

Aktualizacja  
projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło,  
energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Grudziądz



PROJEKT DOKUMENTU

Grudziądz, 2016

**ZAMAWIAJĄCY:**



**Urząd Gminy Grudziądz**

ul. Wybickiego 38  
86-300 Grudziądz

tel. (56) 451 11 11  
fax (56) 451 11 32  
e-mail: [ug@grudziadz.ug.gov.pl](mailto:ug@grudziadz.ug.gov.pl)  
[www.grudziadz.ug.gov.pl](http://www.grudziadz.ug.gov.pl)

**WYKONAWCA:**



**Agencja Użytkowania i Poszanowania Energii**  
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

ul. Kwidzyńska 14  
91-334 Łódź

tel. (42) 640 60 14  
fax (42) 640 65 38  
e-mail: [agencja@auipe.pl](mailto:agencja@auipe.pl)

**ZESPÓŁ AUTORSKI:**

Andrzej Gołębek  
Jarosław Mrówczyński  
Marta Podfigurna  
Ryszard Olczak

## SPIS TREŚCI

|          |                                                                                                                                     |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INFORMACJE OGÓLNE</b>                                                                                                            | <b>6</b>  |
| 1.1      | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA                                                                                                         | 6         |
| 1.2      | PODSTAWA ŹRÓDŁOWA                                                                                                                   | 7         |
| <b>2</b> | <b>OCENA STANU OBECNEGO</b>                                                                                                         | <b>8</b>  |
| 2.1      | OGÓLNE INFORMACJE O GMINIE                                                                                                          | 8         |
| 2.2      | UWARUNKOWANIA GOSPODARCZE - STATYSTYKI                                                                                              | 9         |
| 2.2.1    | LUDNOŚĆ                                                                                                                             | 9         |
| 2.2.2    | PODMIOTY GOSPODARCZE                                                                                                                | 10        |
| 2.2.3    | BUDYNKI MIESZKANIOWE I UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W GMINIE GRUDZIĄDZ                                                                   | 11        |
| 2.3      | KLIMAT                                                                                                                              | 14        |
| 2.4      | KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO                                                                                            | 15        |
| 2.5      | AKWENY I CIEKI WODNE                                                                                                                | 17        |
| 2.6      | KOMPLEKSY LEŚNE I LESISTOŚĆ                                                                                                         | 18        |
| 2.7      | OCHRONA PRZYRODY                                                                                                                    | 18        |
| <b>3</b> | <b>OCENA JAKOŚCI POWIETRZA</b>                                                                                                      | <b>20</b> |
| 3.1      | OBSZAR PRZEKROCZEŃ DLA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 I PM2,5                                                                               | 21        |
| 3.2      | KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ NIEZBĘDNYCH DO PRZYWRÓCENIA POZIOMÓW PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 I PM2,5 W POWIETRZU DO POZIOMU DOPUSZCZALNEGO | 24        |
| 3.3      | OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYLE ZAWIESZONYM PM10                                              | 25        |
| 3.4      | KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ NIEZBĘDNYCH DO PRZYWRÓCENIA POZIOMU BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYLE PM10 DO POZIOMU DOCELOWEGO            | 28        |
| <b>4</b> | <b>OCENA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE</b>                                        | <b>31</b> |
| 4.1      | ZAOPATRZENIE W CIEPŁO                                                                                                               | 31        |
| 4.2      | ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ                                                                                                  | 32        |
| 4.3      | ZAOPATRZENIE W GAZ                                                                                                                  | 35        |
| 4.4      | PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE                                                  | 42        |
| 4.4.1    | PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO                                                                               | 42        |
| 4.4.2    | PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE W GMINIE GRUDZIĄDZ DO 2031 ROKU                    | 43        |
| 4.4.2.1  | PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO                                                                                                  | 43        |
| 4.4.2.2  | PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ                                                                                     | 44        |
| 4.4.2.3  | PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE                                                                                           | 46        |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.4.2.4   | PROGNOZA WZROSTU CEN SUROWCÓW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA SIECIOWEGO W POLSCE DO 2030                                                                                                                                                                                                                                 | 47 |
| 4.5       | PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH                                                                                                                                                                                                                                | 48 |
| 4.5.1     | TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 48 |
| 4.5.2     | INWESTYCJE MODERNIZACYJNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 51 |
| 4.5.3     | ZWIĘKSZENIE SPRAWNOŚCI WYTWARZANIA I SPRAWNOŚCI PRZESYŁU                                                                                                                                                                                                                                                                 | 51 |
| 4.5.4     | OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ                                                                                                                                                                                                                                                                             | 52 |
| 4.5.5     | EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 54 |
| 4.6       | MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII, Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W OODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH | 55 |
| 4.6.1     | ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 55 |
| 4.6.1.1   | ENERGIA SŁONECZNA                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 56 |
| 4.6.1.1.1 | SYSTEMY SOLARNEGO PODGRZEWANIA WODY UŻYTKOWEJ                                                                                                                                                                                                                                                                            | 58 |
| 4.6.1.1.2 | INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 60 |
| 4.6.1.2   | ENERGIA WIATRU                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 60 |
| 4.6.1.3   | ENERGIA CIEKÓW WÓD POWIERZCHNIOWYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 62 |
| 4.6.1.4   | ENERGIA GEOTERMALNA                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 62 |
| 4.6.1.5   | ENERGIA Z BIOMASY                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 63 |
| 4.6.2     | GOSPODARKA ODPADAMI KOMUNALNYMI                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 64 |
| 4.6.3     | INSTALACJE PROSUMENCKIE WYKORZYSTUJĄCE OODNAWIALNE ŹRÓDŁA DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA                                                                                                                                                                                                                     | 65 |
| 4.6.4     | PODSUMOWANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OZE W GMINIE GRUDZIĄDZ                                                                                                                                                                                                                                                             | 66 |
| 4.6.5     | KOGENERACJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 67 |
| 4.7       | ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 68 |
| 5         | SPOSÓB FINANSOWANIA INWESTYCJI I MODERNIZACJI W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE                                                                                                                                                                                                      | 71 |
| 5.1       | WYBRANE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 71 |
| 5.1.1     | UNIJNA PERSPEKTYWA BUDŻETOWA 2014-2020                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 71 |
| 5.1.2     | ŚRODKI NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ                                                                                                                                                                                                                                                        | 75 |
| 5.1.3     | ŚRODKI WFOŚIGW W TORUNIU                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 76 |
| 5.1.4     | MECHANIZM FINANSOWY EOG I NORWESKI MECHANIZM FINANSOWY                                                                                                                                                                                                                                                                   | 77 |
|           | <b>ZAŁĄCZNIKI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
| 6         | SPIS RYSUNKÓW                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 78 |

|   |                            |    |
|---|----------------------------|----|
| 7 | SPIS TABEL                 | 80 |
| 8 | SŁOWNICZEK TERMINOLOGICZNY | 82 |
| 9 | DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE         | 84 |

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

Wypełniając obowiązki ustawowe, a także wychodząc naprzeciw polityce energetycznej Państwa, Gmina Grudziądz przystąpiła do aktualizacji dokumentu pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Grudziądz”.

Podstawę formalną niniejszego opracowania stanowi Umowa Nr 363/2016 zawarta w dniu 06.09.2016 roku pomiędzy Gminą Grudziądz, z siedzibą w Grudziądzu przy ul. Wybickiego 38, 86-300 Grudziądz, a Agencją Użytkowania i Poszanowania Energii Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Kwidzyńskiej 14, 91 334 Łódź.

Wykonanie niniejszego opracowania ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego Gminy Grudziądz oraz wskazanie zmiany zapotrzebowania na energię, między innymi poprzez realizację przedsięwzięć racjonalizujących zużycie poszczególnych nośników energii przez odbiorców.

### 1.1 PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, Nr 104, poz. 708, Nr 158, poz. 1123 i Nr 170, poz. 1217, z 2007 r. Nr 21, poz. 124, Nr 52, poz. 343, Nr 115, poz. 790 i Nr 130, poz. 905, z 2008 r. Nr 180, poz. 1112 i Nr 227, poz. 1505, z 2009 r. Nr 3, poz. 11, Nr 69, poz. 586, Nr 165, poz. 1316, Nr 215, poz. 1664 oraz z 2010 r. Nr 21, poz. 104 i Nr 81, poz. 530, 2011 r. Nr 135, poz. 789, Nr 205, poz. 1208, Nr 233, poz. 1381 i Nr 234, poz. 1392, Dz. U. Nr 94, poz. 551, Dz. U. Nr 233, poz. 1381, Dz. U. Nr 94, poz. 551, Dz. U. z 2012, poz. 1059). Zgodnie z ww. ustawą:

Art. 19. 1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.

2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

3. Projekt założeń powinien określać:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej,
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

4. Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

5. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

6. Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

7. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

8. Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Dokument został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest powiązany oraz spójny z celami, priorytetami i działaniami innych dokumentów strategicznych na poziomie unijnym, krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym.

## 1.2 PODSTAWA ŹRÓDŁOWA

- Informacje pozyskane z Urzędu Gminy w Grudziądzu oraz zebrane w Gminie Grudziądz,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grudziądz,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Grudziądz,
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Grudziądz,
- Strategia rozwoju Gminy Grudziądz na lata 2014 – 2022,
- Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko – pomorskiego,
- Strategia rozwoju Powiatu Grudziądzkiego na lata 2014 – 2024,
- Plan gospodarki odpadami województwa kujawsko – pomorskiego na lata 2016 – 2022, z perspektywą na lata 2023 – 2028,
- Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Grudziądz za 2015 rok,
- Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami województwa kujawsko – pomorskiego na lata 2011 – 2014, z perspektywą na lata 2015 – 2018,
- dane pozyskane od operatorów systemów: gazowego, elektro-energetycznego i ciepłowniczego,
- dane pozyskane z gmin ościennych,
- dane Głównego Urzędu Statystycznego,
- inne dane, analizy i projekty.

## 2. OCENA STANU OBECNEGO

### 2.1 OGÓLNE INFORMACJE O GMINIE

Gmina Grudziądz leży w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie grudziądzkim. Gmina zlokalizowana jest wokół Miasta Grudziądz, w którym znajduje się jej siedziba. Gmina Grudziądz zajmuje powierzchnię 165,15 km<sup>2</sup>. Graniczy ona od wschodu z gminami Rogóźno, Gruta i Radzyń Chełmiński (powiat grudziądzki), od południa z gminami Płużnica (powiat wąbrzeski), Stolno i Chełmo (powiat chełmiński), od zachodu z gminami Dragacz i Nowe (powiat świecki), a od północy z położoną w województwie pomorskim gminą Sadlinki (powiat kwidzyński).



Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Grudziądz w odniesieniu do kraju, województwa i powiatu

[Źródło: <https://administracja.mac.gov.pl>]

Gmina Grudziądz ma charakter rolniczy. Ponad 60% powierzchni stanowią grunty orne, lasy to 22,6% powierzchni, reszta to terenu zurbanizowane. W skład Gminy wchodzi 25 miejscowości sołeckie tj.:

- Dusocin,
- Sosnówka,
- Gogolin,
- Grabowiec,
- Turznice,
- Węgrowo,
- Mokre,
- Ruda,
- Skarszewy,
- Rozgarty,
- Pieńki Królewskie,
- Nowa Wieś,
- Sztynwag,
- Świerkocin,
- Mały Rudnik,
- Stary Folwark,
- Biały Bór,
- Zakurzewo,
- Marusza,
- Wielkie Lniska,
- Wielki Welcz,
- Piaski,
- Parski,
- Szynych,
- Wałdowo Szlacheckie,

oraz 10 bez statusu sołectwa:

- Leśniewo,
- Lisie Kąty,
- Daszkowo,
- Hanowo,
- Kobylanka,
- Linarczyk,
- Brankówka,
- Małe Lniska,
- Sadowo,
- Gać.

## 2.2 UWARUNKOWANIA GOSPODARCZE - STATYSTYKI

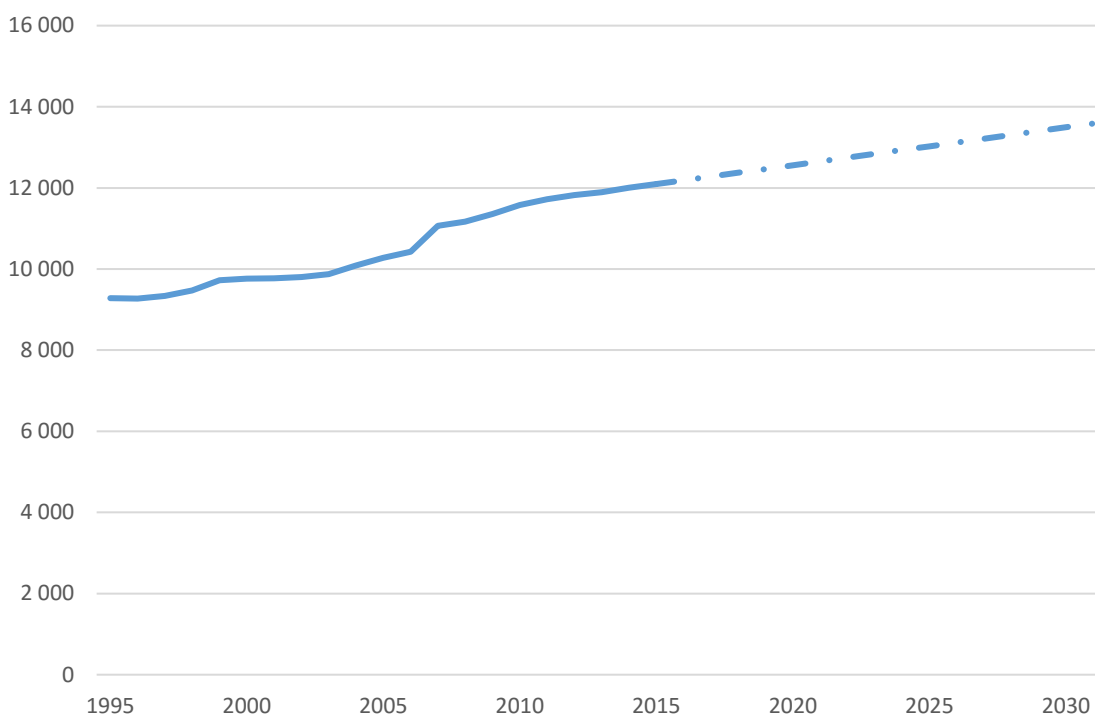
### 2.2.1 LUDNOŚĆ

Według danych pozyskanych z Urzędu Gminy w Grudziądzu w 2015 roku teren Gminy Grudziądz zamieszkiwało 12 095 osób. Gęstość zaludnienia wynosiła ok. 75 osób na km<sup>2</sup>. Dane dotyczące liczby ludności przyjęto zgodnie ze statystykami GUS i prognozami własnymi.

| Rok  | Liczba ludności | Źródło danych | Rok  | Liczba ludności | Źródło danych |
|------|-----------------|---------------|------|-----------------|---------------|
| 1995 | 9 281           | BDL           | 2014 | 12 002          | UG Grudziądz  |
| 1996 | 9 271           | BDL           | 2015 | 12 095          | UG Grudziądz  |
| 1997 | 9 336           | BDL           | 2016 | 12 186          | prognoza      |
| 1998 | 9 472           | BDL           | 2017 | 12 279          | prognoza      |
| 1999 | 9 721           | BDL           | 2018 | 12 372          | prognoza      |
| 2000 | 9 760           | BDL           | 2019 | 12 465          | prognoza      |
| 2001 | 9 771           | BDL           | 2020 | 12 559          | prognoza      |
| 2002 | 9 804           | BDL           | 2021 | 12 652          | prognoza      |
| 2003 | 9 877           | BDL           | 2022 | 12 745          | prognoza      |
| 2004 | 10 085          | BDL           | 2023 | 12 839          | prognoza      |
| 2005 | 10 274          | BDL           | 2024 | 12 932          | prognoza      |
| 2006 | 10 423          | BDL           | 2025 | 13 025          | prognoza      |
| 2007 | 11 065          | UG Grudziądz  | 2026 | 13 119          | prognoza      |
| 2008 | 11 170          | UG Grudziądz  | 2027 | 13 212          | prognoza      |
| 2009 | 11 357          | UG Grudziądz  | 2028 | 13 305          | prognoza      |
| 2010 | 11 579          | UG Grudziądz  | 2029 | 13 398          | prognoza      |
| 2011 | 11 719          | UG Grudziądz  | 2030 | 13 492          | prognoza      |
| 2012 | 11 821          | UG Grudziądz  | 2031 | 13 585          | prognoza      |
| 2013 | 11 891          | UG Grudziądz  |      |                 |               |

Tabela 1. Ludność w Gminie Grudziądz

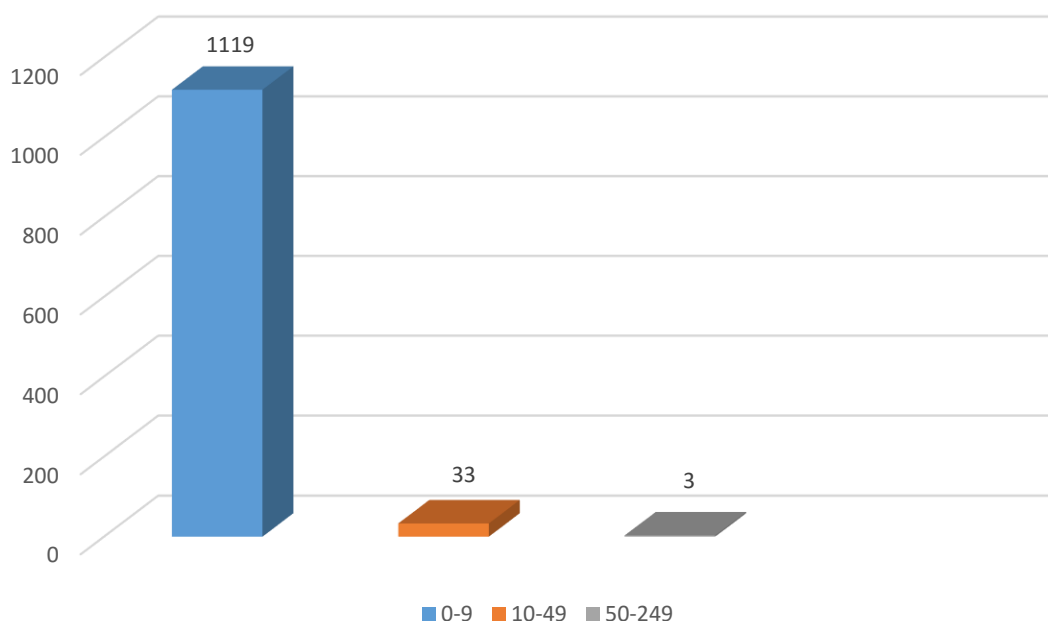
[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego].



Rysunek 2 Zmiana liczby ludności w Gminie Grudziądz w latach 1995 - 2015 wraz z prognozą do 2031  
[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego].

## 2.2.2 PODMIOTY GOSPODARCZE

W roku 2015 na terenie Gminy Grudziądz zarejestrowanych w rejestrze REGON było 1 155 podmiotów gospodarki narodowej prowadzących działalność na terenie Gminy. Na terenie Gminy Grudziądz przeważają przedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników, tylko 3 to firmy o liczbie pracowników mieszczące się w przedziale 50-249 osób.



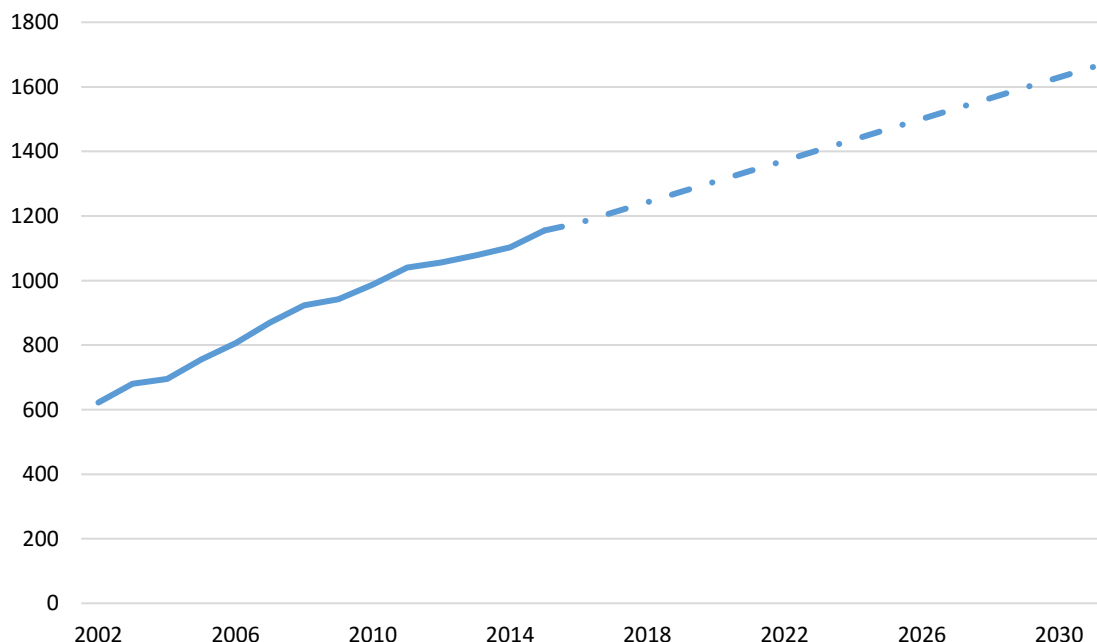
Rysunek 3 Podział podmiotów prowadzących działalność gospodarczą ze względu na ilość zatrudnianych osób  
[Źródło: Rejestr REGON]

Na podstawie liczby podmiotów gospodarczych odnotowanych w ostatnich latach, oszacowano trend zmiany ich liczby, względem którego obliczono przewidywalną liczbę podmiotów gospodarczych w latach 2015 – 2031.

| Rok  | Liczba podmiotów gospodarczych | Źródło danych | Rok  | Liczba podmiotów gospodarczych | Źródło danych |
|------|--------------------------------|---------------|------|--------------------------------|---------------|
| 2002 | 622                            | BDL           | 2017 | 1 211                          | prognoza      |
| 2003 | 680                            | BDL           | 2018 | 1 243                          | prognoza      |
| 2004 | 695                            | BDL           | 2019 | 1 275                          | prognoza      |
| 2005 | 756                            | BDL           | 2020 | 1 307                          | prognoza      |
| 2006 | 806                            | BDL           | 2021 | 1 340                          | prognoza      |
| 2007 | 870                            | BDL           | 2022 | 1 372                          | prognoza      |
| 2008 | 923                            | BDL           | 2023 | 1 404                          | prognoza      |
| 2009 | 942                            | BDL           | 2024 | 1 436                          | prognoza      |
| 2010 | 988                            | BDL           | 2025 | 1 468                          | prognoza      |
| 2011 | 1 040                          | BDL           | 2026 | 1 501                          | prognoza      |
| 2012 | 1 056                          | BDL           | 2027 | 1 533                          | prognoza      |
| 2013 | 1 078                          | BDL           | 2028 | 1 565                          | prognoza      |
| 2014 | 1 103                          | BDL           | 2029 | 1 597                          | prognoza      |
| 2015 | 1 155                          | BDL           | 2030 | 1 629                          | prognoza      |
| 2016 | 1 179                          | prognoza      | 2031 | 1 662                          | prognoza      |

Tabela 2. Liczba podmiotów gospodarczych w Gminie Grudziądz

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego].



Rysunek 4 Zmiana liczby podmiotów gospodarczych w latach 2002 - 2014 z prognozą do 2031

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego].

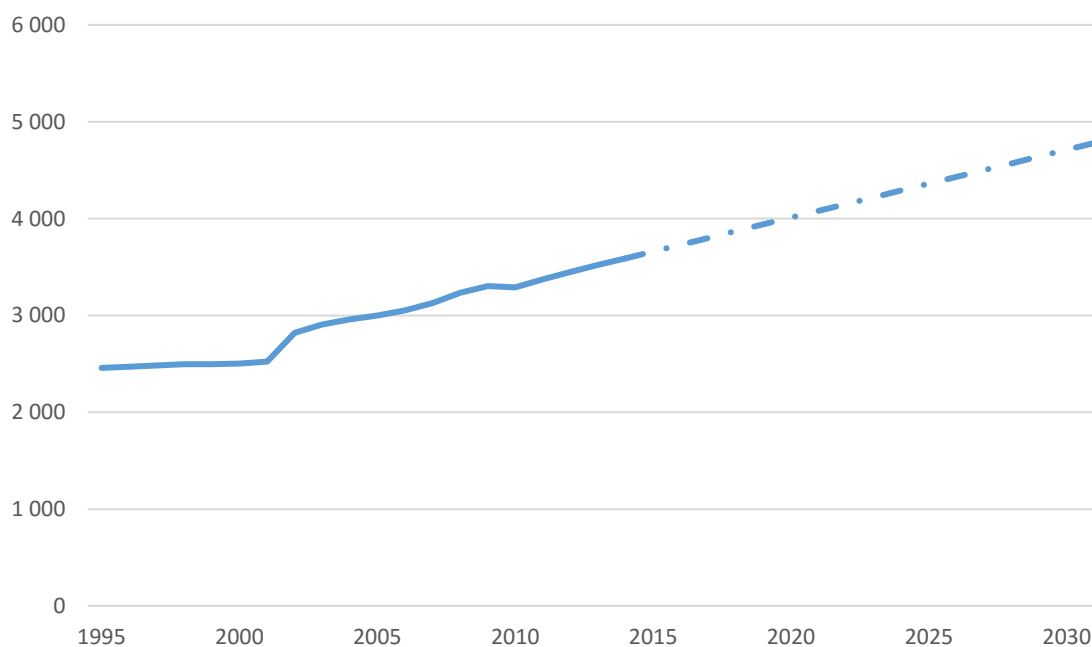
### 2.2.3 BUDYNKI MIESZKALNE I UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W GMINIE GRUDZIĄDZ

Według danych z Głównego Urzędu Statystycznego na terenie Gminy Grudziądz liczba mieszkań wynosi , ich łączna powierzchnia użytkowa to ok. tys. m<sup>2</sup> .

| Rok  | Ilość zasobów mieszkaniowych | Źródło danych | Rok  | Ilość zasobów mieszkaniowych | Źródło danych |
|------|------------------------------|---------------|------|------------------------------|---------------|
| 1995 | 2 458                        | BDL           | 2014 | 3 589                        | BDL           |
| 1996 | 2 471                        | BDL           | 2015 | 3 660                        | prognoza      |
| 1997 | 2 483                        | BDL           | 2016 | 3 730                        | prognoza      |
| 1998 | 2 497                        | BDL           | 2017 | 3 800                        | prognoza      |
| 1999 | 2 496                        | BDL           | 2018 | 3 870                        | prognoza      |
| 2000 | 2 504                        | BDL           | 2019 | 3 940                        | prognoza      |
| 2001 | 2 524                        | BDL           | 2020 | 4 010                        | prognoza      |
| 2002 | 2 820                        | BDL           | 2021 | 4 080                        | prognoza      |
| 2003 | 2 905                        | BDL           | 2022 | 4 150                        | prognoza      |
| 2004 | 2 960                        | BDL           | 2023 | 4 220                        | prognoza      |
| 2005 | 2 998                        | BDL           | 2024 | 4 290                        | prognoza      |
| 2006 | 3 051                        | BDL           | 2025 | 4 360                        | prognoza      |
| 2007 | 3 126                        | BDL           | 2026 | 4 430                        | prognoza      |
| 2008 | 3 233                        | BDL           | 2027 | 4 500                        | prognoza      |
| 2009 | 3 302                        | BDL           | 2028 | 4 570                        | prognoza      |
| 2010 | 3 291                        | BDL           | 2029 | 4 640                        | prognoza      |
| 2011 | 3 371                        | BDL           | 2030 | 4 710                        | prognoza      |
| 2012 | 3 449                        | BDL           | 2031 | 4 780                        | prognoza      |
| 2013 | 3 522                        | BDL           |      |                              |               |

Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe w Gminie Grudziądz

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego].



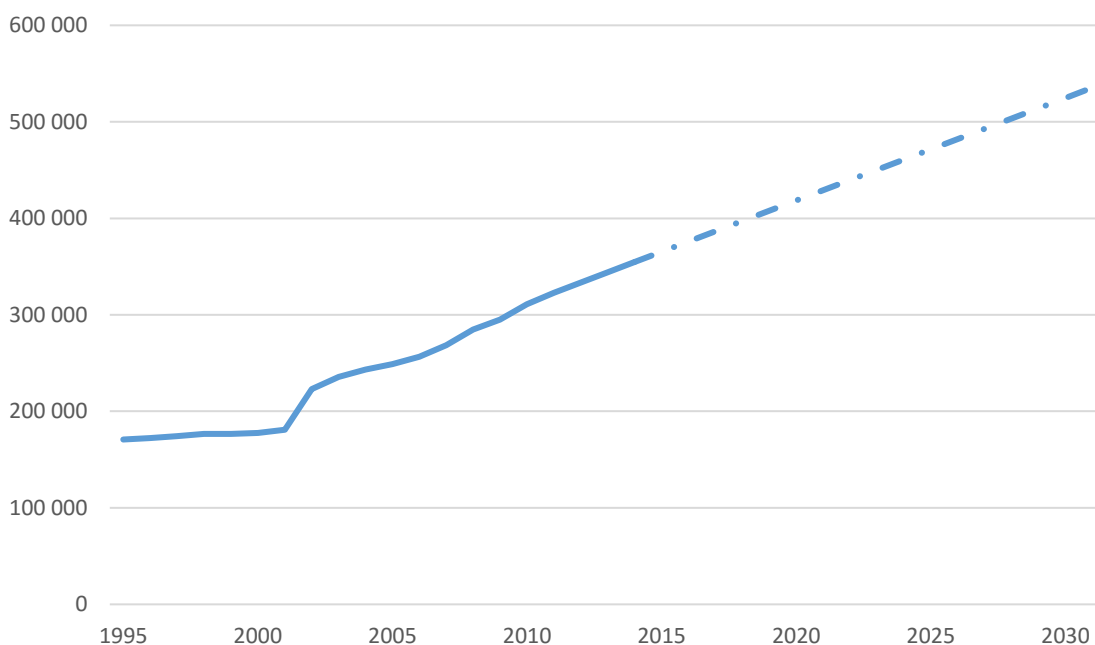
Rysunek 5 Zmiana ilości zasobów mieszkaniowych w Gminie Grudziądz

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]

| Rok  | Średnia powierzchnia mieszkań [m2] | Źródło danych | Rok  | Średnia powierzchnia mieszkań [m2] | Źródło danych |
|------|------------------------------------|---------------|------|------------------------------------|---------------|
| 1995 | 170 798                            | BDL           | 2014 | 354 760                            | BDL           |
| 1996 | 172 391                            | BDL           | 2015 | 365 387                            | prognoza      |
| 1997 | 174 333                            | BDL           | 2016 | 376 009                            | prognoza      |
| 1998 | 176 635                            | BDL           | 2017 | 386 632                            | prognoza      |
| 1999 | 176 587                            | BDL           | 2018 | 397 254                            | prognoza      |
| 2000 | 177 690                            | BDL           | 2019 | 407 877                            | prognoza      |
| 2001 | 180 953                            | BDL           | 2020 | 418 499                            | prognoza      |
| 2002 | 223 188                            | BDL           | 2021 | 429 122                            | prognoza      |
| 2003 | 235 585                            | BDL           | 2022 | 439 744                            | prognoza      |
| 2004 | 243 406                            | BDL           | 2023 | 450 367                            | prognoza      |
| 2005 | 249 012                            | BDL           | 2024 | 460 989                            | prognoza      |
| 2006 | 256 618                            | BDL           | 2025 | 471 612                            | prognoza      |
| 2007 | 268 379                            | BDL           | 2026 | 482 234                            | prognoza      |
| 2008 | 284 712                            | BDL           | 2027 | 492 857                            | prognoza      |
| 2009 | 294 953                            | BDL           | 2028 | 503 479                            | prognoza      |
| 2010 | 310 963                            | BDL           | 2029 | 514 102                            | prognoza      |
| 2011 | 322 935                            | BDL           | 2030 | 524 724                            | prognoza      |
| 2012 | 333 515                            | BDL           | 2031 | 535 347                            | prognoza      |
| 2013 | 344 150                            | BDL           |      |                                    |               |

Tabela 4. Średnia powierzchnia mieszkań na terenie Gminy Grudziądz

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego].

