

**UCHWAŁA NR XII/92/15  
RADY GMINY PSZCZÓŁKI**

z dnia 22 grudnia 2015 r.

**w sprawie przyjęcia do realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pszczółki**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 6, w związku z art. 7 ust. 1 pkt 1, 2, 3 i 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 205 r. poz. 1515), w związku z art. 10 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2011 r. Nr 95, poz. 551 z późn. zm.) uchwala się, co następuje:

**§ 1.** Przyjmuje się do realizacji Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pszczółki, który stanowi załącznik do niniejszej uchwały.

**§ 2.** Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi.

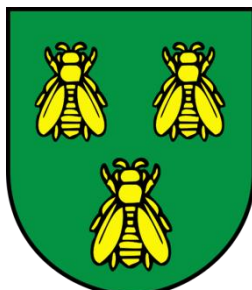
**§ 3.** Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i podlega ogłoszeniu w Biuletynie Informacji Publicznej oraz na gminnych tablicach ogłoszeń.

Przewodnicząca Rady Gminy

**Halina Ostrowska**



Dla rozwoju infrastruktury i środowiska



# **Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Pszczółki**

Gdańsk 2015

**Zespół autorski:**

*Zespół autorów pod kierownictwem dr inż. Iwony Rackiewicz*

Hanna Adamczyk  
mgr inż. Agnieszka Bartocha  
inż. Katarzyna Hutyra  
dr inż. Jacek Jaśkiewicz  
mgr inż. Wojciech Łata  
mgr Anna Osiej  
mgr inż. Elżbieta Płuska  
dr inż. Iwona Rackiewicz  
mgr inż. Marek Rosicki  
Thomas Schönfelder (BA)  
mgr Iwona Szatkowska  
mgr inż. Magdalena Załupka

weryfikacja:  
mgr inż. Joanna Wilczyńska



## Spis treści

|                                                                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Streszczenie.....</b>                                                                                         | <b>2</b>  |
| <b>2. Podstawa opracowania .....</b>                                                                                | <b>3</b>  |
| <b>3. Struktura dokumentu .....</b>                                                                                 | <b>4</b>  |
| <b>4. Ogólna strategia .....</b>                                                                                    | <b>4</b>  |
| 4.1. Cele strategiczne i szczegółowe .....                                                                          | 4         |
| 4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Pszczółki .....                                                                     | 4         |
| <b>5. Analiza uwarunkowań prawnych i wynikających z dokumentów strategicznych .....</b>                             | <b>5</b>  |
| 5.1. Podstawy prawne .....                                                                                          | 5         |
| 5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne .....                                                                    | 5         |
| 5.3. Krajowe dokumenty strategiczne .....                                                                           | 5         |
| 5.4. Dokumenty strategiczne na poziomie gminy .....                                                                 | 5         |
| <b>6. Analiza stanu aktualnego .....</b>                                                                            | <b>8</b>  |
| 6.1. Charakterystyka obszaru GOM .....                                                                              | 8         |
| 6.2. Ocena stanu środowiska na terenie GOM .....                                                                    | 8         |
| 6.3. Charakterystyka obszaru Gminy Pszczółki .....                                                                  | 8         |
| 6.3.1. System ciepłowniczy .....                                                                                    | 9         |
| 6.3.2. System gazowniczy .....                                                                                      | 9         |
| 6.3.3. System transportowy .....                                                                                    | 9         |
| 6.3.4. System elektroenergetyczny .....                                                                             | 9         |
| 6.3.5. Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym .....                                                     | 10        |
| 6.3.6. Istniejące i planowane źródła energii odnawialnej .....                                                      | 11        |
| 6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Pszczółki .....                                                        | 12        |
| <b>7. Identyfikacja obszarów problemowych .....</b>                                                                 | <b>16</b> |
| <b>8. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla dla roku bazowego 2013 .....</b>                                 | <b>17</b> |
| 8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN .....                                                                       | 17        |
| 8.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Pszczółki .....                                          | 24        |
| 8.2.1. Analiza głównych źródeł emisji CO <sub>2</sub> .....                                                         | 27        |
| 8.3. Analiza zmian emisji CO <sub>2</sub> i zużycia energii finalnej w latach poprzedzających rok bazowy 2013 ..... | 36        |
| 8.4. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM .....                                        | 39        |
| <b>9. Działania zaplanowane na okres objęty Planem do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 .....</b>                | <b>40</b> |
| 9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania .....                                                            | 40        |
| 9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe .....                                                               | 40        |
| 9.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Pszczółki .....                                            | 41        |
| 9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Pszczółki .....                                     | 41        |
| 9.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty .....                                                                 | 48        |
| 9.6. Źródła finansowania .....                                                                                      | 48        |
| <b>10. Aspekty organizacyjne .....</b>                                                                              | <b>48</b> |
| <b>11. System realizacji PGN .....</b>                                                                              | <b>48</b> |
| 11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN .....                                          | 48        |
| 11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu .....                                            | 48        |
| <b>12. Literatura .....</b>                                                                                         | <b>48</b> |
| Załącznik .....                                                                                                     | 50        |
| <b>Spis tabel .....</b>                                                                                             | <b>52</b> |
| <b>Spis rysunków .....</b>                                                                                          | <b>53</b> |

## 1. STRESZCZENIE

Plany gospodarki niskoemisyjnej (PGN) dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego (GOM), 31 gmin GOM (które przystąpiły do opracowania) oraz dla Związku Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych zostały opracowane, aby m.in. przyczynić się do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,

a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń substancji w powietrzu i wdrażane są programy (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych (PDK). W ogólnym ujęciu realizacja zadań określonych w PGN powinna prowadzić do poprawy stanu środowiska i jakości życia mieszkańców na terenie objętym Planem.

Opracowanie planów gospodarki niskoemisyjnej w przedstawionym zakresie wynika z realizacji przez Stowarzyszenie GOM projektu pn. „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego” nr KSI POIS.09.03.00-00-377/13, współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, Działanie 9.3. – konkurs 2 pn. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – plany gospodarki niskoemisyjnej. Podstawą formalną opracowań jest umowa pomiędzy Stowarzyszeniem Gdański Obszar Metropolitalny a firmą ATMOTERM S.A., zawarta w dniu 16.01.2015 r.

W dokumencie skoncentrowano się na działaniach ograniczających emisję i efektywnie wykorzystujących zasoby, w tym na poprawie efektywności energetycznej i wykorzystaniu OZE, czyli również mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń w powietrzu.

Zachowano spójność z Aktualizacją założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pszczółki<sup>1</sup> oraz Programem ochrony powietrza dla strefy pomorskiej<sup>2</sup>, a także innymi dokumentami strategicznymi.

Celem PGN dla Gminy Pszczółki jest określenie, na podstawie analizy aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza na obszarze gminy, działań zmierzających do redukcji zużycia energii, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza wraz z oceną ich efektywności ekologicznej, określeniem kosztów i możliwych źródeł finansowania.

W ramach PGN ujęto analizę uwarunkowań wynikających z przepisów prawa oraz dokumentów strategicznych globalnych, UE, Polski, województwa oraz gminy.

Biorąc pod uwagę cele ww. dokumentów strategicznych, jako cel główny opracowania i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej przyjęto: **Wsparcie zrównoważonego rozwoju i integracji Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego poprzez transformację w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, przyjaznej środowisku, w tym osiągnięcie celów podstawowych**, przedstawionych we wstępie.

W szczególności, celami strategicznymi będą, zgodnie z pakietem energetyczno – klimatycznym<sup>3</sup>, osiągnięcie do roku 2020 r., w ramach UE:

- 20 % redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- 20 % udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym;

<sup>1</sup> Ryszard Musiał: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pszczółki; Gdańsk 2012 r.

<sup>2</sup> ATMOTERM S.A.: Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu; Gdańsk 2013 (przyjęty Uchwałą Nr 753/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 roku)

<sup>3</sup> Zestaw dyrektyw i decyzji określających cele UE, jak i zobowiązania dla poszczególnych krajów dla ich realizacji

- 20% oszczędności w zużyciu energii;
- 10% udziału biopaliw.

Cele szczegółowe dla gminy określono w wybranych, najistotniejszych sekcjach spośród działów gospodarki wymienionych w Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN)<sup>4</sup>, uwzględniając wpływ podejmowanych w ramach nich działań na osiągnięcie celu głównego. Wśród nich znalazły się: energetyka, budownictwo (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.), transport oraz edukacja.

W analizie stanu aktualnego zawarto ogólną charakterystykę gminy, w tym w zakresie istniejących systemów: ciepłowniczego, gazowniczego, transportowego, elektroenergetycznego, systemów grzewczych opalanych paliwem stałym oraz istniejących źródeł energii odnawialnej, a także dokonano oceny stanu środowiska. Na tej podstawie, biorąc jednocześnie pod uwagę wyniki analizy dokumentów strategicznych, zidentyfikowano główne obszary problemowe. W dalszej części dokonano oceny energochłonności i emisyjności na terenie gminy w następujących obszarach: budynki użyteczności publicznej, budynki mieszkalne, budynki usługowe, oświetlenie uliczne, transport publiczny i prywatny, przemysł, energetyka, instalacje OZE, obszary rolnicze, obszary leśne oraz gospodarka odpadami.

Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla i zużycia energii finalnej przedstawiono w podziale na ww. obszary, dla roku bazowego 2013. Przeanalizowano również zmiany emisji CO<sub>2</sub> w latach poprzedzających rok bazowy. Sumaryczna emisja CO<sub>2</sub> z obszaru gminy dla roku 2013 wynosiła 42 605,5 Mg CO<sub>2eq</sub> a zużycie energii finalnej: 136 916,38 MWh. Uwzględniając powyższe analizy, stan środowiska, główne obszary problemowe, obowiązujące i planowane zmiany przepisów prawa polskiego i unijnego, programy i strategię rządowe, regionalne i lokalne koncepcje oraz dokumenty planistyczne, w PGN określono cele krótkoterminowe – na lata 2015-2017, średnioterminowe – na lata 2018-2020 oraz długoterminowe po roku 2020 do roku 2030.

Wśród działań priorytetowych dla gminy należy wymienić m.in.:

- w zakresie działań krótkoterminowych: prowadzenie akcji promocyjno-edukacyjnych w zakresie OZE, efektywności energetycznej, ochrony powietrza, korzyści wynikających z termomodernizacji,
- w zakresie działań średnioterminowych: termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, modernizacja źródła ogrzewania w budynku oświatowym,
- w zakresie działań długoterminowych: modernizacja gospodarki energetycznej z wykorzystaniem OZE, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych, modernizacja oświetlenia w budynkach gminnych, wsparcie mieszkańców w działaniach prośrodowiskowych (termomodernizacje, OZE, poprawa efektywności energetycznej), poprawa stanu technicznego dróg, budowa tras rowerowych.

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie gminy Pszczółki zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **1 593 MWh/rok** oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **782,1 Mg CO<sub>2eq</sub>/rok**.

