktualnych wymagań izolacyjności cieplnej.

Realizacji termomodernizacji, w tym wymiana źródeł ciepła możliwa jest także dzięki uruchomionemu przez WFOŚiGW programowi „Czyste Powietrze”, według stanu na dzień 31.12.2024 na terenie miasta Grudziądz zakończono i rozliczono 456 umów w ramach programu. Dofinansowano działania w budynkach o łącznej powierzchni 70 tys. m², a łączny koszt działań wyniósł ponad 12,5 mln zł (kwota wypłaconego dofinansowania wyniosła 7,7 mln zł). W ramach zrealizowanych umów wymieniono m.in. 136 szt. pomp ciepła oraz 224 szt. kotłów gazowych, 63 szt. wniosków dotyczyło samej termomodernizacji bez wymiany źródła ciepła. Na terenie miasta trwało także kolejne 173 szt. umów na realizację zadań z programu dla budynków o powierzchni blisko 27 tys. m², w których realizowane będą przedsięwzięcia o wartości blisko 6 mln zł (z czego dofinansowanie wyniesie 3 mln zł).

Szacuje się, że w perspektywie do 2030r. poddanych termomodernizacji zostanie do 70% budynków jednorodzinnych i 60% budynków wielorodzinnych wymagających termomodernizacji.

Poniżej przedstawiono 3 scenariusze zapotrzebowania na ciepło do 2032 r.

4.1.1.2 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 mieszkaniowego, z aktualnej wartości ok. 194[kWh/m² x rok] do wartości 174[kWh/m² x rok],
- eliminację do 2030 r. wszystkich kotłów w budynkach indywidualnych niespełniających wymagań klasy 5,
- wzrost zapotrzebowania przez sektor usług i przemysłu na skutek rozwoju gospodarczego,
- zakończenie procesu termomodernizacji budynków publicznych.

Tab. 46 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]

Zapotrzebowanie	2024	2026	2028	2030	2032	wzrost/ spadek
budownictwo mieszkaniowe	476 796	471 386	460 939	450 979	441 496	-7,4%
budynki publiczne	267 293	264 627	261 987	259 374	256 787	-3,9%
usługi i przemysł	75 982	77 509	79 067	80 657	82 278	8,3%
razem	820 071	813 522	801 994	791 010	780 560	-4,8%

Źródło: opracowanie własne

4.1.1.3 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 mieszkaniowego, z aktualnej wartości ok. 194 [kWh/m² x rok] do wartości 179 [kWh/m² x rok],
- eliminację do 2032 r. wszystkich kotłów w budynkach indywidualnych niespełniających wymagań klasy 5,
- stabilny rozwój sektora usług i budownictwa, wzrost powierzchni i sektora będzie kompensowany działaniami efektywnościowymi.

Tab. 47 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]

Zapotrzebowanie	2024	2026	2028	2030	2032	wzrost/ spadek
budownictwo mieszkaniowe	476 796	469 050	465 012	459 505	454 252	-4,7%
budynki publiczne	267 293	265 692	264 100	262 518	260 945	-2,4%
usługi i przemysł	75 982	76 744	77 513	78 290	79 075	4,1%
razem	820 071	811 486	806 625	800 313	794 272	-3,1%

Źródło: Opracowanie własne

4.1.1.4 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 mieszkaniowego, z aktualnej wartości ok. 194 [kWh/m² x rok] do wartości 189 [kWh/m² x rok],
- eliminację do 2032 r. 80% kotłów w budynkach indywidualnych niespełniających wymagań klasy 5,
- stabilny rozwój sektora usług i budownictwa, wzrost powierzchni i sektora będzie kompensowany działaniami efektywnościowymi,

Tab. 48 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]

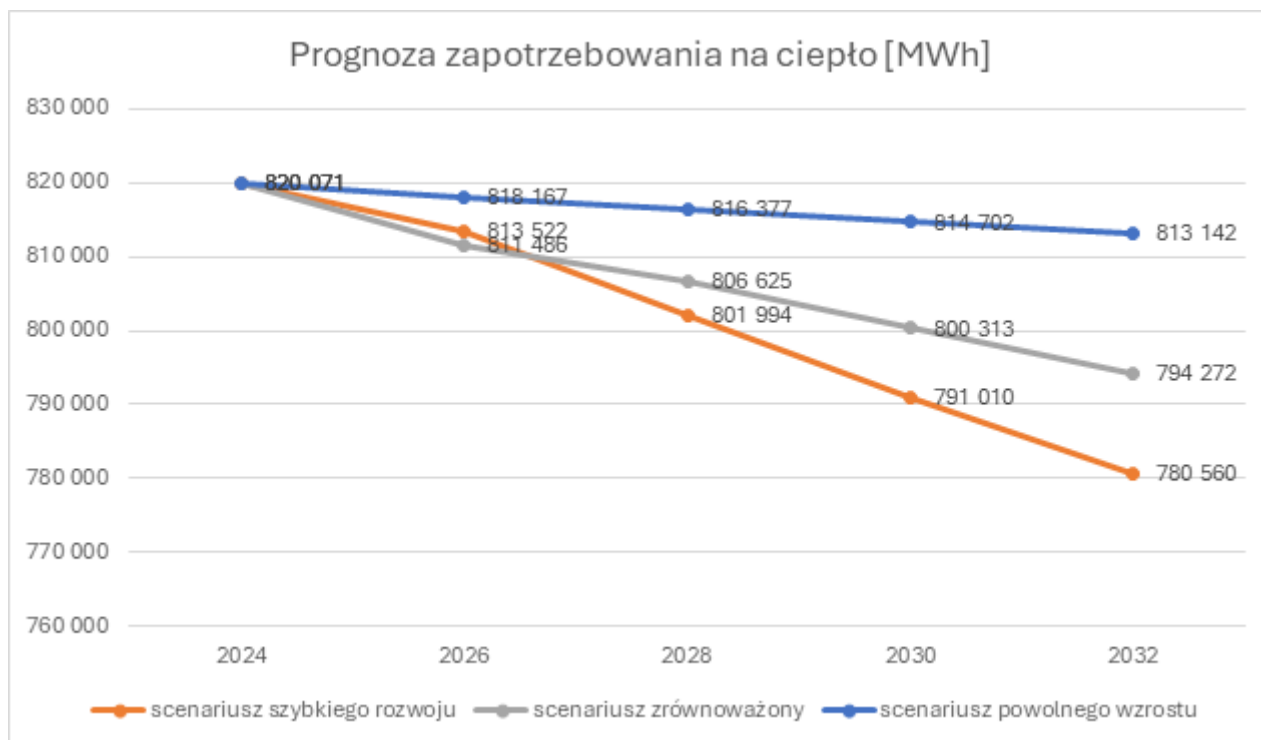
Zapotrzebowanie	2024	2026	2028	2030	2032	wzrost/ spadek
budownictwo mieszkaniowe	476 796	477 406	478 103	478 889	479 763	0,6%
budynki zasilane z kotłowni lokalnych	267 293	264 627	261 987	259 374	256 787	-3,9%
inne budynki usługowe	75 982	76 134	76 287	76 439	76 592	0,8%
razem	820 071	818 167	816 377	814 702	813 142	-0,8%

Źródło: opracowanie własne

4.1.1.5 Wybór wariantu

Wariantem optymalnym dla rozwoju w Mieście Grudziądz jest scenariusz nr 1, jednakże za najbardziej prawdopodobny uznaje się scenariusz nr 2 - zrównoważony, w ramach którego zapotrzebowanie na ciepło ma spaść o 3,1% do 2032 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.

Wykres 1 Prognozy zapotrzebowania na ciepło w Gminie-Miasto Grudziądz do 2032 roku



Źródło: opracowanie własne

4.1.2 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.

4.1.2.1 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 2,5% r/r do 2028 r. Od 2030 roku przewiduje się znaczny wzrost wykorzystania samochodów elektrycznych, które do 2032 r. będą stanowiły 10% floty samochodów osobowych. W sektorze obiektów publicznych przewiduje się niewielki przyrost zapotrzebowania głównie ze względu na otwieranie nowych budynków i wzrost ich wykorzystania.

Tab. 49 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu [MWh]

scenariusz szybkiego wzrostu	2024	2026	2028	2030	2032	wzrost/ spadek
odbiorcy na wysokim i średnim napięciu	111 683	116 195	120 889	125 773	130 854	17,2%
odbiorcy na niskim napięciu - bez gospodarstw domowych	57 079	58 804	60 582	62 413	64 299	12,6%
gospodarstwa domowe	56 582	59 446	62 456	65 618	68 940	21,8%
Razem	225 344	234 446	243 927	253 804	264 093	17,2%

Źródło: Opracowanie własne

4.1.2.2 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. 50 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza zrównoważonego [MWh]

scenariusz zrównoważony	2024	2026	2028	2030	2032	wzrost/ spadek
odbiorcy na wysokim i średnim napięciu	111 683	115 059	118 536	122 119	125 810	12,6%
odbiorcy na niskim napięciu - bez gospodarstw domowych	57 079	59 385	61 784	64 280	66 877	17,2%
gospodarstwa domowe	56 582	57 719	58 879	60 063	61 270	8,3%
Razem	225 344	232 163	239 200	246 462	253 957	12,7%

Źródło: Opracowanie własne

4.1.2.3 Scenariusz powolnego rozwoju

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

Tab. 51 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza powolnego rozwoju [MWh]