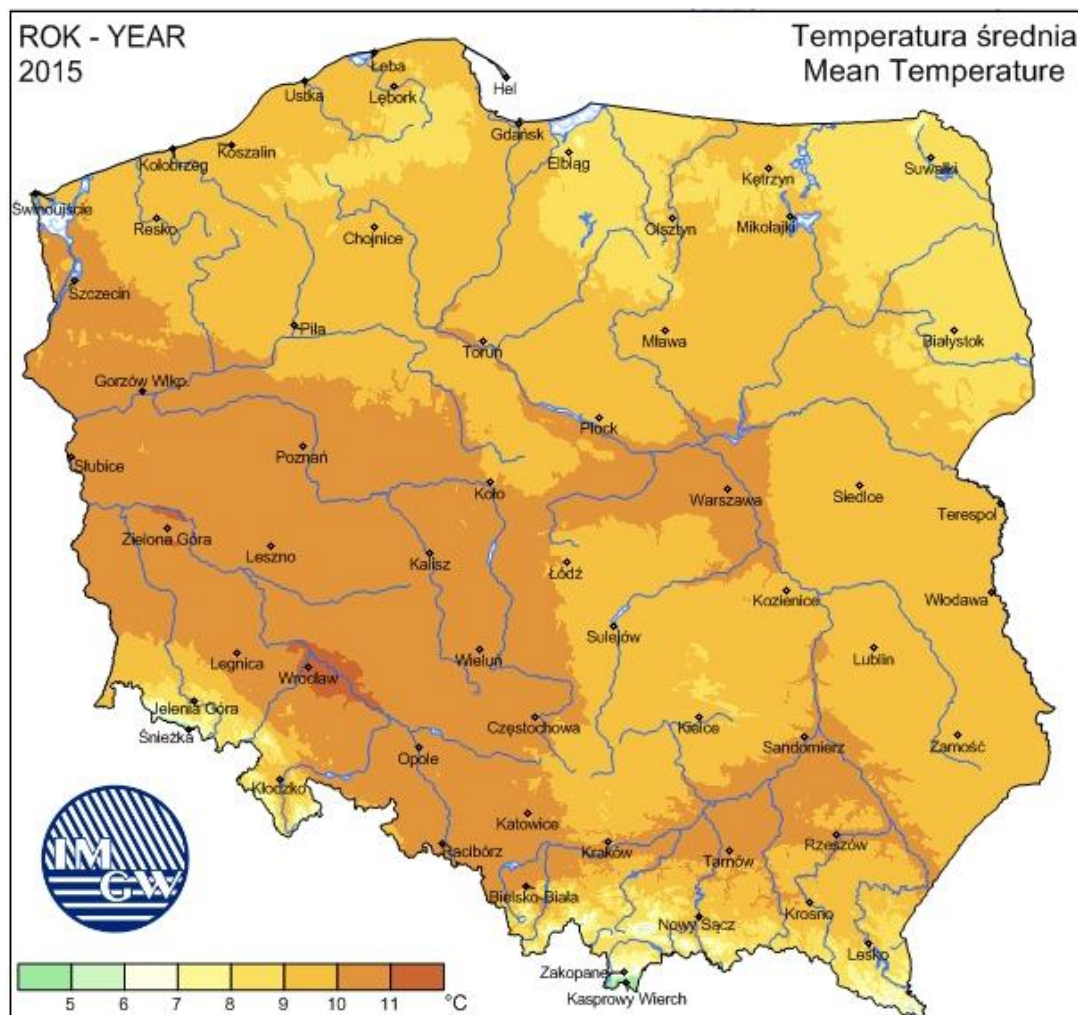


Rysunek 6 Zmiana powierzchni zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Grudziądz

[Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS oraz prognoza na podstawie opracowania własnego]

## 2.3 KLIMAT

Gmina Grudziądz położona jest w formie geomorfologicznej zwanej Kotliną Grudziądzką. Duże wahania wysokości, występowanie dolin rzecznych i zbiorników wód stojących oraz zagospodarowanie przestrzeni, mają znaczący wpływ na wszystkie występujące czynniki klimatu. Średnia roczna temperatura na obszarze Gminy Grudziądz wynosi 8,0° C. Do najcieplejszych miesięcy należą lipiec i sierpień - średnie temperatury 18,3 i 17,5° C. Najchłodniejsze są grudzień i styczeń (-0,8 i -2,0° C).

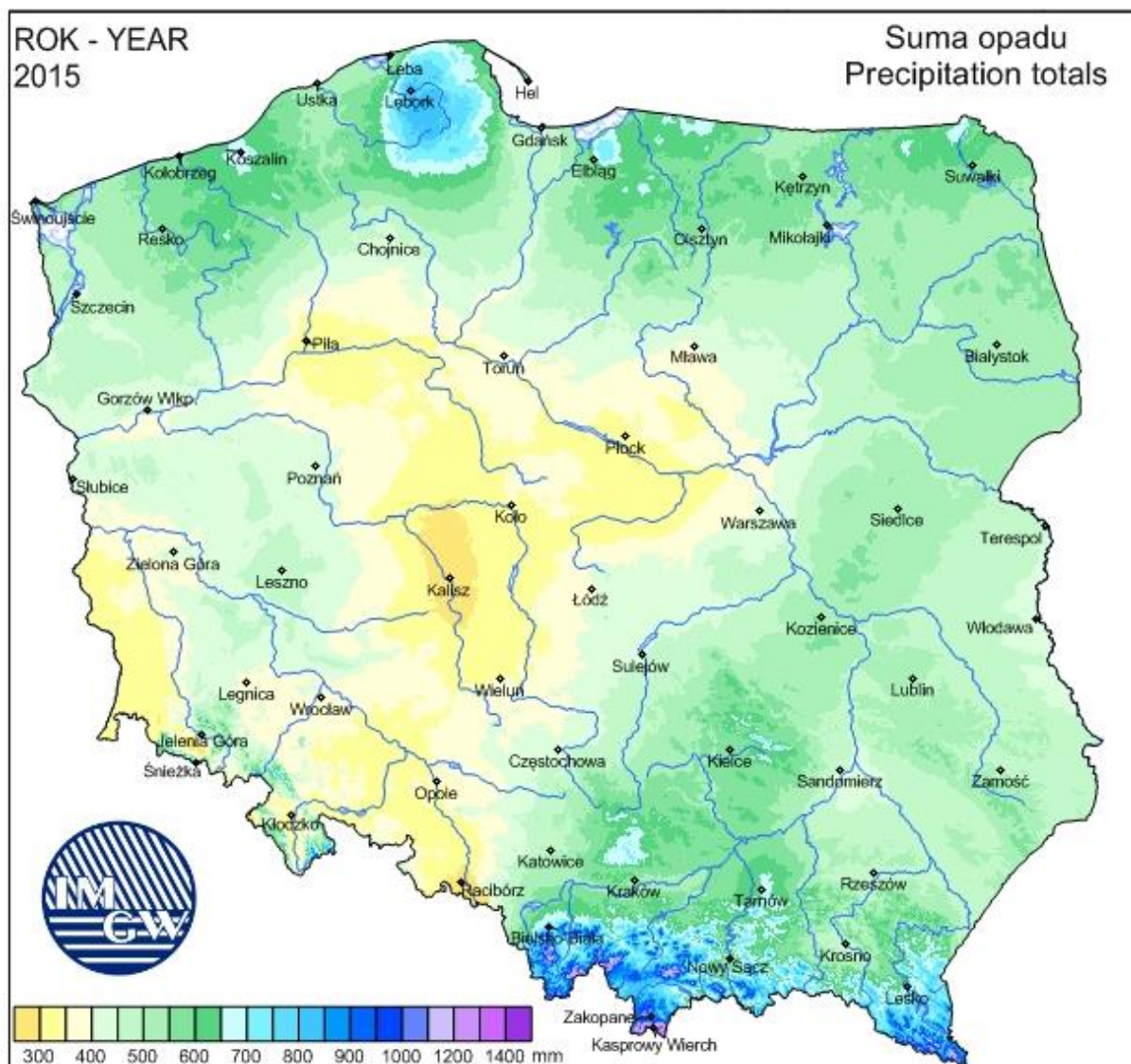


Rysunek 7. Średnia temperatura w ciągu roku w Polsce

[Źródło: <http://www.imgw.pl/klimat/>].

Na terenie Gminy Grudziądz ilość dni z temperaturą dodatnią wynosi średnio 119, jednak w niektórych latach ilość ta była mniejsza niż 100.

Na terenie Gminy średnia roczna ilość opadów wynosi 450 - 500 mm. Do najbardziej deszczowych miesięcy należą lipiec i wrzesień. Najmniejsze opady notowane są w styczniu i lutym. Średnia roczna liczba dni z opadami wynosi około 140.



Rysunek 8. Suma opadów w ciągu roku w Polsce  
[Źródło: <http://www.imgw.pl/klimat/>].

Na terenie Gminy Grudziądz najczęściej występują wiatry z kierunku południowo - zachodniego oraz zachodniego (odpowiednio 19,4 i 17,5%). Wiatry te mają kierunek zgodny z przebiegiem doliny Wisły, przynoszą głównie atlantyckie masy powietrza, które są ciepłe zimą oraz zimne latem. Średnia roczna prędkość wiatru wynosi około 3 m/s.

## 2.4 KIERUNKI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy to podstawowy dokument planistyczny, który określa jej politykę przestrzenną, w tym zasady zagospodarowania przestrzennego, zgodnie z ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (j.t. Dz. U. z 2012 r. poz. 647 ze zm.).

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Grudziądz zostało przyjęte Uchwałą Rady Gminy Grudziądz nr XI/69/2015 z dnia 24 czerwca 2015 r.

Studium określa kierunki i wskaźniki dotyczące zagospodarowania przestrzennego oraz lokalne zasady użytkowania terenu. Pozwala na prowadzenie gospodarki przestrzennej w sposób przemyślany, świadomy i przede wszystkim jednolity oraz rozważne planowanie inwestycji o znaczeniu lokalnym i ponadlokalnym. Zasadniczym celem studium jest umożliwienie prowadzenia spójnej polityki przestrzennej, powiązanej z rozwojem gospodarczym i społecznym, z zachowaniem

zasad zrównoważonego rozwoju. Dokument ten wskazuje potencjał rozwoju przestrzennego, możliwości zagospodarowania nowych terenów oraz stopień przekształceń istniejącego zagospodarowania, a także konieczność ochrony obszarów i obiektów wartościowych.

Generalna koncepcja przekształceń i rozwoju struktury przestrzennej gminy zakłada:

- utrzymanie istniejącego układu komunikacji drogowej, przy czym nie wyklucza się z racji rangi krajowej (ujętej w programach krajowych, wojewódzkich) lokalizacji nowych dróg, w tym drogi ekspresowej S-16 – obwodnicy Miasta Grudziądza;
- rozwój i lepsze wykorzystanie wybranych lokalnych ośrodków osadniczych, jako pasma intensywnego zagospodarowania wielofunkcyjnego (intensywny obszar aktywności społecznej i działalności gospodarczej), do których zaliczono strefy urbanizacji:
  - zespół centrotwórczy Pieńki Królewskie – Mały Rudnik – Ruda – Wałdowo Szlacheckie (na południu Gminy),
  - zespół centrotwórczy Węgrowo – Gać – Marusza – Kobylanka – Piaski (na wschodzie Gminy),
  - zespół centrotwórczy Nowa Wieś – Zakurzewo – Mokre – Świerkocin (na północy Gminy);
- rozwój terenów produkcyjnych w okolicach węzła autostradowego (Biały Bór, Ruda, Pieńki Królewskie), gospodarki odpadami (Zakurzewo, Mokre) i oczyszczalni ścieków (Nowa Wieś, Świerkocin);
- rozwój terenów produkcyjnych w zasięgu gazociągów wysokiego ciśnienia oraz istniejących linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia 110-220-400kV oraz planowanej dwutorowej linii elektroenergetycznej 400kV – wskazuje się tereny wsi Mokre, Zakurzewo, Wielkie Łniska – ocenia się, że są to rezerwy terenu – ich wykorzystanie będzie następować etapami, w dłuższym okresie czasu;
- rozwój terenów produkcyjno-usługowych w pobliżu węzłów komunikacyjnych autostrady, dróg krajowych, dróg wojewódzkich;
- rozwój terenów mieszkaniowych w północnej oraz południowo-wschodniej części Gminy, (w oparciu o działki, dla których były wydane decyzje o warunkach zabudowy);
- rozwój terenów usług turystyki nad Jeziorem Rudnickim, Jeziorem Wielkie Łniska Pierwsze i Drugie oraz ewentualnie nad rzeką Wisłą;
- zapewnienie odpowiednich ciągów ekologicznych jako tereny wyłączone z zabudowy – obszary wzdłuż rzeki Wisły i Osy, zwarte kompleksy leśne Zakurzewo-Leśniewo, Marusza-Skarszew, obszary wzdłuż ważniejszych cieków wodnych;
- pozostawienie przestrzeni terenów otwartych, rolniczo-leśnych, na których prowadzona będzie produkcja rolnicza, leśna;
- ujęcie w strukturze Gminy terenów dla lokalizacji inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym;
- umożliwienie lokalizacji w terenach otwartych (rolniczych) elektrowni wiatrowych – wyznacza się obszary na wysoczyźnie w rejonie wsi Wielkie Łniska;
- umożliwienie lokalizacji w terenach otwartych (strefach B.osadniczo-rolniczo-leśnych) wydobywania złóż kopalin – udokumentowanych w rejonie wsi Sztynwag, Szynych, Ruda, Brankówka, Stary Folwark, oraz pozostałych, które zostaną udokumentowane;
- stworzenie (sugeruje się wspólnie z Miastem Grudziądz na bazie Szpitala Specjalistycznego) uzdrowiska Marusza, w związku z istniejącym złożem solanek – realizacja powinna być poprzedzona szczegółowymi analizami ekonomicznymi.

Obszar gminy został podzielony na strefy funkcjonalno-przestrzenne. Określa się podstawowy podział na dwie strefy, zdeteterminowany istniejącym sposobem użytkowania oraz warunkami kulturowo-przyrodniczymi:

- *strefa urbanizacji* - intensyfikacji zabudowy o różnej funkcji (skupisk osiedleńczych) tworzącej pierścień wokół Miasta Grudziądza obejmujący wsie Mały Rudnik, Piaski, Kobylanka, Marusza, Węgrowo, Gać, Nowa Wieś, Świerkocin, Zakurzewo, Mokre, Pieńki Królewskie, Ruda, Wałdowo Szlacheckie; strefa wielofunkcyjna o charakterze podmiejskim;

- *strefa osadniczo-rolniczo-leśna* – rozproszonej zabudowy rolniczej, o przeważającym udziale terenów rolniczo-leśnych, z udziałem skupisk osadniczych o funkcji przede wszystkim mieszkaniowo-usługowej, obejmującym przede wszystkim obszary w dalszej odległości od miasta, oparta o obszary otwarte, chronione przyrodniczo, ciągi ekologiczne.

Podział obszaru Gminy na strefy funkcjonalne stanowi ramy dla określania zasad zagospodarowania oraz sposobów realizacji polityki przestrzennej, a także rozwoju przestrzennego Gminy Grudziądz.

## 2.5 AKWENY I CIEKI WODNE

Gmina Grudziądz posiada bogatą sieć hydrograficzną, co uwarunkowane jest położeniem jej w obrębie Basenu Grudziądzkiego. Rozwinięciu się różnych form wód powierzchniowych sprzyjała zróżnicowana budowa geologiczna, urozmaicona rzeźba terenu oraz działalność człowieka. Obszar Basenu Grudziądzkiego leży w obrębie zlewni Wisły – I rzędu oraz czterech zlewni II rzędu: Osy (wraz ze zlewnią III rzędu Kanału Trynka), Maruszy (Rudniczanki – Mniszka i Kanału Głównego), Rowu Hermana oraz Mątwy.

Największą rzeką przepływającą przez obszar Gminy jest rzeka Wisła., której długość w granicach Basenu Grudziądzkiego wynosi 21,8 km, szerokość od 350 do 400 m, a średnia głębokość 3 - 5 m. Drugą co do wielkości rzeką na Gminy Grudziądz jest Osa, stanowiąca prawobrzeżny dopływ Wisły. Powierzchnia dorzecza Osy wynosi 1605 km<sup>2</sup>, a długość rzeki – 103 km. Ważną rolę w sieci hydrograficznej Gminy odgrywają kanały i rowy. W południowo – zachodniej części Gminy płynie Kanał Główny o długości 22,4 km. Kanał Główny jest ciekim sztucznym, odwadniającym pradolinę Wisły, między Chełmnem a Grudziądzem. Jego długość wynosi 23,5 km, a powierzchnia zlewni, położona na terenie powiatów chełmińskiego i grudziądzkiego – 459,2 km<sup>2</sup>. Na południowym - wschodni teren Gminy odwadniany jest przez rzeczkę Mareruszę - Rudniczankę, która ujście ma do Jeziora Rudnickiego Wielkiego, na terenie Gminy Miasto Grudziądz. Środkowe obszary wschodniej części Gminy odwadnia głównie Rów Hermana, którego początek znajduje się na gruntach wsi Pastwiska, a do Wisły uchodzi w nabrzeżu basenu portu rzecznoego w Grudziądzu.

W sieci hydrograficznej Gminy Grudziądz jeziora odgrywają niewielką rolę z uwagi na stosunkowo małe powierzchnie. Mają przy tym różną genezę oraz sytuację geomorfologiczną – położone są na terasie nadzalewowej II (Mały Rudnik, jezioro w rejonie Hanowo), na równinie zalewowej – w okolicy Sosnówki, na wysoczyźnie morenowej w Wielkich Lniskach, Nowej Wsi, Skarszewach.

Na terenie Gminy Grudziądz występują również urządzenia melioracji wodnych podstawowych, w stosunku do których prawa właścicielskie wykonuje marszałek województwa. Są to:

- Kanał Palemona,
- Kanał Jajło V,
- Kanał Główny Miejskiej Niziny Chełmińskiej,
- Kanał Łunawski,
- Marusza,
- Młynówka,
- Osa,
- Pręczawa,
- Kanał Jajło IV,
- Kanał Stary Głównik,
- Turznica,
- Rurociągi o średnicy >0,6 m,
- Wał przeciwpowodziowy Miejskiej Niziny Chełmińskiej,
- Wał przeciwpowodziowy Parski – Zakurzewo,
- Lewy wał wsteczny Osy,
- Prawy wał wsteczny Osy,
- Wał Wielki Wełcz.

## 2.6 KOMPLEKSY LEŚNE I LESISTOŚĆ

Lasy zajmują znaczny obszar Gminy Grudziądz i spełniają poważną funkcję gospodarczą, jak i nie mniej ważną rolę pozaprodukcyjną o charakterze ochronnym, klimatycznym, zdrowotnym i estetycznym. Lasy na terenie Gminy Grudziądz zajmują powierzchnię 3767 ha, co stanowi 22,6% powierzchni Gminy. Dominującymi typami siedliskowymi lasów są bór świeży oraz bór mieszany, w których drzewostanie dominuje sosna z domieszką świerka, dębu, graba i brzozy. Kompleksy leśne występują na północy w okolicy miejscowości Wielki Wełcz, na wschodzie w rejonie Wielkich Lnisk i Maruszy oraz na południu w okolicy wsi Biały Bór.

## 2.7 OCHRONA PRZYRODY

Na terenie Gminy Grudziądz ustanowione są następujące formy ochrony przyrody:

- obszary sieci Natura 2000:
  - obszar specjalnej ochrony ptaków „Dolina Dolnej Wisły”, który stanowi obszar specjalnej ochrony ptaków o powierzchni 34.909,2 ha, leżący na wysokości od 1 do 50 m n.p.m. Obejmuje dolinę Wisły na odcinku pomiędzy Włocławkiem (woj. kujawsko-pomorskie), a Przegalina (woj. pomorskie),
  - specjalny obszar ochrony siedlisk „Cytadela Grudziądz”, to kompleks umocnień pochodzących z drugiej połowy XVIII w. W jej skład wchodzi zespół potężnych budowli obronnych zbudowanych z cegły i kamienia, pod ziemią zaopatrzonych w liczne korytarze i chodniki minerskie. W obszarze znajduje się zimowisko dwóch gatunków nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (nocek duży i mopek).
  - specjalny obszar ochrony siedlisk „Dolina Osy”, na którego obszarze zidentyfikowano 8 typów siedlisk przyrodniczych, pokrywających ponad 45% obszaru. Do walorów obszaru należą także dwa gatunki ryb z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Głównym przedmiotem ochrony są siedliska leśne.
- Chełmiński Park Krajobrazowy, który zajmuje powierzchnię 1600 ha i obejmuje obszar chroniony ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe w celu zachowania, popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju.
- Nadwiślański Park Krajobrazowy, który ma powierzchnię 33.306,50 ha i gdzie ochroną objęto naturalny krajobraz doliny Wisły z zachowanymi naturalnymi ekosystemami, przylegającymi do rzeki Wisły, starorzeczami, lasami łęgowymi, stromymi skarpami, parowami porośniętymi grądami zboczowymi, roślinności kserotermiczną i zbiorowiskami zaroślowymi.
- Obszar Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Doliny Dolnej Wisły, który obejmuje wschodnią część doliny Wisły wzdłuż granicy województwa powyżej Grudziądza. Obszar ten rozciąga się na przestrzeni ok. 35 km.
- Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Osy i Gardęgi, który zajmuje północny fragment Kotliny Grudziądzkiej, część Doliny Kwidzińskiej oraz Pojezierza Iławskiego. Na tym obszarze znajdują się 2 rezerваты leśne. W Gminie Grudziądz Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Osy i Gardęgi zajmuje jedynie teren wsi Grabowiec.
- użytki ekologiczne,
- stanowisko dokumentacyjne, które znajduje się na terenie wsi Mokre. Ma ono powierzchnię 93,52 ha i obejmuje zalesiony fragment strefy zboczowej Basenu Grudziądzkiego i wysoczyzny morenowej. Na terenie gminy Grudziądz znajduje się część stanowiska o powierzchni 5,54 ha.
- 15 pomników przyrody:

| Lp.. | Numer ewidencyjny | Chroniony obiekt | Lokalizacja         |
|------|-------------------|------------------|---------------------|
| 1.   | 11                | Dąb              | Wąldowo Szlacheckie |
| 2.   | 43                | Dąb              | Pastwiska           |
| 3.   | 52                | Dąb              | Kobylanka           |

|     |     |                                              |                     |
|-----|-----|----------------------------------------------|---------------------|
| 4.  | 68  | Dąb dwupienny                                | Linarczyk           |
| 5.  | 88  | 3 dęby i 2 buki czerwone                     | Węgrowo             |
| 6.  | 93  | Dąb                                          | Gogolin             |
| 7.  | 101 | Jałowiec                                     | Wąldowo Szlacheckie |
| 8.  | 118 | Dąb                                          | Wełcz               |
| 9.  | 140 | Dąb szypułkowy                               | Biały Bór           |
| 10. | 143 | Cis dwupienny                                | Marusza             |
| 11. | 168 | Cis dwupienny, Olsza czarna, Jesion wyniosły | Marusza             |
| 12. | 195 | Lipa drobnolistna                            | Mały Rudnik         |
| 13. | 94  | Wyływ artezyjski                             | Wąldowo             |
| 14. | 193 | Nisza źródłiskowa                            | Mokre               |
| 15. | 194 | Nisza źródłiskowa                            | Turznice            |

Tabela 5. Pomniki przyrody na terenie Gminy Grudziądz

[Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grudziądz].

### 3. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA

Powietrze atmosferyczne podlega stałej presji związanej z działalnością człowieka. Na stan zanieczyszczenia wpływ ma wiele czynników naturalnych, jak i determinowanych przez działalność człowieka. Wśród nich można wyróżnić warunki klimatyczno-meteorologiczne, ukształtowanie i zagospodarowanie terenu oraz wielkość, charakter i rozkład emisji zanieczyszczeń.

Jakość powietrza na terenie Gminy Grudziądz jest w znacznej mierze warunkowana działalnością antropogeniczną. Zanieczyszczenia emitowane na jej terenie związane są z działalnością bytową, komunalną i przemysłową człowieka, w szczególności z emisją:

- z indywidualnych źródeł ciepła,
- z obszarowych źródeł emisji – z terenów użytkowanych rolniczo, oczyszczalni ścieków oraz powstałych w wyniku erozji ziemi,
- ze środków komunikacji,
- z obiektów przemysłowych.

Emisja z indywidualnych pieców grzewczych ma duże znaczenie w sezonie grzewczym w ogólnym stanie zanieczyszczenia powietrza. Dominujące jest wykorzystanie pieców na paliwa stałe, opalanych zwykle tanim węglem, o słabych parametrach grzewczych wynikających z gorszego składu, a tym samym powodujących dużą emisję pyłów, tlenku węgla i dwutlenku siarki. Prawdopodobne jest także wykorzystanie odpadów do ogrzewania, które są źródłem wielu zanieczyszczeń, w tym dioksyn i furanów.

Coroczna ocena jakości powietrza prowadzona przez WIOŚ ma na celu określenie stanu zanieczyszczenia powietrza i wykrycie ewentualnych przekroczeń wartości dopuszczalnych poszczególnych substancji dla terenu objętego analizą. W przypadku wystąpienia przekroczeń w obszarze strefy wartości dopuszczalnych, zachodzi konieczność wdrożenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza. Plany takich działań tworzone są w Programach Ochrony Powietrza.

Analiza pod kątem spełnienia kryteriów jakości powietrza ustanowionych w celu ochrony zdrowia uwzględnia następujące zanieczyszczenia:

- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>,
- dwutlenek azotu NO<sub>2</sub>,
- tlenek węgla CO,
- benzen C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>,
- ozon O<sub>3</sub>,
- pył PM<sub>10</sub>,
- pył PM<sub>2,5</sub>,
- ołów Pb w PM<sub>10</sub>,
- arsen As w PM<sub>10</sub>,
- kadm Cd w PM<sub>10</sub>,
- nikiel Ni w PM<sub>10</sub>,
- benzo(a)piren BaP w pył PM<sub>10</sub>.

W kryteriach ustanowionych w celu ochrony roślin uwzględnia się: dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>, dwutlenek azotu NO<sub>2</sub> oraz ozon O<sub>3</sub>.

Wynikiem oceny dla wszystkich substancji jest zaliczenie strefy do określonej klasy:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych,
- klasa B - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji; ze względu na to, że w 2014 roku obowiązywał margines tolerancji tylko dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, klasę B strefa mogła otrzymać jedynie dla tego jednego zanieczyszczenia,
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalny.

Poniższa tabela przedstawia Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony zdrowia.

| Lp. | rok raportu | Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy |                 |    |                               |                  |                   |    |    |    |    |       |                |
|-----|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|-------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----|----|-------|----------------|
|     |             | SO <sub>2</sub>                                                                   | NO <sub>2</sub> | CO | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2,5</sub> | Pb | As | Cd | Ni | B(a)P | O <sub>3</sub> |
| 1   |             | A                                                                                 | A               | A  | A                             | A                | A                 | A  | A  | A  | A  | A     | A              |
| 2   | 2010        | A                                                                                 | A               | A  | A                             | A                | A                 | A  | A  | A  | A  | A     | A              |
| 3   | 2011        | A                                                                                 | A               | A  | A                             | A                | A                 | A  | A  | A  | A  | A     | A              |
| 4   | 2012        | A                                                                                 | A               | A  | A                             | A                | A                 | A  | A  | A  | A  | A     | A              |
| 5   | 2013        | A                                                                                 | A               | A  | A                             | A                | A                 | A  | A  | A  | A  | A     | A              |
| 6   | 2014        | A                                                                                 | A               | A  | A                             | A                | A                 | A  | A  | A  | A  | A     | A              |
| 7   | 2015        | A                                                                                 | A               | A  | A                             | A                | A                 | A  | A  | A  | A  | A     | A              |

Tabela 6 Wynikowe klasy strefy kujawsko - pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony zdrowia Kod strefy PL0404 [Źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015].

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza za 2015 r. dla Gminy Grudziądz określono przekroczenia standardów emisyjnych:

- pył PM<sub>10</sub> (24-h i średnioroczne) – przekroczenie poziomu dopuszczalnego, dla którego istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia),
- pył PM<sub>2,5</sub> – przekroczenie poziomu dopuszczalnego, dla którego istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia),
- benzo(a)piren B(a)P (rok) - przekroczenie poziomu docelowego, dla którego istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia).

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie danych WIOŚ za 2015 r., w województwie kujawsko - pomorskim zostały określone strefy, w których należy podjąć określone działania w celu przywrócenia na danym obszarze obowiązujących standardów jakości powietrza.

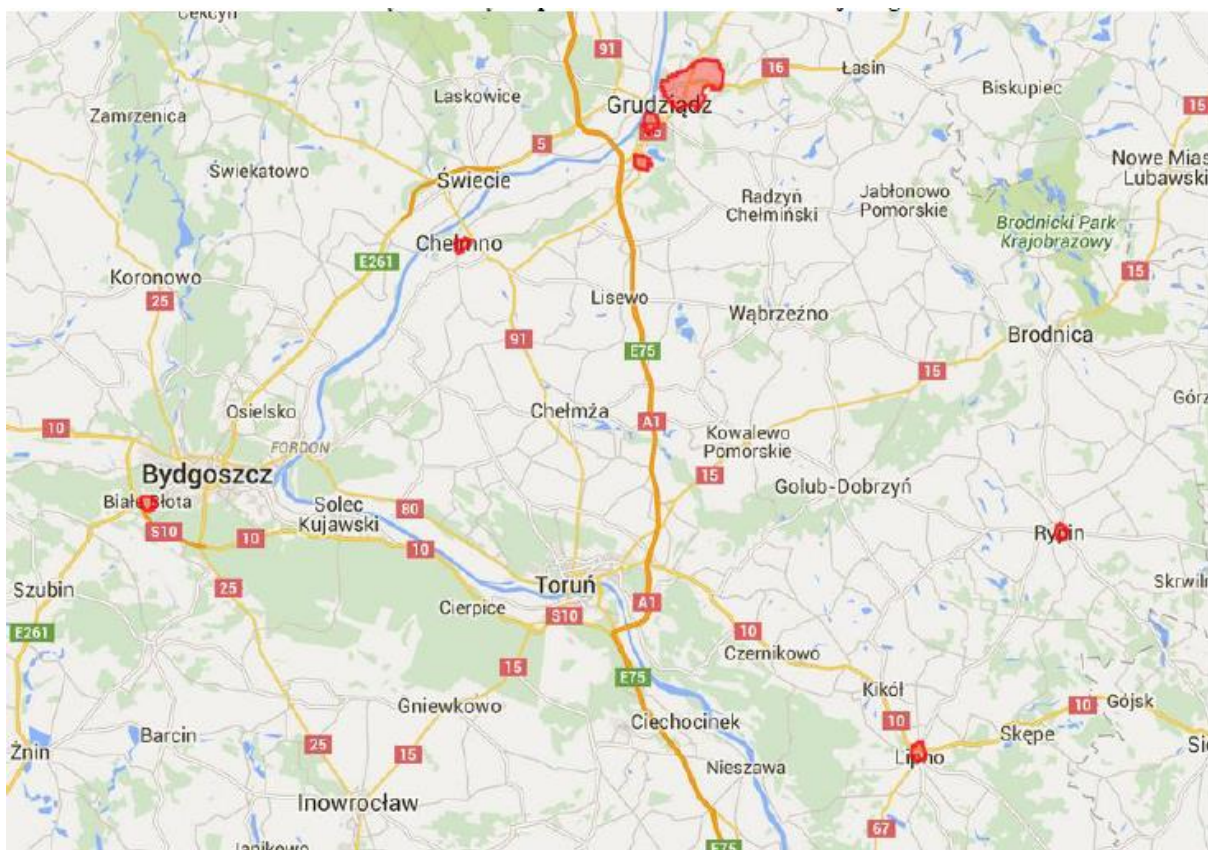
Zarząd Województwa Kujawsko - Pomorskiego opracował Programy Ochrony Powietrza dla strefy kujawsko - pomorskiej w której znajduje się Gmina Grudziądz:

- Uchwała Nr XIX/349/16 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 kwietnia 2016 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla 4 stref województwa kujawsko-pomorskiego ze względu na przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu,
- Uchwała Nr LIV/834/14 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 27 października 2014 r. w sprawie określenia planu działań krótkoterminowych dla 4 stref województwa kujawsko-pomorskiego ze względu na ryzyko wystąpienia przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu w powietrzu,
- Uchwała Nr XXX/537/13 Sejmiku Województwa Kujawsko - Pomorskiego z dnia 28 stycznia 2013 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM<sub>10</sub> i benzenu oraz docelowych dla arsenu i ozonu.