Szacunkowe całkowite koszty realizacji działań wyniosą **21 916 tys. zł**.

W Planie przedstawiono również aspekty organizacyjne i finansowe realizacji działań, ze wskazaniem źródeł finansowania inwestycji zamieszczonych w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Określono także sposób monitorowania.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa opracowania omówiona została w rozdziale 2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

<sup>4</sup> <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>

### 3. STRUKTURA DOKUMENTU

Niniejszy dokument jest częścią opracowania Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego. Na całość dokumentacji składają się:

- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego;
- Plany gospodarki niskoemisyjnej dla 31 gmin, które przystąpiły do opracowania PGN dla GOM;
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Związku Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT) Obszaru Metropolitalnego

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego” stanowi zasadniczą część ogólną dokumentacji. Zamieszczono w niej informacje dotyczące wszystkich 31 gmin, w zakresie takich rozdziałów jak:

- 2. Podstawa opracowania
- 4.1. Cele strategiczne i szczegółowe
- 5.1. Podstawy prawne
- 5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne
- 5.3. Krajowe dokumenty strategiczne
- 6.1. Charakterystyka obszaru GOM
- 6.2. Analiza stanu środowiska na terenie GOM
- 8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN
- 9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania
- 9.6. Źródła finansowania
- 10. Aspekty organizacyjne
- 11. System realizacji PGN

W częściach szczegółowych (PGN gmin) w szerszym stopniu przedstawiono zagadnienia bezpośrednio związane z poszczególnymi gminami.

Układ rozdziałów w części ogólnej oraz w częściach szczegółowych jest zasadniczo tożsamy.

### 4. OGÓLNA STRATEGIA

#### 4.1. Cele strategiczne i szczegółowe

Cele strategiczne i szczegółowe omówione zostały w rozdziale 4.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

#### 4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Pszczółki

Przy precyzowaniu celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Pszczółki wzięto pod uwagę działania we wszystkich możliwych sektorach, w tym w szczególności, w obszarach przyjętych w projekcie NPRGN tj. w: energetyce, budownictwie, transporcie, rolnictwie i rybactwie, leśnictwie, przemyśle, handlu i usługach, gospodarstwach domowych, odpadach i edukacji.

Na podstawie analiz planowanych i możliwych do realizacji przedsięwzięć w ramach PGN, jak też biorąc pod uwagę cele dokumentów strategicznych, proponuje się przyjęcie następujących celów szczegółowych, które będą podstawą sprecyzowania działań realizujących te cele.

##### 1. W zakresie energetyki:

- 1.1. rozwój niskoemisyjnych źródeł energii i eliminacja niskosprawnych oraz zamiana paliw na mniej emisyjne,
- 1.2. rozwój sieci gazowych oraz poprawa efektywności energetycznej,
- 1.3. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- 1.4. podniesienie efektywności wytwarzania i zarządzania energią.

- 2. W zakresie budownictwa (w tym gospodarstw domowych, budynków administracji publicznej itp.):**
  - 2.1. przeprowadzanie remontów i rewitalizacji starych obiektów z uwzględnieniem zasad ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej,
  - 2.2. uwzględnianie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego i decyzjach o warunkach zabudowy wymagań odnośnie budowy obiektów i budynków niskoemisyjnych,
  - 2.3. ograniczenie emisji gazów cieplarniowych oraz innych zanieczyszczeń powietrza poprzez zastępowanie indywidualnych źródeł energii przez instalacje niskoemisyjne i wysokosprawne oraz podłączenia do sieci gazowych,
  - 2.4. modernizacja systemów centralnego ogrzewania w budynkach,
  - 2.5. termomodernizacja budynków,
  - 2.6. modernizacja systemów oświetlenia i wymiana żarówek na energooszczędne.
- 3. W zakresie transportu:**
  - 3.1. budowa i modernizacja dróg w celu usprawnienia systemów komunikacyjnych i zmniejszenia ich emisyjności, w szczególności na obszarach przekroczeń norm jakości powietrza,
  - 3.2. rozwój i promocja systemów komunikacji publicznej w celu zwiększenia jej atrakcyjności,
  - 3.3. rozwój i promocja alternatywnych środków transportu (pieszego, rowerowego),
  - 3.4. budowa energooszczędnego oświetlenia ulic i terenów gminnych, w tym hybrydowego.
- 4. W zakresie edukacji:**
  - 4.1. edukacja ekologiczna społeczeństwa w kierunku zrównoważonych wzorów konsumpcji oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Dla osiągnięcia wskazanych celów założono realizację konkretnych działań. Działania te wraz z planowanymi efektami w postaci redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz redukcji zużycia energii przedstawiono w harmonogramie rzeczowo-finansowym.

## **5. ANALIZA UWARUNKOWAŃ PRAWNYCH I WYNIKAJĄCYCH Z DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH**

### **5.1. Podstawy prawne**

Analiza podstaw prawnych znajduje się w rozdziale 5.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

### **5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne**

Analiza uwarunkowań wynikających z międzynarodowych dokumentów strategicznych znajduje się w rozdziale 5.2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

### **5.3. Krajowe dokumenty strategiczne**

Analiza uwarunkowań wynikających z krajowych dokumentów strategicznych znajduje się w rozdziale 5.3 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

### **5.4. Dokumenty strategiczne na poziomie gminy**

W „Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”, w rozdziale 5 przeanalizowano związane z Planem dokumenty strategiczne na poziomie międzynarodowym, Unii Europejskiej, Polski, Województwa i GOM. Przedstawiono tam główne cele wyszczególnione w tych dokumentach i przyjęte kierunki działań oraz wynikające z nich obowiązki. Na podstawie analiz stwierdzono zgodność celów PGN opracowanego dla GOM z celami tych dokumentów oraz spójność z kierunkami działań adekwatnymi do działań w planie, a w szczególności w zakresie: transformacji



w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, podniesienia efektywności energetycznej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii i ochrony środowiska, w tym w zakresie poprawy jakości powietrza.

W ramach prac nad PGN dla gminy przeprowadzono także analizy dokumentów strategicznych gminy, na podstawie których można stwierdzić również zgodność celów PGN z celami przedmiotowych dokumentów i przyjętymi w nich kierunkami działań. Niemniej jednak należy zwrócić uwagę, że nie wszystkie cele dokumentów strategicznych na poziomie ponadgminnym znajdują swoje odzwierciedlenie w celach dokumentów gminy, gdyż mają one charakter dużo szerszy niż zagadnienia związane z PGN i dotyczą znacznie większego obszaru aniżeli poszczególne gminy.

W ramach prac nad PGN przeanalizowano i poddano ocenie niżej wymienione dokumenty na poziomie gminy. W dalszej części przedstawiono wyszczególnione w nich kierunki działań wynikające z przyjętych celów, spójnych z PGN, które uwzględniono przy formułowaniu celów, będących podstawą sprecyzowania działań proponowanych w ramach PGN. Na tej podstawie można stwierdzić zgodność proponowanych w PGN działań z celami dokumentów strategicznych gminy.

Najważniejsze dokumenty dotyczące rozwoju gminy:

- Aktualizacja Strategii Rozwoju Gminy Pszczółki do roku 2020 (Załącznik do Uchwały Nr XXXV/329/10 Rady Gminy Pszczółki z dnia 27 maja 2010 r.),
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Pszczółki na lata 2008-2014 z perspektywą na lata 2015-2018 (Pszczółki, 2011 r.),
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Pszczółki (Uchwała nr XV/180/01 Rady Gminy Pszczółki z dnia 28 grudnia 2001 r.),
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Pszczółki (Uchwała Nr XIV/147/12 Rady Gminy Pszczółki z dnia 12 września 2012 r.).

Główne kierunki rozwoju wynikające z zapisów w analizowanych dokumentach strategicznych gminy, spójne z założeniami PGN, zestawiono według przyjętych sektorów w PGN:

- energetyka
  - eliminowanie paliwa stałego w lokalnych kotłowniach i gospodarstwach domowych i zastępowanie go innymi bardziej ekologicznymi paliwami, w tym wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
  - systematyczna zmiana źródeł ogrzewania (wprowadzenie ekologicznych nośników energii, w tym niekonwencjonalnych, m.in. kolektorów słonecznych),
  - upowszechnianie przydomowego pozyskiwania energii: energia słońca – użytkowana za pomocą kolektorów słonecznych – do wytwarzania ciepłej wody i wspomagania ogrzewania, ogniw fotowoltaicznych – do produkcji energii elektrycznej,
- budownictwo
  - szerokie wdrażanie tzw. dobrych praktyk w zakresie realizacji prac budowlanych,
  - termorenowacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej,
  - upowszechnianie przyjaznego środowiska budownictwa (materiały energooszczędne),
- transport
  - modernizacja dróg gminnych i powiatowych na terenie gminy w celu poprawy ich standardów technicznych, modernizacja skrzyżowań (poprawa koordynacji ruchu i bezpieczeństwa na drogach), określenie parametrów ulic w centrach miejscowości, a także budowa i remont chodników, parkingów,
  - poprawa funkcjonowania komunikacji zbiorowej i alternatywnej poprzez zintegrowanie transportu publicznego, wprowadzenie i propagowanie systemu przewozów kombinowanych: rower z innymi środkami lokomocji,
  - zapewnienie bezpieczeństwa środowiska dzięki działaniom takim jak wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pyłacej powierzchni, modernizacja dróg i parkingów z wykorzystaniem materiałów i technologii przeciw pyleniu, przeciwdziałanie pyleniu przez pojazdy opuszczające place budowy, intensyfikacja okresowego obowiązkowego czyszczenia ulic,