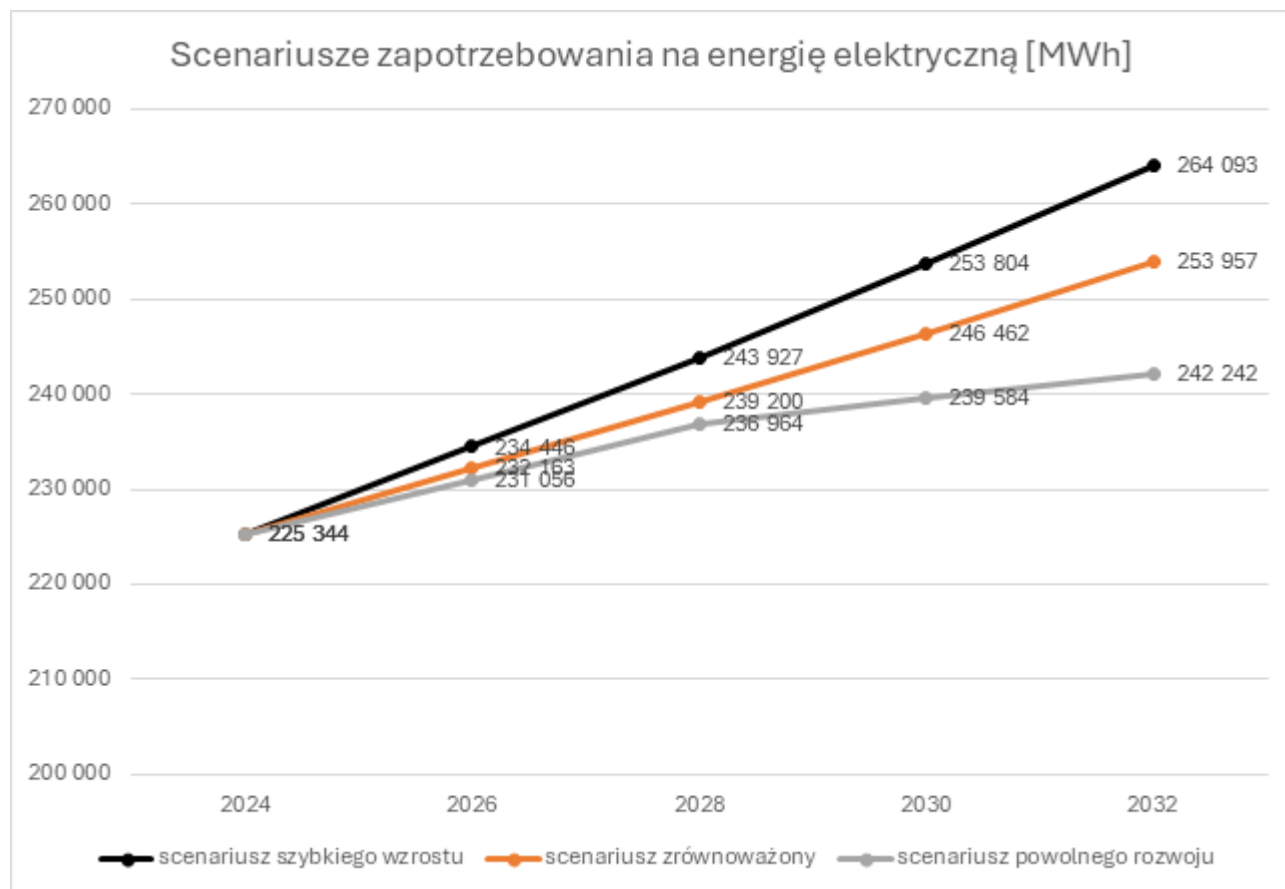
scenariusz powolnego rozwoju	2024	2026	2028	2030	2032	wzrost/ spadek
odbiorcy na wysokim i średnim napięciu	111 683	112 803	113 933	115 076	116 229	4,1%
odbiorcy na niskim napięciu - bez gospodarstw domowych	57 079	59 385	61 784	62 032	62 280	9,1%
gospodarstwa domowe	56 582	58 868	61 246	62 477	63 733	12,6%
Razem	225 344	231 056	236 964	239 584	242 242	7,5%

Źródło: Opracowanie własne

4.1.2.4 Wybór wariantu

Za najbardziej realny przewiduje się scenariusz zrównoważony, który zakłada m.in. wzrost zapotrzebowania o 12,7% do 2032 roku.

Wykres 2 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną



Źródło: Opracowanie własne

4.1.3 Zapotrzebowanie na paliwa gazowe

Zapotrzebowanie na gaz ziemny jest uzależnione od możliwości technicznych, ekonomicznych i administracyjnych. Pod względem możliwości technicznych należy wskazać, że teren Gminy Grudziądz 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 Grudziądz. W szacowaniu zapotrzebowania nie wzięto pod uwagę Elektrowni Grudziądz. W scenariuszach przedstawiono także zapotrzebowanie odniesione do warunków standardowych czyli jest ono wyższe niż odnotowane rzeczywiście w 2024r.

4.1.3.1 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. 52 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza minimalnego [MWh]

scenariusz minimalny	2024	2026	2028	2030	2032	Wzrost/ spadek
sektor mieszkaniowy	119 945	119 466	118 988	118 513	118 039	-1,6%
sektor usług i produkcji	98 623	100 606	102 628	104 691	106 795	8,3%
sektor użyteczności publicznej	30 000	29 701	29 404	29 111	28 821	-3,9%
razem	248 568	249 772	251 021	252 315	253 655	1,6%

Źródło: Opracowanie własne

4.1.3.2 Scenariusz zrównoważony

Scenariusz zakłada zaprzestanie gazyfikacji gminy, zrealizowane zostaną jedynie aktualnie planowane inwestycje. Scenariusz zakłada wzrost zainteresowania mieszkańców miasta gazem ziemnym na potrzeby ogrzewania w 2025 i 2026 r., 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. Ponadto zapotrzebowanie w sektorze publicznym znacznie spadnie na skutek m.in. przejścia szpitala na ciepła sieciowe.

Tab. 53 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza zrównoważonego [MWh]

scenariusz zrównoważony	2024	2026	2028	2030	2032	Wzrost/ spadek
sektor mieszkaniowy	119 945	132 239	129 608	123 179	113 522	-5,4%
sektor usług i produkcji	98 623	100 208	101 817	103 453	105 115	6,6%
sektor użyteczności publicznej	30 000	20 790	20 376	19 971	19 573	-34,8%
razem	248 568	253 237	251 801	246 603	238 210	-4,2%

Źródło: Opracowanie własne

4.1.3.3 Scenariusz rozbudowany

Scenariusz ten zakłada bardzo szybki postęp odchodzenia od węgla w sektorze komunalnym, ale także rozszerzenie wykorzystania ciepła sieciowego oraz OZE.

Tab. 54 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza rozbudowanego [MWh]

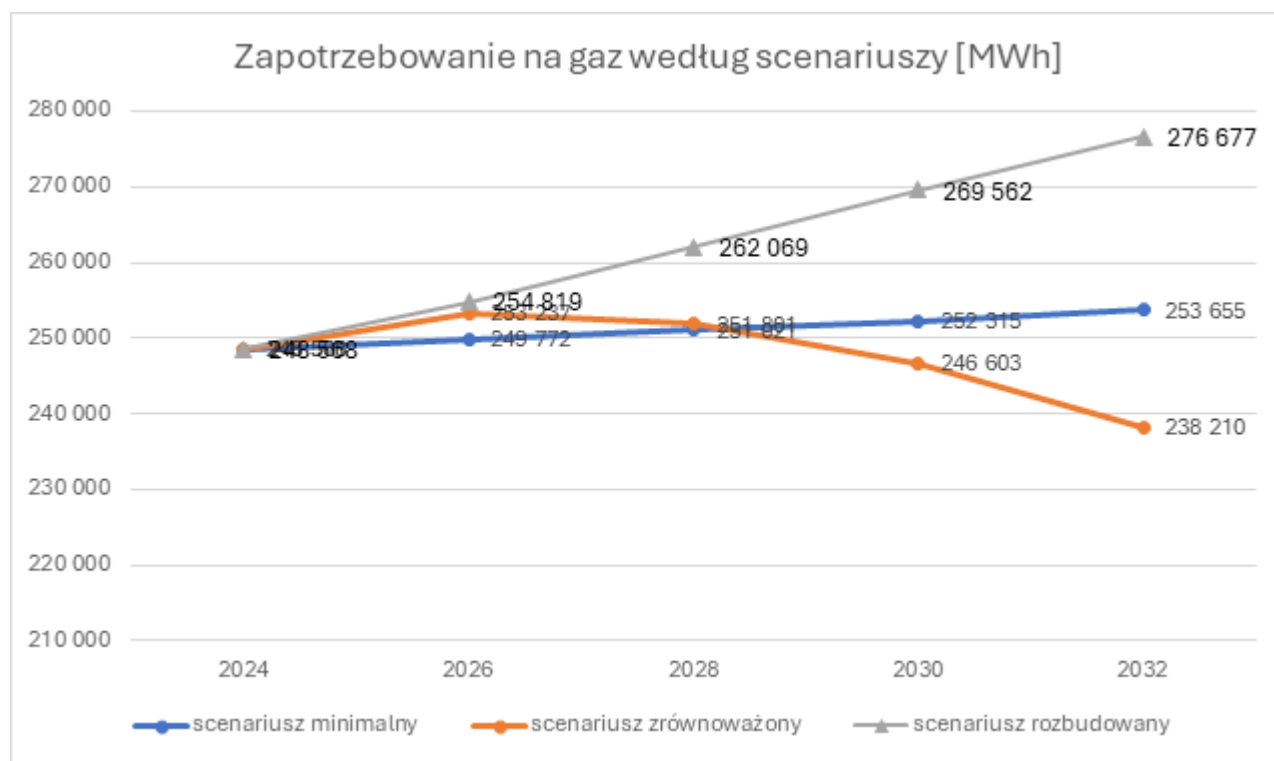
scenariusz rozbudowany	2024	2026	2028	2030	2032	Wzrost/ spadek
sektor mieszkaniowy	119 945	124 791	129 832	135 078	140 535	17,2%
sektor usług i produkcji	98 623	100 208	101 817	103 453	105 115	6,6%
sektor użyteczności publicznej	30 000	29 820	30 420	31 031	31 028	3,4%
razem	248 568	254 819	262 069	269 562	276 677	11,3%

Źródło: Opracowanie własne

4.1.3.4 Wybór wariantu

Wariantem optymalnym z punktu widzenia zaopatrzenia gminy wydaje się być scenariusz zrównoważony zakładający zapotrzebowanie na gaz ziemny na poziomie 238 210 MWh co oznacza spadek o 4,2%.