### 3.1 OBSZAR PRZEKROCZEŃ DLA PYŁU ZAWIESZONEGO PM<sub>10</sub> I PM<sub>2,5</sub>

Wyniki modelowania przeprowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy wskazują na występowanie obszarów przekroczeń wartości 24-godzinnych, jak i średniorocznych pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>. Obszary przekroczeń stężeń normatywnych pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w powietrzu dla województwa kujawsko-pomorskiego, ze względu na ochronę zdrowia w strefie kujawsko - pomorskiej przedstawia tabela.

Tabela 7 Obszary przekroczeń stężeń normatywnych pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu dla województwa kujawsko-pomorskiego, ze względu na ochronę zdrowia w strefie kujawsko - pomorskiej  
[Źródło : Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2015].



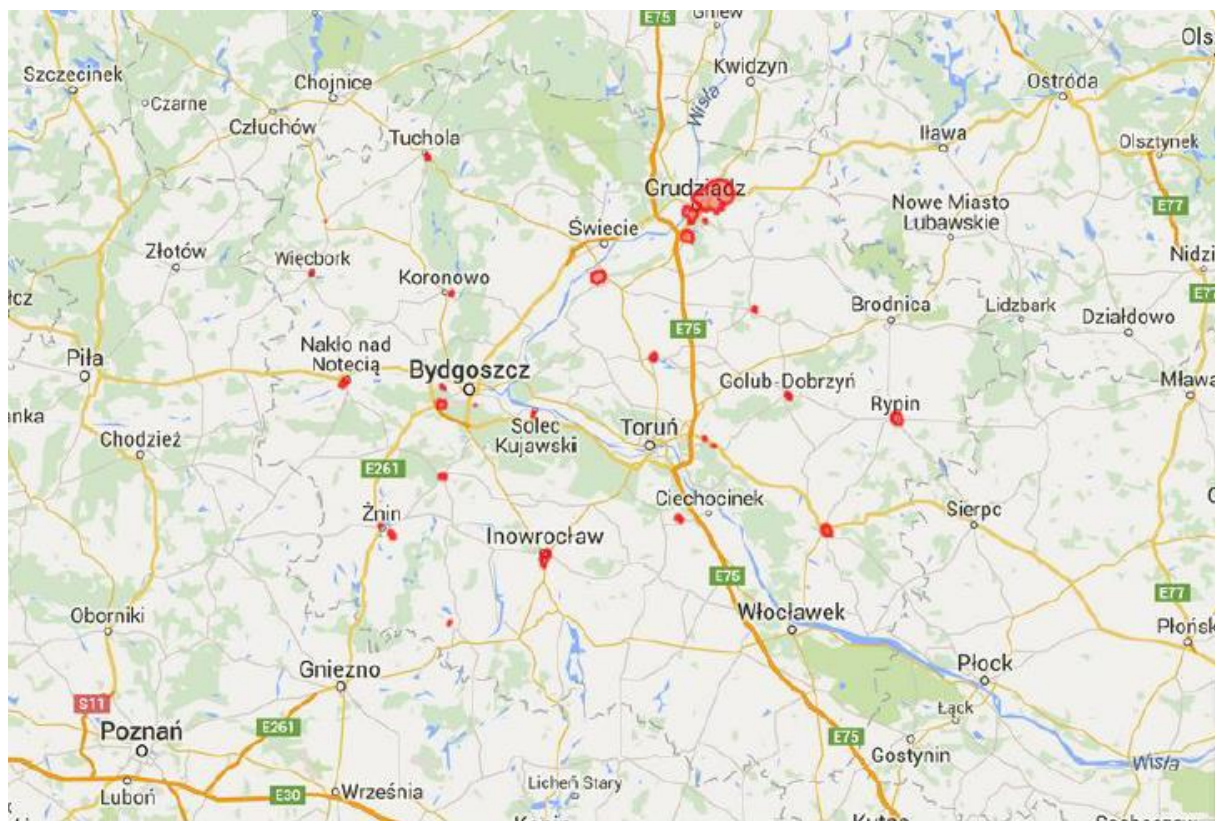
Rysunek 10. Obszar przekroczeń stężenia średniego rocznego  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pyłu zawieszonego PM10 wyznaczony na podstawie modelowania krajowego w strefie kujawsko - pomorskiej  
[Źródło: : Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2015].

Obszary przekroczeń stężeń normatywnych pyłu zawieszonego PM2,5 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) w powietrzu dla województwa kujawsko-pomorskiego, ze względu na ochronę zdrowia dla strefy kujawsko - pomorskiej przedstawia tabela.

| Lp. | Kod strefy | Nazwa strefy        | Kryterium              | Obszar przekroczeń       |                    |
|-----|------------|---------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|
|     |            |                     |                        | Obszar [ $\text{km}^2$ ] | Liczba mieszkańców |
| 1.  | PL0404     | kujawsko - pomorska | stężenie średnioroczne | 84,53                    | 193 500            |

Tabela 8 Obszary przekroczeń stężeń normatywnych pyłu zawieszonego PM2,5 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) w powietrzu dla województwa kujawsko-pomorskiego, ze względu na ochronę zdrowia dla strefy kujawsko - pomorskiej  
[Źródło: : Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2015].

Rozkład stężeń pyłu PM2,5 na obszarze strefy kujawsko - pomorskiej został przedstawiony na mapie zamieszczonej poniżej.



Rysunek 11. Obszar przekroczeń stężenia średniego rocznego  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pyłu zawieszonego  $\text{PM}_{2,5}$  w strefie kujawsko - pomorskiej

[Źródło: : Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2015].

### 3.2 KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ NIEZBĘDNYCH DO PRZYWRÓCENIA POZIOMU PYŁU ZAWIESZONEGO $\text{PM}_{10}$ I $\text{PM}_{2,5}$ W POWIETRZU DO POZIOMU DOPUSZCZALNEGO

W myśl obecnie obowiązujących zapisów ustawy Prawo ochrony środowiska, obowiązek informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń lub o ich wystąpieniu oraz podjęcia działań wynikających z PDK spoczywa na Wojewodzie, który działa poprzez Organ Zarządzania Kryzysowego.

Do możliwych działań redukujących krótkoterminowo emisję, w zależności od jej rodzaju zaliczamy:

- w przypadku emisji powierzchniowej:
  - zakaz palenia w kominkach, jeżeli nie stanowią one jedyne źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym,
  - czasowe ograniczenie uciążliwości prowadzonych prac budowlanych,
  - nasilenie kontroli budów, pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego),
  - nakaz zraszania pyłami materiałów sypkich i powierzchni pyłących, szczególnie na terenie placów budów, kopalniach kruszyw i zakładów przeróbki surowców skalnych,
  - zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi;
- w przypadku emisji liniowej:
  - wzmocnienie kontroli pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu,
  - przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu samochodowego na odcinki alternatywne, wyznaczone przez zarządzających drogami na danym obszarze wraz z montażem tablic informacyjnych o objazdach,

- możliwość darmowego korzystania z komunikacji zbiorowej, szczególnie na terenach miast,
- upłynnienie ruchu poprzez inteligentny system zarządzania ruchem (tworzenie tzw. zielonych fal),
- czyszczenie ulic na mokro (szczególnie w przypadku wystąpienia lub prognozowania wystąpienia stanu alarmowego pyłu PM10),
- bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych o ładowności powyżej 3,5 tony na wyznaczone trasy miast,
- czasowe pobieranie zwiększonej opłaty za parkowanie (wielokrotność normalnej stawki) w centrach miast;
- w przypadku emisji punktowej:
  - z powodu znikomego udziału emisji punktowej w wielkości stężeń imisyjnych pyłu PM10 (poniżej 1,5% w obszarze przekroczeń) uznano za bezcelowe proponowanie obniżenia emisji ze źródeł punktowych w ramach PDK, ponieważ generowałoby to bardzo wysokie koszty przy znikomym efekcie ekologicznym.

### 3.3 OBSZAR PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYLE ZAWIESZONYM PM10

Benzo(a)piren jest głównym przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Źródłem powstawania benzo(a)pirenu mogą być silniki spalinowe, spalarnie odpadów, liczne procesy przemysłowe (np. produkcja koksu), pożary lasów, dym tytoniowy, a także wszelkie procesy rozkładu termicznego związków organicznych przebiegające przy niewystarczającej ilości tlenu. Nośnikiem benzo(a)pirenu w powietrzu jest pył, dlatego jego szkodliwe oddziaływanie jest ściśle związane z oddziaływaniem pyłu oraz jego specyficznymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi. Benzo(a)piren oddziałuje szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzkie, ale także na roślinność, glebę i wodę. Wykazuje on małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie.

Dopuszczalne normy benzo(a)pirenu przedstawiają się następująco:

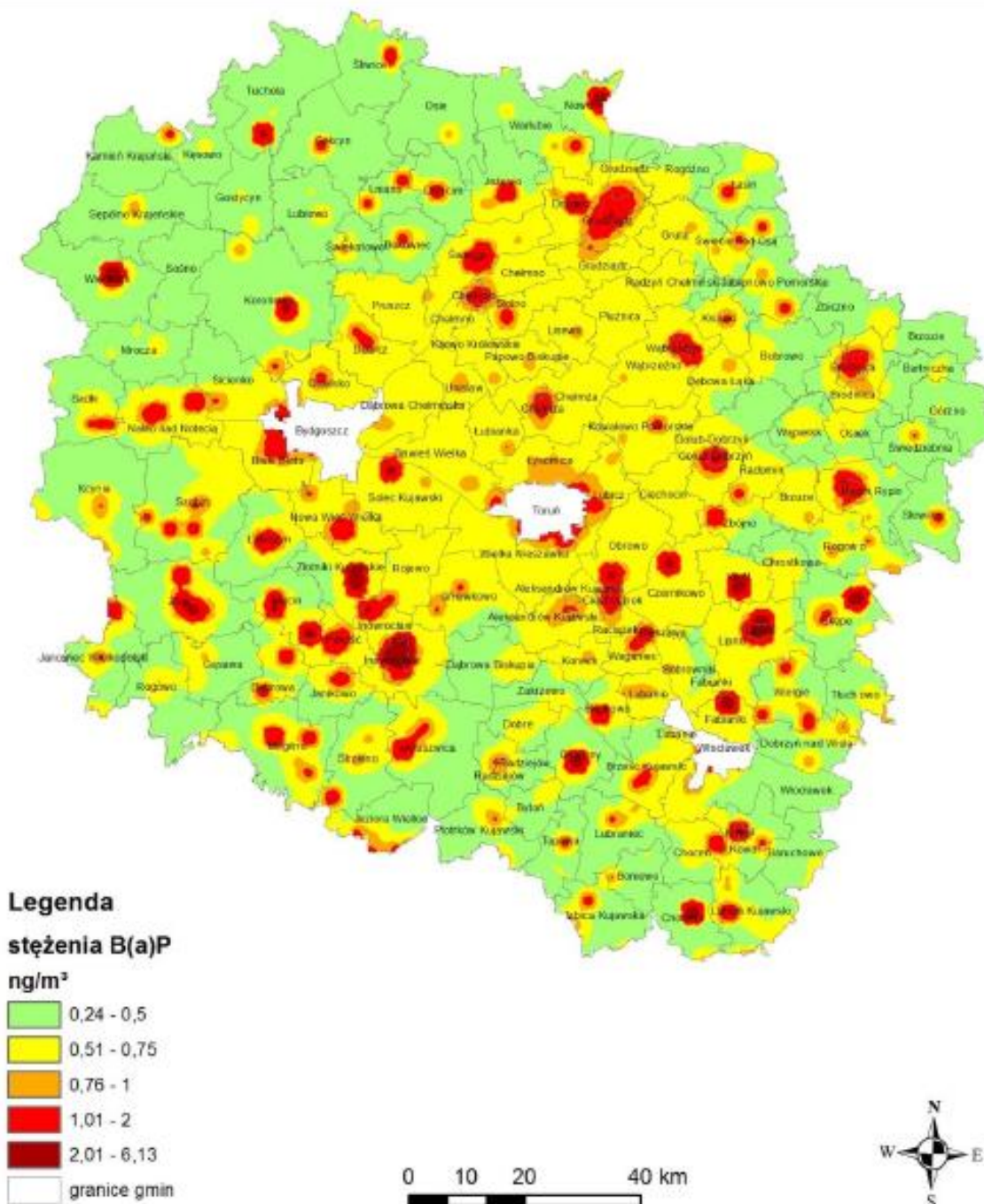
- w powietrzu normowane jest stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10, norma - 1 ng/m<sup>3</sup>,
- w wodzie pitnej - norma - 10 ng/dm<sup>3</sup>,
- w glebie - norma - 0,02 mg/kg suchej masy (gleby klasy A), 0,03 mg/kg suchej masy (gleby klasy B).

W strefie kujawsko-pomorskiej występują przekroczenia stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu, najwyższe stężenie średnioroczne wynosi 6,13 ng/m<sup>3</sup>. Przekroczenie poziomu docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu występuje punktowo na obszarze całej strefy, w miejscowościach z gęstą zabudową mieszkaniową. Najniższe wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu występują na terenach niezabudowanych, w północnej części strefy.

| Kod obszaru przekroczeń | Opis obszaru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Obszar przekroczeń                                | Wartość z obliczeń [ng/m <sup>3</sup> ] / wartość z pomiaru [ng/m <sup>3</sup> ]                                                                |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KP13skpBaPa01           | Obszar zabudowy mieszkalnej, usługowo - handlowej, przemysłowej, gospodarczo - produkcyjnej dla rolnictwa, oświatowej, nauki, kultury i sportu, transportu/łączności, budynki magazynowe lub zbiorniki inne budynki niemieszkalne. Obszar 98 gmin strefy kujawsko - pomorskiej: Aleksandrów Kujawski (gmina miejska i wiejska), Barcin, Bądkowo, Białe Błota, Bobrowniki, Boniewo, Brodnica (gmina miejska i wiejska), Brześć Kujawski, Bukowiec, Cekcyn, Chełmno (gmina miejska), Chełmża (gmina miejska), Chocień, Chodecz, Ciechocinek, Czernikowo, Dąbrowa, Dobrcz, Dobrzyń nad | Wielkość obszaru przekroczeń: 908 km <sup>2</sup> | Maksymalna wartość z obliczeń 6,13 ng/m <sup>3</sup> , w gminie Nowe, minimalna wartość z obliczeń wynosi 0,57 ng/m <sup>3</sup> w gminie Sośno |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p>Wisła, Dragacz, Drzycim, Fabianki, Gniewkowo, Golub-Dobrzyń (gmina miejska i wiejska), Grudziądz (gmina miejska i wiejska), Inowrocław (gmina miejska i wiejska), Izbica Kujawska, Jabłonowo Pomorskie, Janikowo, Janowiec Wielkopolski, Jeżewo, Jeziora Wielkie, Kamień Krajeński, Kcynia, Kikół, Koronowo, Kowal (gmina miejska i wiejska), Kowalewo Pomorskie, Kruszwica, Książki, Lipno (gmina miejska i wiejska), Lniano, Lubicz, Lubień Kujawski, Lubraniec, Łabiszyn, Łasin, Łubianka, Mogilno, Nakło nad Notecią, Nieszawa, Nowa Wieś Wielka, Nowe, Obrowo, Osielesko, Osiecin, Pakość, Piotrków Kujawski, Radomin, Radziejów, Rogowo, Rojewo, Rypin (gmina miejska i wiejska), Sadki, Sicienko, Skępe, Skrwilno, Solec Kujawski, Stolno, Strzelno, Szubin, Śliwice, Świecie, Świecie nad Osą, Świedziebna, Tłuchowo, Topólka, Tuchola, Waganiec, Warlubie, Wąbrzeźno (gmina miejska i wiejska), Wielgie, Wielka Nieszawka, Więcbork, Włocławek (gmina wiejska), Zbójno, Zławieś Wielka, Złotniki Kujawskie, Żnin.</p> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| KP13skpBaPa02 | <p>Obszar zabudowy mieszkaniowej, handlowej, przemysłowej, inne budynki niemieszkalne. Obszar wyznaczony na podstawie wyników pomiarów na stacjach pomiarowych PMŚ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | <p>Ciechocinek,<br/>ul. Tężniowa -<br/>1,2 ng/m<sup>3</sup><br/>Grudziądz<br/>ul. Sienkiewicza -<br/>3,2 ng/m<sup>3</sup><br/>Nakło, ul. Piotra Skargi<br/>-<br/>4,4 ng/m<sup>3</sup><br/>Tuchola Piastowska -<br/>2,0 ng/m<sup>3</sup><br/>Koniczynka -<br/>1,5 ng/m<sup>3</sup></p> |

Tabela 9 Obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie kujawsko - pomorskiej  
[Źródło: Uchwała Nr XIX/349/16 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 kwietnia 2016 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla 4 stref województwa kujawsko-pomorskiego ze względu na przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu].



Rysunek 12. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu dla strefy kujawsko-pomorskiej dla roku 2013.  
 [Źródło: Uchwała Nr XIX/349/16 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 kwietnia 2016 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla 4 stref województwa kujawsko-pomorskiego ze względu na przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu].

### **3.4 KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ NIEZBĘDNYCH DO PRZYWRÓCENIA POZIOMU BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYLE ZAWIESZONYM PM10 DO POZIOMU DOCEŁOWEGO.**

Proponowane działania naprawcze zostały ujęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym na poziomie regionalnym wraz ze wskazaniem, jeśli to możliwe, szacunkowych kosztów, efektów ekologicznych i możliwych źródeł ich finansowania. W harmonogramie wskazano organy odpowiedzialne za realizację tych zadań. Proponowane działania wspomagające i ciągłe natury systemowej są niezbędne do wdrożenia i realizacji Programu na terenie stref.

| Kierunek działania/Kod działania                          | Sposób działania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Lokalizacja działań                                                            | Planowany termin zakończenia | Jednostka realizująca działania                                   | Koszt realizacji działania [w tys. zł] | Źródła finansowania                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Ograniczenie emisji komunalno-bytowej<br><b>KPsKPZSO</b>  | Działanie polega na wymianie niskosprawnych urządzeń, wykorzystywanych w indywidualnych systemach grzewczych o mocy do 1 MW w obiektach użyteczności publicznej, obiektach należących do sektora komunalno-bytowego oraz do sektora usług i handlu, a także małych i średnich przedsiębiorstwach.<br>PRIORYTET 1: Wymiana urządzeń wykorzystujących paliwa stałe na ogrzewanie ekologiczne niepowodujące nadmiernej emisji zanieczyszczeń.<br>PRIORYTET 2: Wymiana urządzeń niskosprawnych zasilanych paliwami stałymi.<br>PRIORYTET 3: Termomodernizacja. Samorządy powinny również dokonywać zmian systemów ogrzewania w obiektach użyteczności publicznej, jeśli są one opalane paliwami w niskosprawnych urządzeniach grzewczych. Niskosprawnym urządzeniem, grzewczym jest urządzenie, którego sprawność jest niższa niż wymagana zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012. | Gminy w których występują obszary przekroczeń stężeń docelowych benzo(a)pirenu | 31.12.2023 r.                | Organy wykonawcze właściwych gmin.<br>Organy wykonawcze powiatów. | 96 000                                 | Środki własne samorządów lokalnych, RPO WKP, właściciele budynków, WFOŚiGW, NFOŚiGW |
| Ograniczenie emisji komunalno-bytowej.<br><b>KPsKPPZP</b> | Uwzględnienie, w nowopowstających lub zmienianych planach zagospodarowania przestrzennego oraz na etapie wydawania decyzji o warunkach zabudowy, zachowania terenów zielonych oraz określonych wymogów ochrony powietrza (zachowanie obszarów korytarzy przewietrzania miast, czy stosowanie ekologicznych systemów grzewczych). Wprowadzenie zapisu do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie ustalania sposobu zaopatrzenia w ciepło z zaleceniem instalowania niskoemisyjnych systemów grzewczych bądź odnawialnych źródeł energii dla nowych budynków lub tam gdzie jest to technicznie możliwe podłączanie do sieci ciepłej lub gazowej.                                                                                                                                                                                                     | Gminy w których występują obszary przekroczeń stężeń docelowych benzo(a)pirenu | Nie dotyczy                  | Organy wykonawcze właściwych gmin.                                | Nie dotyczy                            | Środki własne samorządów lokalnych                                                  |
| Działania kontrolne<br><b>KPsKPKON</b>                    | Kontrola przez straż miejską/ gminną lub upoważnionych pracowników gminy, gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach. W dużych miastach wskazane jest powołanie w strukturach Straży Miejskiej wyspecjalizowanej komórki zajmującej się problematyką przestrzegania prawa ochrony środowiska, m.in.: w zakresie spalania odpadów. Zakaz spalania liści i śmieci na terenie ogródków działkowych i ogrodów przydomowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Gminy w których występują obszary przekroczeń stężeń docelowych benzo(a)pirenu | Zadanie realizowane ciągle   | Organy wykonawcze właściwych gmin.<br>Straż Miejska               | Nie dotyczy                            | Środki własne samorządów WFOŚiGW                                                    |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |                            |                                                                                           |                                                        |                                  |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Edukacja ekologiczna<br><b>KPsKPEE</b> | Zapewnienie ogólnodostępnej informacji o źródłach i wielkościach emisji zanieczyszczeń oraz obszarach zagrożenia złą jakością powietrza. Prowadzenie kampanii edukacyjnych uświadamiających społeczeństwo o zagrożeniach dla zdrowia związanych z emisją benzo(a)pirenu podczas spalania paliw stałych (w tym odpadów) w paleniskach domowych o niskiej sprawności. | Wszystkie gminy strefy kujawsko - pomorskiej | Zadanie realizowane ciągle | Organy wykonawcze właściwych gmin, powiatów, organ wykonawczy województwa, Straż Miejska. | Koszty wg kosztorysów i zadań własnych gmin i powiatów | Środki własne samorządów WFOŚiGW |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|

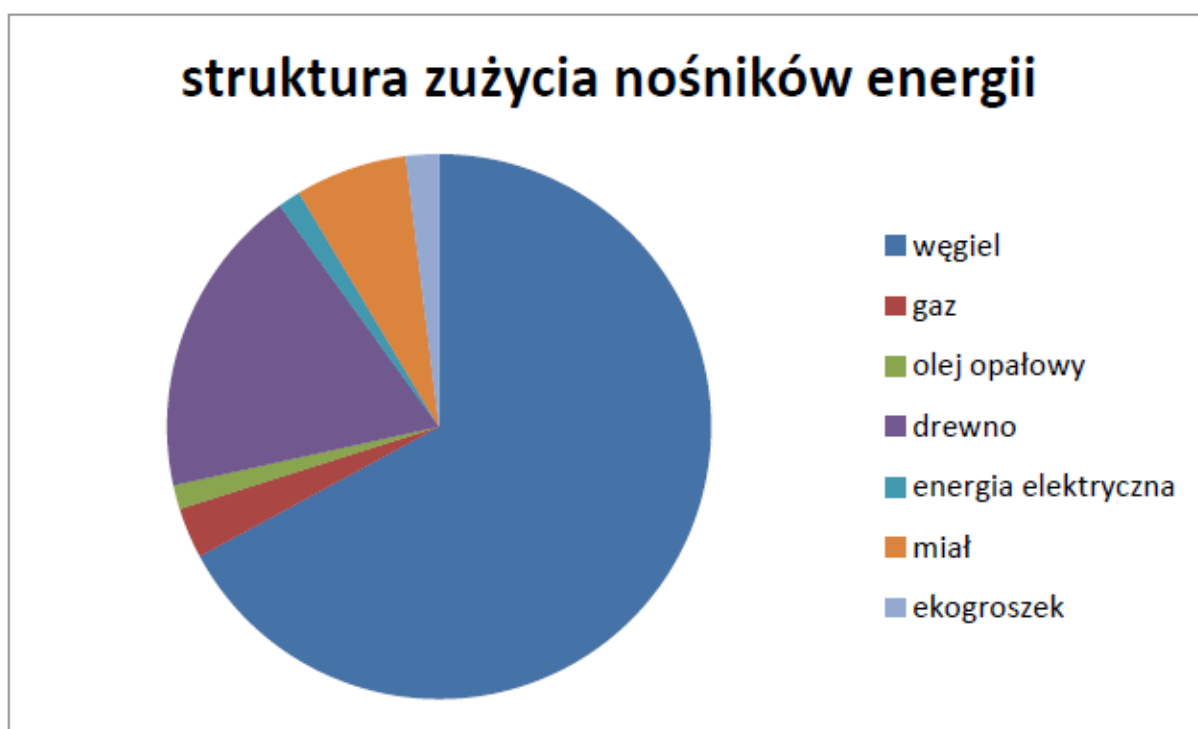
Tabela 10 Harmonogram rzeczowo – finansowy działań naprawczych dla strefy kujawsko – pomorskiej

[Źródło: Uchwała Nr XIX/349/16 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 kwietnia 2016 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla 4 stref województwa kujawsko-pomorskiego ze względu na przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu].

#### 4. OCENA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

##### 4.1 ZAOPATRZENIE W CIEPŁO

Na terenie Gminy Grudziądz nie istnieje scentralizowany system ciepłowniczy i nie działają żadne przedsiębiorstwa ciepłownicze. Budynki mieszkalne jednorodzinne i wielorodzinne i zakłady pracy w Gminie ogrzewane są za pomocą indywidualnych systemów grzewczych. Ciepło w budynkach wykorzystywane jest do celów socjalno-bytowych, ogrzewania budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także do celów technologicznych. W Gminie Grudziądz najczęściej stosowanym paliwem węgiel i jego odmiany (miał, ekogroszek), drewno, a także gaz ziemny. Lokalne kotłownie wykorzystujące węgiel kamienny i olej opałowy obsługują przede wszystkim gminne obiekty takie, jak: szkoły, przychodnie zdrowia, a także w mniejszym stopniu budynki mieszkalne wielorodzinne. Powszechne stosowanie węgla kamiennego, drewna oraz gazu ziemnego wynika z jego dość atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw oferowanych na rynku oraz wysokiej dostępności na rynku.



Rysunek 13. Struktura zużycia nośników energii w Gminie Grudziądz

[Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grudziądz].

Dla potrzeb wyznaczenia zapotrzebowania ciepła w gminach wiejskich nieposiadających scentralizowanego systemu ciepłowniczego M. Trojanowska i T. Szul w artykule „Analiza statystyczna zapotrzebowania na ciepło w minach wiejskich” określili na podstawie przeprowadzonych badań wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na ciepło umożliwiając szacowanie potrzeb cieplnych gmin wiejskich przy opracowywaniu projektów założeń do planów zaopatrzenia tych gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a także wartości średnie rocznego zapotrzebowania na ciepło dla grup gmin w zależności od liczby zamieszkujących ich mieszkańców.

| Gminy o liczbie mieszkańców [Mk] | Wartość średnia rocznego zapotrzebowania na ciepło w gminach [TJ] |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| do 1 999                         | 54,6                                                              |
| 2 000 – 4 999                    | 105,8                                                             |
| 5 000 – 6 999                    | 159,5                                                             |
| 7 000 – 9 999                    | 216,2                                                             |
| <b>10 000 – 19 999</b>           | <b>340,1</b>                                                      |
| powyżej 20 000                   | 581,9                                                             |

Tabela 11 Wartości średnie rocznego zapotrzebowania na ciepło dla gmin

[Źródło: M. Trojanowska, T. Szul „Analiza statystyczna zapotrzebowania na ciepło w minach wiejskich”].

Średnio w przeliczeniu na 1 mieszkańca wskaźnik zapotrzebowania na ciepło waha się od 17,4 - 44,6 GJ/Mk. Średni jaki przyjmuje się do wyliczeń wynosi 26,2 GJ/Mk.

W Gminie Grudziądz na koniec 2015 roku zamieszkiwało 12 095 osób. Zapotrzebowanie na ciepło przy takiej ilości mieszkańców wynosi 316 889 GJ, co stanowi około 316 TJ.

#### 4.2 ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Eksplatacją i dystrybucją energii elektrycznej na potrzeby odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Grudziądz zajmuje się firma Energa Operator S.A. z siedzibą w Gdańsku, która działa na podstawie koncesji na dystrybucję energii elektrycznej wydanej decyzją prezesa URE nr PEE/41/2686/U/2/98/BK wraz z późn. zm., z dnia 18 listopada 1998 roku. Aktualnie stosowaną taryfą przez operatora jest taryfa zatwierdzona decyzją prezesa URE nr DRE-4211-64(12)/2015/2686/IX/JSz z dnia 17 grudnia 2015 roku.

Na terenie Gminy Grudziądz usytuowana jest stacja elektroenergetyczna 110/15 kV – GPZ Grudziądz Świerkocin. Jest on zasilany przez jeden transformator o mocy 10 MVA (typ TORb-10000/115). Jego moc szczytowa przez okres czasowy jednego roku wyniosła 9,18 MW.

Na terenie Gminy Grudziądz znajdują się napowietrzne i kablowe linie elektroenergetyczne 110 kV będące w zarządaniu firmy Energa Operator S.A. relacji:

- GPZ Grudziądz Rządź – GPZ Grudziądz Mniszek,
- GPZ Grudziądz Węgrowo – GPZ Grudziądz Rządź,
- GPZ Grudziądz Węgrowo – GPZ Chełmno,
- GPZ Grudziądz Węgrowo – GPZ Radzyń,
- GPZ Grudziądz Węgrowo – GPZ Kwidzyn Celuloza,
- GPZ Grudziądz Węgrowo – GPZ Łasin,
- GPZ Grudziądz Węgrowo – GPZ Świerkocin,
- GPZ Lisewo – GPZ Grudziądz Węgrowo,
- GPZ Świerkocin – GPZ Grudziądz Łąkowa.

Energa Operator S.A. nie posiada posterunków energetycznych na terenie Gminy Grudziądz. Długość i rodzaj sieci elektroenergetycznej występującej na terenie Gminy przedstawia tabela zamieszczona poniżej.

| Sieć energetyczna | Napowietrzna [km] | Kablowa [km] |
|-------------------|-------------------|--------------|
| WN – 110 kV       | 57,7              | 0,4          |
| SN – 15 kV        | 154               | 29,7         |

Tabela 12 Sieć elektroenergetyczna WN i SN na terenie Gminy Grudziądz

[Źródło: dane pozyskane od Energa Operator S.A.].

Na terenie Gminy Grudziądz znajduje się farma wiatrowa zlokalizowana w miejscowości Wielkie Lniska na działkach nr 69 i 68 o mocy 0,5 MW.

Energa Operator S.A. posiada rezerwy mocy na wypadek ewentualnego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną. Sieć na terenie Gminy Grudziądz jest w dobrym stanie technicznym i zapewnia stabilność dostaw.