- rolnictwo
  - zachowanie śródpolnych zadrzewień, zakrzaczeń, kompleksów leśnych i nieużytków podmokłych,
  - zminimalizowanie powierzchni gruntów rolnych o wysokiej przydatności rolniczej, która będzie wyłączona z produkcji i przeznaczona na inne cele,
- przemysł
  - wykorzystaniu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i decyzji środowiskowych jako narzędzia kształtującego zachowania proekologiczne,
- handel i usługi
  - dokończenie budowy i promocja Cysterskiego Traktu Rowerowego – ścieżki rowerowej na trasie Żeliszawki-granica gminy, oraz rozwój innych ścieżek rowerowych, szlaków pieszych i ścieżek zdrowia,
  - rozbudowa zaplecza turystyczno-rekreacyjnego,
- gospodarstwa domowe
  - wspieranie przedsięwzięć dotyczących korzystania z ekologicznych źródeł energii w indywidualnych gospodarstwach,
- odpady
  - modernizacja oczyszczalni ścieków w Pszczółkach, rozbudowa kanalizacji na nowych osiedlach w gminie,
- edukacja
  - działania mające na celu wykształcenie u mieszkańców nawyków kultury ekologicznej oraz poczucia odpowiedzialności za stan i ochronę środowiska, czyli: wspieranie proekologicznych zachowań konsumenckich i nawyków oraz pobudzenie odpowiedzialności za stan środowiska,
  - współpraca z organizacjami ekologicznymi, służbami powiatowymi i wojewódzkimi, mediami, instytucjami, itp. w zakresie edukacji ekologicznej wszystkich grup społecznych,
  - włączenie tematyki ochrony środowiska do działań i projektów realizowanych przez różnego rodzaju grupy społeczne i podmioty gospodarcze,
  - organizowanie akcji lokalnych służących ochronie środowiska,
- inne - administracja publiczna
  - uwzględnianie w przetargach organizowanych przez administrację samorządową wymogów ekologicznych, o ile jest to ekonomicznie uzasadnione,
  - rozpowszechnianie wiedzy wśród społeczeństwa o systemach zarządzania środowiskowego oraz rozważenie wdrożenia przez Urząd Gminy w Pszczółkach Systemu Zarządzania Środowiskowego,
- inne - zrównoważony rozwój, ochrona dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego
  - modernizacja, waloryzacja, rekultywacja i tworzenie nowych obszarów zieleni urządzonej w gminie (parki, zieleńce, zieleń przydrożna, osiedlowa itp.), zachowanie walorów i zasobów przyrodniczych,
  - wspieranie powstawania tzw. zielonych miejsc pracy,
  - zagospodarowanie gminnych terenów zielonych, w szczególności parku lipowego w Pszczółkach i parku w Ulkowach,
  - wykorzystanie istniejących korytarzy ekologicznych do urządzania zielonych ścieżek (tras rowerowych, ciągów spacerowych),
  - zapewnienia nieprzerwanych dostaw wody poprzez rozbudowę sieci wodociągowej oraz ujęć wody pitnej,
  - działania mające na celu harmonizację planowania przestrzennego z ochroną środowiska.



są liczne podziały terenów rolnych, sprzedawane są działki budowlane, co wiąże się z rozwojem budownictwa mieszkaniowego na tych terenach. Jest to obszar o znacznej atrakcyjności osiedleńczej ze względu na bliskość Trójmiasta, łatwość dojazdu (połączenie kolejowe, położenie przy drodze krajowej nr 91 oraz autostradzie A1), a także zalety terenów wiejskich. Stąd też prognozowany jest dalszy wzrost liczby mieszkańców.

### 6.3.1. SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Na terenie gminy generalnie nie funkcjonuje system centralnego zaopatrzenia w ciepło. Centralne ogrzewanie ze źródła zewnętrznego posiada jedynie 8 obiektów. Energetyka ciepła gminy wymaga modernizacji. Mieszkańcy korzystają z indywidualnych pieców, a do ogrzewania budynków wykorzystuje się wiele zróżnicowanych źródeł energii: węgiel i koks (55,3%)<sup>5</sup>, drewno i olej (odpowiednio 17,2% i 1,5%)<sup>6</sup> oraz gaz ziemny (26%)<sup>7</sup>.

### 6.3.2. SYSTEM GAZOWNICZY

Gmina Pszczółki zasilana jest w gaz ziemny wysokometanowy przez gazociąg wysokiego ciśnienia, którego trasa przebiega przez jej teren. W miejscowości Pszczółki znajduje się stacja redukcyjno-pomiarowa I stopnia, a w miejscowościach Różyny, Kolnik i Pszczółki zlokalizowane są w sumie cztery stacje II stopnia.

Według danych z Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. gaz ziemny dostępny jest w Pszczółkach, Kleszczewku, Ulkowach i częściowo w miejscowościach Różyny, Skowarcz i Kolnik. Dotychczas nie zostały zgazyfikowane miejscowości: Rębielcz, Żeliszawki i Ostrowite. Istnieje techniczna możliwość podłączenia nowych gospodarstw, ale ze względu na zbyt małe zainteresowanie mieszkańców nie jest to rozwiązanie opłacalne ekonomicznie.

Siec gazowa miała w 2013 r. długość 74,26 km, funkcjonowało 975 połączeń do budynków. Odbiorcami gazu było 684 gospodarstw domowych, a ludność korzystająca z sieci gazowej szacowana była na 2 469 osób (ok. 28% populacji). W 2013 r. roku zużycie gazu wyniosło 810,7 tys.m<sup>3</sup>, w tym na ogrzewanie 791,6 tys.m<sup>3</sup>.<sup>8</sup>

### 6.3.3. SYSTEM TRANSPORTOWY

Przez gminę Pszczółki przebiegają ważne szlaki komunikacyjne:

- autostrada A1, najbliższy zjazd znajduje się w Rusocinie (Gmina Pruszcz Gdański), a w Kleszczewku zlokalizowane jest Miejsce Obsługi Pasażera,
- droga krajowa nr 91,
- drogi powiatowe,
- drogi gminne,
- szlak kolejowy, zapewniający połączenie z Trójmiastem i południem Polski. Stacje kolejowe znajdują się w miejscowościach: Pszczółki, Różyny i Skowarcz.

Gmina posiada bardzo dobre połączenia autobusowe z Pruszczem Gdańskim, aglomeracją trójmiejską i Tczewem.

### 6.3.4. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Energia elektryczna jest dostępna we wszystkich miejscowościach gminy Pszczółki. Zasilanie gminy zapewniają napowietrzne linie wysokiego napięcia 220 i 110 kV o długości 25 km.

<sup>5</sup> Dane na podstawie Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pszczółki, skorygowane o uwzględnienie udziału gazu ziemnego - na podstawie danych GUS dla 2013 r. (Bank Danych Lokalnych)

<sup>6</sup> Dane na podstawie Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pszczółki

<sup>7</sup> obliczono na podstawie danych GUS dla 2013 r. (Bank Danych Lokalnych)

<sup>8</sup> na podstawie danych GUS dla 2013 r. (Bank Danych Lokalnych)

W ramach "Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pszczółki"<sup>9</sup> dokonano oceny perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz:

- zapotrzebowanie na ciepło w stanie istniejącym, w sezonie grzewczym oceniono na ok. 196,5 TJ. Gdyby udało się zrealizować proponowany poziom termomodernizacji to zapotrzebowanie na ciepło spadnie do poziomu ok. 165 TJ, tj. o ok. 20% w stosunku do stanu obecnego.
- zapotrzebowanie na gaz w perspektywie oszacowano na ok. 3 705 tys. m<sup>3</sup>/rok. W jednym z wariantów proponuje się rozwój gazownictwa.
- zapotrzebowanie energii elektrycznej wzrośnie z ok. 9080 MWh w stanie istniejącym do ok. 10589 MWh w perspektywie.

### 6.3.5. ILOŚĆ SYSTEMÓW GRZEW CZYCH OPALANYCH PALIWEM STAŁYM

Systemy grzewcze opalane paliwem stałym na terenie gminy Pszczółki stanowią głównie indywidualne kotły, piece domowe, często przestarzałe i nie w pełni sprawne, w których proces spalania odbywa się w sposób nieefektywny, z wykorzystaniem niskiej jakości paliwa. Spotykane są także praktyki spalania odpadów. Systemy grzewcze opalane paliwem stałym spotykane są również w lokalnych kotłowniach i obiektach użyteczności publicznej. Opisane wyżej źródła stanowią główną przyczynę powstawania niskiej emisji.

W celu określenia ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym w lokalach mieszkalnych oraz budynkach mieszkalnych na obszarze gminy przyjęto następującą metodykę realizacji zadania:

- zastosowano podział na 9 obszarów bilansowych (układ obszarów bilansowych przedstawiono na poniższym rysunku),
- w obszarach bilansowych przeprowadzono ankietyzację mającą na celu ustalenie ilości systemów grzewczych (kotłów/pieców) na paliwo stałe.

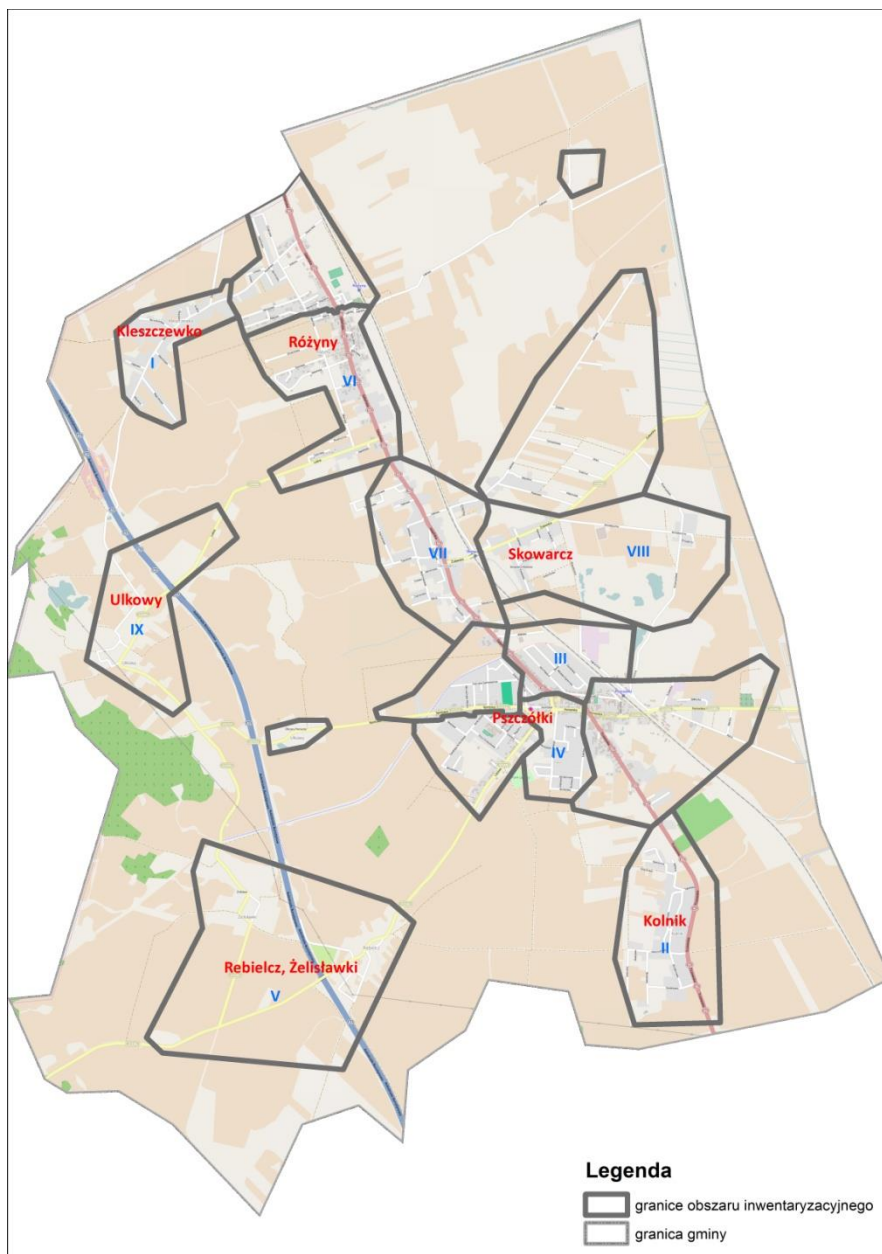
Wyniki ankietyzacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym w lokalach i budynkach mieszkalnych na terenie gminy Pszczółki (źródło: opracowanie własne)

| Kod obszaru bilansowego    | Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym |
|----------------------------|----------------------------------------------------|
| I (Kleszczewko)            | 82                                                 |
| II (Kolnik)                | 168                                                |
| III (Pszczółki)            | 194                                                |
| IV (Pszczółki)             | 106                                                |
| V (Rębielcz, Żeliszewki)   | 149                                                |
| VI (Różyny)                | 120                                                |
| VII (Skowarcz)             | 352                                                |
| VIII (Skowarcz, Ostrowite) | 263                                                |
| IX (Ulkowy)                | 64                                                 |
| <b>ŁĄCZNIE:</b>            | <b>1198</b>                                        |

<sup>9</sup> UCHWAŁA NR XIV/147/12 RADY GMINY PSZCZÓŁKI z dnia 12 września 2012 r. w sprawie aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pszczółki





Rysunek 2. Układ obszarów bilansowych do ankietyzacji na terenie gminy Pszczółki (źródło: opracowanie własne)

Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym określono również w budynkach użyteczności publicznej, na podstawie szczegółowych ankiet przeprowadzonych wśród ich zarządców. Otrzymano informację o 22 budynkach użyteczności publicznej, w tym 4 opalanych paliwem stałym.