Wykres 3 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy



Źródło: Opracowanie własne

4.1.4 Wybór optymalnego modelu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

4.1.4.1 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 Grudziądza oraz zrównoważone zapotrzebowanie na nośniki energii. Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii (energię końcową) została przedstawiona w tabeli poniżej:

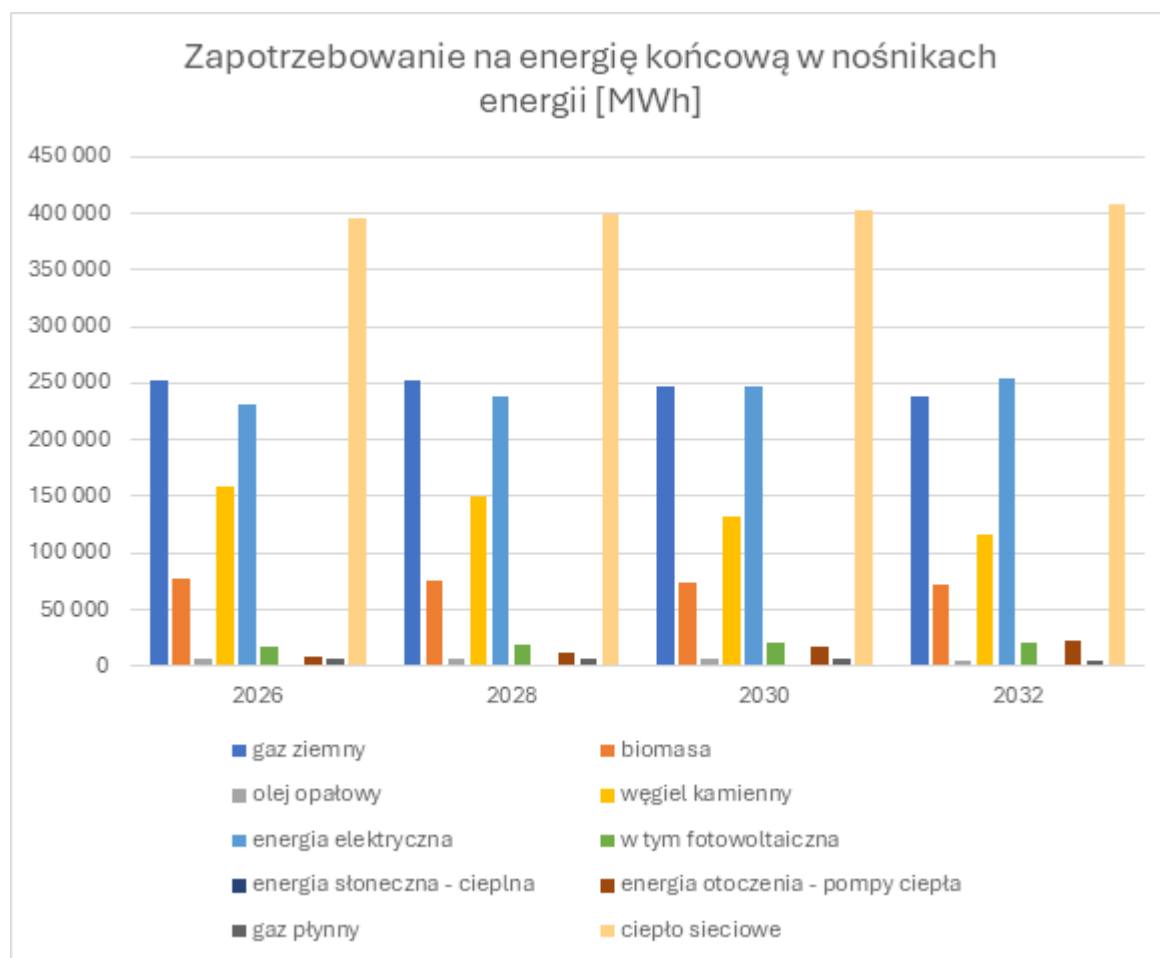
Tab. 55 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia Gminy-Miasto Grudziądz [MWh]

Nośnik	2024	2026	2028	2030	2032	wzrost/ spadek
gaz ziemny	248 568	253 237	251 801	246 603	238 210	-4,2%
biomasa	79 045	77 472	75 930	74 419	72 938	-7,7%
olej opałowy	6 981	6 842	6 706	6 572	5 324	-23,7%
węgiel kamienny	169 593	159 570	150 139	132 663	117 221	-30,9%
energia elektryczna	225 344	232 163	239 200	246 462	253 957	12,7%
w tym fotowoltaiczna	16 182	17 841	19 669	20 464	21 291	31,6%
energia słoneczna - ciepła	183	187	194	202	210	14,9%
energia otoczenia - pompy ciepła	7 837	8 640	12 442	17 917	22 575	188,1%
gaz płynny	7 524	7 449	7 301	7 155	5 796	-23,0%
ciepło sieciowe	380 254	395 616	399 582	403 588	407 634	7,2%
razem	1 125 329	1 141 176	1 143 296	1 135 582	1 123 866	-0,1%

Źródło: Opracowanie własne/

Scenariusz jaki został wybrany jako najbardziej realny oznacza spadek do 2032 roku zapotrzebowania na energię końcową o 0,1% w stosunku do roku 2024.

Wykres 4. Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii – prognoza



Źródło: Opracowanie własne

4.1.4.2 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 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376).

Tab. 46 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i

Lp.	Sposób zasilania budynku lub części budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	w_i
1.	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
2.		Gaz ziemny	
3.		Gaz płynny	
4.		Węgiel kamienny	
5.		Węgiel brunatny	
6.		Energia słoneczna	0,00
7.		Energia wiatrowa	
8.		Energia geotermalna	
9.		Biomasa	
10.		biogaz	0,20
11.	Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,50
12.		Biomasa, biogaz	0,80
13.	Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	0,15
14.		Gaz lub olej opałowy	1,30
15.	Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	1,20
			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 Grudziądzu spadnie do 2039 roku o blisko 7,5%. Prognozę zapotrzebowania na energię pierwotną przedstawiono w tabeli poniżej.

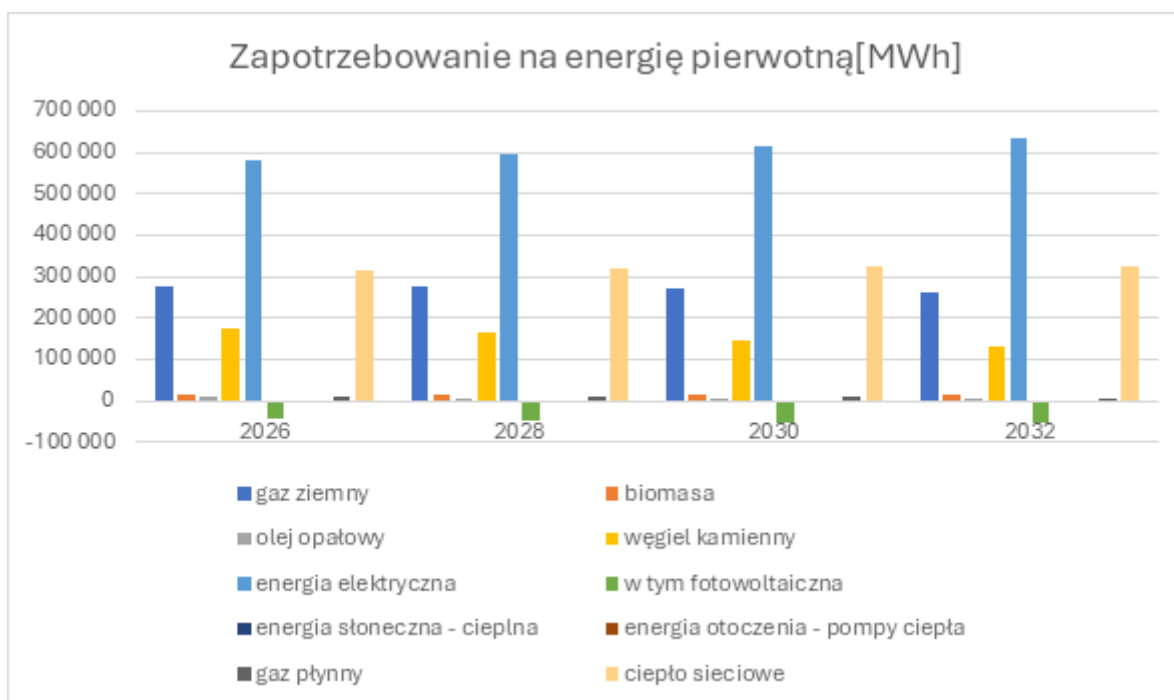
Tab. 47 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w Gminie-Miasto Grudziądz do 2032 roku [MWh]

Nośnik	2024	2026	2028	2030	2032	Wzrost/ spadek
gaz ziemny	273 425	278 561	276 982	271 263	262 031	-4,2%
biomasa	15 809	15 494	15 186	14 884	14 588	-7,7%
olej opałowy	7 679	7 526	7 377	7 230	5 856	-23,7%
węgiel kamienny	186 552	175 527	165 153	145 930	128 943	-30,9%
energia elektryczna	563 360	580 407	598 000	616 155	634 894	12,7%
w tym fotowoltaiczna	-40 455	-44 602	-49 173	-51 160	-53 227	31,6%
energia słoneczna - ciepła	0	0	0	0	0	-
energia otoczenia - pompy ciepła	0	0	0	0	0	-
gaz płynny	8 276	8 194	8 031	7 871	6 375	-23,0%
ciepło sieciowe	418 279	316 493	319 666	322 871	326 107	-22,0%
razem	1 432 926	1 337 601	1 341 220	1 335 043	1 325 568	-7,5%

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

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 1. Zapotrzebowanie na energię pierwotną – perspektywy



Źródło: Opracowanie własne

4.2 Ocena możliwości oraz sposobów pokrycia zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

4.2.1 Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych

4.2.1.1 Ciepło

OPEC Grudziądz Sp. z o.o.