Plany rozbudowy sieci linii WN i SN na terenie Gminy Grudziądz będącej w zarządzaniu firmy Energa Operator S.A. przedstawia poniższa tabela.

| Lp.             | Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego                                                                                                                                    | Zakres rzeczowy                                                                                                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2016 rok</b> |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         |
| 1               | LWN 110 kV Łasin – Grudziądz Węgrowo                                                                                                                                    | Przebudowa linii 110 kV Grudziądz Węgrowo – Łasin na linię 2 lub 3 – torową [20,1 km], budowa pola liniowego w GPZ Łasin oraz pola liniowego w stacji Grudziądz Węgrowo |
| 2               | Usuwanie kolizji zgodnie z ustawą o drogach publicznych na terenie JB                                                                                                   | Usuwanie kolizji zgodnie z ustawą o drogach publicznych na terenie JB                                                                                                   |
| 3               | Montaż 10 rozłączników sterowanych radiowo                                                                                                                              | Poprawa standardów zasilania odbiorców, zabudowa sterowanego radiem rozłącznika 250 A z napędem na linii 15 kV                                                          |
| 4               | Wymiana istniejącej rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4 kV szt. 4                                                                                           | Wymiana istniejącej rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4 kV na rozdzielnię SN typu XIRIA                                                                     |
| <b>2017 rok</b> |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         |
| 5               | Budowa nowego pola transformatorowego w rozdzielni 110 kV w GPZ Świerkocin wraz z nowym transformatorem 110/15 kV o mocy 25 MVA oraz doposażenie pól w rozdzielni 15 kV | Budowa nowego pola transformatorowego w rozdzielni 110 kV w GPZ Świerkocin wraz z nowym transformatorem 110/15 kV o mocy 25 MVA                                         |
| 6               | Nowy transformator 110/15 kV o mocy 16 kV w GPZ Świerkocin w istniejącym polu nr 2 za istniejący 10 MW                                                                  | Nowy transformator 110/15 kV o mocy 16 kV w GPZ Świerkocin w istniejącym polu nr 2 za istniejący 10 MW                                                                  |
| 7               | Modernizacja stacji 110/15 kV                                                                                                                                           | GPZ Grudziądz Strzemięcín – montaż koncentratora + podpięcie zabezpieczeń, zakup 8 sztuk zabezpieczeń WN                                                                |
| 8               | Montaż 10 rozłączników sterowanych radiowo                                                                                                                              | Poprawa standardów zasilania odbiorców, zabudowa sterowanego radiem rozłącznika 250 A z napędem na linii 15 kV                                                          |
| 9               | Wymiana istniejącej rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4 kV szt. 4                                                                                           | Wymiana istniejącej rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4 kV na rozdzielnię SN typu XIRIA                                                                     |
| <b>2018 rok</b> |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         |
| 10              | Modernizacja stacji 110/15 kV                                                                                                                                           | GPZ Unisław – zabudowa 4 szt. zabezpieczeń WN                                                                                                                           |
| 11              | Montaż 16 rozłączników sterowanych radiowo                                                                                                                              | Poprawa standardów zasilania odbiorców, zabudowa sterowanego radiem rozłącznika 250 A z napędem na linii 15 kV                                                          |
| 12              | Wymiana istniejącej rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4 kV szt. 4                                                                                           | Wymiana istniejącej rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4 kV na rozdzielnię SN typu XIRIA                                                                     |
| 13              | Wymiana istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV Grobłowa 1                                                                                                       | Wymiana stacji transformatorowej 15/0,4 kV murowanej Muw 20/400 Grobłowa 1 na stację transformatorową MBST 20/630 Grobłowa 1                                            |
| 14              | Wymiana istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV 900-lecia 3                                                                                                      | Wymiana stacji transformatorowej 15/0,4 kV murowanej Muw 20/400 900-lecia 3 na stację transformatorową MBST 20/630 900-lecia 3                                          |

|                 |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15              | Wymiana istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV 900-lecia 4                                                    | Wymiana stacji transformatorowej 15/0,4 kV murowanej Muw 20/400 900-lecia 4 na stację transformatorową MBST 20/630 900-lecia 4                                                                    |
| 16              | Wymiana istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV Kopernika 3                                                    | Wymiana stacji transformatorowej 15/0,4 kV murowanej Muw 20/400 Kopernika 3 na stację transformatorową MBST 20/630 Kopernika 3                                                                    |
| <b>2019 rok</b> |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                   |
| 17              | Budowa powiązania między LSN GPZ Rządź – Pomorska, a LSN GPZ Rządź – Lisewo (pomiędzy ST. Daszkowo i ST. Biały Bór 3) | Wybudowanie nowego odcinka linii kablowej SN – 15 kV typu 3x XRUHAKXS 1 x 120 mm L=1,8 km                                                                                                         |
| 18              | LWN 110 kV Grudziądz Węgrowo - Chełmno                                                                                | Dostosowanie linii 110 kV do temperatury projektowej +80°C [28 km]                                                                                                                                |
| 19              | Modernizacja stacji 110/15 kV                                                                                         | GPZ Unisław – wymiana 4 wyłączników WN (WMS)                                                                                                                                                      |
| 20              | Modernizacja stacji 110/15 kV                                                                                         | GPZ Grudziądz Śródmieście – wymiana 4 szt. wyłączników (WMS), wymiana R-15 kV, wymiana 2 kompletów przekł. prądowych, wymiana 2 kompletów przekł. kombinowanych, montaż koncentratora + podpięcie |
| 21              | Modernizacja stacji 110/15 kV                                                                                         | GPZ Łąkowa – wymiana R-15 kV, podłączenie zabezpieczeń do koncentratora, wymiana przekładników prądowych i kombinowanych w polach WN (4 komplety), roboty budowlane                               |
| 22              | Modernizacja stacji 110/15 kV                                                                                         | GPZ Grudziądz Świerkocin – zakup – montaż koncentratora + podpięcie zabezpieczeń                                                                                                                  |
| 23              | Montaż 16 rozłączników sterowanych radiowo                                                                            | Poprawa standardów zasilania odbiorców, zabudowa sterowanego radiem rozłącznika 250 A z napędem na linii 15 kV                                                                                    |
| 24              | Wymiana istniejącej rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4 kV szt. 4                                         | Wymiana istniejącej rozdzielni SN w stacji transformatorowej 15/0,4 kV na rozdzielnię SN typu XIRIA                                                                                               |
| 25              | Wymiana istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV Kopernika 6                                                    | Wymiana stacji transformatorowej 15/0,4 kV murowanej Muw 20/400 Kopernika 6 na stację transformatorową MBST 20/630 Kopernika 6                                                                    |

Tabela 13 Plany rozbudowy sieci linii WN i SN na terenie Gminy Grudziądz

[Źródło: dane pozyskane od Energa Operator S.A.].

Drugą spółką, której obiekty elektroenergetyczne Krajowego Systemu Przesyłowego (KSP) o napięciu 220 i 400 kV znajdują się na terenie Gminy Grudziądz są Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A., które wykonują zadania Operatora Systemu Przesyłowego. Działają one na podstawie koncesji na przesyłanie energii elektrycznej, która została udzielona decyzją Prezesa URE z dnia 15 kwietnia 2004 roku, nr PEE/272/4988/W/2/2004/MS na okres do 1 lipca 2014 roku. Decyzją zmieniającą z dnia 28 maja 2013 roku, nr PEE/272-ZTO/4988/W/DRE/2013/BT Prezes URE przedłużył okres ważności koncesji do 31 grudnia 2030 roku.

PSE S.A. zostały wyznaczone na operatora systemu przesyłowego na okres od 2 lipca 2014 r. do 31 grudnia 2030 r. na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej Decyzją Prezesa URE z dnia 16 czerwca 2014 roku nr DPE-4710-3(7)/2013/2014/4988/ZJ.

Na terenie Gminy Grudziądz znajduje się napowietrzna stacja elektroenergetyczna – SE Grudziądz Węgrowo o napięciu znamionowym 400/220/110 kV, będąca współwłasnością PSE S.A. oraz Energa Operator S.A. Podstawową rolą stacji jest zasilanie lokalnej spółki dystrybucyjnej.

Przez obszar i okolice Gminy Grudziądz przechodzą następujące linie elektroenergetyczne następujących relacji będące własnością PSE S.A.:

- linia 400 kV Grudziądz Węgrowo – Gdańsk Błonia – na terenie Gminy znajduje się odcinek o długości około 4,3 km,
- linia 400 kV Grudziądz Węgrowo – Płock – na terenie Gminy znajduje się odcinek o długości około 6,5 km,
- linia 220 kV Grudziądz Węgrowo – Toruń Elana – na terenie Gminy znajduje się odcinek o długości około 6 km,
- linia 220 kV Grudziądz Węgrowo – Jasiniec – na terenie Gminy znajduje się odcinek o długości około 7,2 km.

Zgodnie z uzgodnionym w 2016 roku z Prezesem URE „Planem Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2016-2025 (PRSP)”, PSE S.A. realizują lub planują do realizacji w okolicach Gminy Grudziądz następujące zadania inwestycyjne:

- budowa linii 400 kV Grudziądz Węgrowo – Pielplin – Gdańsk Przyjaźń – planowany rok zakończenia to 2020,
- budowa linii 40 kV Grudziądz Węgrowo – Jasiniec – planowany rok zakończenia to 2020,
- modernizacja linii 400 kV Grudziądz Węgrowo – Płock, która ma na celu dostosowanie linii do zwiększonych przesyłów mocy. Planowany rok rozpoczęcia to 2022, a zakończenia 2024,
- modernizacja linii 220 kV Grudziądz Węgrowo – Toruń Elana, która ma na celu dostosowanie linii do zwiększonych przesyłów mocy. Planowany rok rozpoczęcia to 2022, a zakończenia 2023,
- rozbudowa stacji 400/220/110 kV Grudziądz Węgrowo – planowany rok zakończenia to 2019.

#### 4.3 ZAOPATRZENIE W GAZ

Gmina Grudziądz jest zaopatrzona w gaz ziemny sieciowy. W Gminie istnieje również dobre zaopatrzenie w gaz propan-butan w butlach.

Na terenie Gminy Grudziądz działa dwóch operatorów systemu dystrybucyjnego, którzy zajmują się głównie budową i eksploatacją sieci gazowej. Są to Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku oraz Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. posiada koncesję na dystrybucję paliw gazowych do dnia 31 grudnia 2030 roku nadaną decyzją Prezesa URE z dnia 30 kwietnia 2001 roku Nr PPG/59/2822/W/1/2/2001/MS z późniejszymi zmianami. Skonsolidowany Operator Systemu Dystrybucyjnego posiada ujednoliconą Taryfę nr 3 dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego, zatwierdzoną przez Prezesa URE w dniu 17 grudnia 2014 roku decyzją Nr DGR-4212-49(10)/2014/22378/III/AIK/KGa.

Obecnie na terenie Gminy do sieci gazowniczej podłączone jest 10 miejscowości: Białe Bórze, Gać, Kobyłanka, Linarczyk, Marusza, Mały Rudnik, Nowa Wieś, Pieńki Królewskie, Węgrowo, Wielkie Łniska. W miejscowościach Ruda i Świerkocin rozpoczęto proces gazyfikacji, a w Piaskach Sztywnawagu, Turznicach i Wałdowie Szlacheckim gazyfikacja jest planowana.

|                                                   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |
|---------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Długość czynnej sieci gazowej ogółem [m]</b>   | 58 627 | 59 362 | 61 313 | 77 034 | 81 136 |
| <b>Długość czynnej sieci przesyłowej [m]</b>      | 39 651 | 39 651 | 39 651 | 39 651 | 39 651 |
| <b>Długość czynnej sieci rozdzielczej [m]</b>     | 18 976 | 19 711 | 21 662 | 37 383 | 41 485 |
| <b>Czynne przyłącza do budynków ogółem [szt.]</b> | 108    | 125    | 146    | 201    | 233    |
| <b>Odbiorcy gazu [gosp.]</b>                      | 91     | 105    | 118    | 156    | 215    |
| <b>Ludność korzystająca z sieci gazowej [os.]</b> | 317    | 361    | 408    | 530    | 727    |

Tabela 14 Sieć gazowa na terenie Gminy Grudziądz

[Źródło: Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego]

Odbiorca za świadczone Usługi dystrybucji rozliczany jest według stawek opłat dystrybucyjnych właściwych dla grup taryfowych, do których został zakwalifikowany. Dla Oddziału w Gdańsku dystrybuującego gaz ziemny wysokometanowy E Grupy Taryfowe wyglądają następująco:

| Grupa taryfowa                                                                 | Moc umowna b [kW/h] | Roczna ilość odbieranego paliwa gazowego a [kWh/rok] | Wskaźnik nierównomierności poboru [c] | Liczba odczytów Układu pomiarowego w roku |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Cięnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru nie wyższe niż 0,5 MPa</b> |                     |                                                      |                                       |                                           |
| W – 1.1                                                                        | b ≤ 110             | a ≤ 3 350                                            | -                                     | 1                                         |
| W – 1.2                                                                        |                     |                                                      |                                       | 2                                         |
| W – 2.1                                                                        |                     | 3 350 < a ≤ 13 350                                   | -                                     | 1                                         |
| W – 2.2                                                                        |                     |                                                      |                                       | 2                                         |

|                                                                     |                       |                     |           |    |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------|----|
| W – 3.6                                                             |                       | 13 350 < a ≤ 88 900 | -         | 6  |
| W – 3.9                                                             |                       |                     |           | 9  |
| W – 4                                                               |                       | a > 88 900          | -         | 12 |
| W – 5.1                                                             | 110 < b ≤ 710         | -                   | -         | 12 |
| W – 5.2                                                             |                       |                     |           |    |
| W – 6A.1                                                            | 710 < b ≤ 6 580       | -                   | c ≤ 0,571 | 12 |
| W – 6A.2                                                            |                       |                     |           |    |
| W – 6B.1                                                            | 710 < b ≤ 6 580       | -                   | c > 0,571 | 12 |
| W – 6B.2                                                            |                       |                     |           |    |
| W – 7A.1                                                            | b > 6 580             | -                   | c ≤ 0,571 | 12 |
| W – 7A.2                                                            |                       |                     |           |    |
| W – 7B.1                                                            | b > 6 580             | -                   | c > 0,571 | 12 |
| W – 7B.2                                                            |                       |                     |           |    |
| Ciśnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru wyższe niż 0,5 MPa |                       |                     |           |    |
| W – 8.1                                                             | b ≤ 16 460            | -                   | -         | 12 |
| W – 8.2                                                             |                       |                     |           |    |
| W – 9.1                                                             | 16 460 < b ≤ 36 210   | -                   | -         | 12 |
| W – 9.2                                                             |                       |                     |           |    |
| W – 10.1                                                            | 36 210 < b ≤ 109 720  | -                   | -         | 12 |
| W – 10.2                                                            |                       |                     |           |    |
| W – 11.1                                                            | 109 720 < b ≤ 274 300 | -                   | -         | 12 |
| W – 11.2                                                            |                       |                     |           |    |
| W – 12.1                                                            | 274 300 < b ≤ 713 180 | -                   | -         | 12 |
| W – 12.2                                                            |                       |                     |           |    |
| W – 13.1                                                            | b > 713 180           | -                   | -         | 12 |
| W – 13.2                                                            |                       |                     |           |    |

Tabela 15 Taryfa Nr 3 dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego [Źródło: <http://www.psgaz.pl>].

Zużycie paliwa gazowego z podziałem na taryfy za rok 2015 na terenie Gminy Grudziądz przedstawia poniższa tabela.

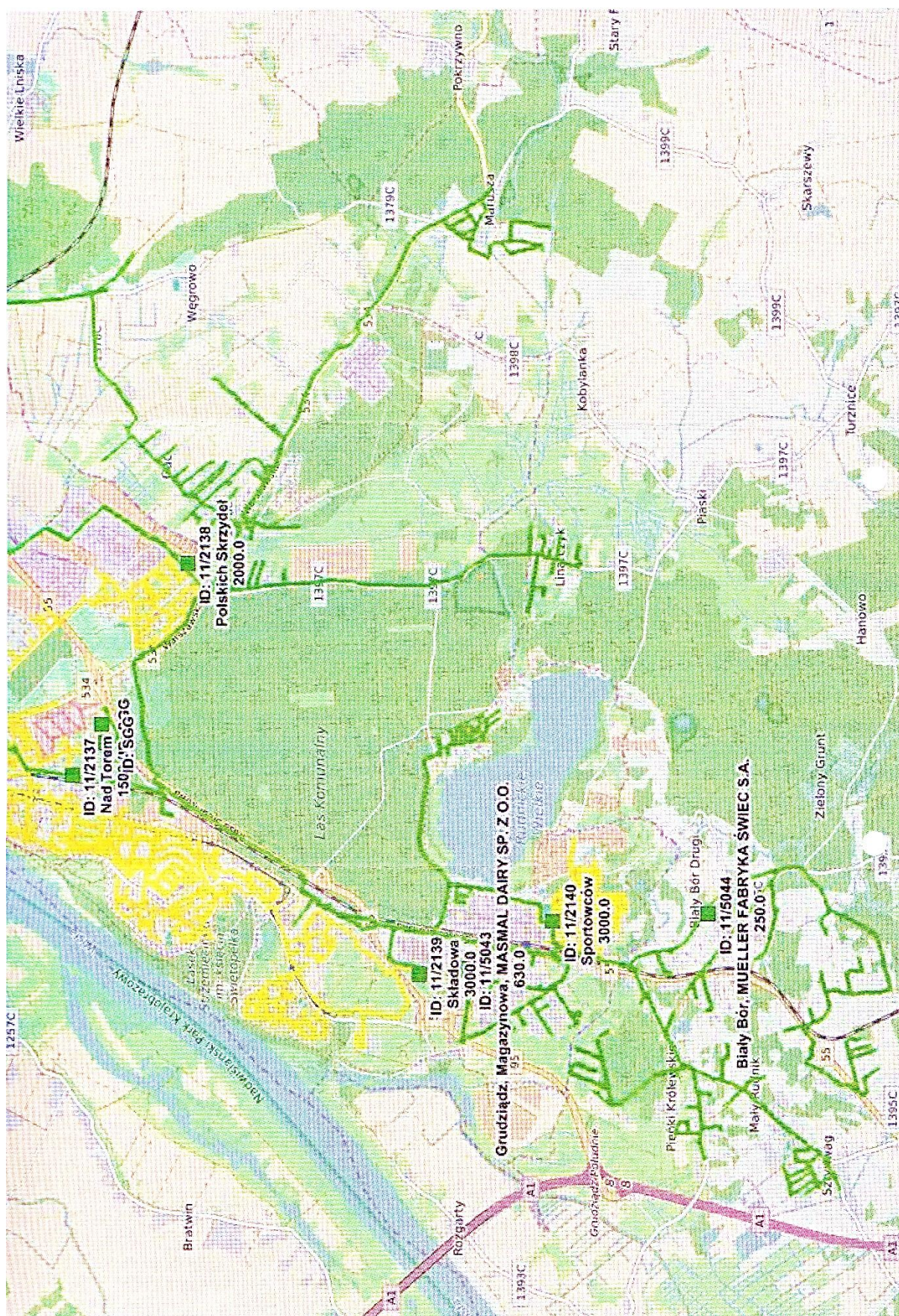
| Grupa taryfowa | Ilość układów | Zużycie [m³] |
|----------------|---------------|--------------|
| W-1.1          | 13 387        | 1 261 268    |
| W-1.2          | 6             | 776          |
| W-2.1          | 3 336         | 1 836 032    |
| W-2.2          | 4             | 1 849        |
| W-3.6          | 2 372         | 4 561 916    |

|        |    |           |
|--------|----|-----------|
| W-3.9  | 90 | 192 523   |
| W-4    | 88 | 1 075 594 |
| W-5.1  | 63 | 2 122 007 |
| W-6A.1 | 12 | 4 453 418 |
| W-6B.1 | 1  | 603 017   |
| W-7A.1 | 3  | 2 115 588 |

Tabela 16 Zużycie paliwa gazowego z podziałem na taryfy za rok 2015 na terenie Gminy Grudziądz  
[Źródło: dane pozyskane od PSG Sp. z o.o.].

Mapy obrazujące przebieg gazociągów na terenie Gminy Grudziądz zamieszczone zostają poniżej.





Rysunek 14 Przebieg sieci gazowej na terenie Gminy Grudziądz  
[Źródło: dane pozyskane od PSG Sp. z o.o.].

Drugim operatorem systemu dystrybucyjnego na terenie Gminy Grudziądz jest Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. 30 czerwca 2004 roku Prezes Urzędu Regulacji Energetyki udzielił GAZ-SYSTEM S.A. koncesji na przesyłanie i dystrybucję gazu na lata 2004 – 2014, a w dniu 23 sierpnia 2010 roku przedłużył Spółce koncesję Nr PPG/95-ZTO/6154/W/2/2010/MW na przesyłanie paliw gazowych do dnia 31 grudnia 2030 roku. GAZ-SYSTEM S.A. świadczy usługi w oparciu o „Taryfę dla usług przesyłania paliw gazowych nr 9” zatwierdzoną przez Prezesa URE decyzją Nr DRG-4212-59(8)/2015/6154/IX/JDo1 z dnia 17 grudnia 2015 roku.

Na terenie Gminy Grudziądz Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku eksploatuje stację gazową wysokiego ciśnienia „Wielkie Lniska” o przepustowości 7000 m<sup>3</sup>/h oraz gazociągi wysokiego ciśnienia:

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

Spółka GAZ-SYSTEM S.A. nie posiada „posterunków gazowych” na terenie Gminy Grudziądz. Najbliższa Terenowa Jednostka Eksploatacji znajduje się w Grudziądzu przy ul. Mickiewicza 34.

Uzgodniony przez Prezesa URE „Plan Rozwoju Operatora Gazociągów Przesyłowych na lata 2016-2025” nie przewiduje realizacji żadnych inwestycji na terenie Gminy.

Mapa z lokalizacją obiektów sieci gazowej na terenie Gminy Grudziądz, należących do Spółki GAZ-SYSTEM S.A. zamieszczona jest poniżej.

[Źródło: dane pozyskane od GAZ-SYSTEM S.A.].

## 4.4 PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

### 4.4.1 PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO

**Scenariusz A:** stabilizacji społeczno-gospodarczej gminy, w której dąży się do zachowania istniejącej pozycji i stosunków społeczno-gospodarczych. Nie przewiduje się rozwoju przemysłu. Scenariuszowi temu nadano nazwę „**STABILIZACJA**”.

**Scenariusz B:** harmonijny rozwój społeczno-gospodarczy bazujący na lokalnych inicjatywach z niewielkim wsparciem zewnętrznym. Główną zasadą kształtowania kierunków rozwoju w tym wariantcie jest racjonalne wykorzystanie warunków miejscowych, podporządkowane wymogom czystości ekologicznej. W tym wariantcie zakłada się rozwój gospodarczy w sektorach wytwórstwa, handlu i usług na poziomie 2% rocznie. Scenariuszowi temu nadano nazwę „**ROZWÓJ HARMONIJNY**”.

Zrównoważony rozwój gminy to taki kierunek rozwoju społecznego i gospodarczego, który w zaspokojeniu potrzeb społeczności lokalnej nie doprowadza do degradacji środowiska przyrodniczego. Taki rozwój nie oznacza zahamowania procesów gospodarczych kosztem działań chroniących środowisko. Wprost przeciwnie – oznacza harmonijny, zrównoważony rozwój w wymiarze ekologicznym, ekonomicznym i społecznym z pełnym uwzględnieniem ładu przestrzennego.

W szerszym zakresie rozwój społeczno-gospodarczy mający wpływ na prognozowane zapotrzebowanie na energię gminy, będzie odznaczał się zgodnie ze wskaźnikami gospodarczo-ekonomicznymi:

- powolnym, stopniowym ok. 1 – 2%, wzrostem rozwoju przemysłu (usług i produkcji) na terenie Gminy,
- ustabilizowanym wskaźnikiem wzrostu liczby ludności na terenie Gminy,
- stopniowym, niewielkim ok. 1 – 2% wzrostem zapotrzebowania na nośniki energetyczne, wynikającym z przyłączenia nowych odbiorców,
- inwestycjami w odnawialne źródła energii i modernizację systemów ciepłowniczych przyczyniających się do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- stabilnym prowadzeniem działań rozwojowych przedsiębiorstw dostarczających energię elektryczną na terenie Gminy,
- powolnym procesem termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej i gospodarki mieszkaniowej, powodującym nawet do 60% zmniejszenia zużycia energii w termomodernizowanym obiekcie.

**Scenariusz C:** dynamiczny rozwój społeczno-ekonomiczny gminy, ukierunkowany na wykorzystanie wszelkich powstających z zewnątrz możliwości rozwojowych, głównie związanych z Unią Europejską. Tempo rozwoju społeczno-ekonomicznego miasta winno być większe od historycznej ścieżki rozwoju krajów Unii Europejskiej (w odpowiednim przedziale dochodów na mieszkańca). W wariantcie tym zakłada się uzyskiwanie ciągłego wzrostu gospodarczego na średniorocznym poziomie 5%. Scenariuszowi temu nadano nazwę „**SKOK**”.

Zapotrzebowanie na czynniki energetyczne do 2031 r. oszacowano analizując plany rozwojowe przedsiębiorstwa dostarczającego energię elektryczną na terenie Gminy Grudziądz oraz przyjmując scenariusz B „ROZWÓJ HARMONIJNY”.

#### 4.4.2 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE W GMINIE GRUDZIĄDZ DO 2031 ROKU

##### 4.4.2.1 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

Scenariusz B „ROZWÓJ HARMONIJNY” charakteryzuje inwestycyjny wzrost zapotrzebowania ciepła na poziomie 1,5-2% rocznie oraz racjonalizacja zużycia ciepła na poziomie 1%. Ocenia się, iż ze względu na:

- konieczność zmniejszenia kosztów ogrzewania,
- realizację modernizacji odtworzeniowych,
- presję społeczną w kierunku modernizowania substancji mieszkalnej,
- realizację planów zmniejszenia emisji gazów spalinyowych

W Gminie będą prowadzone systematycznie dalsze prace termomodernizacyjne. Tempo tego procesu będzie uzależnione od możliwości uruchamiania kapitału inwestycyjnego i może się dość znacznie wahać w zależności od rozwoju i zasobności miasta.

W zakresie rozwoju ciepłowniczego Gminy Grudziądz przewiduje się przyjąć scenariusz uwzględniający m.in. fakt, iż niewielki (1,5-2%) wzrost zapotrzebowania na ciepło wynikający z postępującego rozwoju gminy, zostanie częściowo zrównoważony oszczędnościami wynikającymi z dalszych termomodernizacji. Dalszym krokiem do stworzenia ekologicznie czystego obszaru powinno się być również dążenie do wykorzystywania alternatywnych źródeł ciepła w postaci pomp ciepłych, a także kolektorów słonecznych.

Na podstawie badań oszacowano wartość zużycia ciepła w Gminie Grudziądz w zależności od liczby mieszkańców i powierzchni budynków mieszkalnych:

|                                                      | j.m.               | 2015       | 2020       | 2031       |
|------------------------------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|
| liczba mieszkańców                                   | os.                | 12 095     | 12 559     | 13 585     |
| powierzchnia budynków mieszkalnych                   | m <sup>2</sup>     | 365 387    | 418 499    | 535 347    |
| zapotrzebowanie na ciepło na mieszkańca              | GJ/os.             | 26,2       | 23         | 20         |
| zapotrzebowanie na ciepło na powierzchnię mieszkalną | kWh/m <sup>2</sup> | 241        | 215        | 180        |
| zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych      | kWh                | 88 058 267 | 89 977 285 | 96 362 460 |
| zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych      | GJ                 | 317 007    | 323 915,63 | 346 902,08 |

Tabela 17. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Gminie Grudziądz do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

Kolejne tabele prezentują wyliczenia zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej i przemysłowych.

| BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ                                | j.m.               | 2015      | 2020      | 2031      |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|
| powierzchnia budynków                                          | m <sup>2</sup>     | 21 923    | 25 109    | 32 120    |
| wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na powierzchnię budynku     | kWh/m <sup>2</sup> | 210       | 190       | 160       |
| zapotrzebowanie na ciepło dla budynków użyteczności publicznej | kWh                | 4 603 830 | 4 770 710 | 5 139 200 |

Tabela 18. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków użyteczności publicznej w Gminie Grudziądz do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

| BUDYNEK PRZEMYSŁOWY                                        | j.m.               | 2015       | 2020       | 2031       |
|------------------------------------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|
| powierzchnia budynków                                      | m <sup>2</sup>     | 54 808     | 62 774     | 80 302     |
| wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na powierzchnię budynku | kWh/m <sup>2</sup> | 320        | 290        | 245        |
| zapotrzebowanie na ciepło dla budynków przemysłowych       | kWh                | 17 538 560 | 18 204 460 | 19 673 990 |

Tabela 19. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Gminie Grudziądz do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

W kolejnej tabeli zaprezentowano podsumowanie zapotrzebowania na ciepło dla wszystkich budynków na terenie Gminy Grudziądz.

| BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO | j.m.       | 2015               | 2020               | 2031               |
|----------------------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| budynków mieszkalnych            | kWh        | 88 058 267         | 89 977 285         | 96 362 460         |
| budynków użyteczności publicznej | kWh        | 4 603 830          | 4 770 710          | 5 139 200          |
| budynków przemysłowych           | kWh        | 17 538 560         | 18 204 460         | 19 673 990         |
| <b>RAZEM</b>                     | <b>kWh</b> | <b>110 200 657</b> | <b>112 952 455</b> | <b>121 175 650</b> |

Tabela 20. Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków w Gminie Grudziądz do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

Zgodnie z ogólnodostępnymi danymi, średnio w przeliczeniu na 1 mieszkańca wskaźnik zapotrzebowania na ciepło waha się od 17,4 – 44,6 GJ/osobę. W roku bazowym do obliczeń przyjęto wskaźnik w wysokości 26,2 GJ/osobę, a w roku 2031 niższy, wynoszący 20 GJ/osobę ze względu na planowane zmniejszenie energochłonności budynków.

Podobnie przyjęto wskaźniki dotyczące zapotrzebowania na powierzchnię budynku mieszkalnego, mając na względzie wymagania dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i lokale.

#### 4.4.2.2 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Prognoza dla przemysłu nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Ma ona znaczenie jedynie w planach rozwoju sieci przesyłowych (110, 220, 400 kV) i sieci SN średniego napięcia (15 i 20 kV) wykonywanym przez ZE i wówczas podstawą do stosownych obliczeń powinien być projekt budowy lub projekt modernizacji zasilania obiektów przemysłowych. Równocześnie, nawet znaczące, ewentualne zmiany w zużyciu energii elektrycznej przez przemysł nie powinny wpłynąć na przeciążenia sieci średniego i niskiego napięcia na terenie Gminy.

Obszary o możliwym skokowym wzroście zapotrzebowania na dostawy mocy i energii elektrycznej, to:

- strefy rozwoju specjalistycznej działalności usługowej i gospodarczej,
- strefy koncentracji zabudowy mieszkalnej i usługowej,
- tereny rozwojowe.

Na pozostałych obszarach położonych w strefie kształtowania układu osadniczego wzrost zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej będzie następował bardziej równomiernie.

Gospodarstwa domowe są głównymi co do wielkości użytkownikami energii elektrycznej na terenie Gminy Grudziądz. System elektroenergetyczny w chwili obecnej stanowi spójną całość, w zupełności zaspokajając potrzeby regionu, zarówno pod względem dostarczanej mocy, jak i pod względem pewności zasilania. Nie wymaga istotnych zmian poza przyłączaniem nowych odbiorców i modernizacją wyeksploatowanych fragmentów sieci, co jest na bieżąco realizowane.

Można przyjąć, że nawet dynamiczny przyrost mieszkańców (scenariusz C „SKOK”), bądź rozwój budownictwa i lokalnego przemysłu nie powinien zachwiać stabilnym zaopatrzeniem Gminy w energię elektryczną.