### 6.3.6. ISTNIEJĄCE I PLANOWANE ŹRÓDŁA ENERGII ODNAWIALNEJ

Lokalne zasoby energetyczne gminy Pszczółki w zakresie energii odnawialnej obejmują kilka jej rodzajów. W gminie Pszczółki głównie wykorzystywana jest energia słońca.

Energia słoneczna wykorzystywana jest na terenie gminy do produkcji energii elektrycznej, za pośrednictwem ogniw fotowoltaicznych. W gminie znajdują się obszary, które planuje się wykorzystać w przyszłości pod farmy fotowoltaiczne.

Nie ma tu natomiast warunków do rozwoju tzw. „małej energetyki wodnej”.

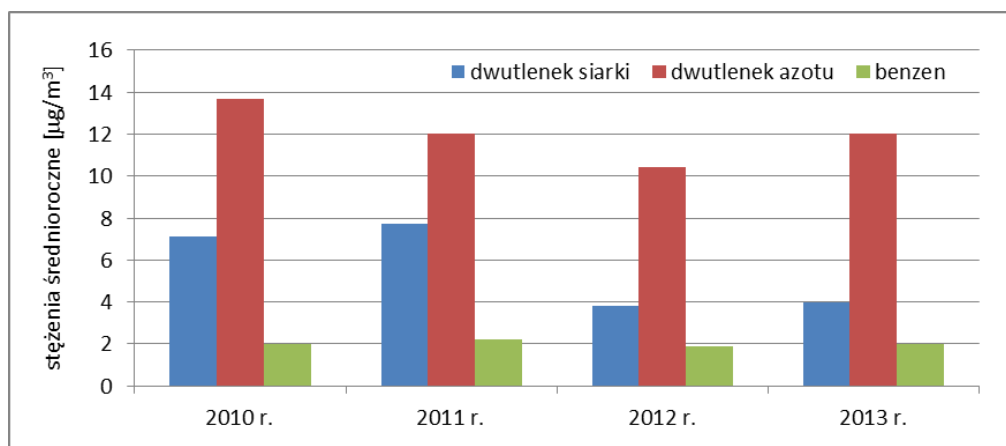
## 6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Pszczółki

### Ocena stanu jakości powietrza

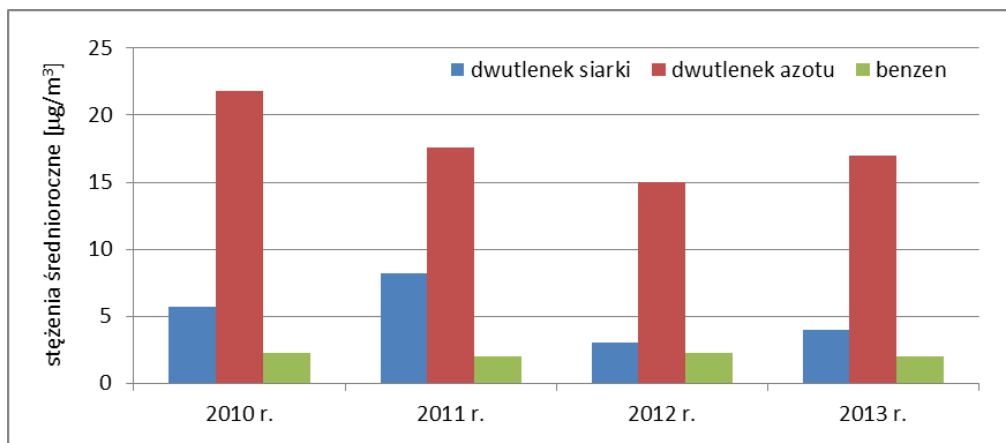
Dla celów oceny jakości powietrza województwo pomorskie zostało podzielone na 2 strefy: aglomerację trójmiejską PL2201 i strefę pomorską PL2202. Gmina Pszczółki znajduje się w strefie pomorskiej.

Na terenie gminy Pszczółki nie ma stacji monitoringu jakości powietrza. Najbliższe punkty pomiarowe znajdują się na terenie powiatu gdańskiego w gminie miejskiej Pruszcz Gdański oraz m. Kieźmark. Pomiary w tych punktach prowadzone są przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku za pomocą wskaźnikowej metody pasywnej. Mierzone parametry to dwutlenek siarki, dwutlenek azotu i benzen. Zarejestrowany w latach 2010-2013 r. poziom stężeń w tych punktach pomiarowych był niższy od poziomów dopuszczalnych:

- dwutlenek siarki – stężenie średnioroczne kształtowało się w m. Kieźmark w zakresie: 3,8 - 7,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , w m. Pruszcz Gdański w zakresie: 3,0 - 8,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (do 41% normy dla ochrony roślin  $\text{Da}=20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , brak normy rocznej dla kryterium ochrony zdrowia),
- dwutlenek azotu - stężenie średnioroczne kształtowało się w m. Kieźmark w zakresie: 10,4-13,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , w m. Pruszcz Gdański w zakresie: 15,0 – 21,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (do 55% normy rocznej  $\text{Da}=40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),
- benzen - stężenie średnioroczne kształtowało się w m. Kieźmark w zakresie: 1,9-2,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , w m. Pruszcz Gdański w zakresie: 2,0 - 2,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (do 46% normy rocznej  $\text{Da}=5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



Rysunek 3. Zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i benzenu w latach 2010-2013 w m. Kieźmark (Źródło: Roczna ocena powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku)



Rysunek 4. Zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i benzen w latach 2010-2013 w m. Pruszcz Gdański (Źródło: Roczna ocena powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku)

Zgodnie z oceną jakości powietrza za rok 2013<sup>10</sup>, wykonaną w strefach województwa pomorskiego, strefa pomorska została zaliczona do klasy C – stref, w których wystąpiły przekroczenia poziomu dopuszczalnego substancji w powietrzu. Również kolejna ocena jakości powietrza, za rok 2014<sup>11</sup>, nie wykazała zmian w tym zakresie.

Ze względu na fakt, że klasa strefy jest określana na podstawie stężeń występujących w rejonach potencjalnie najbardziej zanieczyszczonych daną substancją, zaliczenie strefy do klasy C nie może być utożsamiane ze złym stanem jakości powietrza na obszarze całej strefy.

Największe problemy odnotowane w ocenie jakości powietrza za rok 2013 na terenie strefy pomorskiej to:

- przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń normy średniodobowej pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, normy średniorocznej pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu – **klasa strefy C**,
- przekroczony poziom celu długoterminowego dla ozonu (2020 r.) w odniesieniu do kryterium ochrony zdrowia i kryterium ochrony roślin – **klasa strefy D2**.

Ze względu na poziomy stężenie pozostałych substancji: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzen, arsenu, niklu, kadmu, ołowiu – strefę pomorską zaklasyfikowano **do klasy A** – co oznacza że, nie stwierdzono przekroczeń poziomów normatywnych tych substancji.

Analogiczne problemy odnotowano w ramach oceny jakości powietrza za rok 2014, gdzie dodatkowo stwierdzono przekroczenia normy średniorocznej dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>.

Za występowanie przekroczeń ww. substancji w powietrzu w głównej mierze odpowiedzialna jest tzw. niska emisja pochodząca z sektora bytowo-komunalnego, obejmującego zarówno indywidualne źródła grzewcze (paleniska domowe), jak również małe ciepłownie komunalne, a także transport.

Problem ponadnormatywnych stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu na terenie strefy pomorskiej notowany jest od lat. Przekroczenia dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2011 r. stanowiły podstawę do opracowania Programu ochrony powietrza (POP) dla strefy pomorskiej zatwierdzonego Uchwałą Nr 753/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 roku w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu.

W POP dokonano analizy rozkładu stężeń średniorocznych i 24-godzinnych dla pyłu PM<sub>10</sub> oraz średniorocznych dla B(a)P na obszarze strefy pomorskiej. Analizy **nie wykazały występowania na terenie gminy Pszczółki przekroczeń norm określonych dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>. Zlokalizowano natomiast obszary występowania przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu.**

<sup>10</sup> Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013. WIOŚ w Gdańsku