W zakresie zaopatrzenia w ciepło spółka OPEC planuje następujące działania:

Tab. 48 Działania inwestycyjne w zakresie zaopatrzeni w ciepło

Wyszczególnienie	Perspektywa realizacji	Jedn.	Wartość	Szacowane nakłady netto [mln zł]
Kocioł parowy na słomę 1	obecnie budowany	MW	12,5	101,6
Kocioł parowy na słomę 2	przed 2030	MW	12,5	130
Kolektory słoneczne w rejonie EC	przed 2030	MWp	14	43,2
Pompa ciepła – odzysk ciepła z woda z chłodnic oleju turbinowego oraz wody poprocesowej z papierni	przed 2030	MW	2-2,5	11,7
Akumulator ciepła	przed 2030	m ³	8 000	30
Kocioł parowy na zrębki	2035	MW	20	87,5
Kotłownia olejowo – gazowa (parowo-wodna)	2035	MW	70	100
Kocioł elektrodowy	2035	MW	20	17,8
Kolektory Mniszek/Rządź	po 2035	MWp	40	180
Pompa ciepła		MW	6	
PTES - pojemność		tys. m ³	200	
Inwestycje odtworzeniowe sieci ciepłowniczych i węzłów cieplnych,	2025-2040	km szt.	12 150	42 21

Wyszczególnienie	Perspektywa realizacji	Jedn.	Wartość	Szacowane nakłady netto [mln zł]
w tym na o/m Rząd *				
ITPO – Instalacja termicznego przekształcania odpadów	przed 2040	MW	20	300
Inwestycje przyłączeniowe łącznie (85 przyłączy):	2025-2040	MW	37,47	80
w tym obiekty strategiczne: Regionalny szpital w Grudziądzu, kompleks zbrojeniowy, jednostka wojskowa	2025	MW	9,75	9,9

* Realizacja inwestycji w dużej mierze zależy od realizacji inwestycji w źródła wytwórcze, programów pomocowych oraz możliwości finansowych spółki.

Źródło: OPEC

Wychodząc naprzeciw nowym trendom i oczekiwaniom rynku, prowadzone są również intensywne prace nad rozwiązaniami typu smart, obejmującymi m.in.:

- zdalny monitoring i zarządzanie zużyciem ciepła (program wdrożony i rozwijany),
- inteligentne węzły ciepłownicze z funkcją predykcyjnego sterowania (program częściowo wdrożony jako pilotażowy, jest w fazie rozwoju),
- integrację z systemami Smart City i modelami prosumenckimi,
- zaawansowaną analitykę danych pozwalającą na optymalizację produkcji i dostaw ciepła i energii elektrycznej w oparciu o modele predykcyjne, z uwzględnieniem uwarunkowań techniczno-ekonomicznych.

Elektrownia Grudziądz

Na terenie miasta Grudziądz powstaje obecnie elektrownia gazowo-parowa, której budowę zajmuje się spółka CCGT Grudziądz z Grupy Orlen. Realizacja inwestycji możliwa jest dzięki dogodnemu położeniu miasta w pobliżu sieci przesyłowej gazu ziemnego (zaopatrzenie w paliwo) i energii elektrycznej (wyprowadzenie mocy). Jednostka w Grudziądzu będzie elektrownią kondensacyjną o mocy znamionowej 563 MW netto/575 MW brutto. Nie będzie to elektrociepłownią, niemniej jednak, na etapie inwestycji układ technologiczny został przygotowany na możliwość ewentualnego, przyszłego wykorzystania ciepła na poziomie ok. 150 MWt, w przypadku gdyby pojawił się w pobliżu odbiorca przemysłowy wykorzystujący np. parę na potrzeby technologiczne, lub gdyby Gmina/Miasto Grudziądz byłaby zainteresowana poborem ciepła na potrzeby systemu ciepłowniczego miasta. Potencjalne parametry ciepła do wykorzystania w przyszłości, dla nośnika:

- Gorąca woda o temperaturze 114°C (zasilanie z powrotu 60°C) i przepływ maksymalny czynnika ok. 2368 m³/h.
- Para technologiczna o temperaturze ok. 270°C w ilości ok. 150 t/h.

W elektrowni gazowo – parowej CCGT Grudziądz, głównym paliwem będzie gaz ziemny wysokometanowy, zużywany w ilości ok. 90 000 Nm³/h w warunkach nominalnych pracy turbiny gazowej (15°C i 60% wilgotności powietrza atmosferycznego) przy generacji mocy elektrycznej na poziomie ok. 563 MW/h netto. CCGT Grudziądz nie będzie sprzedawać energii elektrycznej bezpośrednio odbiorcom końcowym, szacowana ilość produkcji energii elektrycznej wprowadzonej do sieci przesyłowej PSE to ok. 4.2 TWh rocznie.

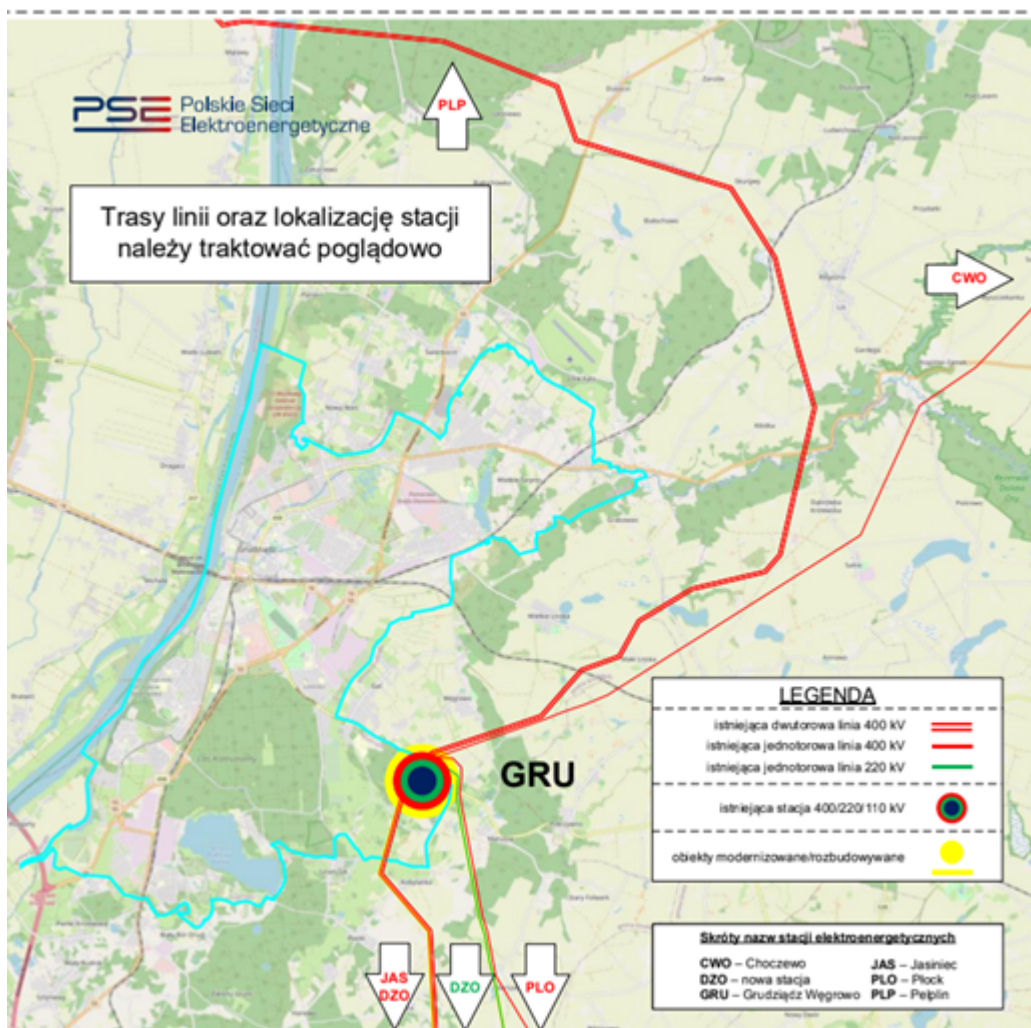
4.2.1.2 Rozwój sieci elektroenergetycznej

W zakresie sieci przesyłowych PSE S.A. planuje następujące inwestycje zgodnie z „Planem rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2025-2034”:

- przełączenie na napięcie 400 kV toru linii Jasiniec – Grudziądz Węgrowo pracującego czasowo na napięciu 220 kV,
- modernizację oświetlenia przeszkodowego na linii Jasiniec – Grudziądz,
- modernizację (przebudowę) linii Grudziądz Węgrowo – Toruń Elana,
- rozbudowę stacji Grudziądz Węgrowo dla wprowadzenia linii abonenckiej 400 kV – zasilanie PT Węgiersk i zasilanie PT Skurgwy (będzie realizowana pod warunkiem realizacji inwestycji przez inwestora zewnętrznego),
- rozbudowę stacji Grudziądz Węgrowo w celu przyłączenia bloku nr 2 w Elektrowni Grudziądz (będzie realizowana pod warunkiem realizacji inwestycji przez inwestora zewnętrznego),
- rozbudowę stacji Grudziądz Węgrowo dla przyłączenia nowych obiektów do KSE (będzie realizowana pod warunkiem realizacji inwestycji przez inwestora zewnętrznego),
- zakup i montaż urządzeń do kompensacji mocy biernej na stacji Grudziądz Węgrowo,
- modernizację autotransformatora AT5 400/220 kV na stacji Grudziądz Węgrowo,
- likwidację ograniczeń aparaturowych na stacji Grudziądz Węgrowo,
- rozbudowę systemu monitorowania jakości energii elektrycznej na stacji Grudziądz Węgrowo,
- dostosowanie obiektów i urządzeń na stacji Grudziądz Węgrowo do wymogów Rozporządzenia Komisji UE z dnia 24 listopada 2017 r. dotyczącego stanu zagrożenia i stanu odbudowy systemu elektroenergetycznego,
- modernizację ujęcia wody oraz zestawu hydroforowego na stacji Grudziądz Węgrowo.

Ponadto po realizacji budowy nowej stacji 400(220)/110 kV w rejonie Torunia jeden tor linii 400 kV Grudziądz Węgrowo – Jasiniec zmieni relację na Grudziądz Węgrowo – nowa stacja w rejonie Torunia oraz linia 220 kV Grudziądz Węgrowo – Toruń Elana będzie miała relację Grudziądz Węgrowo – nowa stacja w rejonie Torunia. Zamierzenia te są na etapie koncepcji i będą realizowane pod warunkiem realizacji inwestycji przez inwestora zewnętrznego. Realizowana jest również budowa stacji 400 kV Choczewo, po zakończeniu której linia Grudziądz Węgrowo – Gdańsk Błonia zmieni relację na Grudziądz Węgrowo – Choczewo.

Poniżej przedstawiono schemat sieci przesyłowej po zakończeniu inwestycji.



Rys. 28 Schemat sieci przesyłowej po zakończeniu inwestycji sieciowych
Źródło: PSE S.A.

Energa Operator S.A. nie posiada obecnie imiennych inwestycji do przeprowadzenia na terenie Gminy Miasta Grudziądz w latach 2023-2028.

4.2.1.3 Plany rozwoju sieci gazowej

W zakresie sieci przesyłowej gazu ziemnego – spółka GAZ-System S.A. realizuje obecnie inwestycję polegającą na przyłączeniu budowanego bloku gazowo-parowego w Grudziądzu.

W pobliżu miasta planowana jest budowa gazociągu wysokiego ciśnienia DN 1000 MOP 8,4 MPa relacji Gustorzyn – Wicko wraz z kablem optotelekomunikacyjnym oraz inną przynależną infrastrukturą (ochroną przeciwkorozyjną, zespołami zaporowo – upustowymi).

W zakresie sieci dystrybucyjnej Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. planuje realizację następujących zadań:

- ul. Runa Leśnego, Malinowa – budowa gazociągu, l=525m z przyłączami,
- ul. Łęgi – modernizacja gazociągu, l=1233m oraz 18szt. przyłączy o łącznej długości 364 m,
- ul. Kustronia – modernizacja gazociągu, l=1280m oraz 8szt. przyłączy o łącznej długości 244 m,
- ul. Brzeźna, Laskowicka, Chełmińska – modernizacja gazociągu, l=649m oraz 19szt. przyłączy o łącznej długości 154 m,
- ul. Sambora – modernizacja gazociągu, l=473 m oraz 25 szt. przyłączy o łącznej długości 358 m.

4.2.2 Propozycje zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Propozycje zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zostały zaprezentowane w rozdziale 4.1 “Wariantowa prognoza....”. Poniżej przedstawiono propozycję dla poszczególnych dzielnic miasta.

Tab. 49 Propozycje zaopatrzenia w ciepło dzielnic miasta

Lp.	Nazwa dzielnicy	Powierzchnia [km ²]	Opis
1	Śródmieście Północne ze Starówką	4,3	Dzielnica ze względu na swój charakter wymaga największego nakładu finansowego i realizacji działań, na tym obszarze znajduje się także największa ilość przestarzałych źródeł ciepła w mieszkaniach. Po pierwsze niezbędne jest przeprowadzenie działań w zakresie termomodernizacji budynków, w tym szczególnie budynków w zabudowie kamienicznej, jednocześnie przeprowadzenie klasycznej termomodernizacji może być utrudnione ze względu na zabytkowy charakter obszaru tym samym koszty uzyskania efektu rosną, w zakresie zaopatrzenia postuluje się rozbudowę sieci ciepłowniczej jako źródło ciepła 1-go wyboru dla tej dzielnicy, w przypadku braku technicznej możliwości lub ekonomicznego uzasadnienia do rozważenia jest także wykorzystanie gazu ziemnego lub pomp ciepła
2	Śródmieście Południowe z Osiedlem Wyzwolenia	1,01	Na tym terenie znajdują się w większości bloki podłączone do sieci ciepłowniczej i poddane co najmniej częściowej termomodernizacji, należy możliwie najszybciej zakończyć proces termomodernizacji, a budynki z indywidualnymi źródłami ciepła zasilić z sieci gazowej lub pomp ciepła
3	Małe Tarpno	1,48	W zabudowie wielorodzinnej należy dokończyć proces termomodernizacji, w zabudowie jednorodzinnej należy kontynuować termomodernizacji i zapewnić możliwość wymiany źródeł ciepła na kotły gazowe lub pompy ciepła
4	Kuntersztyn-Tuszewo	6,13	W zakresie osiedli domów jednorodzinnych w tej dzielnicy nie przewiduje się zabudowy sieci ciepłowniczej – należy korzystać z sieci gazowej lub alternatywnych źródeł: pomp ciepła, kotłów na pellet lub kotłów zgazowujących, takie działanie może wymóc rozbudowę także sieci elektroenergetycznej w związku ze zwiększeniem zapotrzebowania na moc, zmiana sposobu zaopatrzenia w ciepło musi współdziałać z poprawą izolacyjności budynków celem zapewnienia optymalizacji kosztowej dla mieszkańców; w zakresie obiektów usługowych i przemysłowych niezbędne jest zapewnienie im nieprzerwanego dostępu do gazu ziemnego oraz do energii elektrycznej
5	Kawalerii Polskiej	1,68	Na tym obszarze należy rozwinąć sieć ciepłowniczą celem zaopatrzenia zabudowy kamienicznej przy ul. Narutowicza i Chopina oraz umożliwić podłączenia się obiektom handlowym, dla obiektów handlowych istotnym nośnikiem jest też energia elektryczna, sieć elektroenergetyczna jest wystarczająca do podłączenia nowych odbiorców
6	Kopernika	1,03	W dzielnicy większość budynków wielorodzinnych zasilana jest ciepłem sieciowym, należy umożliwić podłączenie z sieci także dla pozostałych budynków
7	Wielkie Tarpno	3,67	Na terenie firmy Saica Paper przewiduje się instalację wykorzystującą ciepło odpadowe z zakładu, w zakresie budynków jednorodzinnych należy zaopatrzyć się najlepiej w źródła OZE, względnie z sieci gazowej, należy dążyć także do zwiększenia efektywności energetycznej poprzez termomodernizację
8	Lotnisko	10,5	W obszarze gęstej zabudowy zaopatrzenie w ciepło powinno odbywać się z wykorzystaniem ciepła sieciowego, mniej zurbanizowane obszary należy zasilić źródłami OZE (np. pompy ciepła) lub z sieci gazowej.
9	Osiedle Chełmińskie	0,9	W budynkach jednorodzinnych stanowiących większość zabudowy w dzielnicy należy w pierwszej kolejności zmniejszyć zapotrzebowanie na ciepło poprzez termomodernizację, następnie należy wymienić źródła ciepła na gazowe lub OZE, do budynkach wielorodzinnych należy rozbudować sieć ciepłowniczą
10	Strzemięcín	2,12	Dzielnica zaopatrzona jest w ciepło sieciowe (budynki wielorodzinne), natomiast budynki jednorodzinne są głównie wybudowane w ostatnich 20 latach o dobrej izolacyjności, należy rozbudować sieć gazową i elektroenergetyczną w dzielnicy celem umożliwienia przyłączenia nowych budynków planowanych do budowy

11	Owczarki	7,65	W dzielnicy Owczarki nie przewiduje się budowy sieci ciepłowniczej, budynki należy zaopatrywać w źródła OZE lub z sieci gazowej
12	Węgrowo-Pastwisko	5,25	Znajdujący się w dzielnicy szpital należy przyłączyć do sieci ciepłowniczej - bardzo duży obiekt o wysokim zapotrzebowaniu na ciepło, nieliczną zabudowę należy zasilić poprzez źródła OZE (głównie pompy ciepła)
13	Rudnik	3,87	W budynkach z zabudową letniskową należy wykorzystywać gaz lub źródła OZE – szczególnie zasilane energią słoneczną, która jest dostępna w czasie największego zapotrzebowania (okres letni)
14	Mniszek	4,68	Na obszarze dzielnicy możliwy rozwój sieci ciepłowniczej – szczególnie na potrzeby zasilania sektora usług i przemysłu. W przypadku budynków jednorodzinnych należy rozwijać sieć gazową oraz elektroenergetyczną celem zasilania z OZE (pompy ciepła) lub kotłami gazowymi
15	Rządź	3,49	Dzielnica wymaga rozbudowy systemów zaopatrzenia w związku z intensywną rozbudową, dla budynków wielorodzinnych należy umożliwić zasilanie z sieci ciepłowniczej, która powinna być źródłem pierwszego wyboru dla zaopatrzenia w ciepło
SUMA		57,76	