Przyjęto ok. 0,5 – 1% wzrost do 2031 r. zapotrzebowania na energię elektryczną w każdym roku.

|                                                                   | j.m.               | 2015      | 2020       | 2031       |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|------------|------------|
| liczba mieszkańców                                                | os.                | 12 095    | 12 559     | 13 585     |
| powierzchnia budynków mieszkalnych                                | m <sup>2</sup>     | 365 387   | 418 499    | 535 347    |
| zapotrzebowanie na energię elektryczną na powierzchnię mieszkalną | kWh/m <sup>2</sup> | 26        | 24         | 21         |
| zapotrzebowanie na energię elektryczną budynków mieszkalnych      | kWh                | 9 500 062 | 10 043 976 | 11 242 287 |

Tabela 21. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych w Gminie Grudziądz do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

Dla zaopatrzenia budynków mieszkalnych w energię elektryczną przyjęto wskaźniki na powierzchnię budynku. Dla energii elektrycznej przewidziano również względną redukcję zapotrzebowania, biorąc pod uwagę stosowanie nowoczesnych energooszczędnych technologii. Wzrost udziału energii elektrycznej w strukturze paliw i energii użytkowanych w zaspokajaniu energetycznych potrzeb Gminy będzie wynikiem rozszerzenia się liczby napędzanych energią elektryczną urządzeń w gospodarstwach domowych (AGD i RTV) i w transporcie (samochody hybrydowe i elektryczne).

Kolejne tabele prezentują wyliczenia zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej i przemysłowych.

| <b>BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b>                                      | j.m.               | 2015    | 2020    | 2031    |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|---------|---------|
| powierzchnia budynków                                                       | m <sup>2</sup>     | 21 923  | 25 109  | 32 120  |
| wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną na powierzchnię budynku     | kWh/m <sup>2</sup> | 29      | 26      | 22      |
| zapotrzebowanie na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej | kWh                | 635 767 | 652 834 | 706 640 |

Tabela 22. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej w Gminie Grudziądz do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

| <b>BUDYNEK PRZEMYSŁOWY</b>                                              | j.m.               | 2015       | 2020       | 2031       |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|
| powierzchnia budynków                                                   | m <sup>2</sup>     | 54 808     | 62 774     | 80 302     |
| wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną na powierzchnię budynku | kWh/m <sup>2</sup> | 770,00     | 716,00     | 621,00     |
| zapotrzebowanie na energię elektryczną dla budynków przemysłowych       | kWh                | 42 202 160 | 44 946 184 | 49 867 542 |

Tabela 23. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków przemysłowych w Gminie Grudziądz do 2031 roku

[Źródło: opracowanie własne]

W kolejnej tabeli zaprezentowano podsumowanie zapotrzebowania na energię elektryczną dla wszystkich budynków na terenie Gminy Grudziądz.

| zapotrzebowanie na energię elektryczną | j.m.       | 2015              | 2020              | 2031              |
|----------------------------------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| budynków mieszkalnych                  | kWh        | 9 500 062         | 10 043 976        | 11 242 287        |
| budynków użyteczności publicznej       | kWh        | 635 767           | 652 834           | 706 640           |
| budynków przemysłowych                 | kWh        | 42 202 160        | 44 946 184        | 49 867 542        |
| <b>RAZEM</b>                           | <b>kWh</b> | <b>52 337 989</b> | <b>55 642 994</b> | <b>61 816 469</b> |

Tabela 24. Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków w Gminie Grudziądz do 2031 roku  
[Źródło: opracowanie własne]

#### 4.4.2.3 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE

„Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” zakłada, że do roku 2030 nastąpi sukcesywny wzrost krajowego zużycia energii finalnej. Całkowite zapotrzebowanie na energię finalną wzrośnie o 29%, przy czym największy wzrost (90%) przewidywany jest w sektorze usług. W sektorze przemysłu wzrost ten wyniesie ok. 15%. W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 60%. Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w okresie do 2030 r. wynosi ok. 21%, przy czym wzrost ten nastąpi głównie po 2020 r. ze względu na wyższe bezwzględnie przewidywane wzrosty PKB oraz wejście elektrowni jądrowych o niższej sprawności wytwarzania energii elektrycznej niż w źródłach węglowych. Udział energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii pierwotnej wzrośnie z poziomu ok. 5% w 2006 r. do 12% w 2020 r. i 12,4% w 2030 r.

Dlatego też w scenariuszu „STABILIZACJA” założono wzrost prognozowanego zużycia gazu o 15% w stosunku do 2015 roku. Przyjmuje się, że większy wzrost zużycia gazu ograniczony będzie wysokimi kosztami paliwa.

W scenariuszu B noszącym nazwę „ROZWÓJ HARMONIJNY” założono 30% wzrost zużycia gazu na terenie Gminy Grudziądz. Wzrost zużycia gazu przeznaczony może być w głównej mierze na potrzeby ogrzewania budynków.

W scenariuszu trzecim o nazwie „SKOK” zakładany jest wzrost zużycia gazu na poziomie 45% w stosunku do roku 2015. Taki wzrost zużycia można tłumaczyć faktem, iż na terenach zgazyfikowanych nie ma żadnych ograniczeń w wydawaniu warunków przyłączenia do sieci gazowej dla istniejących odbiorców oraz dla nowo wybudowanych przyłączy gazu.

Za najbardziej prawdopodobny scenariusz uznać należy scenariusz B „ROZWÓJ HARMONIJNY”.

| Scenariusz          | zużycie gazu - stan aktualny [m³] | zmiana [%] | zużycie gazu - rok 2031 [m³] |
|---------------------|-----------------------------------|------------|------------------------------|
| „Stabilizacja”      | 18 223 988                        | 15         | 20 957 586                   |
| „Rozwój Harmonijny” |                                   | 30         | 23 691 184                   |
| „Skok”              |                                   | 45         | 26 424 782                   |

Tabela 25 Prognoza zużycia gazu w Gminie Grudziądz  
[Źródło: opracowanie własne]

Zgodnie z tym scenariuszem, zużycie gazu w Gminie Grudziądz w roku 2031 wyniesie 23 691 184 m³.

O wielkości potrzeb w gazie ziemnym dla Gminy zdecydują w przyszłości relacje cenowe gazu w stosunku do cen innych rodzajów nośników energii oraz ekonomiczne uwarunkowania rozwoju sieci gazowej i kondycja finansowa mieszkańców.

#### 4.4.2.4 PROGNOZA WZROSTU CEN SUROWCÓW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA SIECIOWEGO W POLSCE DO 2030 ROKU

W dokumencie „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”, który jest załącznikiem dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” założono, iż ceny paliw importowanych do Polski po okresie korekty w latach 2009-2010, będą wzrastać w tempie umiarkowanym. Oprócz tego założono, iż ceny krajowe polskiego węgla kamiennego osiągną poziom cen importowych taki sam, jaki był w roku 2010.

|                            | Jednostka              | 2007*) | 2010  | 2015  | 2020  | 2025  | 2030  |
|----------------------------|------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Ropa naftowa</b>        | USD/boe                | 68,5   | 89,0  | 94,4  | 124,6 | 121,8 | 141,4 |
| <b>Gaz ziemny</b>          | USD/1000m <sup>3</sup> | 291,7  | 406,9 | 376,9 | 435,1 | 462,5 | 488,3 |
| <b>Węgiel energetyczny</b> | USD/t                  | 101,3  | 140,5 | 121,0 | 133,5 | 136,9 | 140,3 |

\*) dane statystyczne

Tabela 26 Prognoza cen paliw podstawowych w imporcie do Polski (ceny stałe w USD roku 2007)

[Źródło: „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”].

W związku z nieustannymi zmianami cen na rynku surowców ceny prognozowane na rok 2015 zawarte w dokumencie „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” nie są zgodne z cenami rzeczywistymi występującymi na rynkach światowych. Aktualne ceny ropy naftowej, gazu i węgla energetycznego przedstawia tabela zawarta poniżej:

|                            | Jednostka   | 2016  |
|----------------------------|-------------|-------|
| <b>Ropa naftowa</b>        | USD/boe     | 47,05 |
| <b>Gaz ziemny</b>          | USD/mln BTU | 2,79  |
| <b>Węgiel energetyczny</b> | USD/t       | 61,51 |

Tabela 27 Ceny paliw podstawowych w imporcie do Polski (stan na wrzesień 2016 r.)

[Źródło: Notowania cen ropy naftowej, gazu ziemnego i węgla energetycznego, Interfax].

Opodatkowanie nośników energii będzie dostosowane do wymagań jakie stawia Unia Europejska. Podatki na paliwa węglowodorowe i energię będą przedstawiać obecną strukturę i będą wzrastać wraz z inflacją. Podatkiem akcyzowym objęte zostaną węgiel i koks, a także gaz ziemny.

Jeśli chodzi o energię elektryczną i ciepło sieciowe to przewiduje się istotny wzrost ich cen, który spowodowany będzie wzrostem wymagań ekologicznych, zwłaszcza opłat za uprawnienia do emisji CO<sub>2</sub>.

|                            | 2006  | 2010  | 2015  | 2020  | 2025  | 2030  |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Przemysł</b>            | 233,5 | 300,9 | 364,4 | 474,2 | 485,4 | 483,3 |
| <b>Gospodarstwa domowe</b> | 344,5 | 422,7 | 490,9 | 605,1 | 615,1 | 611,5 |

Tabela 28 Ceny energii elektrycznej [zł'07/MWh]

[Źródło: „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”].

|                            | 2006 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Przemysł</b>            | 24,6 | 30,3 | 32,2 | 36,4 | 40,4 | 42,3 |
| <b>Gospodarstwa domowe</b> | 29,4 | 36,5 | 39,2 | 44,6 | 50,5 | 52,1 |

Tabela 29 Ceny ciepła sieciowego [zł'07/GJ]

[Źródło: „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”].

Należy się spodziewać, iż koszty wytwarzania energii wzrosną gwałtownie ok. roku 2020. Będzie to spowodowane objęciem obowiązku zakupu uprawnień do emisji gazów cieplarnianych 100% wytworzonej energii. Jeśli wzrost ten przeniesiony zostanie na wzrost ceny energii elektrycznej, to przy cenie uprawnień będącej na poziomie 60 €/tCO<sub>2</sub>, należy się liczyć ze wzrostem cen dla przemysłu z poziomu ok 356 zł/MWh w 2013 roku do ok. 474 zł/MWh w roku 2020. W następnych latach wzrost ceny najprawdopodobniej zostanie zahamowany, co może wiązać się z wdrożeniem w naszym kraju energetyki jądrowej.

Co do cen ciepła sieciowego będą one raczej wzrastać dość powoli i regularnie ze względu na stopniowe obciążanie wytwarzania ciepła sieciowego dla potrzeb ciepłownictwa obowiązkiem nabywania uprawnień do emisji gazów cieplarnianych.

#### 4.5 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

Do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych należą:

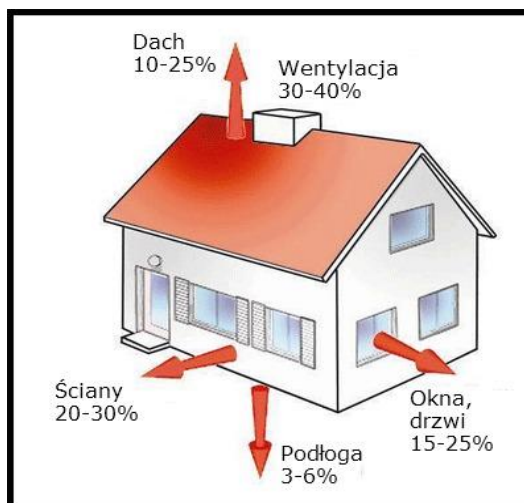
- działania termomodernizacyjne,
- inwestycje modernizacyjne,
- zwiększenie sprawności wytwarzania i sprawności przesyłu,
- oszczędne gospodarowanie energią elektryczną,
- inne działania wynikające z Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej.

##### 4.5.1 TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW

Podstawowym narzędziem służącym poprawianiu efektywności energetycznej w rękach Gminy jest termomodernizacja. Kompleksowa termomodernizacja obejmować może następujące działania:

- zwiększenie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych,
- zwiększenie szczelności przegród zewnętrznych,
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
- modernizację systemu grzewczego i wentylacyjnego,
- modernizację systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- modernizację systemu oświetlenia i innych urządzeń wykorzystujących energię elektryczną,
- ewentualne zamiany konwencjonalnego źródła ciepła na źródło niekonwencjonalne (energia z biomasy, wody, wiatru, geotermalna, słoneczna itp.).

Straty energii cieplnej w budynku przedstawia poniższy rysunek:



Rysunek 16. Straty energii w budynku

Możliwe rozwiązania termomodernizacyjne dotyczące struktury budynku:

- izolacja dachów i stropodachów,
- izolacja ścian zewnętrznych od zewnątrz i wewnątrz,
- docieplenie podłóg,
- przegrody szklane – wymiana okien,
- izolacja zewnętrznych drzwi wejściowych oraz bram wjazdowych,
- uszczelnianie okien i drzwi.

Docieplanie ścian zewnętrznych, dachów, podłóg przynosi podwójną korzyść: zwiększając ciepłochronność budynku, ogranicza wydatki na jego ogrzewanie, a ponadto nadaje nowy wygląd.

Decydując się na ocieplenie ścian budynku, liczymy głównie na znaczące zmniejszenie wydatków na ogrzewanie. Trzeba jednak pamiętać, że efekt ekonomiczny takiej modernizacji zależy przede wszystkim od ciepłochronności istniejących ścian: im więcej ciepła przez nie ucieka, tym bardziej opłacalne będzie ich docieplenie (i odwrotnie). Dodatkowo w ramach termomodernizacji budynku można jeszcze rozważyć modernizację instalacji c.o. i c.w.u. oraz modernizację lub wymianę źródła ciepła.

Aby przeprowadzić analizę konkurencyjności różnych przedsięwzięć zastosowany sposób musi umożliwiać porównanie ich efektywności energetycznej i ekologicznej w odniesieniu do jednolitych kryteriów. W tym celu potrzebne jest przeprowadzenie porównania stanu obecnego ze stanem oczekiwanym.

Do dalszych analiz przyjęto budynek reprezentatywny.

| Charakterystyka obiektu reprezentatywnego                                      |                   |              |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| Cecha                                                                          | j.m.              | opis/wartość |
| Dane ogólnobudowlane                                                           |                   |              |
| Technologia budowy                                                             | -                 | tradycyjna   |
| Szerokość budynku                                                              | m                 | 9,9          |
| Długość budynku                                                                | m                 | 9            |
| Wysokość budynku                                                               | m                 | 7,2          |
| Powierzchnia ogrzewana budynku                                                 | m <sup>2</sup>    | 120          |
| Kubatura ogrzewana budynku                                                     | m <sup>3</sup>    | 300          |
| Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych                                     | m <sup>2</sup>    | 25,2         |
| Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych                                     | m <sup>2</sup>    | 2            |
| Wentylacja                                                                     | -                 | grawitacyjna |
| Dane energetyczne                                                              |                   |              |
| Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło                                 | GJ/m <sup>2</sup> | 0,75         |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku                                       | GJ/rok            | 98,1         |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku                                         | kW                | 11           |
| Typ kotła                                                                      | -                 | węglowy      |
| Sprawność kotła                                                                | %                 | 65%          |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u.                                          | kW                | 2,6          |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u.                                | GJ/rok            | 17,4         |
| Udział kotła w rocznym przygotowaniu c.w.u.                                    | %                 | 50%          |
| Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną                                          | kW                | 13,5         |
| Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło                                        | GJ/rok            | 106,8        |
| Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem sprawności systemu i osłabień nocnych) | GJ/rok            | 165,8        |

Tabela 30. Charakterystyka przyjętego dla Gminy obiektu reprezentatywnego

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego dla reprezentatywnego budynku wyznaczono roczne zapotrzebowanie na ciepło, a w dalszej kolejności zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń), roczne koszty ogrzewania i emisje zanieczyszczeń. Ponadto do obliczeń efektu ekologicznego, montaż źródła ciepła zasilanego energią elektryczną i ciepłem sieciowym powoduje całkowitą likwidację lokalnej niskiej emisji, zamieniając ją na emisję wysoką. Sprawności podawane przez producentów urządzeń grzewczych są wyższe od tych, które zostały przyjęte na potrzeby niniejszego opracowania. Wynika to głównie z faktu, iż producenci podają parametry techniczne swoich produktów w nominalnych warunkach pracy. W rzeczywistości średniosezonowe warunki pracy urządzeń znacznie odbiegają od nominalnych. Tak więc celowe zaniżenie sprawności energetycznej urządzeń na cele analizy technicznej zbliża warunki pracy tych urządzeń do rzeczywistości panujących.

| Sprawności składowe i łączne dla różnych rodzajów ogrzewania |                                   | Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania |                           |       |           | Redukcja zużycia paliwa w stosunku do starego kotła węglowego |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-----------|---------------------------------------------------------------|
| Rodzaj kotła                                                 | Sprawność wytwarzania ciepła [%]' | Ogrzewanie                                                     | Ciepła woda (50% potrzeb) | Razem | Jednostka |                                                               |
|                                                              |                                   | Ilość                                                          | Ilość                     | Ilość |           |                                                               |
| Kocioł węglowy - tradycyjny                                  | 65%                               | 6.6                                                            | 0,58                      | 7.1   | Mg/a      | -                                                             |
| Kocioł węglowy - retortowy                                   | 84%                               | 4.5                                                            | 0,40                      | 4,9   | Mg/a      | 23,0%                                                         |
| Kocioł gazowy                                                | 92%                               | 3047                                                           | 271                       | 3317  | m³/a      | 29,3%                                                         |
| Kocioł olejowy                                               | 89%                               | 3.02                                                           | 0,27                      | 3.3   | m³/a      | 26,9%                                                         |
| Kocioł na pellety drzewne                                    | 80%                               | 6.4                                                            | 0,57                      | 7.0   | Mg/a      | 19,4%                                                         |
| Pompa ciepła                                                 | 300%                              | 9.1                                                            | 0.81                      | 9.9   | MWh/rok   | 78,3%                                                         |
| Ogrzewanie elektryczne                                       | 100%                              | 27.3                                                           | 2,42                      | 29,7  | MWh/rok   | 35,0%                                                         |
| Ciepło sieciowe                                              | 100%                              | 98,1                                                           | 8,71                      | 106,8 | GJ/rok    | 35,0%                                                         |

Tabela 31. Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła

### ZMIANA ROCZNYCH KOSZTÓW OGRZEWANIA W WYNIKU WYMIANY KOTŁA

Koszty paliw i energii w budynkach są głównymi kosztami eksploatacyjnymi obok kosztów wywozu odpadów paleniskowych i trudnych do oszacowania kosztów obsługi. Kalkulacje kosztów eksploatacyjnych oparto wyłącznie na kosztach paliwa. Ceny jednostkowe paliw zostały ustalone w oparciu o aktualne cenniki, taryfy oraz szacunki własne (ceny uśredniono dla danych z kilku okresów).

| Roczne koszty na ogrzanie budynku reprezentatywnego |                               |           |                               |           | Zmiana kosztów paliwa w stosunku do starego kotła węglowego |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------|
| Rodzaj kotła                                        | Cena paliwa, energii (brutto) |           | Koszt paliwa/energii (brutto) |           |                                                             |
|                                                     | Ilość                         | Jednostka | Ilość                         | Jednostka |                                                             |
| Kocioł węglowy - tradycyjny                         | 538                           | zł/Mg     | 3844                          | zł/a      | -                                                           |
| Kocioł węglowy - retortowy                          | 556                           | zł/Mg     | 2705                          | zł/a      | 30%                                                         |
| Kocioł gazowy                                       | 1,91                          | zł/m³     | 5824                          | zł/a      | -52%                                                        |
| Kocioł olejowy                                      | 3,26                          | zł/l      | 10718                         | zł/a      | -179%                                                       |
| Ciepło sieciowe                                     | 30,09                         | zł/GJ     | 3214                          | zł/a      | 16%                                                         |
| Ciepło sieciowe                                     | 37,06                         | zł/GJ     | 3959                          | zł/a      | -3%                                                         |
| Ciepło sieciowe                                     | 39,20                         | zł/GJ     | 4187                          | zł/a      | -9%                                                         |
| Kocioł na pellet                                    | 550                           | zł/Mg     | 3834                          | zł/a      | 0,3%                                                        |
| Pompa ciepła                                        | 427,2                         | zł/MWh    | 4187                          | zł/a      | -9%                                                         |
| Ogrzewanie elektryczne                              | 287,2                         | zł/MWh    | 8522                          | zł/a      | -122%                                                       |

Tabela 32. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania

W tabeli widać znaczne zróżnicowanie w kosztach, ponoszonych na ogrzewanie domów w zależności od stosowanego nośnika. Dokonując wyboru zakupu nowego źródła ciepła należy mieć również na uwadze, że opłaty za rachunki, nie są rozłożone równomiernie na cały rok, lecz na okres sezonu grzewczego (zwłaszcza w przypadku gazu i energii elektrycznej), niekorzystnie wpływając na „portfel” użytkownika. Najtańsze w eksploatacji są zdecydowanie układy zasilane paliwami stałymi. Wadą tych układów jest konieczność częstej obsługi urządzeń przez użytkowników, co praktycznie nie występuje w przypadku zasilania paliwami gazowymi i ciekłymi, czy ciepłem sieciowym. Dla analizowanego obiektu najdroższe w eksploatacji są rozwiązania oparte o olej opałowy oraz energię elektryczną.

Każdorazowo przed podjęciem decyzji o termomodernizacji budynku lub wymianie źródła zaleca się wykonanie audytu energetycznego wskazującego wariant optymalny uzależniony od charakterystyki energetyczno-kosztowej przedsięwzięcia.

W najbliższych latach na terenie Gminy Grudziądz planowana jest realizacja zadań termomodernizacyjnych w odniesieniu do następujących budynków:

- termomodernizacja budynków komunalnych:
  - Świerkocin 52,
  - Piaski 20,
- termomodernizację szkół:
  - Piaski,
  - Mokre,
  - Wałdowo Szlacheckie,
  - Ruda,
  - Sosnówka,
  - Nowa Wieś,
  - Dusocin,
- termomodernizację budynków użyteczności publicznej:
  - Gminny Ośrodek Kultury Mały Rudnik 35 A,
  - Zakład Opieki Zdrowotnej Mokre 115,
  - Remizo-świątlica Wielki Welcz,
  - Remizo-świątlica Dusocin,
  - Remizo-świątlica Szynych,
- termomodernizację budynku użyteczności publicznej/mieszkalnego:
  - Sosnówka 16.

#### 4.5.2 INWESTYCJE MODERNIZACYJNE

W skład działań modernizacyjnych wchodzi:

- modernizacja przestarzałych lub wyeksploatowanych kotłowni lub ich elementów,
- montaż alternatywnych źródeł energii: kotłów na biomasę, pomp ciepła, kolektorów słonecznych do podgrzania ciepłej wody użytkowej, bojlerów na pelety i inne rodzaje biomasy,
- instalacja i modernizacja urządzeń filtrujących gazy i urządzeń odpylających w systemach ciepłowniczych,
- modernizacja wszystkich budynków użyteczności publicznej podległych gminie,
- modernizacja oświetlenia ulicznego.

Celem prowadzenia działań modernizacyjnych jest:

- obniżenie kosztów produkcji ciepła,
- zmniejszenie emisji gazów spalinowych,
- likwidacja niskich emisji,
- dostosowanie źródeł ciepła do obecnego zapotrzebowania obiektów,
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego gminy.

#### 4.5.3 ZWIĘKSZENIE SPRAWNOŚCI WYTWARZANIA I SPRAWNOŚCI PRZESYŁU

W obszarze tym należy przeanalizować możliwości zwiększenia sprawności urządzeń poprzez zmiany technologiczne oraz sposób ich wykorzystania z zastosowaniem zasad efektywności wynikających z rozporządzeń dotyczących budowy nowych źródeł energii w oparciu o kalkulacje cenowe taryf i cen dla koncesjonowanych dostawców energii cieplnej, elektrycznej oraz paliw gazowych. Możliwe są następujące działania:

- w zakresie ciepła – modernizacja dotychczasowych źródeł oraz budowa nowych,
- w zakresie energii elektrycznej – zmniejszenie strat przesyłowych, instalacja bardziej sprawnych urządzeń odbiorczych, likwidacja lub co najmniej zmniejszenie patologii nielegalnych poborów energii,
- w zakresie gazu – rozbudowa i modernizacja dotychczasowej sieci.

Wskazane jest zmniejszenie strat przesyłowych poprzez modernizację sieci i optymalizację ich wykorzystania oraz zastosowanie nowych technologii przesyłowych. Realizacja wyżej wymienionych zadań leży w gestii właścicieli źródeł i sieci przesyłowych. W przypadku zasilania budynków za pomocą instalacji indywidualnych, zwiększenie sprawności wytwarzania można uzyskać poprzez modernizację lub wymianę kotła.

#### **4.5.4 OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ**

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej, podobnie jak energii cieplnej, jest ze zrozumiałych względów nadrzędnym wymogiem i postanowieniem ustawy Prawo energetyczne, obowiązującym w równym stopniu producentów, dystrybutorów i odbiorców finalnych energii oraz organy państwowe i samorządowe, powołane z mocy wspomnianej ustawy do wyznaczania i realizowania polityki energetycznej i do dbania o bezpieczeństwo energetyczne kraju.

Energia elektryczna ma zastosowanie powszechne, a cechą charakterystyczną jej użytkowania jest brak niskiej emisji oraz wysoka, nieporównywalna z innymi substytutami energetycznymi, sprawność, zarówno w przypadku wykorzystywania do oświetlenia, napędu maszyn, sterowania sygnalizacji, telekomunikacji, itp., jak i w przypadku przetwarzania na energię mechaniczną lub ciepłą.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej powinna obejmować cykl projektowania urządzeń i instalacji oraz sieci elektroenergetycznych, jak również cykl eksploatacji tych urządzeń, instalacji i sieci, wliczając w to niezbędne przedsięwzięcia modernizacyjne. Zanim w cyklu eksploatacji zostaną podjęte wymiany modernizacyjne, powinna zostać dokonana szczegółowa analiza możliwości zrationalizowania gospodarki elektroenergetycznej w istniejących układach i sposobach jej użytkowania. Ze względu na powszechny zakres zastosowań energii elektrycznej, skala i rodzaj działań oszczędzających i racjonalizujących zużycie tej energii powinna uwzględniać specyfikę obiektową, technologiczną i funkcjonalną. Każdy audyt energetyczny w zakresie racjonalizacji zużycia energii elektrycznej powinien być poprzedzony szczegółową analizą istniejącego stanu gospodarowania tą energią, bądź też oceną efektów takiej gospodarki, przy przyjętych (najczęściej w drodze wyboru wariantów) rozwiązaniach projektowych.

Do najważniejszych sposobów racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w budownictwie mieszkaniowym zaliczyć należy:

- dobór (w cyklu projektowym) energooszczędnych urządzeń podstawowego wyposażenia gospodarstwa domowego (kuchnie elektryczne, pralki, zmywarki, sprzęt AGD, urządzenia grzewcze, klimatyzacja, wentylacja, itp.) lub wymianę (w cyklu eksploatacyjnym), na takie urządzenia istniejącego sprzętu,
- projektowanie lub wymianę na energooszczędne źródeł światła,
- efektywne wykorzystywanie światła dziennego, dla ograniczenia potrzeby stosowania oświetlenia sztucznego (np. poprzez odpowiednio zaprojektowane powierzchnie okien, przeszkleń czy też jasną kolorystykę wnętrz pomieszczeń),
- utrzymywanie w czystości opraw oświetleniowych dla poprawy skuteczności strumienia świetlnego,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia i do automatycznego wyłączania i włączania źródeł światła,
- zastępowanie oświetlenia ogólnego, oświetleniem ogólnym zlokalizowanym,
- równomierny rozdział obciążeń na poszczególne obwody instalacji elektrycznych i dbałość o właściwy stan techniczny tej instalacji,
- stosowanie automatyki regulacyjnej do ogrzewania elektrycznego, klimatyzacji oraz podgrzewania wody,
- regulację ręczną lub automatyczną pracy pomp wody sieciowej w układach zaopatrzenia budynków w ciepło, stosowanie pomp o skokowej zmianie obrotów, wreszcie stosowanie pomp z płynną regulacją obrotów (według hydraulicznej charakterystyki sieci),
- dostosowanie użytkowania energii elektrycznej do najkorzystniejszych warunków cenowych oferowanych przez dostawcę (spółkę dystrybucyjną), co wymaga niejednokrotnie analizy i pomiarów dobowej charakterystyki obciążenia.

Większość z przedstawionych powyżej zaleceń można także odnieść do racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w budynkach administracyjnych i pomieszczeniach biurowych. Ważną rolę odgrywa tu również instrukcja użytkowania odbiorników elektrycznych przez ogół pracowników, szczególnie przy rozwiniętych systemach i sieciach komputerowego wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem lub procedurami administracyjnymi, a także w odniesieniu do wymogów użytkowania oświetlenia awaryjnego, urządzeń gwarantowanego napięcia, klimatyzacji, wentylacji, itp.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej w zakładach przemysłowych jest procesem bardziej złożonym, ze względu na duży wpływ procesów technologicznych oraz warunków korzystania z energii oferowanych przez spółki dystrybucyjne, w taryfach dla energii elektrycznej. Wpływ ten ma tym większe znaczenie im większa jest skala produkcji, a więc i zapotrzebowania na energię elektryczną.

Do najistotniejszych czynników optymalizacji zużycia energii elektrycznej w tym segmencie zaliczyć należy:

1. wnikliwą ocenę stanu istniejącego lub przyjętych rozwiązań projektowych, opartą na:
  - pomiarach mocy i energii,
  - pomiarach charakterystyk obciążeniowych,
  - bilansie energii w poszczególnych punktach węzłowych sieci wewnątrzzakładowej (z uwzględnieniem strat sieciowych) i w układach pomiarowych, dla udokumentowania różnicy bilansowej,
  - obliczaniu jednostkowych wskaźników zużycia energii w poszczególnych rodzajach produkcji i usług oraz w potrzebach ogólnych (np. oświetlenie),
  - badaniu poziomów napięć i częstotliwości prądu, analizowaniu gospodarki mocą bierną, dokładnym rozpoznaniu procesów i systemów regulujących, procedur organizacyjnych gospodarki energią, działalności eksploatacyjnej, itp.
2. ocenę i wdrożenie rozwiązań mających na celu poprawę niezasadności zasilania, zarówno z sieci spółki dystrybucyjnej, jak i z sieci wewnątrzzakładowej, celem wyeliminowania strat produkcyjnych i energetycznych z powodu przerw w dostawie energii elektrycznej,
3. wprowadzanie usprawnień do instrukcji eksploatacji urządzeń i sieci elektrycznych oraz eliminowanie z eksploatacji urządzeń charakteryzujących się wyjątkowo dużą awaryjnością,
4. wprowadzanie usprawnień organizacyjnych w użytkowaniu urządzeń i maszyn elektrycznych, np. poprzez unikanie zbyt wczesnego lub częstego ich włączania, unikanie jednoczesnego rozruchu dużej ilości urządzeń, intensyfikację procesu produkcyjnego, itp.,
5. wprowadzanie małych, bezobsługowych urządzeń sprężarkowych na poszczególnych wydziałach, w miejsce centralnej sprężarki,
6. programowanie pracy transformatorów,
7. wymianę niedociążonych silników, regulowanie prędkości obrotowej i ograniczanie biegu jałowego tych maszyn,
8. kształtowanie przebiegu obciążenia i dostosowywanie poboru energii do najkorzystniejszych pod względem cenowym warunków taryfowych,
9. optymalizację pracy i układu połączeń (konfiguracji) sieci wewnątrzzakładowej pod względem minimalizacji strat sieciowych,
10. racjonalizację oświetlenia pomieszczeń biurowych i produkcyjnych oraz terenu zakładu przemysłowego (wyłączanie zbędnego oświetlenia, stosowanie sensorów obecności ludzi i automatycznej kontroli poziomu oświetlenia, stosowanie wyłączników czasowych oświetlenia, powierzanie doboru oświetlenia wyspecjalizowanym, w tym zakresie, pracownikom projektowym, itp.,
11. dobór baterii kondensatorów odpowiedniej wielkości do generowanej mocy biernej oraz ich właściwa lokalizacja w miejscach generowania tej mocy, dla uniknięcia zbędnego przesyłu mocy biernej przez sieć, powodującego dodatkowe straty sieciowe mocy i energii,
12. systematyczne kontrolowanie poziomu napięcia w sieci wewnątrzzakładowej celem utrzymywania go na poziomie minimalnie wyższym od znamionowego, z wykorzystaniem regulacji przełącznikami zaczepów na transformatorach,

13. stały monitoring kształtowania się wskaźników jednostkowego zużycia energii i porównywanie ich z danymi z literatury fachowej i (o ile to możliwe) z poziomami tych wskaźników w innych zakładach tej samej branży,
14. wymianę przestarzałych urządzeń i likwidację zbędnych maszyn oraz aparatury,
15. wymianę niedokładnych przyrządów i przekładników prądowych oraz napięciowych w układach pomiarowych,
16. eliminowanie lub ograniczanie wpływu urządzeń na odkształcenie sinusoidalnej (standardowej) krzywej przebiegu zmiany napięcia przy znamionowej częstotliwości 50 Hz,
17. stosowanie komputerowego systemu kontroli mocy i energii (najczęściej w głównej stacji zasilającej), poszerzonego o bazę informatyczną o przebiegu produkcji, co stwarza możliwość pełnego analizowania energochłonności procesu produkcyjnego.