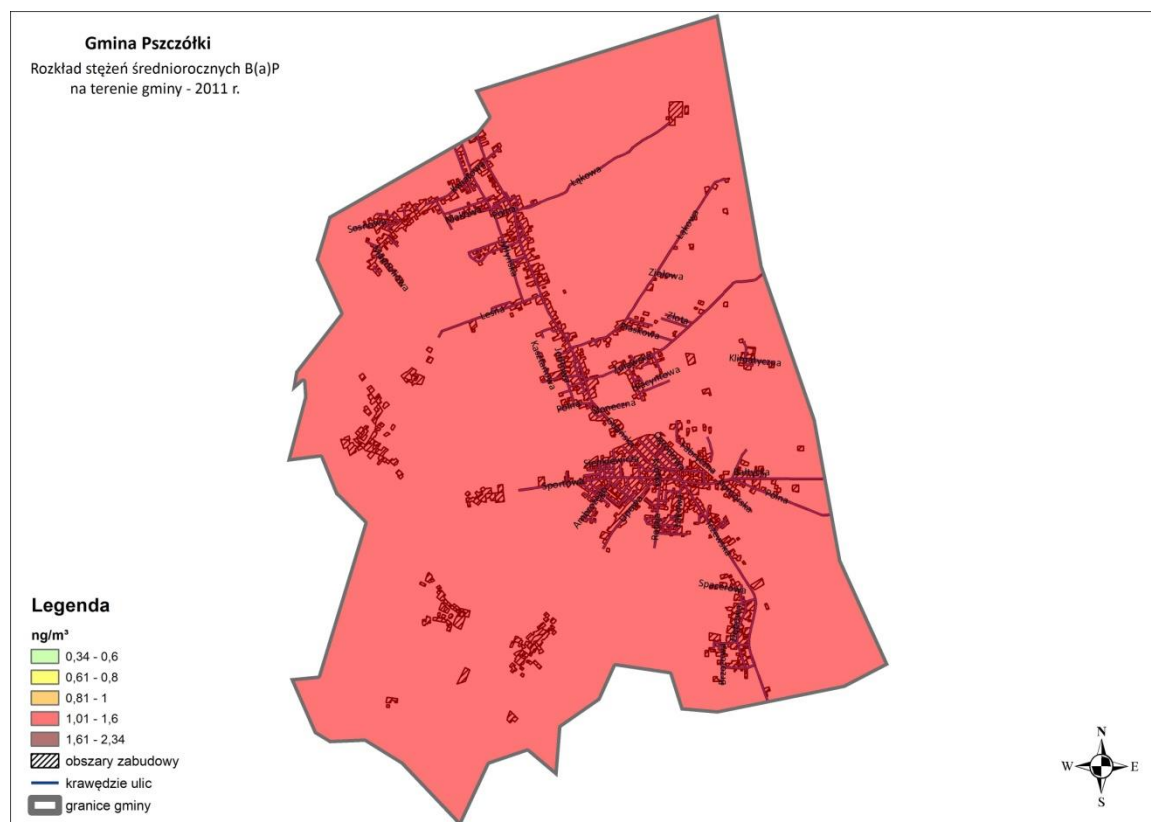
<sup>11</sup> Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za 2014 rok. WIOŚ w Gdańsku



Prawdopodobieństwo wystąpienia stężenia benzo(a)pirenu powyżej 1 ng/m<sup>3</sup> (poziom docelowy) stwierdzono na większości obszaru powiatu gdańskiego, w tym również w gminie Pszczółki.

Tabela 2. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – obszar obejmujący gminę Pszczółki (źródło: POP dla strefy pomorskiej)

| Kod sytuacji przekroczenia | Typ obszaru       | Powiat  | Gminy                                                                                                 | Opis                                         | Wielkość obszaru przekroczeń [km <sup>2</sup> ] | Liczba ludności narażonej (w tym z gminy Pszczółki) |
|----------------------------|-------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Po11SpoBaPa04              | miejski i wiejski | gdański | Cedry Wielkie, Kolbudy Górne, Pruszcz Gdański, Przywidz, <b>Pszczółki</b> , Suchy Dąb, Trąbki Wielkie | dominujący udział mają źródła powierzchniowe | 671,7                                           | 83 963 (8 618)                                      |



Rysunek 5. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie gminy Pszczółki w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej)

Na terenie gminy główne źródła emisji zanieczyszczeń do atmosfery stanowią:

- indywidualne źródła ciepła, niewielkie kotłownie opalane głównie paliwem stałym,
- zanieczyszczenia komunikacyjne - emisja wzdłuż ciągów komunikacji samochodowej przebiegających przez obszar gminy,
- napływ zanieczyszczeń z terenów zurbanizowanych aglomeracji trójmiejskiej oraz w mniejszym stopniu z sąsiednich gmin wiejskich.

Analizy wykonane w ramach POP wykazały, że na terenie gminy Pszczółki, największy wpływ na podwyższony poziom benzo(a)pirenu w powietrzu mają powierzchniowe źródła emisji. Emisja ze źródeł punktowych (przemysł) oraz z transportu drogowego ma znikomy udział w poziomie stężeń.

Powierzchniowe źródła emisji obejmują liczne źródła pochodzące z indywidualnych systemów grzewczych małej mocy. Wprowadzanie pyłów i gazów do powietrza następuje na niewielkiej wysokości, a zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania. Do tych źródeł zostały zakwalifikowane:

- małe kotłownie przydomowe (ogrzewające jedno lub kilka mieszkań),
- paleniska domowe (piece węglowe ceramiczne oraz węglowe trzony kuchenne),
- niewielkie kotłownie do 1 MW dostarczające ciepło do lokali usługowych lub warsztatów, czyli szeroko pojęty sektor bytowo-komunalny.

Na wielkość emisji ze źródeł ogrzewania ma wpływ przede wszystkim rodzaj stosowanego paliwa. W przypadku pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu głównymi źródłami emisji są kotłownie i paleniska opalane paliwami stałymi (głównie węglem). Wskaźniki emisji dla pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu dla palenisk opalanych paliwami stałymi są kilkaset razy wyższe niż dla kotłów gazowych, a emisja tych zanieczyszczeń stanowi ponad 99% emisji powierzchniowej ogółem. Tak wysokie wskaźniki emisji spowodowane są złym stanem technicznym oraz wiekiem kotłowni węglowych i pieców, a także spalaniem węgla o najgorszych parametrach.

Na terenie gminy Pszczółki nie funkcjonuje system centralnego zaopatrzenia w ciepło – centralne ogrzewanie ze źródła zewnętrznego posiada jedynie 8 obiektów.

Biorąc pod uwagę problem występowania ponadnormatywnych stężeń benzo(a)pirenu na terenie gminy – w celu obniżenia stężeń benzo(a)pirenu powinna być ograniczana jego emisja z indywidualnych systemów grzewczych, m.in. poprzez ograniczanie zużycia energii (termomodernizacje) oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie produkcji energii. Alternatywą dla indywidualnych mało efektywnych palenisk węglowych powinno być wymiana paleniska na niskoemisyjne: nowoczesny kocioł węglowy, kocioł gazowy lub zastosowanie ogrzewania elektrycznego.

Lokalnie, wzdłuż tras komunikacyjnych o znacznym natężeniu ruchu, szczególnie na obszarach zwartej zabudowy, na wielkość stężeń zanieczyszczeń w powietrzu może mieć wpływ również komunikacja – transport drogowy wpływa głównie na podwyższone stężenia benzenu, dwutlenku azotu, pyłu zawieszonego PM10. Emisja z transportu drogowego ma minimalny wpływ na poziom stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu. Pomiary jakości powietrza prowadzone w województwie pomorskim na stacjach zlokalizowanych w pobliżu dróg, nie wykazały ponadnormatywnych stężeń dwutlenku azotu i benzenu.

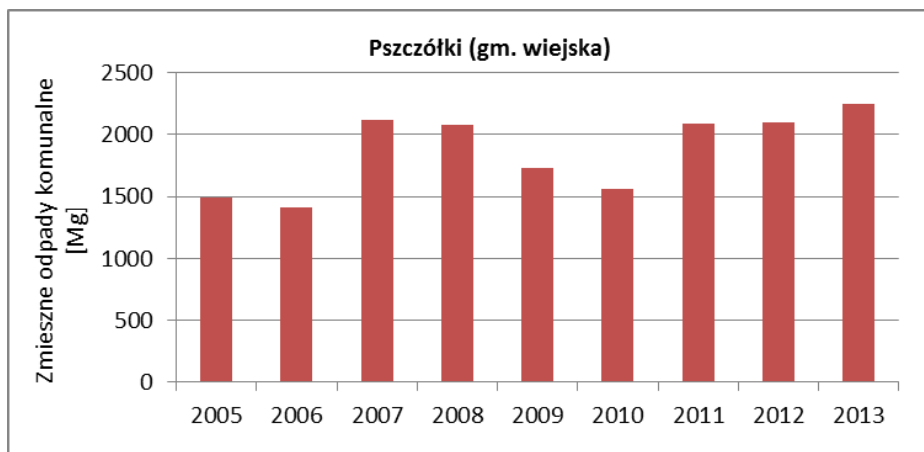
## Odpady

Dnia 1 stycznia 2012 r. weszły w życie zmiany ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, na podstawie których przekazano własności nad odpadami komunalnymi samorządom gminnym oraz nałożono na gminy wiele nowych zadań i obowiązków. Od 2012 r. zadaniem gmin jest decyzyjność, odpowiedzialność i finansowanie systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Zgodnie z zapisami ww. ustawy na gminy został m.in. nałożony obowiązek objęcia wszystkich właścicieli nieruchomości zamieszkałych i ewentualnie też niezamieszkałych systemem gospodarowania odpadami komunalnymi, wprowadzenia systemu selektywnego zbierania odpadów komunalnych, budowy punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK), osiągnięcia odpowiednich poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania, prowadzenia działań informacyjnych i edukacyjnych w zakresie prawidłowego gospodarowania odpadami komunalnymi, nadzorowania funkcjonującego systemu gospodarowania odpadami komunalnymi.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie gminy Pszczółki w 2013 r. zebrano 2251,25 Mg odpadów komunalnych, w tym 1945,83 Mg z gospodarstw domowych. W latach 2005-2013 masa zebranych zmieszanych odpadów komunalnych wykazywała niewielką tendencję wzrostową.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Źródło: GUS 2013 r.



Rysunek 6. Ilość zebranych odpadów komunalnych w latach 2005-2013 (źródło: GUS 2013r.)

Gmina Pszczółki podpisała porozumienie z gminą miejską Tczew w sprawie utworzenia i utrzymania PSZOK w Tczewie. Punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych zlokalizowany jest w Tczewie, Rokicka 16, Tczew – w celu przyjmowania odpadów problemowych i ich okresowego magazynowania – odbioru odpadów po remoncie, zużytego sprzętu elektrycznego, zużytych mebli, zużytych żarówek, świetlówek czy przeterminowanych leków.

W 2013 r. zostały osiągnięte następujące poziomy ograniczenia odpadów komunalnych<sup>13</sup>:

- poziom ograniczenia odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania wynosił 287,94%,
- poziom recyklingu przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła wynosił 31,4%,
- poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych wynosił 99,04%.

Gmina została zaliczona do Regionu Wschodniego gospodarki odpadami w województwie pomorskim. Odpady komunalne wytworzone na terenie gminy są zagospodarowywane i przetwarzane w instalacjach regionalnych lub zastępczych zlokalizowanych na obszarze Regionu Wschodniego.

Region wschodni obsługiwany jest przez 2 instalacje regionalne: RIPOK Gilwa Mała oraz RIPOK Tczew. W każdej z regionalnych instalacji przetwarzania odpadów komunalnych obok instalacji MBP (mechaniczno-biologiczne przetwarzanie) funkcjonują również instalacje do zagospodarowania selektywnie zbieranych odpadów zielonych i innych bioodpadów. W skład regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych, wchodzi również składowiska odpadów.

Gmina Pszczółki należy do RIPOK Tczew.

## 7. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

Wykonana analiza stanu aktualnego, jak również analiza dokumentów strategicznych gminy pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków w zakresie identyfikacji głównych obszarów problemowych, w kontekście opracowania niniejszego planu:

- niezadowalająca jakość powietrza atmosferycznego, z uwagi na przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu, którego głównym źródłem jest niska emisja,
- dominacja rozproszonych, przestarzałych systemów grzewczych, w tym praktyki spalania odpadów w paleniskach domowych,
- obecny stan izolacyjności cieplnej budynków komunalnych, użyteczności publicznej i mieszkalnych,
- parametry techniczne dróg,
- mały udział odnawialnych źródeł energii.