4.2.3 Działania i wymagania dotyczące uzbrojenia energetycznego wydzielonych obszarów zabudowy, niezbędnych do realizacji wybranego modelu zaopatrzenia w nośniki energii

Stan oraz ilość systemów energetycznych na terenie Miasta Grudziądz można uznać za zadowalający. Grudziądz ma bardzo dobry dostęp do KSE oraz do systemu gazociągów przesyłowych o czym świadczy wybranie miasta do lokalizacji elektrowni gazowej. W zakresie sieci dystrybucyjnej to w zakresie sieci elektroenergetycznej i gazowej jest ona wystarczająca dla zasilania istniejących odbiorców. W związku z postępującym procesem elektryfikacji ciepła oraz transportu wymagana będzie rozbudowa systemu elektroenergetycznego, co jest jednak możliwe w oparciu o istniejące sieci WN-110kV oraz GPZ 110/15kV. Rozbudowy będzie wymagać sieć w zakresie SN oraz nN, przy czym będzie ona realizowana przez operatora sieci dystrybucyjnej na wnioski odbiorców. W zakresie Gminy-Miasto Grudziądz powinno być przewidzenie możliwości do wyprowadzenia nowych ciągów kablowych SN-15kV ze stacji GPZ 110/15 kV i udostępnienie terenu do zabudowy linii kablowych (w drogach). Na terenach rozwojowych – np. dzielnica Rządź należy przewidzieć miejsce na infrastrukturę elektroenergetyczną w postaci stacji transformatorowych SN/nN, właściwa odległość pomiędzy stacjami ze ścisłą zabudową powinna wynosić do 600m. Planowane stacje ładowania pojazdów elektrycznych najlepiej sytuować w pobliżu stacji transformatorowych.

System ciepłowniczy jest najslabiej rozwiniętych systemów energetycznych podlegającej analizie, jednak jest to spowodowane specyfiką, w tym rodzajem przesyłanego czynnika – jakim jest gorąca woda. Przesył ciepła w wodzie prowadzi do zdecydowanie wyższych strat (ok. 12-14%) niż w przypadku energii elektrycznej (ok. 5%) i gazu ziemnego (poniżej 1% strat). Wysokość strat rośnie z rozrostem sieci ciepłowniczej na terenach o niższej urbanizacji i odbiorze dlatego najlepszym odbiorcą ciepła są obszary o gęstej zabudowie. Takim obszarem jest dzielnica Śródmieście Północne ze Starówką, gdzie funkcjonuje gęsta zabudowa, a sieć ciepłownicza ciągle nie jest dostatecznie rozwinięta. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest też brak zainteresowania mieszkańców wykorzystaniem ciepła sieciowego tj. w przypadku kamienic i budynków wielolokalowych we wspólnotach mieszkaniowych decyzja o przyłączeniu się do sieci jest często utrudniona. W związku z powyższym należy realizować system zachęt celem przyłączenia do sieci ciepłowniczej celem m.in. walki ze smogiem. W przypadku pozostałych obszarów miasta analogicznie należy rozbudowywać sieć ciepłowniczą na obszarach z gęstą zabudową i sukcesywnie przyłączać nowych odbiorców. W mieście Grudziądz wiele z węzłów ciepłowniczych nie jest wyposażona w człon c.w.u. – są to węzły jednofunkcyjne, należy zachęcać i dążyć do zabudowy węzłów dwufunkcyjnych w istniejących budynkach.

4.2.4 Ocena skutków ekonomicznych i ekologicznych dla wybranego modelu zaopatrzenia w nośniki energii

W zakresie skutków ekonomicznych to realizacja wybranego modelu – zrównoważonego (zgodnie z pkt. 4.1.4 opracowania) niesie za sobą konieczność realizacji inwestycji. Koszt planowanych inwestycji tylko przez OPEC to ponad 1,1mld zł, a do 2030r. jest to 316 mln zł (łącznie z obecną inwestycją w nowy kocioł na słomę). Za najważniejsze inwestycje na terenie miasta należy jednak uznać przeprowadzenie termomodernizacji budynków co znacznie poprawy stan i jakość budynków, ale także pozwoli na zmniejszenie kosztów zaopatrzenia w ciepło. Wymiana źródła ciepła zarówno w budynkach wielorodzinnych jak i jednorodzinnych powinna zostać poprzedzona termomodernizacją. Miasto Grudziądz musi wspomagać mieszkańców poprzez uczestnictwo i prowadzenie doradztwa w funkcjonujących programach jak np. Ciepło mieszkanie czy Czyste Powietrze. Wskazane jest także prowadzenie dofinansowań z własnego budżetu. Najbardziej wskazane byłoby preferowanie rozwiązań opartych o zasilenie ciepłem sieciowym. Koszt inwestycyjny w zakresie termomodernizacji budynków wielorodzinnych oraz wymiany źródeł ciepła w tych budynkach należy określić na ok. 600 mln zł, natomiast koszty inwestycyjne w zakresie budownictwa jednorodzinnego można określić w granicach 250 mln zł. Do powyższych kosztów należy doliczyć także koszty konieczne do poniesienia przez przedsiębiorstwa dystrybucyjne gazu ziemnego i energii elektrycznej (koszty inwestycji nowych i odtworzeniowych) w kwocie ok. 100 mln zł. Zabudowa instalacji fotowoltaicznych to dalsze 39 mln zł.

Mając na uwadze powyższe należy przewidzieć konieczność poniesienia kosztów inwestycyjnych do 2032 r. w sumie ok. 800 mln zł do 2032 r., przy czym ich finansowanie zostanie rozbite pomiędzy osoby prywatne i przedsiębiorstwa energetyczne, z możliwością pozyskania środków z funduszy zewnętrznych, a część inwestycji (w tym termomodernizacja) będzie realizowana przez firmy lokalne podnosząc ich przychody.

Rezultatem inwestycji będzie:

- zmniejszenie kosztów zaopatrzenia (zwiększenie efektywności) – oszczędności z tym związane należy szacować na ok. 30 mln zł rocznie,
- zwiększenie wykorzystania energii z własnych źródeł lub źródeł dostępnych lokalnie (zwiększenie niezależności energetycznej) – oszczędności, które pozostaną w regionie należy szacować na ok. 40 mln zł rocznie.

Skumulowany efekt oszczędności w latach 2025-2032 można oszacować zatem na ok. 300 mln zł. Przy czym efekt ten będzie procentował także w kolejnych latach, prosta stopa zwrotu przy ww. założeniach wyniesie 10 lat.

W zakresie ekologicznym realizacji wybranego modelu nie przyniesie 100% eliminacji smogu oraz tzw. niskiej emisji. Wybrany jako optymalny model pozostawia do stosowania węgiel kamienny, przy czym będzie on sukcesywnie ograniczany w miksie energetycznym miasta (spadek o 30% do 2032 r.). W wyniku realizacji wybranego scenariusza do 2032 r. nastąpi:

- spadek zapotrzebowania na energię pierwotną o 7,5%
- spadek emisji CO₂ o 10 tys. Mg tj. ok. 4%,
- spadek emisji pyłów o ok. 50%.

5 Współpraca z innymi gminami

Miasto Grudziądz jest gminą miejską położoną w północnej części województwa kujawsko-pomorskiego. Miasto Grudziądz graniczy z gminą wiejską Grudziądz, Rogóźno i Dragacz.

W trakcie opracowywania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Grudziądz” skierowano do gmin sąsiednich zapytanie z prośbą o informacje dot. powiązań energetycznych pomiędzy gminami i wspólnych przedsięwzięć. Gminy sąsiednie powiadomiły, że nie posiadają wspólnych z miastem Grudziądz elementów infrastruktury energetycznej tj. infrastruktura energetyczna należy do spółek energetycznych do których obowiązków należy właściwe dbanie o jej stan. Gmina Grudziądz oraz Rogóźno jest jednak zainteresowana wspólnym rozwojem w dziedzinie energetyki, w tym pozyskiwaniem środków zewnętrznych na działania w zakresie energii np. termomodernizacja budynków, budowa OZE.

5.1 Powiązania w zakresie energetyki cieplnej

W chwili obecnej Miasto Grudziądz nie ma bezpośrednich powiązań w zakresie energetyki cieplnej. Układy ciepłe są autonomiczne, sieć ciepłownicza nie wykracza poza teren miasta, choć nic nie stoi na przeszkodzie aby w przypadku wystąpienia technicznych i ekonomicznych uwarunkowań przyłączyć odbiorców z poza terenu miasta takich jak osiedla mieszkaniowe lub zakłady produkcyjne. System ciepłowniczy na terenie miasta oddziałuje jednak pośrednio na teren gmin sąsiednich oraz dalszych w związku z pozyskiwaniem biomasy – słomy do celów energetycznych w elektrociepłowni Grudziądz. Na terenie miasta grunty rolne są ograniczone, pozyskiwana słoma pochodzi z gruntów ornych zlokalizowanych w innych gminach, w promieniu nawet do 100 km. Spółka OPEC Bio Sp. z o.o. odpowiedzialna jest za pozyskiwanie słomy i jej transport. W związku z planowanym na 2025 r. uruchomieniem nowego kotła na słomę, przewiduje się że zapotrzebowanie na słomę w elektrociepłowni może ulec nawet podwojeniu. Z tego względu nie zaleca się w gminach sąsiednich budowy ciepłowni i źródeł ciepła opartych na słomie, ponieważ może dochodzić do rywalizacji cenowej i nie wykorzystania potencjału urządzeń w przypadku braku słomy na rynku lub zawyżonych cen.