Kolejnym ważnym przykładem segmentu, w którym można osiągnąć duże oszczędności energii elektrycznej jest oświetlenie zewnętrzne, szczególnie w aspekcie oświetlania dróg, placów, ulic, parków i innych miejsc publicznego użytku, realizowanego przez administrację krajową dróg, a zwłaszcza przez samorządy lokalne (zarządy miast i gmin). Do najczęściej stosowanych w tym segmencie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej należą przede wszystkim:

- wymiana żarowych źródeł światła i starszej konstrukcji źródeł sodowych na nowoczesne, niskoprężne, oszczędne źródła światła o wysokiej skuteczności strumienia świetlnego z wyeliminowanym efektem odbłaskowym,
- stosowanie, już nie tzw. "zmierzchowych", a czasowych przełączników załączania i wyłączania oświetlenia.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej ma więc bardzo istotne znaczenie, nie tylko w aspekcie ekonomicznym bezpośrednio dotyczącym odbiorców tej energii, ale jest także niezmiernie ważna dla bilansu energetycznego kraju i perspektywicznej gospodarki zasobami paliw oraz dla poprawy stanu ochrony środowiska.

#### **4.5.5 EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA**

Wprowadzenie środków wspomagających efektywność energetyczną, ułatwi osiągnięcie celu zmniejszenia zużycia paliw kopalnych i redukcji emisji CO<sub>2</sub>. W tej kategorii można wykazać następujące działania:

- optymalizacja oświetlenia ulic,
- promocja zastosowania oświetlenia energooszczędnego w obiektach prywatnych,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne w budynkach jednostek podległych Urzędowi Gminy,
- wymiana sprzętu AGD i RTV na energooszczędny.

Kwestie związane z oszczędnością energii i izolacyjnością cieplną, w odniesieniu do budynków projektowanych, nowobudowanych i przebudowywanych lub przy zmianie sposobu użytkowania, reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690).

Realizacja zadań związanych z efektywnością energetyczną ma na celu spełnienie wymagań dotyczących wyposażenia technicznego budynku, parametrów wpływających na jego energooszczędność oraz jakość ochrony cieplnej. Zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający spełnienie wymagań minimalnych. Przez wymagania minimalne rozumie się:

- zapewnienie wartości wskaźnika EP [kWh/(m<sup>2</sup>rok)], określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również do oświetlenia wbudowanego, obliczonej według przepisów

dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, mniejszej od wartości granicznych określonych w rozporządzeniu;

- przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku powinny odpowiadać przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

Celem jest również spełnienie obowiązku przeprowadzania analizy możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych dla wszystkich budynków oraz zmianę zakresu analizy. Opis techniczny projektu architektoniczno-budowlanego powinien określać analizę możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, do których zalicza się zdecentralizowane systemy dostawy energii oparte na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności, gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii ze źródeł odnawialnych oraz pomp ciepła. Zastosowanie tych systemów powinno być rozważane na etapie sporządzania projektu budowlanego, który jest zatwierdzany w decyzji o pozwoleniu na budowę lub decyzji o zatwierdzeniu projektu budowlanego.

Analiza może zostać przeprowadzona dla wszystkich znajdujących się na tym samym obszarze budynków o tym samym przeznaczeniu i o podobnych parametrach techniczno-użytkowych. Celem jest upowszechnienie stosowania rozwiązań alternatywnych tam, gdzie ma to ekonomiczne, techniczne i środowiskowe uzasadnienie.

#### **4.6 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII, Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH**

W Polsce w ostatnich latach następował ciągle wzrost ilości energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych (OZE) co, przy jednoczesnym spadku pozyskania energii pierwotnej ogółem, spowodowało systematyczny wzrost wskaźnika udziału OZE do 11,3% energii pierwotnej w roku 2013. Największą pozycję bilansu energii odnawialnej stanowiła biomasa stała (97% w produkcji ciepła oraz ponad 46% w generacji energii elektrycznej). W generacji energii elektrycznej udziały pozostałych OZE kształtowały się następująco:

- energia wiatru – 35,2%,
- energia wodna 14,3%,
- biogazownie 4,0%.

Dane te są dość stabilne jeżeli chodzi o udział biomasy, natomiast w generacji energii elektrycznej dość znacząco co roku zmieniają się. Rośnie przede wszystkim udział energii wiatrowej i biogazu.

W ramach realizacji polityki energetycznej państwa zakłada się, że poziom zużycia odnawialnych źródeł energii (OZE) osiągnie 15% w bilansie energetycznym Polski do roku 2020. Planowany jest dalszy wzrost udziału OZE w bilansie energetycznym Polski w latach następnych.

Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii opisane zostały w podziale na:

- energię elektryczną i ciepłą wytwarzaną w odnawialnych źródłach energii,
- energię elektryczną i ciepłą wytwarzaną w kogeneracji,
- zagospodarowanie ciepła odpadowego.

##### **4.6.1 ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII**

Stosowanie odnawialnych źródeł energii skutkujące zmniejszeniem zużycia paliw kopalnych, których zasoby są ograniczone, a wpływ na środowisko szkodliwy, jest działaniem zgodnym z ideą zrównoważonego rozwoju. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji ciepła czy energii elektrycznej generuje wysoki koszt otrzymywanej energii. Jednak wiele aspektów przemawia za ich wykorzystywaniem:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,

- redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki),
- wsparcie do montażu instalacji wykorzystującej OZE,
- dopłaty do ceny energii wytworzonej z OZE,
- ożywienie lokalnej działalności gospodarczej,
- tworzenie miejsc pracy.

W zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji własnej energii elektrycznej i ciepła można rozważyć:

- biomasę,
- kolektory słoneczne,
- energię geotermalną,
- panele fotowoltaiczne,
- turbiny wiatrowe oraz
- wykorzystanie cieków wodnych.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie.

#### **4.6.1.1 ENERGIA SŁONECZNA**

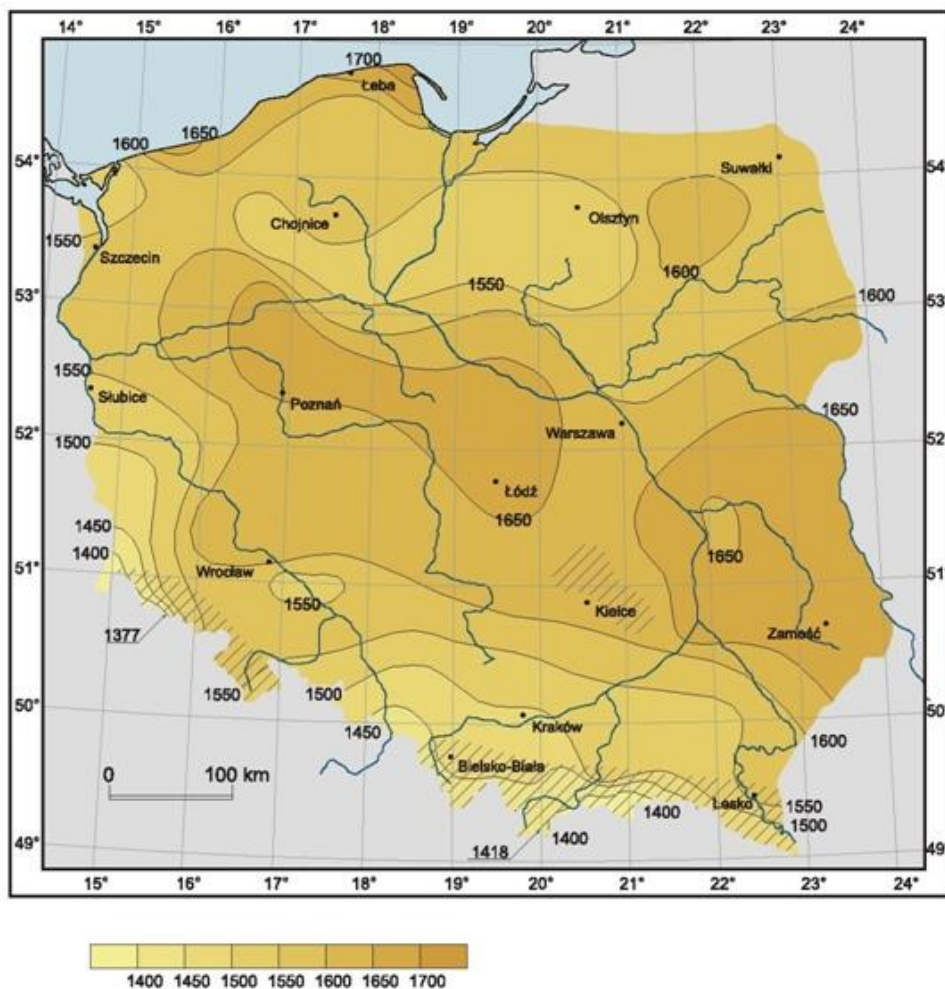
Ilość energii promieniowania słonecznego docierającego do każdego miejsca na powierzchni Ziemi nie jest jednakowa i zależy przede wszystkim od czynników związanych z:

- położeniem geograficznym,
- warunkami atmosferycznymi i klimatycznymi,
- ukształtowaniem terenu,
- składem i stanem atmosfery.

Wymienione wyżej czynniki mają wpływ na rodzaj i natężenie promieniowania docierającego do powierzchni Ziemi. Powoduje to, że możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego w różnych miejscach nie są jednakowe. Różnice wynikają z rocznej wartości nasłonecznienia, tzn. rocznej dawki energii przypadającej na jednostkę powierzchni ( $\text{kWh/m}^2\text{rok}$ ) oraz z uśłonecznienia, czyli czasu, podczas którego na określone miejsce na powierzchni Ziemi dociera promieniowanie słoneczne bezpośrednie.

W Polsce występują średnie warunki nasłonecznienia. Roczne natężenie promieniowania słonecznego na jednostkową powierzchnię poziomą, w zależności od regionu kraju, waha się w granicach od 900–1200  $\text{kWh/m}^2$ . Największe wartości notowane są w środkowo-wschodniej części kraju (woj. lubelskie) oraz w województwach centralnych, najmniejsze natomiast w obszarze Sudetów, Dolnego i Górnego Śląska, Małopolski oraz w pasie od Szczecina do Giżycka. Pas nadmorski charakteryzuje się średnimi wartościami całkowitego rocznego nasłonecznienia.

Wartość średniorocznych sum godzin usłonecznienia na terenie Polski wskazuje na to, że energia słoneczna może być wykorzystana w warunkach krajowych do wytwarzania ciepłej wody użytkowej i ewentualnie do wspierania, w niewielkim stopniu, wytwarzania ciepła grzewczego. Wiąże się to z wartością promieniowania słonecznego na obszarze naszego kraju. W Polsce wartość ta wynosi maksymalnie 1200 kWh/m<sup>2</sup>.



Rysunek 17 Średnioroczne sumy godzin usłonecznienia na terenie Polski  
[Źródło: <http://klimada.mos.gov.pl>]

W Polsce rozróżnia się jedenaście regionów helioenergetycznych. Przydatność danego terenu do wykorzystania energii słonecznej uzależniona jest od liczby godzin nasłonecznienia, sumy miesięcznego i rocznego promieniowania słonecznego na danym terenie, przeźroczystości atmosfery, długość i czasu występowania nieprzerwywalnych okresów bezpośredniego promieniowania słonecznego oraz oceny warunków lokalnych. Analizując te wszystkie wytyczne pod względem przydatności dla potrzeb energetyki słonecznej regiony Polski możemy uszeregować w następujący sposób:

- I – Nadmorski,
- II – Pomorski,
- III – Mazursko-Siedlecki,
- IV – Suwalski,
- V – Wielkopolski,
- VI – Warszawski,
- VII – Podlasko-Lubelski,
- VIII – Śląsko-Mazowiecki,
- IX – Świętokrzysko-Sandomierski,

X – Górnośląski Okręg Przemysłowy,  
XI – Podgórski.



Rysunek 18 Regiony helioenergetyczne na terenie Polski

[Źródło: <http://oszczednydom.com.pl>]

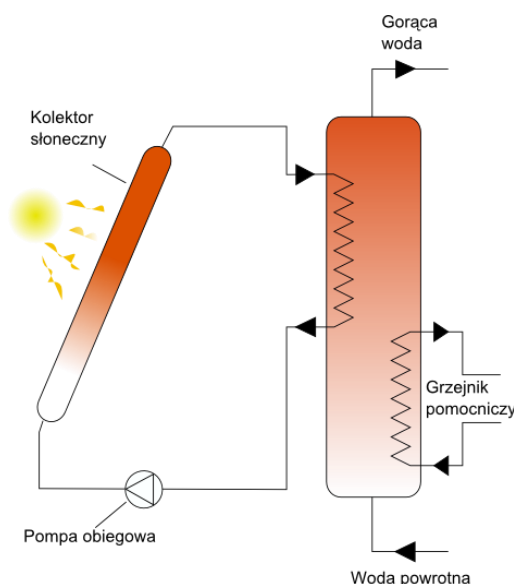
Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza dla środowiska. W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, nie mają praktycznego znaczenia w naszych warunkach klimatycznych, wysokotemperaturowe technologie oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego.

Na terenie Gminy Grudziądz występują niezbyt korzystne warunki nasłonecznienia. Niemniej jednak potencjał energii słonecznej na terenie Gminy w zupełności wystarcza, aby wykorzystywać energię słoneczną do podgrzewania ciepłej wody, a także do wykorzystywania energii na potrzeby bytowe. Na obszarze Gminy niewiele jest obiektów korzystających z kolektorów słonecznych, jednak z roku na rok są one coraz bardziej powszechnie wykorzystywane. Ich mała liczba niestety wynika z wciąż wysokich kosztów takiej inwestycji mieszczących się w przedziale od 7 do 12 tysięcy złotych.

#### 4.6.1.1.1 SYSTEMY SOLARNEGO PODGRZEWANIA WODY UŻYTKOWEJ

Kolektor słoneczny to urządzenie do konwersji energii promieniowania słonecznego na ciepło. Energia słoneczna docierająca do kolektora zamieniana jest na energię cieplną nośnika ciepła, którym może być ciecz (glikol, woda) lub gaz (np. powietrze). Energia jest oszczędzana dzięki częściowemu wyeliminowaniu źródła energii pierwotnej, czyli kotła na ciepłą wodę. Właściwie zwymiarowany system słoneczny może pokryć do 60% rocznego zapotrzebowania energii na przygotowanie ciepłej wody.

Warunkiem efektywnego wykorzystania energii promieniowania słonecznego jest odpowiedni dobór oraz sposób zainstalowania absorberów promieniowania słonecznego. Maksymalną efektywność osiąga się instalując absorbery w kierunku południowym, względem linii horyzontu. Optymalny kąt nachylenia w warunkach polskich to kąt mieszczący się w przedziale od 34–70°, w zależności od pory roku. Przy comiesięcznej korekcie kąta nachylenia, możliwy jest wzrost rocznej sumy pochłoniętego promieniowania o 30%, jednakże wiąże z koniecznością poniesienia wyższych nakładów inwestycyjnych (kolektory z systemem ruchomym – pola modułów zmieniają swoją pozycję w czasie, podążając za słońcem). W przypadku instalacji całorocznych kąt nachylenia powinien wynosić 40–45°.



Rysunek 19. Uproszczony schemat działania kolektora słonecznego

[źródło: <http://ogrzewanie.drewnozamiastbenzyny.pl>]

Efekt ekologiczny uzyskiwany w wyniku zastosowania kolektorów słonecznych nie jest duży w porównaniu do efektu możliwego do uzyskania w wyniku wymiany źródła ciepła służącego do ogrzewania budynku. Niemniej jednak dofinansowanie takich układów stworzy bodziec dla mieszkańców do stosowania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii, a to w perspektywie wieloletniej eksploatacji i rosnących cen nośników energii stanowi niewątpliwą korzyść.

Niezaprzeczalną korzyścią wynikającą z zastosowania kolektorów słonecznych jest możliwy do osiągnięcia efekt ekologiczny nawet, jeżeli przedsięwzięcie tego typu jest na granicy opłacalności ekonomicznej. Opłacalność ekonomiczna tego typu przedsięwzięć w oczywisty sposób zależy będzie od wielkości kosztów inwestycyjnych oraz wielkości dofinansowania jakie otrzyma inwestor. Efekt ekologiczny z kolei zależy będzie od rodzaju źródła ciepła wykorzystywanego przed modernizacją oraz źródła ciepła wykorzystywanego do wspomagania układu kolektorowego w okresach małego nasłonecznienia (okresy zimowe, noc) po modernizacji. Pod względem technicznym najlepszym rozwiązaniem jest system, w którym układ kolektorowy jest wspomagany energią elektryczną lub kotłami na paliwa gazowe i ciekłe, ze względu na dużą regulacyjność tych urządzeń. Technicznie układ kolektorowy współpracujący z kotłami na paliwa stałe jest możliwy do wykonania, natomiast efektywność takiego systemu jest znacznie niższa, a cała inwestycja znacznie bardziej kosztowna. Ze względu na warunki klimatyczne i położenie geograficzne gminy, za najbardziej racjonalny przyjmuje się udział kolektorów słonecznych w przygotowaniu c.w.u. w zakresie 40 – 60% całkowitego zapotrzebowania.

W tabeli zamieszczonej poniżej przedstawiono najbardziej prawdopodobne kombinacje występowania układów kolektorowych w budynku o następujących założeniach:

- zużycie ciepłej wody w ciągu doby: 240 litrów,

- koszt instalacji kolektorów uwzględnia: kolektory, zasobnik c.w.u., pompę obiegową, konstrukcję pod kolektory, izolowane przewody,
- typ kolektorów: płaskie,
- kąt nachylenia kolektorów: 45°.

| Warianty stanu istniejącego                       | Zapotrzebowanie na c.w.u. | Zapotrzebowanie na energię cieplną | Powierzchnia kolektorów słonecznych | Ilość energii dostarczonej przez układ kolektorów |    | Ilość energii dogrzewanej tradycyjnie |    |
|---------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|----|---------------------------------------|----|
|                                                   | litrów/dobę               | GJ/rok                             | m <sup>2</sup>                      | GJ/rok                                            | %  | GJ/rok                                | %  |
| Kocioł węglowy (60%)<br>Energia elektryczna (40%) | 240                       | 17,4                               | 5,3                                 | 8,24                                              | 47 | 9,16                                  | 53 |
| Kocioł gazowy                                     |                           |                                    |                                     |                                                   |    |                                       |    |
| Bojler elektryczny                                |                           |                                    |                                     |                                                   |    |                                       |    |

Tabela 33. Warianty występowania układów solarnego podgrzewania c.w.u. dla budynku reprezentatywnego

Szacunkowy koszt inwestycji związanej z zakupem i montażem układu solarnego kształtuje się na poziomie 8-15 tys. zł. Dla przyjętych wariantów obliczono efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia w wyniku zastosowania układu słonecznego podgrzewania c.w.u.

| Warianty stanu istniejącego                       | Redukcja emisji zanieczyszczeń |                 |        |                 |        |       |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|--------|-----------------|--------|-------|
|                                                   | SO <sub>2</sub>                | NO <sub>2</sub> | CO     | CO <sub>2</sub> | pył    | B(a)P |
|                                                   | kq/rok                         | kq/rok          | kg/rok | kq/rok          | kq/rok | q/rok |
| Kocioł węglowy (60%)<br>Energia elektryczna (40%) | 9,85                           | 2,45            | 11,94  | 1 405,9         | 0,738  | 0,131 |
| Kocioł gazowy                                     | 0                              | 0,30            | 0,08   | 462,4           | 0,004  | 0     |
| Bojler elektryczny                                | 18,75                          | 4,59            | 5,74   | 2 520,6         | 0,301  | 0     |

Tabela 34. Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego

#### 4.6.1.1.2 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Inną instalacją wykorzystującą energię słoneczną są panele PV. Instalacja fotowoltaiczna o mocy 10 kW pozwala wyprodukować rocznie ok. 9 500 kWh „zielonej energii”, co prowadzi do redukcji emisji na poziomie 8,45 Mg CO<sub>2</sub> rocznie.

Budowa instalacji o mocy do 40 kW nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę, w związku z czym jej realizacja jest dużo łatwiejsza niż w przypadku innych odnawialnych źródeł energii.

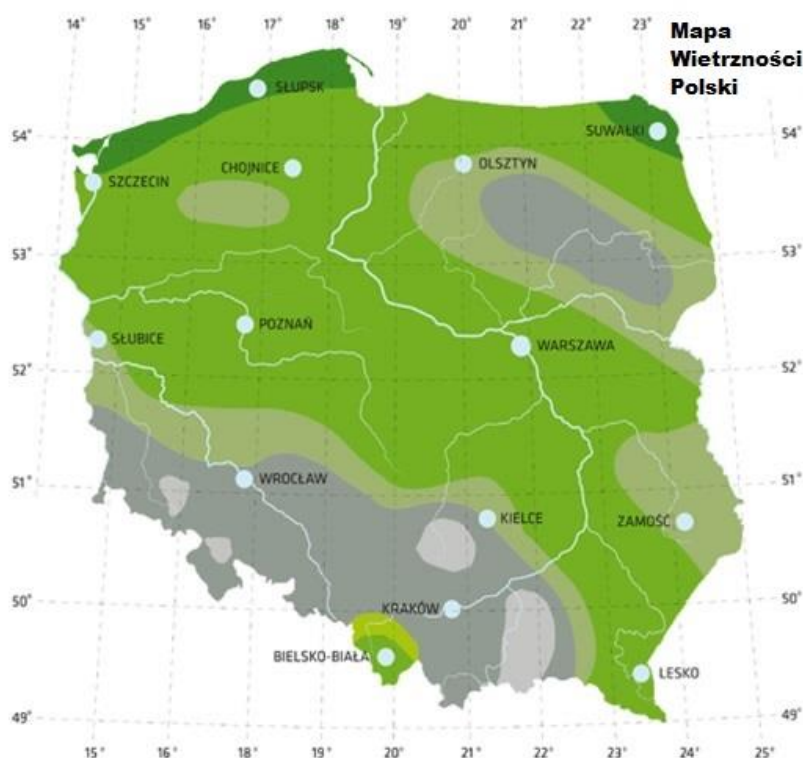
#### 4.6.1.2 ENERGIA WIATRU

Energia wiatru jest dziś powszechnie wykorzystywana – w gospodarstwach domowych, jak i na szerszą skalę w elektrowniach wiatrowych. Stosowanie tego typu rozwiązań nie jest bardzo kosztowne, ze względu na niezbyt skomplikowaną budowę urządzeń, jak i tanią eksploatację. Najważniejszym czynnikiem jest duża prędkość wiatru, gdyż zwiększenie średnicy łopatek jest ograniczone względami konstrukcyjnymi, do 100 m. Nie mniej ważna niż prędkość wiatru jest jego stałość występowania w danym miejscu, gdyż od niej zależy ilość wyprodukowanej przez silnik wiatrowy energii elektrycznej w ciągu roku – a to decyduje o opłacalności całej inwestycji. Z tego względu elektrownie wiatrowe są budowane w miejscach ciągłego występowania wiatrów o odpowiednio dużej prędkości, zwykle większej niż 6 m/s. Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana. Roczny czas wykorzystania mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej wynosi 1000–2000 h/rok i rzadko, kiedy przekracza 2500 h/rok.

Wady elektrowni wiatrowych, to zapotrzebowanie na wielkie powierzchnie, hałas, zeszpecenie krajobrazu i ujemny wpływ na ptactwo.

Najbardziej istotną cechą energii wiatrowej jest jej duża zmienność, zarówno w przestrzeni jak i w czasie. Zmienność wiatru w czasie dotyczy bardzo szerokiej skali czasu – od sekund do lat, z tego powodu wyróżniono różne rodzaje zmienności wiatru w czasie: wieloletnia, roczna, dobową, synoptyczną. Instalowanie turbin wiatrowych o dużych mocach ma sens ekonomiczny tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4,0 m/s.

Do oceny zasobów energii wiatru w skali regionalnej posłużono się użyteczną energią wiatru, którą określa dolne ograniczenie prędkości średniej  $V \geq 4,0$  m/s. Prędkość wiatru zależy od wysokości ponad teren gruntu. Na prędkość wiatru wpływ ma również rodzaj i ukształtowanie terenu oraz stopień jego zabudowy. Parametr opisujący teren (gęstość i wysokość pokrycia) nosi nazwę szorstkości. Im większa jest szorstkość terenu, czyli im bardziej teren jest chropowaty, tym większy jest wzrost prędkości wraz z wysokością.



Rysunek 20. Mapa wietrzności Polski  
[Źródło: <http://bacon.umcs.lublin.pl>]

Siła wiatru może być wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej w siłowniach, które przekazują prąd do sieci elektroenergetycznej lub jako pracujące indywidualnie na potrzeby użytkownika.

Gmina Grudziądz posiada dostateczne warunki atmosferyczne (tj. liczbę dni wietrznych w ciągu roku), by można wykorzystywać energię wiatru. Według podziału kraju na strefy o określonych warunkach anemologicznych gmina Grudziądz leży w strefie korzystnej dla lokalizacji siłowni wiatrowych.

Przy lokalizacji turbin wiatrowych należy brać pod uwagę zapisy Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2016 poz. 961), która określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych oraz warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej. Zgodnie z jej zapisami lokalizacja elektrowni wiatrowej następuje wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a jej odległość od budynku mieszkalnego albo budynku o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa jest równa lub większa od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli, wliczając

elementy techniczne, w szczególności wirnik wraz z łopatomy (całkowita wysokość elektrowni wiatrowej). Odległość ta wymagana jest również przy lokalizacji i budowie elektrowni wiatrowej od form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 i 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r. poz. 1651, 1688 i 1936 oraz z 2016 r. poz. 422), oraz od leśnych kompleksów promocyjnych, o których mowa w art. 13b ust. 1 ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2015 r. poz. 2100 oraz z 2016 r. poz. 422, 586 i 903).

Ponadto Departament Zdrowia Publicznego Ministerstwa Zdrowia (pismo: MZ-ZP-Ś-078-21233-13/EM/12 z dnia 27 lutego 2012 r.) zaleca lokalizowanie elektrowni wiatrowych w odległości od 2 km do 4 km od siedzib ludzkich, wskazując na zagrożenie zdrowia, jakie może wynikać ze zbyt bliskiej lokalizacji wiatraków: syndrom turbin wiatrowych i chorobę wibroakustyczną.

Hałas związany z lokalizacją turbin wiatrowych (poza wyznaczonymi w lokalnych dokumentach strategiczno-planistycznych Gminy strefami ochronnymi związanymi z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu) nie może przekroczyć norm zawartych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112).

#### **4.6.1.3 ENERGIA CIEKÓW WÓD POWIERZCHNIOWYCH**

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważana jako „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>). Na terenie województwa kujawsko – pomorskiego wielkość przepływów jednostkowych w odcinkach ujściowych głównych cieków przedstawia się następująco:

- Wisła na granicy z woj. mazowieckim - 921 m<sup>3</sup> /s,
- Wisła na granicy z woj. pomorskim - 1012 m<sup>3</sup> /s,
- Drwęca - 24 m<sup>3</sup>/s,
- Zgłowiączka - 4,5 m<sup>3</sup>/s,
- Brda - 33 m<sup>3</sup>/s,
- Wda - 20 m<sup>3</sup>/s,
- Tążyca - 1,5 m<sup>3</sup>/s,
- Mień - 2,0 m<sup>3</sup>/s,
- Osa - 6,5 m<sup>3</sup>/s,
- Noteć - 13 m<sup>3</sup>/s.

Na obszarze województwa kujawsko - pomorskiego funkcjonuje sześć dużych, zawodowych elektrowni oraz 44 małe elektrownie wodne. Niestety na terenie Gminy Grudziądz nie znajduje się żadna elektrownia wodna.

#### **4.6.1.4 ENERGIA GEOTERMALNA**

W Polsce wody geotermalne mają na ogół temperatury nieprzekraczające 100° C. Wynika to z tzw. Stopnia geotermicznego, który w Polsce waha się od 10 do 110 m, a na przeważającym obszarze kraju mieści się w granicach 35 – 70 m.

Na terenie województwa kujawsko – pomorskiego występują wody geotermalne, których temperatura w wypływie z odwiertu wynosi co najmniej 20°C zgromadzone w sześciu zbiornikach:

- dolnokredowym,
- środkowojurajskim,
- dolnojurajskim,
- górnójurajskim,
- dolnotriasowym.

Wody takie udokumentowano w Ciechocinku, Janiszewie k/Lubrańca, Rzadkiej Woli w rejonie Brześcia Kujawskiego oraz najcieplejsze w Maruszy k/Grudziądza.

W Maruszy w Gminie Grudziądz działa Geotermia Grudziądz Sp. z o.o. na podstawie koncesji nr 143/W/05 na wydobywanie wód leczniczych hipertermalnych z utworów dolnojurajskich ze złoża

„Marusza” z dnia 10.06.2005 r. Solanka ze złoża „Marusza” pobierana jest z głębokości ok. 1630 m, a jej temperatura waha się od 42 do 44°C. Złoża pochodzą z okresu dolnojurajskiego. Oszacowano, iż zasoby złoża są praktycznie niewyczerpalne; przy wydobywaniu 20 000 litrów na godzinę, tj. prawie pół miliona litrów na dobę, solanka wystarczy na co najmniej 1000 lat. Solanka wydobywana jest za pomocą systemu eksploatacyjnego jednootworowego, otwartego i transportowana specjalnym rurociągiem do zbiornika retencyjnego o pojemności 15 tys. m<sup>3</sup>, położonego w sąsiedztwie dwóch budynków należących do Geotermii: Instytutu Balneologii oraz Studium Sylwetki. Pierwszy obiekt balneologiczny powstał w marcu 2006 r. W roku 2007 nastąpiło zaś otwarcie kolejnych 4 basenów z solanką o różnym stężeniu oraz całą gamą usług towarzyszących, służących poprawie i utrzymaniu zdrowia.

#### **4.6.1.5 ENERGIA Z BIOMASY**

W energetycznym wykorzystaniu biomasy kryją się nieograniczone możliwości oparte na odzysku energii zawartej w:

- słomie;
- odpadach drzewnych (produkt uboczny w gospodarce leśnej);
- roślinach energetycznych.

Skala instalacji energetycznego wykorzystania biopaliw obejmuje szeroki zakres, począwszy od małych, przydomowych kotłowni o mocy 20kW kończąc na zautomatyzowanych instalacjach wyposażonych w kotły o mocy do kilku MW.

Drewno i słoma wykorzystywane są w postaci:

- drewno kawałkowe, trociny, brykiety, zrębki gałęziowe;
- słoma: belowana, prasowana, sieczka.