<sup>13</sup> Źródło: Sprawozdanie z realizacji zadań z zakresu gospodarowania odpadami komunalnymi za 2013 rok. Gmina Pszczółki

Mając powyższe na uwadze można wskazać główne rekomendacje dla formułowanych w ramach PGN kierunków działań, szczególnie w obszarach problemowych:

- termomodernizacja budynków mieszkalnych, komunalnych i użyteczności publicznej,
- intensyfikacja wymiany indywidualnych systemów grzewczych na niskoemisyjne (gazowe) oraz procesów termomodernizacji,
- rozwój rozproszonych źródeł OZE,
- zwiększenie udziału i promowanie transportu publicznego,
- rozwój alternatywnych środków transportu,
- poprawa jakości istniejących dróg,
- wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców.

## 8. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA ROKU BAZOWEGO 2013

Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla na terenie gminy Pszczółki miała na celu wyselekcjonowanie i usystematyzowanie informacji pozwalających na ocenę gospodarki energią i surowcami w gminie. Obejmowała ona następujące obszary działalności:

- infrastrukturę użyteczności publicznej (budynki gminne, wyposażenie lub/i urządzenia),
- budynki mieszkalne (gospodarstwa domowe),
- budynki usługowe,
- oświetlenie uliczne (lokalne latarnie świetlne oraz sygnalizację świetlną),
- transport – emisja liniowa w podziale na samochody: osobowe, dostawcze, ciężarowe, w tym również transport publiczny (infrastruktura gminnych zakładów komunikacyjnych),
- przemysł,
- energetykę (przedsiębiorstwa, firmy odpowiedzialne za produkcję energii elektrycznej i ciepłej),
- obszary rolnicze,
- obszary leśne,
- gospodarkę odpadami.

W przedstawionym wyżej podziale przygotowana została również wymagana baza danych o emisji dwutlenku węgla i zanieczyszczeń powietrza: pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>, benzo(a)pirenu, dwutlenku siarki i dwutlenku azotu.

### 8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN

Jako rok inwentaryzacji, z uwagi na dostępność w miarę kompletnych i wiarygodnych danych, wybrano rok 2013. Ten sam rok został również przyjęty jako bazowy do obliczenia redukcji emisji CO<sub>2</sub>, zużycia energii finalnej oraz redukcji emisji pyłu PM<sub>10</sub>.

#### Sektory związane ze zużyciem paliw lub energii

Ze względu na strukturę, zawartość PGN oraz wymagania stawiane bazie danych o emisji, jako podstawę do przygotowania Planu wykorzystano wytyczne Ministerstwa Środowiska odnośnie sposobu przygotowywania inwentaryzacji emisji na potrzeby programów ochrony powietrza, jak również wytyczne „Porozumienia Między Burmistrzami” w zakresie opracowania planu działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP).

Do obliczenia emisji bazowej substancji wykonawca posłużył się metodyką inwentaryzacji stosowaną na potrzeby opracowania programów ochrony powietrza, jak również wykorzystano elementy metodyki polegającej na obliczeniu emisji, na podstawie zużycia nośników energii finalnej na obszarze miast i gmin, w poszczególnych sektorach. Przez nośniki energii rozumie się paliwa, energię elektryczną oraz ciepło sieciowe w zużyciu bezpośrednim.

W celu sporządzenia inwentaryzacji emisji kluczową sprawą było wyznaczenie jej granic, czyli określenie, które źródła emisji włączyć do inwentaryzacji. Definicja granic inwentaryzacji miała wpływ na jej końcowy

efekt, ponieważ określiła, które źródła emisji były w niej ujęte, a które z niej wyłączone. Poniżej znajduje się uzasadnienie wyboru granic inwentaryzacji. Dla samorządu lokalnego miast i gmin wyznaczono dwie granice:

- granica organizacyjna – obejmująca wszelkie działania będące w zasięgu bezpośredniej kontroli samorządu lokalnego. Tam, gdzie kończy się granica organizacyjna samorządu (sektor publiczny) zaczyna się granica społeczeństwa (sektor prywatny). W przypadkach, gdy aktywności obu sektorów pokrywają się ze sobą, należy przyjąć zasadę proporcjonalności emisji zależnej od udziałów danego sektora w strukturze własnościowej danego podmiotu;
- granica geopolityczna – zawierająca fizyczny obszar lub region, będący we władaniu samorządu lokalnego.

Dodatkowo istotne są ramy czasowe inwentaryzacji, którą przeprowadzono dla określonego roku - roku bazowego w stosunku, do którego odniesiony będzie cel redukcji emisji ekwiwalentu dwutlenku węgla.

### **Granica organizacyjna – analiza aktywności samorządu**

Analiza emisji związanej z aktywnością samorządu lokalnego obejmuje emisje powstałe na skutek użytkowania wszystkich środków trwałych oraz mediów. Wszystkie emisje powstałe na skutek działalności samorządu lokalnego są uwzględniane, bez względu na to gdzie powstały. W niektórych przypadkach, w szczególności w kwestiach zużycia energii, emisja często występuje poza granicami geopolitycznymi samorządu lokalnego. Fizyczna lokalizacja źródła powstawania emisji, w większości przypadków, nie jest istotna przy podejmowaniu decyzji, które emisje uwzględnić w analizie.

### **Granica geopolityczna – analiza aktywności społeczeństwa**

Analiza emisji związanej z aktywnością społeczeństwa zawiera emisje związane z działalnością powstałą w granicach geopolitycznych samorządu lokalnego. Władze lokalne mają wpływ na aktywność społeczeństwa poprzez m.in. ustalanie prawa lokalnego, programy edukacyjne czy propagowanie wzorów zachowań społecznych. Mimo, że niektóre samorządy lokalne mogą mieć ograniczony wpływ na poziom emisji z poszczególnych działań, należy podjąć starania dokonania precyzyjnej analizy wszystkich działań, które skutkują emisją gazów cieplarnianych w celu uzyskania kompletnej wiedzy o emisjach z terenu gminy.

### **Przyjęty zakres inwentaryzacji Gminy Pszczółki**

Zakres terytorialny inwentaryzacji obejmował obszar gminy Pszczółki.

Inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub> oraz substancji zanieczyszczających powietrze (pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> oraz benzo(a)pirenu, SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub>) została wykonana dla roku 2013 – który stanowi rok bazowy Planu gospodarki niskoemisyjnej dla GOM. Podczas inwentaryzacji wykorzystane zostały metodologie niezbędne dla uzyskania najlepszej jakości danych:

- Metodologia „bottom-up” polega na zbieraniu danych u źródła. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji podaje dane, które później agreguje się w taki sposób, aby dane były reprezentatywne dla większej populacji lub obszaru. Metodologia ta zwiększa prawdopodobieństwo popełnienia błędu przy analizie i obróbce danych oraz niepewność, czy cała docelowa populacja została ujęta w zestawieniu;
- Metodologia „top-down” polega na pozyskaniu zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji. Jakość danych jest wtedy generalnie lepsza, ponieważ jest mała ilość źródeł danych. Jeżeli zagregowane dane nie są reprezentatywne dla danego obszaru lub populacji, należy tak je przekształcić, aby jak najwierniej obrazowały zaistniałą sytuację. Główną wadą tej metody jest mała rozdzielczość danych, która może skutkować ukryciem trendów, mogących pojawić się przy większej rozdzielczości;
- Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) – wytyczne „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”.

Celem inwentaryzacji było określenie wielkości emisji z obszaru gminy tak, aby możliwe było zaprojektowanie działań służących jej ograniczeniu przez władze administracji publicznej. W związku

z powyższym, emisje z sektorów, na które władze gminy mają niewielki wpływ (bardzo ograniczony) są traktowane z mniejszą uwagą, natomiast szczegółowo analizowano wielkości emisji z sektorów w większym stopniu regulowanych przez władze samorządowe. Wśród sektorów, gdzie polityka władz gminnych może wpłynąć na wielkość emisji w sposób realny wymienić można np.: sektor infrastruktury użyteczności publicznej oraz gospodarstw domowych. Wytyczne dają możliwość określania emisji wynikającą tylko i wyłącznie z finalnego zużycia energii in situ, jak i w sposób bardziej pełny, poprzez zastosowanie oceny cyklu życia produktów i usług (tzw. LCA – Life Cycle Assessment). Podejście standardowe jest bardziej precyzyjne w wyznaczaniu wielkości emisji, rodzi mniejszy szacunkowy błąd. Natomiast podejście LCA, pomimo swojej większej niedokładności, daje pełniejszy obraz wielkości emisji, który uwzględnia również częściowe emisje wynikające z procesu wytwarzania i transportu (dostawy) danego produktu czy usługi. Z tego też powodu w podejściu LCA energia elektryczna pochodząca z odnawialnych źródeł energii nie jest traktowana jako bezemisyjne źródło energii. W tabeli poniżej przedstawiono porównanie omówionych wyżej wskaźników dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej.

Tabela 3. Porównanie wskaźników emisji (standardowy i LCA) dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej

| Paliwo lub źródło energii    | Standardowe wskaźniki emisji [Mg CO <sub>2</sub> /MWh <sub>e</sub> ] | Wskaźniki emisji LCA (ocena cyklu życia) [Mg CO <sub>2</sub> /MWh <sub>e</sub> ] |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| benzyna silnikowa            | 0,249                                                                | 0,299                                                                            |
| olej napędowy (Diesel)       | 0,267                                                                | 0,305                                                                            |
| olej opałowy                 | 0,279                                                                | 0,31                                                                             |
| węgiel kamienny              | 0,341-0,364                                                          | 0,375-0,393                                                                      |
| węgiel brunatny              | 0,364                                                                | 0,375                                                                            |
| gaz ziemny                   | 0,202                                                                | 0,237                                                                            |
| drewno                       | 0,2015                                                               | 0,2035                                                                           |
| panele fotowoltaiczne        | 0                                                                    | 0,020 – 0,050                                                                    |
| energia wiatru               | 0                                                                    | 0,007                                                                            |
| energia wód powierzchniowych | 0                                                                    | 0,024                                                                            |

Emisje gazów cieplarnianych, innych niż CO<sub>2</sub>, podawane są w przeliczeniu na ekwiwalent CO<sub>2</sub> według wytycznych IPCC.

### **Zakres inwentaryzacji na potrzeby określenia energii finalnej**

Celem inwentaryzacji było określenie wielkości emisji CO<sub>2</sub> z obszaru miast i gmin tak, aby umożliwić zaprojektowanie działań służących jej ograniczeniu. Dlatego też w inwentaryzacji bardziej szczegółowo rozpatruje się wielkości emisji z sektorów w większym stopniu regulowanych przez gminy, miasta (tam gdzie polityka władz gmin może wpłynąć na wielkość emisji w sposób realny).