5.2 Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Miasto Grudziądz posiada powiązania w zakresie infrastruktury elektroenergetycznej szczególnie z gminą Grudziądz. Na terenie miasta znajduje się stacja 400/220/110kV Grudziądz Węgrowo. Stacja jest zlokalizowana bezpośrednio przy granicy z gminą Grudziądz, a znaczna część linii zasilających przechodzi przez gminę wiejską. Ze stacji wyprowadzone są linie 110kV, które mają bezpośredni wpływ na zasilanie miasta jak i gmin ościennych, natomiast dystrybucja do odbiorców końcowych odbywa się głównie za pośrednictwem linii SN-15kV oraz nN-0,4kV, dlatego ważne dla zasilania są stacje 110/15kV zlokalizowane na terenie miasta. Jak wskazuje przedstawione maksymalne obciążenie stacji – istnieją możliwości zwiększenie obciążenia oraz zasilania kolejnych odbiorców ze stacji. Za rozwój jak i za eksploatację sieci odpowiadają jego operatorzy, postuluje się maksymalne kablowanie sieci celem zmniejszenia jej awaryjności jak również celem uwolnienia gruntów zajmowanych obecnie przez linie napowietrzne – np. celem zabudowy mieszkaniowej.

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.

Wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowniczej ujęte są w planach operatorów gazu. Co istotne zaopatrzenie miasta Grudziądz w gaz ziemny odbywa się ze stacji gazowej zlokalizowanej na terenie miasta jak i 1 stacji poza terenem miasta – na terenie gminy wiejskiej Grudziądz.

5.4 Możliwości współpracy – grupa zakupowa

Miasto Grudziądz dokonuje zakupu energii elektrycznej do swoich obiektów w ramach grupy zakupowej prowadzonej przez Grudziądzki Park Przemysłowy. W ramach grupy zakupowej prowadzony jest zakup do lokali i obiektów oraz na potrzeby oświetlenia ulicznego, sygnalizacji świetlnej, przepompowni wód deszczowych. W ramach postępowania zakończonego w 2024 r. wyłoniono dwóch oferentów: ENERGA-Obrót SA na potrzeby lokali i obiektów oraz ENEA SA na potrzeby oświetlenia i pozostałe. Poprzez prowadzenie przetargu w grupie zakupowej możliwe jest uzyskanie niższych cen energii elektrycznej niż cennikowe. Możliwe jest także dołączenie do grupy zakupowej innych gmin.

Najważniejsze korzyści z funkcjonowania grupy zakupowej to:

- Niższe ceny energii: Zakup większych wolumenów energii umożliwia uzyskanie korzystniejszych stawek;
- Podział kosztów administracyjnych: Koszty związane z organizacją przetargów i negocjacjami są dzielone między partnerujące gminy;
- Optymalizacja zużycia: Gminy mogą koordynować zapotrzebowanie na energię i lepiej dopasować je do warunków rynkowych;
- Wspieranie rozwoju OZE: Współpraca może obejmować wspólne inwestycje w odnawialne źródła energii (np. farmy fotowoltaiczne lub wiatrowe), co sprzyja dekarbonizacji;
- Zwiększenie stabilności dostaw: Gminy mogą wspólnie negocjować umowy długoterminowe, zapewniając sobie stabilność cen i dostaw.

5.5 Możliwości współpracy – społeczności energetyczne

Spółdzielnie energetyczne

Tworzenie spółdzielni energetycznych przez gminy to innowacyjny sposób na wspólną produkcję, dystrybucję i zarządzanie energią, zwłaszcza z odnawialnych źródeł (OZE). Spółdzielnie energetyczne umożliwiają zrzeszenie gmin, mieszkańców i lokalnych przedsiębiorstw w celu osiągnięcia niezależności energetycznej, obniżenia kosztów oraz wspierania zrównoważonego rozwoju. Zasady rozliczania spółdzielni są zbliżone do tzw. net-meteringu znanego u prosumentów. Niestety warunkiem powołania spółdzielni jest funkcjonowanie na terenie gminy wiejskiej lub wiejsko-miejskiej.

Klaster energii

Tworzenie klastrów energii przez gminy to model współpracy umożliwiający rozwój lokalnych systemów energetycznych opartych na odnawialnych źródłach energii (OZE) oraz efektywne zarządzanie energią. Klastry energii są inicjatywami zrzeszającymi podmioty takie jak gminy, przedsiębiorstwa, instytucje publiczne oraz mieszkańców, które wspólnie produkują, dystrybuują, magazynują i konsumują energię na określonym obszarze. Klaster energii to porozumienie cywilnoprawne, którego celem jest zapewnienie zrównoważonego zaopatrzenia w energię dla lokalnej społeczności. Funkcjonuje on jako lokalny rynek energii, integrując różne

źródła wytwarzania, takie jak instalacje fotowoltaiczne, farmy wiatrowe, biogazownie czy magazyny energii. Najważniejsze korzyści dla gmin to m.in:

- Niezależność energetyczna: Produkcja energii lokalnie zwiększa bezpieczeństwo energetyczne i ogranicza zależność od zewnętrznych dostawców;
- Obniżenie kosztów energii: Lokalna produkcja i dystrybucja energii minimalizują koszty przesyłu oraz straty energetyczne;
- Rozwój lokalnej gospodarki: Środki inwestowane w infrastrukturę energetyczną pozostają w regionie, wspierając rozwój lokalnych przedsiębiorstw;
- Ochrona środowiska: Wykorzystanie OZE redukuje emisje CO₂ i wspiera transformację energetyczną;
- Możliwość finansowania: Klastry mogą ubiegać się o środki z funduszy krajowych i unijnych na rozwój infrastruktury i projektów energetycznych.

Miasto Grudziądz jest gminą miejską, obiekty gminne są zlokalizowane często na terenie o wysokim stopniu urbanizacji, gdzie nie jest możliwe zainstalowanie źródeł energii. Odpowiedzą na zmniejszenie kosztów zakupu energii dla tych obiektów może być założenie klastra energii i sprzedaż energii pomiędzy członkami klastra. Zgodnie z ustawą członkami klastra mogą być podmioty zlokalizowane na terenie 5 sąsiednich gmin, w ramach klastra mogłoby funkcjonować zatem obiekty leżące poza miastem – np. oczyszczalnia ścieków MWiO.

6 Ocena bezpieczeństwa energetycznego gminy w zakresie zaopatrzenia Grudziądza w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Bezpieczeństwo energetyczne Grudziądza na chwile obecną jest zachowane.

System ciepłowniczy

1. System ciepłowniczy zapewnia odpowiednio wysoki poziom bezpieczeństwa zaopatrzenia miasta Grudziądza w ciepło do roku 2032 ze względu na prowadzone prace modernizacyjne źródeł i sieci. System ciepłowniczy daje możliwość podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej nowych odbiorców, co wpłynie korzystnie na stan środowiska.
2. Stan techniczny infrastruktury ciepłowniczej można uznać za zadowalający, gdyż w pełni zaspakajają one potrzeby ciepłne odbiorców oraz aktualnie obowiązujące normy emisyjne.
3. Istnieje dość wysokie bezpieczeństwo energetyczne z punktu widzenia zasilania źródła OPEC, wynikającego z wykorzystania zarówno węgla kamiennego jak i lokalnych zasobów w postaci słomy, której zbiorem zajmuje się spółka z grupy OPEC, stabilność zaopatrzenia dodatkowo wrośnie po oddaniu do użytkowania kolejnego kotła na słomę (w trakcie budowy).
4. Moc dyspozycyjna ciepłowni pokrywa moc zamówioną przez odbiorców oraz znacznie przewyższa rzeczywistą moc pobieraną przez odbiorców.
5. Znaczna część sieci ciepłowniczych wykonanych jest w technologii preizolowanej i jej udział

6. w stosunku do całkowitej długości sieci ciepłowniczej stale rośnie. Z uwagi na stan techniczny, rurociągi ciepłownicze wykonane w technologii tradycyjnej w kanałach ciepłowniczych, wymagają prowadzenia sukcesywnych prac remontowych związanych z doszczelnieniem sieci, izolacją termiczną oraz wymianą wydzielonych odcinków sieci na nowe wykonane w technologii preizolowanej.
7. Sieci ciepłownicze posiadają rezerwy przesyłowe, które powinny być wykorzystane do podłączenia nowych odbiorców do systemu w tym między innymi z terenów rozwojowych. Dlatego też miasto jako właściciel przedsiębiorstwa ciepłowniczego, w rejonach, gdzie istnieje sieć ciepłownicza powinno podjąć wszystkie działania umożliwiające podłączenie do istniejącej sieci ciepłowniczej.

System gazowniczy

1. System gazowniczy zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta Grudziądz.
2. Na terenie miasta powstaje elektrownia gazowo-parowa, która będzie pobierać znaczne ilości gazu – jego dostarczenie jest zagwarantowane z gazociągu przesyłowego zlokalizowanego na obrzeżu miasta.

System elektroenergetyczny

1. System elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej.
2. Stacje transformatorowe eksploatowane na terenie Grudziądz zasilają zarówno miasto, jak i sąsiednie gminy.
3. System zasilania gminy w energię elektryczną jest dobrze skonfigurowany i znajduje się w dobrym stanie technicznym.