Pod względem energetycznym 2 tony biomasy równoważne są 1 tonie węgla kamiennego, jednak pod względem ekologicznym biomasa jest paliwem czystszy niż węgiel. Aby tak się działo kotły używane do spalania biomasy winny być nowej generacji i posiadać wysokosprawne urządzenia odpylające, a także spełniać wymagania emisyjne, które określone zostały w rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 roku w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 roku w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe. Drugim rozporządzeniem, które powinny spełniać jest rozporządzenie Komisji (UE) NR 813/2013 z dnia 2 sierpnia 2013 roku w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla ogrzewaczy pomieszczeń i ogrzewaczy wielofunkcyjnych. Kotły nie spełniające tych norm nie będą w obrocie handlowym od 2020 roku. Biomasa zatem przy odpowiednim jej spalaniu jest bardziej przyjazna środowisku niż węgiel i co najważniejsze jest odnawialna w procesie fotosyntezy. Biomasa szybko rosnących wierzb krzewiastych pozyskiwanych z plantacji polowych, może być wykorzystywana do bezpośredniego spalania lub przetwarzania w przyszłości na paliwo płynne (metanol). Coraz częściej практикуje się współspalanie zrębków wierzbowych w mieszance z miałem

węglowym. Wartość energetyczna biomasy porównywalna jest do mialu węglowego i waha się od 18,6-19,6GJ/t. s. m.



Rysunek 21. Przestrzenne rozmieszczenie zasobów słomy do wykorzystania na cele energetyczne w Polsce  
[Źródło: Lokalny Zarządca Energetyczny - poprawa gospodarowania energią, zrównoważony rozwój i obniżenie emisji CO w wielkopolskiej gminie].

Wykorzystanie energetyczne na terenie Gminy Grudziądz jest możliwe przy współpracy z okolicznymi gminami. Jest to spowodowane tym, iż według dokumentu pod nazwą „Strategia rozwoju Powiatu Grudziądzkiego na lata 2014 – 2024” na terenie Gminy występuje najmniej korzystna sytuacja w zakresie struktury powierzchniowej gospodarstw. Ich średnia powierzchnia wynosi 8,06 ha. Najkorzystniej zaś przedstawiała się struktura powierzchniowa gospodarstw zlokalizowanych na terenie Miasta i Gminy Łasin oraz Miasta i Gminy Radzyń Chełmiński, gdzie średnia powierzchnia gospodarstwa wynosiła odpowiednio 24,31 ha oraz 22,39 ha.

#### 4.6.2 GOSPODARKA ODPADAMI KOMUNALNYMI

W okresie od 01.01.2016 roku do 31.12.2017 roku odbiór i zagospodarowanie odpadów komunalnych na terenie Gminy Grudziądz zgodnie z ustawą z dnia 13 września 1996 roku o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz Uchwałą Rady Gminy Nr XI/82/2015 w sprawie przyjęcia regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Grudziądz realizowane jest przez Przedsiębiorstwo Usług miejskich „PUM” Sp. z o.o. z siedzibą w Grudziądzu przy ulicy Cegielnianej 4.

Zgodnie z zapisami „Planu Gospodarki Odpadami Komunalnymi Województwa Kujawsko – Pomorskiego na lata 2012 – 2017 z perspektywą na lata 2018 – 2023 Gminę Grudziądz należy do regionu nr 1 Tucholsko – Grudziądzkiego, w którym wyznaczone są trzy Regionalne Instalacje do Przetwarzania Odpadów Komunalnych w miejscowościach Zakurzewo, Sulnówko i Bładowo. Zastępczą instalacją jest instalacja znajdująca się w miejscowości Mielewo – Twarda Góra. Odpady komunalne z terenu Gminy Grudziądz w 2015 roku były przetwarzane w Regionalnej Instalacji do Przetwarzania Odpadów Komunalnych w Zakurzewie.

Gmina Grudziądz korzysta z PSZOK-u przy RIPOK-u w Zakurzewie, prowadzonego przez Spółkę Miejską Wodociągi i Oczyszczalnia z Grudziądza. W ramach prowadzenia punktu odpady przyjmowane są nieodpłatnie w dniach od poniedziałku do piątku w godzinach od 10:00 do 17:00,

a w soboty od 10:00 do 13:00, zgodnie z Uchwałą Nr XI/81/2015 Rady Gminy Grudziądz w sprawie szczegółowego sposobu i zakresu świadczenia usług w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości i zagospodarowanie tych odpadów w zamian za uiszczoną przez właściciela opłatę za gospodarowanie odpadami komunalnymi.

Rodzaje i ilość wytworzonych odpadów z terenu Gminy Grudziądz przedstawia tabela zamieszczona poniżej:

| Lp.          | Rodzaj odpadu                                                                                     | Kod odpadu | Ilość odebranych odpadów komunalnych [w Mg] |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|
| 1.           | Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne                                                       | 20 03 01   | 3 528,9                                     |
| 2.           | Odpady wielkogabarytowe                                                                           | 20 03 07   | 8,8                                         |
| 3.           | Odpady komunalne nie wymienione w innych podgrupach                                               | 20 03 99   | 6,74                                        |
| 4.           | Odpady ulegające biodegradacji                                                                    | 20 02 01   | 21,5                                        |
| 5.           | Odpady kuchenne ulegające biodegradacji                                                           | 20 01 08   | 176,6                                       |
| 6.           | Szkło                                                                                             | 20 01 02   | 15,1                                        |
| 7.           | Odzież                                                                                            | 20 01 10   | 0,2                                         |
| 8.           | Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne zawierające niebezpieczne składniki                 | 20 01 35   | 0,2                                         |
| 9.           | Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35 | 20 01 36   | 0,5                                         |
| 10.          | Zmieszane odpady z budowy, remontu i demontażu                                                    | 17 09 04   | 41,4                                        |
| 11.          | Materiały izolacyjne                                                                              | 17 06 04   | 0,4                                         |
| 12.          | Odpadowa papa                                                                                     | 17 03 80   | 2,7                                         |
| 13.          | Zmieszane odpady materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06   | 17 01 07   | 78,5                                        |
| 14.          | Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia                                     | 17 01 03   | 0,7                                         |
| 15.          | Gruz ceglany                                                                                      | 17 01 02   | 2,2                                         |
| 16.          | Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów                                           | 17 01 01   | 5,5                                         |
| 17.          | Magnetyczne i optyczne nośniki informacji                                                         | 16 80 01   | 0,02                                        |
| 18.          | Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 i 16 02 13                                       | 16 02 14   | 0,4                                         |
| 19.          | Zużyte opony                                                                                      | 16 01 03   | 5,8                                         |
| 20.          | Opakowania ze szkła                                                                               | 15 01 07   | 83,5                                        |
| 21.          | Opakowania z tworzyw sztucznych                                                                   | 15 01 02   | 113,1                                       |
| 22.          | Opakowania z papieru i tektury                                                                    | 15 01 01   | 18,3                                        |
| <b>Razem</b> |                                                                                                   |            | <b>4 111,06</b>                             |

Tabela 35. Rodzaje i ilość wytworzonych odpadów z terenu Gminy Grudziądz w 2015 roku

[Źródło: Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Grudziądz za 2015 rok].

#### 4.6.3 INSTALACJE PROSUMENCKIE WYKORZYSTUJĄCE ODNAWIALNE ŹRÓDŁA DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA

Prosument jest osobą, która jednocześnie produkuje i konsumuje wyprodukowaną przez siebie energię. Do produkcji energii wykorzystuje instalację opartą o odnawialne źródła np.:

- panele fotowoltaiczne,
- przydomowe elektrownie wiatrowe,
- kolektory słoneczne,

- pompy ciepła.

W pierwszej kolejności należy ocenić własne zapotrzebowanie na energię na podstawie rachunków ponoszonych za energię, ilość i moc źródeł ciepła i energii elektrycznej w domu, a także możliwości techniczne instalacji. Następnie należy podjąć decyzję jaką instalację odnawialnych źródeł energii chcemy kupić i zamontować. Na ten cel w przypadku osób fizycznych oraz wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych można otrzymać dofinansowanie z programu WSPIERANIE ROZPROSZONYCH, ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII. CZĘŚĆ 4) PROSUMENT – LINIA DOFINANSOWANIA Z PRZEZNACZENIEM NA ZAKUP I MONTAŻ MIKROINSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII z NFOŚiGW. Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej.

Możliwe dofinansowanie jest do 100% kosztów kwalifikowanych w postaci dotacji i pożyczki oprocentowanej 1% w skali roku.

Dofinansowanie z programu PROSUMENT przyznawane jest do następujących instalacji:

- źródła ciepła opalane biomasą – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- pompy ciepła – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- kolektory słoneczne – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- systemy fotowoltaiczne – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWp,
- małe elektrownie wiatrowe – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWe,
- mikrokogeneracja – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe.

Dla jednego inwestora dopuszcza się zakup i montaż instalacji równolegle wykorzystującej więcej niż jedno odnawialne źródło energii elektrycznej lub źródło ciepła w połączeniu ze źródłem energii elektrycznej. Warunkiem dofinansowania jest uzasadnienie techniczne i ekonomiczne wybranego wariantu.

#### **4.6.4 PODSUMOWANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA OZE W GMINIE GRUDZIĄDZ**

W perspektywie roku 2031 możliwe do wykorzystania zasoby energii odnawialnej na terenie Gminy Grudziądz stanowią:

- energia geotermalna,
- energia z biomasy (przy współpracy z sąsiednimi gminami),
- energia wiatru w turbinach małej mocy,
- energia słoneczna.

Należy zachęcać i wspierać wykorzystanie energii słonecznej w sezonie letnim do podgrzewania wody i w suszarnictwie oraz dla celów grzewczych jako wspomaganie konwencjonalnych systemów (w okresie sezonu grzewczego). Można również wspierać budowę siłowni wiatrowych małej mocy, z których produkcja energii elektrycznej pokrywałaby przede wszystkim potrzeby własne inwestora.

W Gminie istnieją możliwości wykorzystania potencjału energii promieniowania słonecznego, głównie do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Podobnie jak dla większości obszarów Polski przewiduje się dalszy wzrost liczby układów solarnych ze względu na coraz niższe koszty inwestycyjne oraz dużą dostępność i różnorodność rozwiązań.

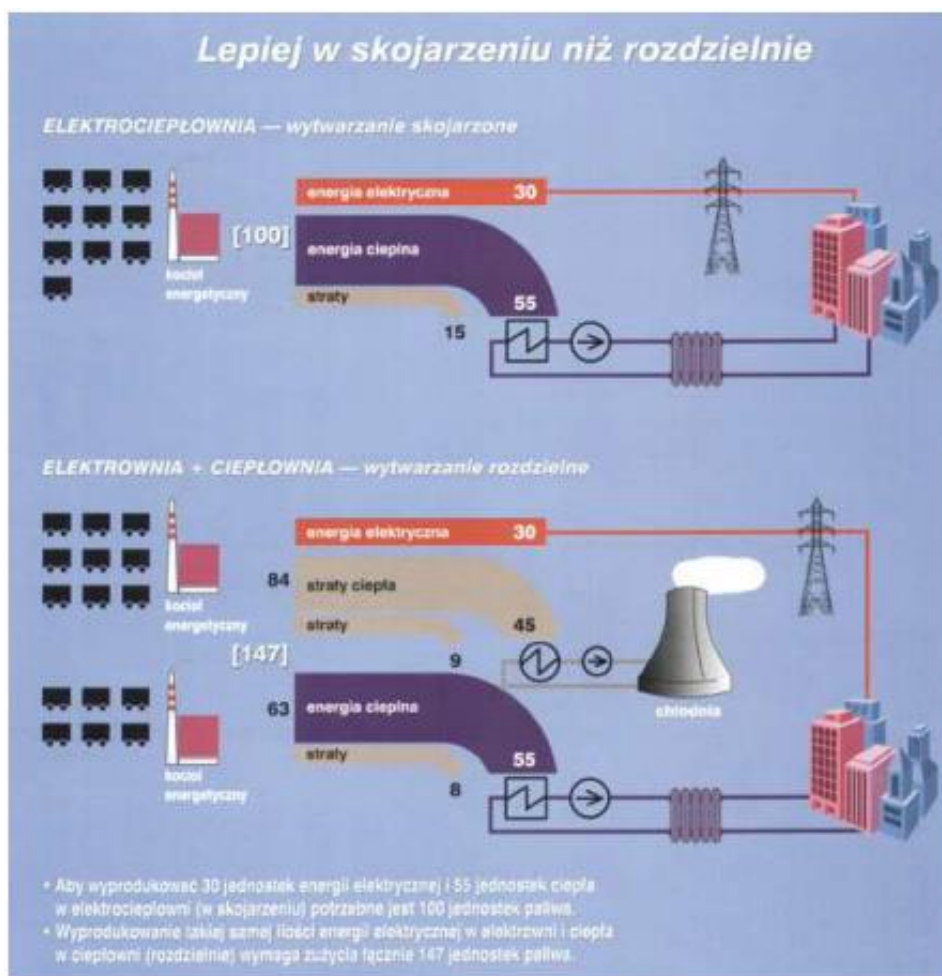
Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej. Można ją wykorzystać na przykład do oświetlenia zewnętrznego budynków lub zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę Grudziądz, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Planowane inwestycje w pozyskiwanie energii ze źródeł niekonwencjonalnych, w tym z energii geotermalnej, słonecznej, wiatru i pochodzącej z biomasy przyczynią się do poprawy stanu środowiska naturalnego w Gminie poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Gmina tym samym spełni wymogi w zakresie bezpieczeństwa ekologicznego zawartego w dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”.

#### 4.6.5 KOGENERACJA

Kogeneracja często nazywana jest również skojarzonym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła. Dzięki takiemu skojarzonemu wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła powstają znaczne oszczędności paliwa pierwotnego np. węgla kamiennego lub gazu ziemnego, co w konsekwencji prowadzi do poprawy stanu środowiska naturalnego poprzez niższe emisje zanieczyszczeń do atmosfery (głównie CO) oraz, w związku z rosnącymi cenami paliw, do osiągnięcia znacznych efektów ekonomicznych.

Sprawność przemiany energii chemicznej zawartej w zużytym paliwie w energię użyteczną, tzn. ciepło i energię elektryczną w kogeneracji, jest dużo większa niż przy rozdzielonym wytwarzaniu, co przedstawia poniższy rysunek:



Rysunek 22. Porównanie produkcji energii w skojarzeniu i oddzielnie

Komisja Europejska już dawno dostrzegła korzyści płynące ze skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej, czego efektem jest Dyrektywa 2004/8/WE w sprawie promowania kogeneracji. W tym również kierunku idzie nowelizacja polskiego Prawa Energetycznego oraz Rozporządzenia wykonawcze.

Skojarzone wytwarzanie energii związane jest zawsze z większym lub mniejszym systemem ciepła sieciowego. Należy zatem dodać, że promowanie kogeneracji musi być powiązane z koniecznością promocji rozwoju ciepłownictwa sieciowego. Praktycznie nie jest możliwe skuteczne zwiększanie produkcji energii w skojarzeniu bez wzrostu sprzedaży ciepła przesyłanego i sprzedawanego z sieci ciepłowniczych a ta będzie wzrastać, gdy cena ciepła dla odbiorcy będzie konkurencyjna z ciepłem wytworzonym w lokalnych źródłach ciepła. Udział elektrociepłowni w mocy osiągalnej krajowego systemu elektroenergetycznego wynosi obecnie ok. 15%, natomiast ciepła

wytwarzanego w lokalnych kotłowniach i ciepłowniach (bez układów skojarzonych) stanowi aż ~50% produkcji ciepła. Widać zatem duży potencjał możliwości wzrostu produkcji energii elektrycznej w kogeneracji, który w dodatku może ulec dalszemu wzrostowi w przypadku podłączenia sieciami ciepłowniczymi mniejszych obiektów zasilanych indywidualnie. Elektrociepłownie są zróżnicowane technicznie ze względu na moc elektryczną i ciepłą. W ostatnich latach obserwuje się wzrost udziału tzw. kogeneracji rozproszonej, czyli instalowanie obiektów o małej mocy (od kilkuset kW do kilku megawatów elektrycznych) w pobliżu odbiorcy końcowego. Kogeneracja rozproszona oraz tzw. mikrokogeneracja spełnia ważną rolę przyczyniając się do:

- redukcji strat przy przesyłach energii elektrycznej i ciepła,
- zwiększenia bezpieczeństwa i niezawodności zasilania odbiorców,
- wykorzystania istniejących lokalnych zasobów paliw (szczególnie gazu i biogazu).

Procesy wsparcia produkcji energii wytwarzanej w kogeneracji nie powinny ograniczać się jedynie do procesów wytwarzania energii, lecz również uwzględniać wspieranie rozwoju wysokosprawnych sieci ciepłowniczych. Istotne znaczenie w tym aspekcie mogłyby mieć narzędzia ekonomicznego wsparcia systemów sieciowych np. przeznaczenie znacznej części środków kierowanych z opłat zastępczych do Narodowego Funduszu na wspieranie rozwoju sieci ciepłowniczych, skutecznie można bowiem rozwijać sprzedaż ciepła sieciowego, gdy cena tego ciepła dla odbiorcy będzie konkurencyjna z ciepłem wytworzonym w lokalnym miejscowym źródle.

Niezwykle ważne dla ogólnoeuropejskiego rozwoju kogeneracji są lokalne uwarunkowania prawne na poziomie kraju i regionu. Zgodnie z wymogami Ustawy Prawo Energetyczne, obowiązkiem gminy jest opracowanie „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wspomagającego m.in. rozwój systemów skojarzonej produkcji energii na poziomie:

- |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Poziom I   | Zarządzania usługami publicznymi: edukacją, kulturą, sportem, administracją, profilaktyką, lecznictwem itd.,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Poziom II  | Zarządzania nieruchomościami: sposobem wykorzystania, remontami, eksploatacją,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Poziom III | Zarządzania energią i środowiskiem regionu, zależący ściśle od równoległej rozbudowy sieci ciepłowniczych. Zgodnie z Gminnymi Planami sieci takie powinny zasilć coraz to większe obszary o uzasadnionych ekonomicznie „gęstościach” odbioru ciepła. Plany te powinien zapewnić również minimum pewności rozbioru ciepła z sieci ciepłowniczych, gdyż dla inwestycji o długim okresie zwrotu nakładów (jakimi są skojarzone źródła ciepła oraz sieci ciepłownicze), pewność ta ma bardzo duże znaczenie. |

#### 4.7 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Współpraca między gminami w zaopatrzeniu w energię czyni ją tańszą i wyższej jakości. Granice gmin i miast wynikają z podziału administracyjnego kraju i wyższe względy mogły w niektórych przypadkach zdecydować o tym, że granice te nie pokrywają się z najefektywniejszym z punktu widzenia energetyki układem sieci energetycznych. Można sobie wyobrazić np. taką sytuację, że jakieś skupisko ludzi zamieszkujących sąsiednią gminę jest oddalone od centrum zasilania energetycznego swej gminy, zaś znajduje się w bliskim sąsiedztwie sieci energetycznej innej. Względem ekonomicznym winny w takim przypadku zdecydować o zasileniu tego skupiska z bliższej sieci, nie bacząc na podziały administracyjne. Jest to jeden z wielu przykładów, które można mnożyć w różnych dziedzinach.

Ogólnie współpraca z innymi gminami winna polegać na:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne,
- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją energii,
- koordynacji przebiegu głównych magistral energetycznych – dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin,
- zapewnieniu wspólnej bazy zaopatrzeniowej dla surowców i organizowaniu, obniżającego koszty, wspólnego ich transportu z odległych dzielnic Polski,

- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w infrastrukturze energetycznej,
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe dla rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury.

Współpracę między gminami i jej możliwości oceniono na podstawie:

- informacji przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy,
- deklaracji sąsiednich gmin co do woli i możliwości współpracy.

Na terenie Gminy Grudziądz w chwili obecnej występują dwa sieciowe nośniki energii:

- gaz,
- energia elektryczna.

Gmina ma powiązania z gminami ościennymi poprzez instytucje zaopatrujące w gaz sieciowy, a także sieć elektroenergetyczną.

W ramach opracowania rozesłano informację o wykonywaniu opracowania i zapytanie w sprawie możliwości ewentualnej współpracy do ościennych gmin. Na pismo odpowiedziały:

- Urząd Gminy Chełmno,
- Urząd Miasta i Gminy Radzyń Chełmiński,
- Urząd Gminy Dragacz,
- Urząd Gminy Rogóźno,
- Urząd Gminy w Płużnicy.

Gmina Chełmno nie współpracuje z Gminą Grudziądz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, a także nie ma powiązań sieciowych systemów energetycznych z ww. Gminą. Gmina Chełmno nie przewiduje możliwości współpracy z Gminą Grudziądz w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska. Nie są również planowane wspólne działania w zakresie modernizacji lub rozbudowy sieci energetycznych na terenie przyległym do Gminy Grudziądz. Gmina Chełmno nie planuje w najbliższym czasie żadnych wspólnych działań z Gminą Grudziądz w zakresie realizacji inwestycji proekologicznych, a także zagospodarowania we współpracy z ww. Gminą źródeł energii znajdujących się na terenie Gminy Chełmno.

Miasto i Gmina Radzyń Chełmiński nie współpracuje z Gminą Grudziądz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a także nie posiada powiązań sieciowych systemów ciepłowniczych i gazowniczych z ww. Gminą. W chwili obecnej Miasto i Gmina Radzyń Chełmiński nie planuje modernizacji lub rozbudowy sieci energetycznych na terenie przyległym do Gminy Grudziądz oraz realizacji inwestycji proekologicznych wspólnie z Gminą Grudziądz. Nie mniej jednak Miasto i Gmina Radzyń Chełmiński otwarta jest na współpracę z Gminą Grudziądz w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji w zakresie ochrony środowiska. Na terenie Miasta i Gminy Radzyń Chełmiński nie istnieją źródła energii, które można byłoby zagospodarować we współpracy z Gminą Grudziądz.

Gmina Dragacz nie współpracuje z Gminą Grudziądz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a także nie posiada powiązań sieciowych systemów energetycznych z ww. Gminą. Gmina Dragacz nie przewiduje możliwości współpracy z Gminą Grudziądz w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska. W Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Dragacz do 2020 roku nie ma przewidzianych żadnych inwestycji proekologicznych realizowanych wspólnie z Gminą Grudziądz. Na współpracę między oboma gminami niekorzystny wpływ ma granica administracyjna, która przebiega w środku koryta rzeki Wisły. Przez to nie istnieją techniczne uwarunkowania dla ewentualnej lokalizacji infrastruktury związanej w szczególności z zaopatrzeniem w ciepło czy paliwa gazowe z kierunku obydwu gmin.

Gmina Rogóźno nie współpracuje z Gminą Grudziądz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, nie posiada również powiązań sieciowych systemów energetycznych z ww. Gminą. Gmina Rogóźno nie przewiduje współpracy z Gminą Grudziądz w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub też innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Gmina Płużnica nie współpracuje z Gminą Grudziądz w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a także nie posiada powiązań sieciowych systemów energetycznych z ww. Gminą. Obecnie Gmina Płużnica nie przewiduje współpracy z Gminą Grudziądz w zakresie

rozbudowy systemów energetycznych oraz innych inwestycji z zakresu ochrony środowiska, jednak nie wyklucza takiej możliwości w przyszłości. Na dzień dzisiejszy także Gmina Płużnica nie przewiduje realizacji działań proekologicznych, a także możliwości zagospodarowania wspólnie z Gminą Grudziądz innych źródeł energii.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż niniejsze opracowanie nie powinno w żaden sposób ograniczać możliwości budowy, rozbudowy i modernizacji urządzeń i sieci elektroenergetycznej i gazowniczej na terenie Gminy. Jednocześnie wszelkie przedsięwzięcia, które sprzyjać będą oszczędnemu i efektywnemu wykorzystywaniu energii i surowców energetycznych, w tym energii odnawialnej, tworzyć będą warunki do rozwoju gospodarczego, uwzględniając jednocześnie ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko.

## 5. SPOSÓB FINANSOWANIA INWESTYCJI I MODERNIZACJI W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Finansowanie inwestycji i modernizacji w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe często wykracza poza możliwości finansowe gmin, stąd też realizacja zadań rozwojowych w tym zakresie jest możliwa wyłącznie przy wspomaganiu ich wykonywania ze źródeł zewnętrznych.

Podstawowymi źródłami są środki jednostek samorządu terytorialnego, ale oprócz środków własnych Gminy, źródłem pozyskania kapitału mogą być:

- środki budżetu państwa,
- fundusze ochrony środowiska (Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska),
- środki zagraniczne, np. m.in. Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG), Norweski Mechanizm Finansowy (NMF),
- fundusze unijne,
- kredyty i pożyczki udzielane w bankach komercyjnych,
- kredyty i pożyczki o oprocentowaniu preferencyjnym udzielane przez instytucje wspierające rozwój gmin.

### 5.1. WYBRANE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

#### 5.1.1 UNIJNA PERSPEKTYWA BUDŻETOWA 2014-2020

---

##### Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (POIiŚ 2014-2020)

---

To narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymywanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne. POIiŚ 2014-2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczonych w edycji wcześniejszej – POIiŚ 2007-2013. Odnoszą się one w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki.

Z Programu Infrastruktura i Środowisko finansowane są różnorodne projekty. Możemy wyróżnić następujące grupy podmiotów uprawnionych do ubiegania się o wsparcie:

- małe i średnie przedsiębiorstwa,
- duże przedsiębiorstwa,
- administracja publiczna,
- przedsiębiorstwa realizujące cele publiczne,
- służby publiczne inne niż administracja,
- instytucje ochrony zdrowia,
- organizacje społeczne i związki wyznaniowe,
- instytucje nauki i edukacji.

Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 będzie Fundusz Spójności, którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej. Ponadto planuje się dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR).

Architektura programu:

#### I. OŚ PRIORYTETOWA - *Zmniejszenie emisyjności gospodarki*

- wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach,
- wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym;

- rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia;
- promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu;
- promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

## **II. OŚ PRIORYTETOWA - *Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu***

- wspieranie inwestycji ukierunkowanych na konkretne rodzaje zagrożeń przy jednoczesnym zwiększeniu odporności na klęski i katastrofy i rozwijaniu systemów zarządzania klęskami i katastrofami,
- inwestowanie w sektor gospodarki odpadami celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych określonych przez państwa członkowskie,
- inwestowanie w sektor gospodarki wodnej celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych, określonych przez państwa członkowskie,
- ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „Natura 2000” i zieloną infrastrukturę,
- podejmowanie przedsięwzięć mających na celu poprawę stanu jakości środowiska miejskiego, rewitalizację miast, rekultywację i dekontaminację terenów przemysłowych (w tym terenów powojkowych), zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza i propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu.

## **III. OŚ PRIORYTETOWA - *Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego***

- wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T,
- rozwój i usprawnianie przyjaznych środowisku (w tym o obniżonej emisji hałasu) i niskoemisyjnych systemów transportu, w tym śródlądowych dróg wodnych i transportu morskiego, portów, połączeń multimodalnych oraz infrastruktury portów lotniczych, w celu promowania zrównoważonej mobilności regionalnej i lokalnej.

## **IV. OŚ PRIORYTETOWA - *Infrastruktura drogowa dla miast***

- wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T,
- zwiększanie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi.

## **V. OŚ PRIORYTETOWA - *Rozwój transportu kolejowego w Polsce***

- wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T,
- rozwój i rehabilitacja kompleksowych, wysokiej jakości i interoperacyjnych systemów transportu kolejowego oraz propagowanie działań służących zmniejszaniu hałasu.

## **VI. OŚ PRIORYTETOWA - *Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach***

- promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.

## **VII. OŚ PRIORYTETOWA - *Poprawa bezpieczeństwa energetycznego***

- zwiększenie efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.

## **VIII. OŚ PRIORYTETOWA - *Ochrona dziedzictwa kulturowego i rozwój zasobów kultury***

- zachowanie, ochrona, promowanie i rozwój dziedzictwa naturalnego i kulturowego.

#### **IX. OŚ PRIORYTETOWA - Wzmocnienie strategicznej infrastruktury ochrony zdrowia**

- inwestycje w infrastrukturę zdrowotną i społeczną, które przyczyniają się do rozwoju krajowego, regionalnego i lokalnego, zmniejszania nierówności w zakresie stanu zdrowia, promowanie włączenia społecznego poprzez lepszy dostęp do usług społecznych, kulturalnych i rekreacyjnych oraz przejścia z usług instytucjonalnych do usług na poziomie społeczności lokalnych.

#### **X. OŚ PRIORYTETOWA - Pomoc techniczna**

---

### **Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020 (RPO WK-P 2014-2020)**

---

Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko-Pomorskiego 2014-2020 jest podstawowym instrumentem realizacji celów Strategii rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+. Strategia Programu jest w pełni spójna z celami krajowymi wskazanymi w Strategii Rozwoju Kraju do 2020 roku i jednocześnie zachowuje synergię z celami Strategii Europa 2020.

Celem głównym RPO WK-P 2014-2020 jest *uczynienie województwa kujawsko-pomorskiego konkurencyjnym i innowacyjnym regionem Europy oraz poprawa jakości życia jego mieszkańców.*

#### **OŚ PRIORYTETOWA 1 Wzmocnienie innowacyjności i konkurencyjności gospodarki regionu**

*Cel tematyczny 1. Wzmacnianie badań naukowych, rozwoju technologicznego i innowacji*

*1a Udoskonalanie infrastruktury badań i innowacji (...)*

*1b Promowanie inwestycji przedsiębiorstw w badania i innowacje (...)*

*Cel tematyczny 3. Wzmacnianie konkurencyjności MŚP, sektora rolnego (w odniesieniu do EFRROW) oraz sektora rybołówstwa i akwakultury (w odniesieniu do EFMR)*

*3a Promowanie przedsiębiorczości, w szczególności poprzez ułatwianie gospodarczego wykorzystywania nowych pomysłów oraz sprzyjanie tworzeniu nowych firm, w tym również poprzez inkubatory przedsiębiorczości*

*3b Opracowywanie i wdrażanie nowych modeli biznesowych dla MŚP, w szczególności w celu umiędzynarodowienia*

*3c Wspieranie tworzenia i poszerzania zaawansowanych zdolności w zakresie rozwoju produktów i usług*

#### **OŚ PRIORYTETOWA 2 Cyfrowy Region**

*Cel tematyczny 2. Zwiększenie dostępności, stopnia wykorzystania i jakości TIK*

*2c Wzmocnienie zastosowań TIK dla e-administracji, e-uczenia się, e-włączenia społecznego, e-kultury i e-zdrowia*

#### **OŚ PRIORYTETOWA 3 Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna w regionie**

*Cel tematyczny 4. Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach*

*4a Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych*

*4b Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach*

*4c Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii, w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym*

*4e Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.*

#### **OŚ PRIORYTETOWA 4 Region przyjazny środowisku**

*Cel tematyczny 5. Promowanie dostosowania do zmian klimatu, zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem*

*5b Wspieranie inwestycji ukierunkowanych na konkretne rodzaje zagrożeń przy jednoczesnym zwiększeniu odporności na klęski i katastrofy i rozwijaniu systemów zarządzania klęskami i katastrofami*

*Cel tematyczny 6* Zachowanie i ochrona środowiska naturalnego oraz wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami

6a Inwestowanie w sektor gospodarki odpadami celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych określonych przez państwa członkowskie

6b Inwestowanie w sektor gospodarki wodnej celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych, określonych przez państwa członkowskie

6c Zachowanie, ochrona, promowanie i rozwój dziedzictwa naturalnego i kulturowego

6d Ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „Natura 2000” i zieloną infrastrukturę.

#### **OŚ PRIORYTETOWA 5 Spójność wewnętrzna i dostępność zewnętrzna regionu**

*Cel tematyczny 7* Promowanie zrównoważonego transportu i usuwanie niedoborów przepustowości w działaniu najważniejszej infrastruktury sieciowej

7b Zwiększanie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi

7c Rozwój i usprawnienie przyjaznych środowisku (w tym o obniżonej emisji hałasu) i niskoemisyjnych systemów transportu, w tym śródlądowych dróg wodnych i transportu morskiego, portów, połączeń multimodalnych oraz infrastruktury portów lotniczych, w celu promowania zrównoważonej mobilności regionalnej i lokalnej

7d Rozwój i rehabilitacja kompleksowych, wysokiej jakości i interoperacyjnych systemów transportu kolejowego oraz propagowanie działań służących zmniejszaniu hałasu.