Inwentaryzacją objęte były wszystkie emisje gazów cieplarnianych wynikające ze zużycia energii finalnej na terenie miast i gmin tworzących GOM. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:

- energii paliw kopalnych (na potrzeby gospodarczo-bytowe, transportowe i przemysłowe),
- ciepła sieciowego,
- energii elektrycznej,
- energii ze źródeł odnawialnych.

Ze względu na potrzebę uniknięcia podwójnego liczenia emisji, z inwentaryzacji wyłączony został przemysł (także duże źródła spalania) objęty unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (EU ETS), obejmujący CO<sub>2</sub>. System ten jest narzędziem służącym redukcji emisji gazów cieplarnianych ze źródeł przemysłowych nim objętych, dlatego też nie ma potrzeby włączania tych źródeł do planu działań.

W grupie tej ujęte zostały emisje pochodzące ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej oraz paliw (olej opałowy, węgiel, koks, gaz ziemny) z działalności przemysłowej na terenie gmin objętych Planem.



### Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub>

Dla określenia wielkości emisji zostały przyjęte standardowe wskaźniki emisji. Wskaźniki te nie oddawały pełnej wielkości emisji wynikającej z cyklu życia produktów i usług (metodologia LCA), charakteryzowały się jednak większą dokładnością wyznaczenia emisji:

- dla paliw kopalnych (węgiel kamienny, brunatny i koks, olej opałowy oraz gaz ziemny) – zostały przyjęte wskaźniki emisji stosowane w EU ETS, zweryfikowane dla roku 2005;
- dla paliw płynnych stosowanych w transporcie (benzyna, olej napędowy) zostały zastosowane najnowsze wskaźniki emisji z raportu Krajowej Inwentaryzacji Emisji Gazów Ciepłarnianych; wskaźniki uwzględniają emisję CO<sub>2</sub>, metanu (CH<sub>4</sub>) oraz podtlenku azotu (N<sub>2</sub>O);
- dla energii elektrycznej został przyjęty wskaźnik 0,812 Mg CO<sub>2</sub>/MWh (reprezentatywny dla sektora energetyki zawodowej – opartej na węglu kamiennym i brunatnym, z niewielkim udziałem biomasy). Założono, że w kolejnych latach inwentaryzacji wskaźnik pozostanie niezmienny, pomimo wzrastającego w niewielkim stopniu udziału energii ze źródeł odnawialnych w energii elektrycznej sieciowej;
- dla ciepła sieciowego przyjęty został średni, referencyjny wskaźnik emisji (za KOBIZE) 0,332 MgCO<sub>2</sub>/MWh ciepła sieciowego.

Wskaźniki emisji dla energii elektrycznej i ciepła, które zostały wykorzystane do inwentaryzacji przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 4. Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego przyjęte do obliczeń emisji

| Rodzaj wskaźnika               | Rok       | Wskaźnik emisji [MgCO <sub>2</sub> /MWh] | Źródło                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|-----------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energia elektryczna            | 2013      | 0,812                                    | KOBIZE - Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce |
|                                | 2020      | 0,812                                    |                                                                                                                                                                                     |
| Ciepło sieciowe                | 2013      | 0,332                                    | KOBIZE                                                                                                                                                                              |
|                                | 2020      | 0,332                                    | KOBIZE                                                                                                                                                                              |
| Energia ze źródeł odnawialnych | 2013-2020 | 0,000                                    | -                                                                                                                                                                                   |

Dla energii elektrycznej zostały zaproponowane wskaźniki emisji podawane przez wytyczne Porozumienia (SEAP) dla Polski (rok 2013 i 2020), ze względu na lokalny charakter produkcji i dostaw ciepła do miejskiej sieci. Wskaźniki emisji dla pozostałych paliw przyjęte zostały zgodnie z wytycznymi, ich zestawienie znajduje się w kolejnej tabeli.

Tabela 5. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO<sub>2</sub> dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”)

| Rodzaj paliwa          | Wartość opałowa      | Wskaźnik emisji [MgCO <sub>2</sub> /MWh] |
|------------------------|----------------------|------------------------------------------|
| gaz naturalny          | 36 MJ/m <sup>3</sup> | 0,202                                    |
| olej opałowy           | 40,19 MJ/kg          | 0,276                                    |
| węgiel                 | 18,9 MJ/kg           | 0,346                                    |
| benzyna                | 44,3 MJ/kg           | 0,249                                    |
| olej napędowy (Diesel) | 43,0 MJ/kg           | 0,267                                    |
| LPG                    | 47,3 MJ/kg           | 0,227                                    |

### Metodologia obliczeń



Obliczenia wielkości emisji wykonano za pomocą arkuszy kalkulacyjnych. Do obliczeń wykorzystano podstawowy wzór obliczeniowy:

$$E_{CO_2} = C \times EF$$

gdzie:

$E_{CO_2}$  – oznacza wielkość emisji  $CO_2$  [Mg],

$C$  – oznacza zużycie energii (elektrycznej, ciepła, paliwa) [MWh],

$EF$  – oznacza wskaźnik emisji  $CO_2$  [Mg $CO_2$ /MWh].

### Ekwiwalent $CO_2$

W inwentaryzacji uwzględniono również inne niż dwutlenek węgla gazy cieplarniane ( $CH_4$ ,  $N_2O$ , itd.). W przypadku konieczności przedstawienia wielkości emisji gazów cieplarnianych innych niż  $CO_2$  zastosowane zostały przeliczniki oparte na potencjale globalnego ocieplenia dla poszczególnych gazów, opracowanym przez IPCC.

Tabela 6. Globalny potencjał ocieplenia gazów cieplarnianych (źródło: wg Second Assessment Report)

| Gaz Cieplarniany             | Potencjał Globalnego Ocieplenia [100 lat, $CO_{2eq}$ ] |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|
| $CO_2$ (dwutlenek węgla)     | 1                                                      |
| $CH_4$ (metan)               | 21                                                     |
| $N_2O$ (podtlenek azotu)     | 310                                                    |
| $SF_6$ (heksafluorek siarki) | 23 900                                                 |
| PFC (perfluorowęglowodory)   | 8 700                                                  |
| HFC (heptafluoropropan)      | 140 -11 700<br>(w zależności od gazu)                  |

### Źródła danych

Do opracowania emisji konieczne było zebranie danych dotyczących nośników energii. Wykorzystana została metodologia „top-down” oraz „bottom-up” – elektroniczne ankiety, oddzielna dla każdego inwentaryzowanego sektora. Wielkości zużycia podawane zostały z zestawień znajdujących się w dyspozycji urzędów miast i gmin objętych PGN, danych statystycznych GUS oraz dokumentów planistycznych urzędów. Wśród pozyskiwanych danych wymienić można m.in.:

- zużycie energii elektrycznej,
- zużycie ciepła sieciowego,
- zużycie paliw kopalnych (np.: węgiel, gaz, olej opałowy),
- zużycie paliw transportowych,
- zużycie biomasy i energii ze źródeł odnawialnych,
- ilość lamp świetlnych i sygnalizacji,
- ilość taboru komunikacji publicznej, budynków, itd.

Z segmentu aktywności samorządu lokalnego wykonawca pozyskał:

- zużycie energii elektrycznej w budynkach gminnych, które określone zostało na podstawie inwentaryzacji faktur za energię elektryczną w poszczególnych jednostkach poddanych ankietyzacji (dane pozyskane z urzędów gmin lub jednostek im podległych),
- zużycie ciepła sieciowego z sieci ciepłowniczej, które określone zostało na podstawie danych dotyczących ilości zużytego ciepła na podstawie faktur za dostawę energii i rozliczeń poszczególnych jednostek,
- zużycie gazu ziemnego w budynkach miejskich – określone zostało na podstawie faktur za gaz,
- zużycie paliw płynnych – określono na podstawie faktur za paliwo,
- zużycie paliw transportowych na podstawie faktur, ilości przejechanego dystansu, itd.

Segment aktywności społeczeństwa (budynki mieszkalne, sektor handlu i usług, sektor transportu):

- energia elektryczna – zużycie energii elektrycznej określone zostało na podstawie danych GUS, danych dostarczonych przez operatora sieci;
- gaz ziemny - wartość zużycia gazu ziemnego została określona na podstawie danych o ilości zużycia gazu w miastach i gminach GOM, uzyskanych z banku danych lokalnych GUS, od urzędów miast i gmin lub/i PGNiG S.A., Oddział Obrotu Gazem Gdańsk;
- olej opałowy, węgiel, drewno – wykonawca zakłada, że w sektorze mieszkalnictwa olej opałowy oraz węgiel (i drewno) stosuje się głównie do celów grzewczych. Do określenia wielkości zużycia tych paliw wykorzystano dane z inwentaryzacji emisji wykonywanych na potrzeby POP, inwentaryzacji z natury wybranych miast i gmin;
- zużycie ciepła sieciowego – określone zostało na podstawie planów zaopatrzenia w ciepło, danych udostępnionych przez dystrybutorów ciepła oraz dane GUS w podziale na grupy odbiorców,
- zużycie paliw w transporcie – dane zostały oszacowane na podstawie danych o natężeniu ruchu, które zostały pozyskane z generalnego pomiaru ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich – pomiarów prowadzonych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad, Pomorski Zarząd Dróg Wojewódzkich oraz wskaźników przeliczeniowych;
- produkcja energii cieplnej z instalacji solarnych oraz w pompach ciepła – ilość energii cieplnej w układach pomp ciepła współpracujących ze źródłem konwencjonalnym oraz energii słonecznej pozyskana została z danych przekazanych w ramach ankietyzacji przez urzędy miast i gmin oraz jednostki im podległe, a także z danych URE.

W przypadkach, gdy przekazane dane były zagregowane dokonano podziału na sektory na podstawie dostępnych danych, przybliżonej charakterystyki innych gmin, dla których wykonawca posiada szczegółowe dane.

### **Przyjęte założenia**

Dla celów opracowania inwentaryzacji zostały przyjęte następujące założenia:

- każde miasto, czy gmina jest i będzie importерem netto energii elektrycznej, w związku z czym został przyjęty wskaźnik emisji średni dla Polski, dla energii elektrycznej sieciowej;
- ze względu na trudności z pozyskaniem danych, w inwentaryzacji mogły zostać pominięte dane wynikające ze zużycia oleju opałowego lub innych paliw - przyjmuje się, że nie ma to znaczącego wpływu na ostateczną wielkość emisji (jeśli udział paliwa stanowi poniżej 2% zapotrzebowania na ciepło) z obszaru miasta lub gminy;
- emisje gazów cieplarnianych innych niż CO<sub>2</sub> z transportu (CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O) mieszczą się w przedziale 1-3% całkowitej emisji z transportu, co ostatecznie przekłada się na mniej niż 0,5% całkowitej emisji z obszaru miasta lub gminy i w związku z tym emisja z tych gazów została pominięta w inwentaryzacji;
- dla obliczenia emisji z transportu przyjęte zostały natężenia ruchu, dla których zostały przeprowadzone pomiary, w innych wypadkach (w tym na drogach powiatowych i gminnych) natężenie ruchu zostało zamodelowane na podstawie dostępnych danych, wskaźników przeliczeniowych i informacji o strumieniach pojazdów na drogach wojewódzkich i gminnych;
- trendy gospodarcze przyjęto zgodnie z prognozą PKB do roku 2020;
- wielkości zużycia paliw i energii będą zgodne z prognozą zawartą w Polityce Energetycznej Polski do roku 2030;
- obecne trendy demograficzne nie ulegną zmianie;
- natężenie ruchu, zgodnie z metodologią prognoz natężenia ruchu GDDKiA, do 2024 roku wzrośnie.