7 Podsumowanie, wnioski oraz zakres niezbędnych inwestycji i przedsięwzięć gwarantujących bezpieczeństwo energetyczne Grudziądz

Stan zaopatrzenia Miasta Grudziądz można określić jako dobry, a zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest obecnie zaspokajane.

Należy wyznaczyć 3 cele dla Miasta Grudziądz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

1. Podniesienie jakości powietrza,
2. Bezpieczeństwo energetyczne,
3. Akceptacja społeczna działań gminy w zakresie energetyki w tym tworzenie warunków dla zdrowego życia mieszkańców, solidarność na rzecz warunków życia przyszłych pokoleń.

W zakresie celu 1 Polepszenie jakości powietrza:

1. Wymiana źródeł ciepła na niskoemisyjne zgodnie z Programem Ochrony Powietrza oraz „Uchwałą Antysmogową”, za preferowane źródła ciepła uważa się – ciepło sieciowe na obszarach zwartej zabudowy, źródła OZE (np. pompy ciepła) dla zabudowy jednorodzinnej, akceptowalnym lecz nie preferowanym rozwiązaniem są też źródła gazowe.

2. Wymiana własnych źródeł ciepła na niskoemisyjne, realizacji polityki wspierającej elektromobilność – w tym poprzez dalszą elektryfikację transportu zbiorowego.

W zakresie celu 2 Podniesienie bezpieczeństwa energetycznego:

1. Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii dla gospodarki i społeczeństwa -m.in. poprzez tworzenie warunków do rozwoju sieci dystrybucyjnej na nowych obszarach oraz wyprowadzenia nowych linii zasilających z GPZ,
2. Zintegrowany rozwój energetyki (strona wytwarzania, dystrybucji i użytkowania energii) prowadzący do możliwie najniższych kosztów pokrycia zapotrzebowania na energię,
3. Zwiększenie udziału zdecentralizowanej energii w zaopatrzeniu gminy w energię poprzez wykorzystanie lokalnych i regionalnych zasobów energii, w tym OZE – np. słomy.

W zakresie celu nr 3 Akceptacja społeczna działań gminy w zakresie energetyki:

1. Dążenie do najniższych kosztów ponoszonych za nośniki energetyczne – poprzez wspieranie termomodernizacji i efektywności energetycznej,
2. Prowadzenie działań edukacyjnych,
3. Poprawa ładu przestrzennego, rozwój zrównoważonej przestrzeni publicznej, a także rewitalizacja zdegradowanych obszarów,
4. Realizacja termomodernizacji i zabudowy systemów OZE na własnych obiektach celem przekazania „dobrego przykładu”.

8 Spis ilustracji

Rys. 1 Europejski Zielony Ład- założenia	
Rys. 2 Miasto Grudziądz	
Rys. 3 Mapa obszarów chronionych na terenie miasta Grudziądz	
Rys. 4 Liczba ludności na terenie Miasta Grudziądz w latach 2012-2024.....	
Rys. 5 Podział miasta na dzielnice	
Rys. 6 Ilość źródeł ciepła w Mieście Grudziądz	
Rys. 7 Typ spalnego paliwa w kotłach na terenie Grudziądza	
Rys. 8 Ilość kotłów poszczególnych klas na terenie Grudziądza	
Rys. 9 Lata budowy sieci magistralnych w Grudziądzu	
Rys. 10 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)	
Rys. 11 Schemat sieci przesyłowych w Grudziądzu	
Rys. 12 Sieć elektroenergetyczna na terenie Miasta Grudziądz.....	
Rys. 13 Schemat sieci przesyłowej GAZ-SYSTEM S.A. w Grudziądzu	
Rys. 14 Schemat sieci gazowej na terenie Miasta Grudziądz	
Rys. 15 Rozkład zapotrzebowania na energię ciepłą w Gminie Miasto Grudziądz	
Rys. 16 Zapotrzebowanie na energię finalną ciepłą w Grudziądzu	
Rys. 17 Zapotrzebowanie na ciepło w dzielnicach	
Rys. 18 Zużycie energii elektrycznej w mieście w latach 2018-2024	
Rys. 19 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce	
Rys. 20 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 30 m n.p.g.....	
Rys. 21 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości.....	
Rys. 22 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni pod różnymi kontami nachylenia.....	
Rys. 23 Usłonecznienie względne Polski.....	
Rys. 24 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2023 w Unii Europejskiej	
Rys. 25 Moc i powierzchnia instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2022 w Unii Europejskiej	
Rys. 26 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.....	
Rys. 27 Mapa strumienia ciepłego Polski	
Rys. 28 Schemat sieci przesyłowej po zakończeniu inwestycji sieciowych	

9 Spis tabel

Tab. 1 Działania w programie ochrony powietrza.....	
Tab. 2 Wykaz pomników przyrody w Grudziądzu	
Tab. 3 Podmioty gospodarcze w Gminie Miasto Grudziądz według grup rodzajów działalności	
Tab. 4 Zestawienie podmiotów gospodarczych wg wielkości zatrudnienia	
Tab. 5 Zasoby mieszkaniowe ogółem w Gminie Miasto Grudziądz.....	
Tab. 6 Podział Miasta Grudziądza na dzielnice – jednostki strukturalne	
Tab. 7 Kotły energetyczne/parowe w EC Łąkowa.....	
Tab. 8 Kotły wodne w EC Łąkowa.....	
Tab. 9 Turbozespoły w EC Łąkowa	
Tab. 10 Spalanie paliw w EC Grudziądz.....	
Tab. 11 Kotłownie lokalne eksploatowane przez OPEC	
Tab. 12 Większe kotłownie na terenie Grudziądza.....	
Tab. 13 Długość sieci ciepłowniczej w Grudziądzu w podziale na typ.....	
Tab. 14 Roczne nakłady inwestycyjne	
Tab. 15 Produkcja ciepła, ciepło wprowadzone do sieci ciepłowniczej oraz straty ciepła w sieci.....	
Tab. 16 Podsumowanie zmian w sieci ciepłowniczej na terenie Grudziądza	
Tab. 17 GPZ na terenie Grudziądza	
Tab. 18 Inwestycje ENERGA-OPERATOR w latach 2016-2023 na terenie Grudziądza	
Tab. 19 Produkcja energii elektrycznej w elektrociepłowni.....	
Tab. 20 Produkcja energii elektrycznej w POLMLEK.....	
Tab. 21 Inwestycje PSG Sp. z o.o. w sieć gazową na terenie Grudziądza	
Tab. 22 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym.....	
Tab. 23 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków	
Tab. 24 Zapotrzebowanie na moc ciepłą i ciepło w Gminie Miasto Grudziądz [GJ]	

Tab. 25 Zapotrzebowanie na energię finalną ciepłą w Grudziądzu [GJ]	
Tab. 26 Zamówiona moc ciepła z sieci ciepłowniczej	
Tab. 27 Ilość ciepła sprzedana do odbiorców końcowych.....	
Tab. 28 Zapotrzebowanie na ciepło w dzielnicach.....	
Tab. 29 Zużycie energii elektrycznej w Grudziądzu	
Tab. 30 Zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego	
Tab. 31 Liczba układów pomiarowych i zużycie gazu ziemnego w latach 2022-2024.....	
Tab. 32 Liczba odbiorców i zużycie gazu w 2022 i 2023 roku	
Tab. 33 Wykaz ogólnodostępnych stacji ładowania w Grudziądzu	
Tab. 34 Ceny ciepła według aktualnej taryfy obowiązującej od grudnia 2024 r.....	
Tab. 35 Średnie ceny ciepła sprzedawanego z sieci ciepłowniczej (ciepła sieciowego) i średnie stawki opłat za usługi przesyłowe w latach 2021–2023	
Tab. 36 Cena za sprzedaż energii elektrycznej według taryfy.....	
Tab. 37 Składnik zmienny stawki sieciowej	
Tab. 38 Ceny za paliwo gazowe według taryfy od 1 lipca 2025r.	
Tab. 39 Stawki opłat dystrybucyjnych za paliwa gazowe.....	
Tab. 40 Parametry PM10, PM2,5 i benzo(a)piren w pyłe PM10 w latach 2019-2023	
Tab. 41 Oddziaływanie nośników energii na środowisko	
Tab. 42 Maksymalne wartości wskaźnika EP	
Tab. 43 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	
Tab. 44 Wartości współczynnika przenikania ciepła UC (max) przegród zewnętrznych.....	
Tab. 45 Wartości współczynnika przenikania ciepła U _{max} okien i drzwi	
Tab. 46 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]	
Tab. 47 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh].....	
Tab. 48 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]	
Tab. 49 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu [MWh].....	
Tab. 50 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza zrównoważonego [MWh]	
Tab. 51 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza powolnego rozwoju [MWh].....	
Tab. 52 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza minimalnego [MWh].....	
Tab. 53 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza zrównoważonego [MWh].....	
Tab. 54 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza rozbudowanego [MWh].....	
Tab. 55 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia Gminy-Miasto Grudziądz [MWh]	
Tab. 56 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w _i	
Tab. 57 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w Gminie-Miasto Grudziądz do 2032 roku [MWh]	
Tab. 58 Działania inwestycyjne w zakresie zaopatrzeni w ciepło.....	
Tab. 59 Propozycje zaopatrzenia w ciepło dzielnic miasta	

10 Spis wykresów

Wykres 1 Prognozy zapotrzebowania na ciepło w Gminie-Miasto Grudziądz do 2032 roku	
Wykres 2 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną	
Wykres 3 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy	
Wykres 5. Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii – prognoza.....	