#### **OŚ PRIORYTETOWA 6 Solidarne społeczeństwo i konkurencyjne kadry**

*Cel tematyczny 9* Promowanie włączenia społecznego, walka z ubóstwem i wszelką dyskryminacją

9a Inwestycje w infrastrukturę zdrowotną i społeczną (...)

9b Wspieranie rewitalizacji fizycznej, gospodarczej i społecznej ubogich społeczności na obszarach miejskich i wiejskich

*Cel tematyczny 10* Inwestowanie w kształcenie, szkolenie oraz szkolenie zawodowe na rzecz zdobywania umiejętności i uczenia się przez całe życie

10a Inwestowanie w kształcenie, szkolenie oraz szkolenie zawodowe na rzecz zdobywania umiejętności i uczenia się przez całe życie poprzez rozwój infrastruktury edukacyjnej i szkoleniowej.

#### **OŚ PRIORYTETOWA 7 Rozwój lokalny kierowany przez społeczność**

*Cel tematyczny 9* Promowanie włączenia społecznego i walka z ubóstwem i wszelką dyskryminacją

9d Inwestycje dokonywane w kontekście strategii na rzecz rozwoju lokalnego kierowanego przez społeczność.

#### **OŚ PRIORYTETOWA 8 Aktywni na rynku pracy**

*Cel tematyczny 8* Promowanie trwałego i wysokiej jakości zatrudnienia oraz wsparcie mobilności pracowników

8i Dostęp do zatrudnienia dla osób poszukujących pracy i osób biernych zawodowo, w tym długotrwale bezrobotnych oraz oddalonych od rynku pracy, także poprzez lokalne inicjatywy na rzecz zatrudnienia oraz wspieranie mobilności pracowników

8iii Praca na własny rachunek, przedsiębiorczość i tworzenie przedsiębiorstw, w tym innowacyjnych mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw

8iv Równość mężczyzn i kobiet we wszystkich dziedzinach, w tym dostęp do zatrudnienia, rozwój kariery, godzenie życia zawodowego i prywatnego oraz promowanie równości wynagrodzeń za taką samą pracę

8v Przystosowanie pracowników, przedsiębiorstw i przedsiębiorców do zmian

8vi Aktywne i zdrowe starzenie się.

#### **OŚ PRIORYTETOWA 9 Solidarne społeczeństwo**

*Cel tematyczny 9* Promowanie włączenia społecznego, walka z ubóstwem i wszelką dyskryminacją

9i Aktywne włączenie, w tym z myślą o promowaniu równych szans oraz aktywnego uczestnictwa i zwiększaniu szans na zatrudnienie

9iv Ułatwianie dostępu do przystępnych cenowo, trwałych oraz wysokiej jakości usług, w tym opieki zdrowotnej i usług socjalnych świadczonych w interesie ogólnym

9v Wspieranie przedsiębiorczości społecznej i integracji zawodowej w przedsiębiorstwach społecznych oraz ekonomii społecznej i solidarnej w celu ułatwiania dostępu do zatrudnienia.

#### **OŚ PRIORYTETOWA 10 *Innowacyjna edukacja***

*Cel tematyczny 10* Inwestowanie w kształcenie, szkolenie oraz szkolenie zawodowe na rzecz zdobywania umiejętności i uczenia się przez całe życie

10i Ograniczenie i zapobieganie przedwczesnemu kończeniu nauki szkolnej oraz zapewnianie równego dostępu do dobrej jakości wczesnej edukacji elementarnej oraz kształcenia podstawowego, gimnazjalnego i ponadgimnazjalnego, z uwzględnieniem formalnych, nieformalnych i pozaformalnych ścieżek kształcenia umożliwiających ponowne podjęcie kształcenia i szkolenia

10iii Wyrównywanie dostępu do uczenia się przez całe życie o charakterze formalnym, nieformalnym i pozaformalnym wszystkich grup wiekowych, poszerzanie wiedzy, podnoszenie umiejętności i kompetencji siły roboczej oraz promowanie elastycznych ścieżek kształcenia, w tym poprzez doradztwo zawodowe i potwierdzanie nabytych kompetencji

10iv Lepsze dostosowanie systemów kształcenia i szkolenia do potrzeb rynku pracy, ułatwianie przechodzenia z etapu kształcenia do etapu zatrudnienia oraz wzmacnianie systemów kształcenia i szkolenia zawodowego i ich jakości, w tym poprzez mechanizmy prognozowania umiejętności, dostosowania programów nauczania oraz tworzenia i rozwoju systemów uczenia się poprzez praktyczną naukę zawodu realizowaną w ścisłej współpracy z pracodawcami.

#### **OŚ PRIORYTETOWA 11 *Rozwój lokalny kierowany przez społeczność***

*Cel tematyczny 9* Promowanie włączenia społecznego, walka z ubóstwem i wszelką dyskryminacją.

9vi Strategie rozwoju lokalnego kierowane przez społeczność.

#### **OŚ PRIORYTETOWA 12 *Pomoc techniczna***

### **5.1.2 ŚRODKI NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ**

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej stanowi jedno z głównych źródeł polskiego systemu finansowania przedsięwzięć służących ochronie środowiska, wykorzystujący środki krajowe jak i zagraniczne.

Na najbliższe lata przewidziane jest finansowanie działań w ramach Programu Ochrona atmosfery, który podzielony jest na cztery działania priorytetowe:

1. poprawa jakości powietrza,
2. poprawa efektywności energetycznej,
3. wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii oraz
4. system zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme).

---

#### **POPRAWA JAKOŚCI POWIETRZA**

---

Celem programu jest opracowanie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych. Program wspiera realizację postanowień Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (CAFE).

---

#### **POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

---

1. *LEMUR Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej*

Celem programu jest zmniejszenie zużycia energii, a w konsekwencji ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego.

2. *Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych*

Celem programu jest zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>, poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowo budowanych budynkach mieszkalnych.

3. *Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach*

Celem programu jest ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i zastosowania odnawialnych źródeł energii w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw. W rezultacie realizacji programu nastąpi zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>.

---

#### **WSPIERANIE ROZPROSZONYCH, ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

---

1. *BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii*

Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

2. *Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii*

Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej dla osób fizycznych oraz wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych.

---

#### **SYSTEM ZIELONYCH INWESTYCJI (GIS – Green Investment Scheme)**

---

1. *GAZELA - BIS – Niskoemisyjny zbiorowy publiczny transport miejski*

Program jest skierowany do miast regionalnych i subregionalnych, wskazanych w Kontraktach Terytorialnych w obszarze niskoemisyjnego transportu publicznego. W ramach programu będą one mogły sfinansować zakup nowego taboru oraz rozwój infrastruktury transportowej. Program realizowany będzie w latach 2016-2023. Jego budżet ustalono na 300 mln zł. Z programu Gazela BIS miasta będą mogły otrzymać pożyczki do 50 mln zł na zakup nowych trolejbusów, tramwajów lub autobusów o napędzie hybrydowym, elektrycznym lub gazowym oraz na rozwijanie infrastruktury. Wśród możliwych przedsięwzięć infrastrukturalnych jest modernizacja lub budowa stacji tankowania i ładowania ekologicznych pojazdów transportu publicznego, wydzielanie pasów ruchu, zakup systemów sterowania ruchem, systemów informacji pasażerskiej czy budowa parkingów Park & Ride.

---

#### **Programy międzydziedzinowe**

---

Finansowanie działań na rzecz poprawy jakości środowiska i efektywności energetycznej realizowane jest z programów międzydziedzinowych: Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki:

Część 1) Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa,

Część 2) Zwiększenie efektywności energetycznej,

Część 3) E-KUMULATOR- Ekologiczny akumulator dla przemysłu.

Wsparcie finansowe skierowane jest dla przedsiębiorców realizujących inwestycje w zakresie audytów energetycznych lub zwiększenia efektywności energetycznej. Inwestycje finansowane będą w formie dotacji w wysokości do 70% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia.

---

#### **Program GEKON**

---

Generator Koncepcji Ekologicznych ma służyć efektywnemu wykorzystaniu potencjału innowacji technologicznych dla realizacji celów środowiskowych i gospodarczych, a także podnoszeniu konkurencyjności na rynku. Skierowany jest do przedsiębiorców, konsorcjów naukowych oraz grup przedsiębiorców wspólnie działających. Działania w ramach programu obejmują fazę badawczo-rozwojową (36 mln zł) oraz fazę wdrożeniową (160 mln zł).

### **5.1.3 ŚRODKI WFOŚIGW W TORUNIU**

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu udziela pomocy na przedsięwzięcia z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej służące realizacji zasady zrównoważonego rozwoju w województwie kujawsko-pomorskim w sposób zapewniający pełne wykorzystanie niepodlegających zwrotowi środków pochodzących z Unii Europejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem określonych poniżej priorytetów dziedzinowych:

#### **1. OCHRONA WÓD I GOSPODARKA WODNA**

1) dofinansowanie zadań z terenu województwa kujawsko-pomorskiego umieszczonych w Krajowym programie oczyszczania ścieków komunalnych,

- 2) dofinansowanie zadań kompleksowo rozwiązujących problem gospodarki wodno-ściekowej na terenach o zabudowie rozproszonej,
- 3) wspomaganie budowy lub modernizacji komunalnych stacji uzdatniania wody i ujęć wody oraz sieci wodociągowych,
- 4) wspieranie zadań wynikających z programów małej retencji.

## **2. GOSPODARKA ODPADAMI**

- 1) dofinansowanie zagospodarowania odpadów komunalnych zgodnie z zapisami Planu Gospodarki Odpadami województwa kujawsko-pomorskiego,
- 2) wspieranie unieszkodliwiania wyrobów zawierających azbest.

## **3. OCHRONA POWIETRZA**

- 1) wspomaganie działań wskazanych w programach ochrony powietrza i planach gospodarki niskoemisyjnej z wyłączeniem komunikacji miejskiej,
- 2) ograniczenie niskiej emisji w miejscowościach posiadających status uzdrowiska,
- 3) wspieranie działań dotyczących wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- 4) działania związane ze zwiększeniem efektywności energetycznej.

## **4. OCHRONA PRZYRODY**

- 1) dofinansowywanie założeń ogrodowych wpisanych do rejestru zabytków
- 2) wspieranie działań ochronnych na terenach prawnie chronionych.

## **5. EDUKACJA EKOLOGICZNA**

- 1) wspieranie programów realizowanych przez regionalne i lokalne Centra Edukacji Ekologicznej,
- 2) dofinansowywanie działań edukacyjnych dotyczących ochrony środowiska skierowanych do dzieci i młodzieży.

## **6. POWAŻNE AWARIE**

Dofinansowywanie służb ratownictwa chemiczno-ekologicznego.

## **7. MONITORING**

Dofinansowywanie badań jakości elementów środowiska realizowanych na terenie województwa kujawsko-pomorskiego w ramach państwowego monitoringu środowiska.

### **5.1.4 MECHANIZM FINANSOWY EOG I NORWESKI MECHANIZM FINANSOWY**

Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy to bezzwrotna pomoc finansowa dla Polski, biorąca się z trzech krajów Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu, którzy są jednocześnie członkami Europejskiego Obszaru Gospodarczego, tj. Norwegii, Islandii i Liechtensteinu.

#### *1. Program „Ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów”*

Celem jest ochrona różnorodności biologicznej i ekosystemów poprzez realizację projektów zmierzających do zatrzymania procesu zmniejszania się oraz zanikania różnorodności biologicznej na terenie całego kraju, a w szczególności na obszarach Natura 2000.

#### *2. Program „Wzmocnienie monitoringu środowiska oraz działań kontrolnych”*

Cel to poprawa efektywności i jakości monitoringu środowiska poprzez podniesienie jakości danych oraz informacji o środowisku.

#### *3. Program „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii”*

Celem programu jest redukcja emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczenia powietrza i zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie zużycia energii.

---

#### **Program operacyjny PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii”**

---

PL04 realizowany jest w ramach Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2009-2014. Celem tego planu jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza oraz zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie zużycia energii. Programem tym objęte są projekty w ramach rezultatu Programu pod nazwą „Zmniejszenie produkcji odpadów i emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody i ziemi”, mające na celu modernizację lub odbudowę istniejących źródeł ciepła wraz z odnową procesu spalania lub korzystania z innych nośników energii.

## 6. SPIS RYSUNKÓW

|            |                                                                                                                                                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rysunek 1  | Lokalizacja Gminy Grudziądz w odniesieniu do kraju, województwa i powiatu                                                                                                       |
| Rysunek 2  | Zmiana liczby ludności w Gminie Grudziądz w latach 1995 - 2015 wraz z prognozą do 2031                                                                                          |
| Rysunek 3  | Podział podmiotów prowadzących działalność gospodarczą ze względu na ilość zatrudnianych osób                                                                                   |
| Rysunek 4  | Zmiana liczby podmiotów gospodarczych w latach 2002 - 2014 z prognozą do 2031                                                                                                   |
| Rysunek 5  | Zmiana ilości zasobów mieszkaniowych w Gminie Grudziądz                                                                                                                         |
| Rysunek 6  | Zmiana powierzchni zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Grudziądz                                                                                                            |
| Rysunek 7  | Średnia temperatura w ciągu roku w Polsce                                                                                                                                       |
| Rysunek 8  | Suma opadów w ciągu roku w Polsce                                                                                                                                               |
| Rysunek 9  | Obszar przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w strefie kujawsko - pomorskiej                                                                                  |
| Rysunek 10 | Obszar przekroczeń stężenia średniego rocznego $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pyłu zawieszonego PM10 wyznaczony na podstawie modelowania krajowego w strefie kujawsko - pomorskiej |
| Rysunek 11 | Obszar przekroczeń stężenia średniego rocznego $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pyłu zawieszonego PM2,5 w strefie kujawsko - pomorskiej                                              |
| Rysunek 12 | Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu dla strefy kujawsko-pomorskiej dla roku 2013.                                                                                     |
| Rysunek 13 | Struktura zużycia nośników energii w Gminie Grudziądz                                                                                                                           |
| Rysunek 14 | Przebieg sieci gazowej na terenie Gminy Grudziądz                                                                                                                               |
| Rysunek 15 | Mapa z lokalizacją obiektów sieci gazowej na terenie Gminy Grudziądz, należących do Spółki GAZ-SYSTEM S.A.                                                                      |
| Rysunek 16 | Straty energii w budynku                                                                                                                                                        |
| Rysunek 17 | Średnioroczne sumy godzin usłonecznienia na terenie Polski                                                                                                                      |
| Rysunek 18 | Regiony helioenergetyczne na terenie Polski                                                                                                                                     |
| Rysunek 19 | Uproszczony schemat działania kolektora słonecznego                                                                                                                             |

|            |                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rysunek 20 | Mapa wietrzności Polski                                                                  |
| Rysunek 21 | Przestrzenne rozmieszczenie zasobów słomy do wykorzystania na cele energetyczne w Polsce |
| Rysunek 22 | Porównanie produkcji energii w skojarzeniu i oddzielnie                                  |

## 7. SPIS TABEL

|           |                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tabela 1  | Ludność w Gminie Grudziądz                                                                                                                                                                              |
| Tabela 2  | Liczba podmiotów gospodarczych w Gminie Grudziądz                                                                                                                                                       |
| Tabela 3  | Zasoby mieszkaniowe w Gminie Grudziądz                                                                                                                                                                  |
| Tabela 4  | Średnia powierzchnia mieszkań na terenie Gminy Grudziądz                                                                                                                                                |
| Tabela 5  | Pomniki przyrody na terenie Gminy Grudziądz                                                                                                                                                             |
| Tabela 6  | Wynikowe klasy strefy kujawsko - pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony zdrowia Kod strefy PL0404 |
| Tabela 7  | Obszary przekroczeń stężeń normatywnych pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu dla województwa kujawsko-pomorskiego, ze względu na ochronę zdrowia w strefie kujawsko - pomorskiej                          |
| Tabela 8  | Obszary przekroczeń stężeń normatywnych pyłu zawieszonego PM2,5 (25µg/m <sup>3</sup> ) w powietrzu dla województwa kujawsko-pomorskiego, ze względu na ochronę zdrowia dla strefy kujawsko - pomorskiej |
| Tabela 9  | Obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie kujawsko - pomorskiej                                                                                                                   |
| Tabela 10 | Harmonogram rzeczowo - finansowy działań naprawczych dla strefy kujawsko - pomorskiej                                                                                                                   |
| Tabela 11 | Wartości średnie rocznego zapotrzebowania na ciepło dla gmin                                                                                                                                            |
| Tabela 12 | Sieć elektroenergetyczna WN i SN na terenie Gminy Grudziądz                                                                                                                                             |
| Tabela 13 | Plany rozbudowy sieci linii WN i SN na terenie Gminy Grudziądz                                                                                                                                          |
| Tabela 14 | Sieć gazowa na terenie Gminy Grudziądz                                                                                                                                                                  |
| Tabela 15 | Taryfa Nr 3 dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego                                                                                                        |
| Tabela 16 | Zużycie paliwa gazowego z podziałem na taryfy za rok 2015 na terenie Gminy Grudziądz                                                                                                                    |
| Tabela 17 | Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Gminie Grudziądz do 2031 roku                                                                                                |
| Tabela 18 | Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków użyteczności publicznej w Gminie Grudziądz do 2031 roku                                                                                     |

|           |                                                                                                                                          |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tabela 19 | Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych w Gminie Grudziądz do 2031 roku                                 |
| Tabela 20 | Kalkulacje zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków w Gminie Grudziądz do 2031 roku                                              |
| Tabela 21 | Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych w Gminie Grudziądz do 2031 roku                              |
| Tabela 22 | Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków użyteczności publicznej w Gminie Grudziądz do 2031 roku                   |
| Tabela 23 | Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków przemysłowych w Gminie Grudziądz do 2031 roku                             |
| Tabela 24 | Kalkulacje zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków w Gminie Grudziądz do 2031 roku                                           |
| Tabela 25 | Prognoza zużycia gazu w Gminie Grudziądz                                                                                                 |
| Tabela 26 | Prognoza cen paliw podstawowych w imporcie do Polski (ceny stałe w USD roku 2007)                                                        |
| Tabela 27 | Ceny paliw podstawowych w imporcie do Polski (stan na wrzesień 2016 r.)                                                                  |
| Tabela 28 | Ceny energii elektrycznej [zł/07/MWh]                                                                                                    |
| Tabela 29 | Ceny ciepła sieciowego [zł/07/GJ]                                                                                                        |
| Tabela 30 | Charakterystyka przyjętego dla Gminy obiektu reprezentatywnego                                                                           |
| Tabela 31 | Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła |
| Tabela 32 | Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania                                  |
| Tabela 33 | Warianty występowania układów solarnego podgrzewania c.w.u. dla budynku reprezentatywnego                                                |
| Tabela 34 | Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego                                                   |
| Tabela 35 | Rodzaje i ilość wytworzonych odpadów z terenu Gminy Grudziądz w 2015 roku                                                                |

## 8. SŁOWNICZEK TERMINOLOGICZNY

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>B(a)P – benzo(a)piren</b> | wielopierścieniowy węglowodór aromatyczny, wykazuje silne właściwości mutagenne i kancerogenne                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>BIOPALIWO</b>             | paliwo powstałe z przetwórstwa biomasy                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>BIOMASA</b>               | ulegająca biodegradacji frakcja produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej i powiązanych gałęzi przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także biogazy i ulegająca biodegradacji frakcja odpadów przemysłowych i komunalnych; w opracowaniu pisząc o biomasie ma się na myśli głównie drewno opałowe i odpady drzewne. |
| <b>BOCIAN</b>                | program priorytetowy NFOŚiGW dotyczący rozproszonych, odnawialnych źródeł energii                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>CEPiK</b>                 | Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców - system informatyczny obejmujący centralną bazę danych zawierającą dane i informacje o pojazdach, ich właścicielach i posiadaczach, a także osobach posiadających wymagane uprawnienia do kierowania pojazdami.                                                                                     |
| <b>CH<sub>4</sub></b>        | metan, jeden z gazów cieplarnianych                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>CNG</b>                   | gaz ziemny sprężony do ciśnienia 20-25 MPa, stanowi paliwo ( <i>Compressed Natural Gas</i> )                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>CO</b>                    | tlenek węgla, prekursor gazów cieplarnianych                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>CO<sub>2</sub></b>        | dwutlenek węgla, jeden z gazów cieplarnianych                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>c.o.</b>                  | centralne ogrzewanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>c.w.u.</b>                | ciepła woda użytkowa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>EK</b>                    | wskaźnik wyrażający zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m <sup>2</sup> rok). Jest miarą efektywności energetycznej budynku.                                   |
| <b>EP</b>                    | wskaźnik wyrażający wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m <sup>2</sup> rok)                                                                                         |
| <b>ESCO</b>                  | firma oferująca usługi w zakresie finansowania działań zmniejszających zużycie energii ( <i>ang. Energy Saving Company lub Energy Service Company</i> )                                                                                                                                                                                       |
| <b>GAZ CIEPLARNIANY</b>      | gaz zapobiegający wydostawaniu się promieniowania podczerwonego z Ziemi, pochłaniający je i oddający do atmosfery, w wyniku czego następuje wzrost temperatury jej powierzchni                                                                                                                                                                |
| <b>GAZELA - BIS</b>          | program priorytetowy NFOŚiGW dotyczący niskoemisyjnego transportu miejskiego                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>GEKON</b>                 | program priorytetowy NFOŚiGW Generator Koncepcji Ekologicznych                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>GUS</b>                   | Główny Urząd Statystyczny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>HFC</b>                   | grupa gazów fluorowęglowodórów w tym: HFC-23, HFC-32, HFC-125, HFC-134a, HFC-143a, HFC-152a, HCF227ea, należą do gazów cieplarnianych                                                                                                                                                                                                         |
| <b>JST</b>                   | jednostka samorządu terytorialnego                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>KOBIZE</b>                | Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>LED</b>                   | rodzaj oświetlenia zaliczany do półprzewodnikowych przyrządów optoelektronicznych, emitujących promieniowanie w zakresie światła widzialnego, podczerwieni i ultrafioletu, inna nazwa dioda elektroluminescencyjna, dioda świecąca ( <i>ang. light-emitting diode</i> )                                                                       |

|                         |                                                                                                                                                          |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MF EOG</b>           | mechanizm finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego, tj. Norwegii, Islandii i Liechtensteinu                                                         |
| <b>N<sub>2</sub>O</b>   | podtlenek azotu, jeden z gazów cieplarnianych                                                                                                            |
| <b>NFOŚiGW</b>          | Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej                                                                                                  |
| <b>NMF</b>              | Norweski Mechanizm Finansowy                                                                                                                             |
| <b>NMLZO</b>            | niemetanowe lotne związki organiczne, prekursory gazów cieplarnianych                                                                                    |
| <b>NN</b>               | linie energetyczne niskiego napięcia                                                                                                                     |
| <b>NO<sub>x</sub></b>   | tlenki azotu (NO + NO <sub>2</sub> ), prekursory gazów cieplarnianych                                                                                    |
| <b>OZE</b>              | odnawialne źródła energii                                                                                                                                |
| <b>PFC</b>              | grupy gazów perfluorowęglowodorów w tym: CF <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> , C <sub>4</sub> F <sub>10</sub> należą do gazów cieplarnianych |
| <b>PGN</b>              | Plan Gospodarki Niskoemisyjnej                                                                                                                           |
| <b>PM<sub>10</sub></b>  | pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 10 µm                                                                                                 |
| <b>PM<sub>2,5</sub></b> | pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 2,5 µm                                                                                                |
| <b>POE</b>              | Program Ograniczenia Emisji                                                                                                                              |
| <b>POIiŚ</b>            | Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko                                                                                                           |
| <b>POP</b>              | Program (naprawczy) ochrony powietrza                                                                                                                    |
| <b>PROSUMENT</b>        | program priorytetowy NFOŚiGW dotyczący zakupu i montażu mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii                                                      |
| <b>PROW</b>             | Program Rozwoju Obszarów Wiejskich                                                                                                                       |
| <b>PSE</b>              | Polskie Sieci Elektroenergetyczne                                                                                                                        |
| <b>PV</b>               | fotowoltaika, wykorzystanie światła słonecznego do produkcji energii elektrycznej                                                                        |
| <b>RIPOK</b>            | regionalna instalacja do przetwarzania odpadów komunalnych                                                                                               |
| <b>SEAP</b>             | Plan działań na rzecz zrównoważonej energii ( <i>ang. Sustainable Energy Action Plan</i> )                                                               |
| <b>SF<sub>6</sub></b>   | sześciofluorek siarki, jeden z gazów cieplarnianych                                                                                                      |
| <b>SOLAR</b>            | instalacja wykorzystująca światło słoneczne do produkcji ciepła                                                                                          |
| <b>SO<sub>2</sub></b>   | dwutlenek siarki, prekursor gazów cieplarnianych                                                                                                         |
| <b>SN</b>               | linie energetyczne średniego napięcia                                                                                                                    |
| <b>SZE</b>              | system zarządzania energią                                                                                                                               |
| <b>WE</b>               | wskaźnik emisji [kg/GJ], wartości liczbowe przyjęto z bazy KOBIZE                                                                                        |
| <b>WFOŚiGW</b>          | Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej                                                                                                |
| <b>WO</b>               | wartość opałowa [GJ/Mg; GJ/m <sup>3</sup> ], wartości liczbowe przyjęto z bazy KOBIZE                                                                    |
| <b>ZIT</b>              | Zintegrowane Inwestycje Terytorialne                                                                                                                     |

kilo (k) = 10<sup>3</sup> = tysiąc

mega (M) = 10<sup>6</sup> = milion

giga (G) = 10<sup>9</sup> = miliard

tera (T) = 10<sup>12</sup> = bilion

peta (P) = 10<sup>15</sup> = biliard

g = gram

W = wat

kWh = kilowatogodzina

MWh = megawatogodzina (tysiąc kilowatogodzin)

MJ = megadżul = tysiąc kJ

GJ = gigadżul = milion kJ

TJ = teradżul = miliard kJ

Mg CO<sub>2</sub> - tony emisji dwutlenku węgla

MPa - megapaskal (10<sup>6</sup> Pa), jednostka ciśnienia

## 9. DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE

- Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Grudziądz za 2015 rok,
- Biała Księga Transportu, marzec 2011,
- Dokonywanie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2009 r. Nr 5, poz. 31),
- Dopuszczalne wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu (Dz. U. z 1998 r. Nr 55, poz. 355),
- Dyrektywa 2002/91/WE z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. U. L 1 z 4.1.2003),
- Dyrektywa 2005/32/WE z dnia 6 lipca 2005 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię oraz zmieniająca dyrektywę Rady 92/42/EWG, oraz dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 96/57/WE i 2000/55/WE (Dz. U. L 191 z 22.7.2005),
- Dyrektywa 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. U. L 114 z 27.4.2006),
- Dyrektywa 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (Dz. U. L 152 z 11.06.2008),
- Dyrektywa 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz. U. L 315 z 14.11.2012),
- Dyrektywa EC/2004/8 o promocji wysokosprawnej kogeneracji,
- Energetyczna Mapa Drogowa Europy 2050 z 2011 roku,
- Europejska Polityka Energetyczna z 10 stycznia 1997 roku,
- Jak planować zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w gminach poradnik FEWE,
- Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej poradnik dla samorządów terytorialnych FEWE,
- Karta Energetyczna z 23 września 1997 r. (Dz. U. L 069, 09/03/1998 P. 0001-0116),
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 przyjęta uchwałą Nr 239 Rady Ministrów z dnia 13 grudnia 2011 r.,
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 7 grudnia 2010 r.,
- Lokalny Zarządca Energetyczny - poprawa gospodarowania energią, zrównoważony rozwój i obniżenie emisji CO w wielkopolskiej gminie,
- M. Trojanowska, T. Szul „Analiza statystyczna zapotrzebowania na ciepło w minach wiejskich”,
- Obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. 2013 poz. 15),
- Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko – pomorskiego,
- Pakiet energetyczno-klimatyczny z 10 stycznia 2007 r.,
- Plan działania w celu poprawy efektywności energetycznej we Wspólnocie Europejskiej,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grudziądz,
- Plan gospodarki odpadami województwa kujawsko – pomorskiego na lata 2016 – 2022, z perspektywą na lata 2023 – 2028,
- Polityka ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016,
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku (Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.),
- Polityka Klimatyczna Polski przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 04 listopada 2003 r.,
- Polska Klasyfikacja Działalności (PKD) (Dz. U. z 2007 r. Nr 251, poz. 1885),

- Poziomy niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r. Nr 47, poz. 281, Dz. U. z 2012 r. poz. 1031),
- Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami województwa kujawsko – pomorskiego na lata 2011 – 2014, z perspektywą na lata 2015 – 2018,
- Programy ochrony powietrza, programy poprawy jakości powietrza, programy ograniczania niskiej emisji Sposoby obliczania stanu wyjściowego i efektu ekologicznego,
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Grudziądz,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2010,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2011,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2012,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2013,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2014,
- Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie kujawsko - pomorskim. Raport za rok 2015,
- Roczniki Statystyczne GUS,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie przetargu na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (Dz. U. 2012 poz. 1227),
- Rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 817),
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2013 r. poz. 762,
- Sposób udostępniania informacji o środowisku (Dz. U. z 2002 r. Nr 176, poz. 1453),
- Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko perspektywa do 2020 roku” (Uchwała nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r.),
- Strategia Europa 2020 z 2010 roku,
- Strategia monitoringu pyłu PM<sub>2,5</sub> zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska,
- Strategia rozwoju energetyki odnawialnej z września 2010 r.,
- Strategia rozwoju Gminy Grudziądz na lata 2014 – 2022,
- Strategia rozwoju Powiatu Grudziądzkiego na lata 2014 – 2024,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Grudziądz,
- Uchwała Nr LIV/834/14 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 27 października 2014 r. w sprawie określenia planu działań krótkoterminowych dla 4 stref województwa kujawsko-pomorskiego ze względu na ryzyko wystąpienia przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu w powietrzu,
- Uchwała Nr XIX/349/16 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 kwietnia 2016 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla 4 stref województwa kujawsko-pomorskiego ze względu na przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu,
- Uchwała Nr XXX/537/13 Sejmiku Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 28 stycznia 2013 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM<sub>10</sub> i benzenu oraz docelowych dla arsenu i ozonu,
- Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. 2014 poz. 1200),
- Ustawa o efektywności energetycznej (Dz. U. 2015 poz. 2167),

- Ustawa o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz. U. 2015 poz. 184),
- Ustawa o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz. U. 2015 poz. 478),
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2015 poz. 199),
- Ustawa o samorządzie gminnym (Dz. U. 2016 poz. 446),
- Ustawa o samorządzie powiatowym (Dz. U. 2015 poz. 1445),
- Ustawa o samorządzie województwa (Dz. U. 2016 poz. 486)
- Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2016 poz. 353),
- Ustawa Prawo budowlane (Dz. U. 2016 poz. 290),
- Ustawa Prawo Energetyczne (Dz. U. 2012 poz. 1059 z późn. zm.),
- Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2013 poz. 1232),
- Utrzymanie czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 1996 r. Nr 132, poz. 622),
- Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014 – KOBIZE,
- Zielona Księga - Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii z 2006 roku.

STRONY INTERNETOWE:

<http://bacon.umcs.lublin.pl>  
<http://ekofront.pl/>  
<http://europa.eu/>  
<http://klimada.mos.gov.pl>  
<http://ogrzewanie.drewnozamiastbenzyny.pl>  
<http://oszczednydom.com.pl>  
<http://pl.wikipedia.org>  
<http://stat.gov.pl/bdl/>  
<http://www.energiaisrodowisko.pl/>  
<http://www.geoserwis.gdos.gov.pl>  
<http://www.imgw.pl/>  
<http://www.parp.gov.pl>  
<http://www.ure.gov.pl/>  
<https://administracja.mac.gov.pl>  
<https://polskawue.gov.pl>  
<https://www.bosbank.pl/>  
<https://www.nfosigw.gov.pl>  
<https://www.pois.gov.pl/>  
<http://www.psgaz.pl>,  
<http://www.kujawsko-pomorskie.pl>  
<http://www.wios.bydgoszcz.pl>  
<http://www.wfosigw.torun.pl>