### **Rolnictwo**

W sektorze rolnictwa obliczenia emisji gazów cieplarnianych przeprowadzono dla upraw oraz dla hodowli zwierząt. W przypadku upraw określono emisję podtlenku azotu wynikającą ze stosowania nawozów azotowych, natomiast dla hodowli uwzględniono emisję metanu i podtlenku azotu. Emisja gazów cieplarnianych z hodowli zwierząt jest zróżnicowana w zależności od gatunku, dlatego obliczono emisje dla: bydła, krów, trzody chlewnej, loch, koni i drobiu. Informacje o wielkości zużycia nawozów azotowych oraz stanie pogłowia zwierząt w podziale na poszczególne gminy zaczerpnięto ze Spisu rolnego przeprowadzonego w 2010 roku. Następnie, na podstawie rocznych danych GUS, proporcjonalnie

wyliczono wielkości dla roku 2013. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych zastosowane w obliczeniach przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 7. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z działalności rolniczej

| Rodzaj działalności rolniczej      | jednostka            | wskaźniki emisji gazów cieplarnianych |                            |                  |
|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------|
|                                    |                      | CH <sub>4</sub> z fermentacji         | CH <sub>4</sub> z odchodów | N <sub>2</sub> O |
| hodowla bydła                      | [kg/(sztukę×rok)]    | 49,209                                | 2,56                       | 0,255            |
| hodowla krów*                      | [kg/(sztukę×rok)]    | 97,358                                | 13,76                      | 0,910            |
| hodowla owiec                      | [kg/(sztukę×rok)]    | 7,859                                 | 0,17                       | 0,060            |
| hodowla kóz                        | [kg/(sztukę×rok)]    | 5                                     | 0,12                       | 0,070            |
| hodowla koni                       | [kg/(sztukę×rok)]    | 18                                    | 1,39                       | 0,291            |
| hodowla trzody chlewnej            | [kg/(sztukę×rok)]    | 1,5                                   | 5,97                       | 0,127            |
| hodowla loch                       | [kg/(sztukę×rok)]    |                                       |                            | 0,277            |
| hodowla drobiu                     | [kg/(sztukę×rok)]    |                                       | 0,08                       | 0,005            |
| nawożenia upraw nawozami azotowymi | [kg/(kg nawozu×rok)] |                                       |                            | 0,00125          |

\* - wskaźnik dla krów uzależniony jest od produkcji mleka, dla warunków polskich określono wskaźnik dla produkcji mleka 4-6 tys. l na rok

Wielkość emisji z działalności rolniczej obliczono z następującego wzoru:

$$E = L \times w_e$$

gdzie:

E – emisja gazu cieplarnianego [kg/rok],

L – roczna liczba zwierząt hodowlanych [sztuk] lub masa zużytych w ciągu roku nawozów azotowych [kg],

$w_e$  – wskaźnik emisji gazu cieplarnianego [kg/(sztukę×rok)] dla hodowli lub [kg/(kg nawozu×rok)] dla nawożenia.

## Leśnictwo

Obliczenia dla sektora leśnego wykonano zgodnie z metodyką IPCC<sup>14</sup> określając emisję naturalną metanu i podtlenku azotu. Obliczenia pochłaniania CO<sub>2</sub> przez drzewa wykonano w oparciu o badania Lasów Państwowych. Bilans gazów cieplarnianych w sektorze leśnym jest ujemny, gdyż przeważa pochłanianie.

W ramach inwentaryzacji emisji naturalnej z sektora leśnego w pierwszym etapie określono obszary do inwentaryzacji na podstawie map geodezyjnych w systemie informacji przestrzennej opisujących obszary leśne. Wielkość emisji pochodzącej z lasów obliczono z następującego wzoru:

$$E = P \times w_e$$

gdzie:

E – emisja gazu cieplarnianego [kg/rok],

P – powierzchnia lasu [ha],

$w_e$  – wskaźnik emisji gazu cieplarnianego [kg/(ha×rok)].

Do obliczeń wykorzystano wskaźniki podane w tabeli poniżej.

Tabela 8. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych

| Rodzaj lasu | Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych [kg/(ha×rok)] |
|-------------|-----------------------------------------------------|
|-------------|-----------------------------------------------------|

<sup>14</sup> Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC, 2003

|               | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> |
|---------------|-----------------|------------------|-----------------|
| las liściaste | 20              | 1,6              | -5 000          |
| las iglaste   | 50              | 1,6              | -5 000          |
| las mieszane  | 35              | 1,6              | -5 000          |

### Gospodarka odpadami

Emisja gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami została określona dla składowania odpadów oraz dla ich termicznego unieszkodliwiania, czyli spalania odpadów. Wielkość i sposób zagospodarowania odpadów przemysłowych zaczerpnięto z Banku danych lokalnych GUS, natomiast ilość i sposób zagospodarowania odpadów komunalnych ze sprawozdań, które gminy przygotowały dla Marszałka Województwa za rok 2013. Wielkość emisji została obliczona w oparciu o wskaźniki podane w tabeli poniżej. Ilość metanu i dwutlenku węgla określono w stosunku do ilości odpadów skierowanych na składowiska w ciągu roku. Natomiast ilość podtlenku azotu i dwutlenku węgla określono w stosunku do strumienia odpadów poddanych termicznemu unieszkodliwianiu w roku 2013.

Tabela 9. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami

| Sposób unieszkodliwiania odpadów | Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych [Mg/Mg odpadów]* |                  |                 |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
|                                  | CH <sub>4</sub>                                        | N <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> |
| składowanie odpadów              | 0,057                                                  |                  | 0,047           |
| spalanie odpadów komunalnych     |                                                        | 0,000008         | 1,000           |
| spalanie odpadów przemysłowych   |                                                        | 0,000210         | 0,498           |
| spalanie odpadów medycznych      |                                                        |                  | 0,570           |
| spalanie osadów ściekowych       |                                                        | 0,000800         | 0,285           |

\* - wskaźniki emisji określa się dla ilości odpadów zgromadzonych w ciągu roku lub spalonych w ciągu roku

Wielkość emisji z gospodarki odpadami obliczono z następującego wzoru:

$$E = M \times w_e$$

gdzie:

E – emisja gazu cieplarnianego [Mg/rok],

M – masa odpadów składowanych w ciągu roku lub spalanych w ciągu roku [Mg/rok],

w<sub>e</sub> – wskaźnik emisji gazu cieplarnianego [Mg/(Mg odpadów)].

## 8.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Pszczółki

Sumaryczna, oszacowana wielkość emisji CO<sub>2</sub> ekwiwalentnego dla roku 2013 w gminie Pszczółki wynosi ok. 42,6 tys. Mg CO<sub>2eq</sub>. Średnio, na jednego mieszkańca gminy przypada obecnie ok. 4,82 Mg CO<sub>2eq</sub>/rok (przy średniej krajowej w 2010 roku wynoszącej ok. 10,07 Mg CO<sub>2eq</sub>/rok). Wielkości emisji gazów cieplarnianych oraz wielkość zużycia energii finalnej w roku 2013 w poszczególnych sektorach inwentaryzacji przedstawia poniższa tabela.

Tabela 10. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w gminie Pszczółki w roku 2013<sup>15</sup>

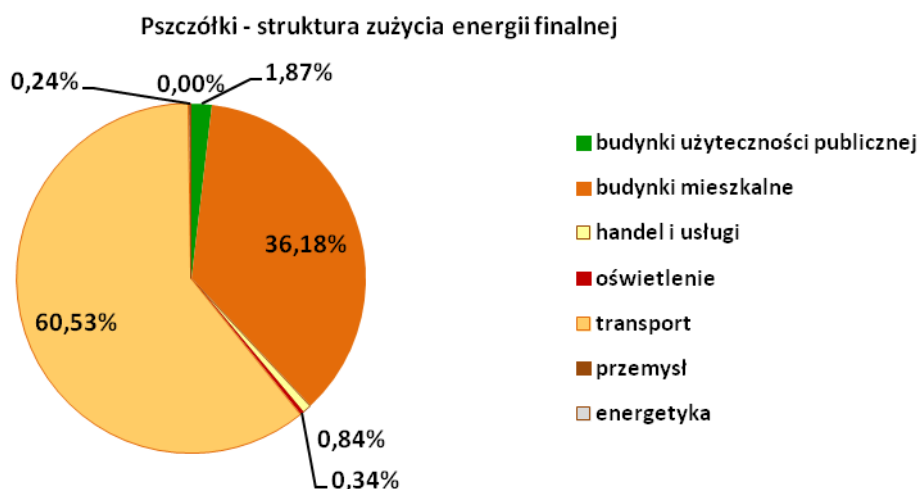
| sektor                          | zużycie energii finalnej | emisja CH <sub>4</sub> | emisja N <sub>2</sub> O | emisja CO <sub>2</sub> | emisja CO <sub>2eq</sub> |
|---------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|
|                                 | [MWh]                    | [Mg/rok]               | [Mg/rok]                | [Mg/rok]               | [Mg/rok]                 |
| budynki użyteczności publicznej | 2 557,42                 |                        |                         | 970,13                 | 970,13                   |
| budynki mieszkalne              | 49 540,32                |                        |                         | 16 343,09              | 16 343,09                |
| handel i usługi                 | 1 146,83                 |                        |                         | 300,80                 | 300,80                   |
| oświetlenie                     | 469,33                   |                        |                         | 381,09                 | 381,09                   |
| transport                       | 82 872,52                |                        |                         | 21 522,19              | 21 522,19                |
| przemysł                        | 329,96                   |                        |                         | 88,03                  | 88,03                    |
| energetyka                      | 0,00                     |                        |                         | 0,00                   | 0,00                     |
| rolnictwo                       |                          | 24,29                  | 0,96                    |                        | 807,91                   |
| las                             |                          | 4,02                   | 0,13                    | -419,24                | -293,23                  |
| gospodarka odpadami             |                          | 113,92                 | 0,00                    | 93,20                  | 2 485,43                 |
| <b>RAZEM</b>                    | <b>136 916,38</b>        | <b>142,23</b>          | <b>1,09</b>             | <b>39 279,31</b>       | <b>42 605,45</b>         |

Strukturę udziału głównych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla zaprezentowano na poniższych rysunkach. Pod uwagę brano następujące sektory:

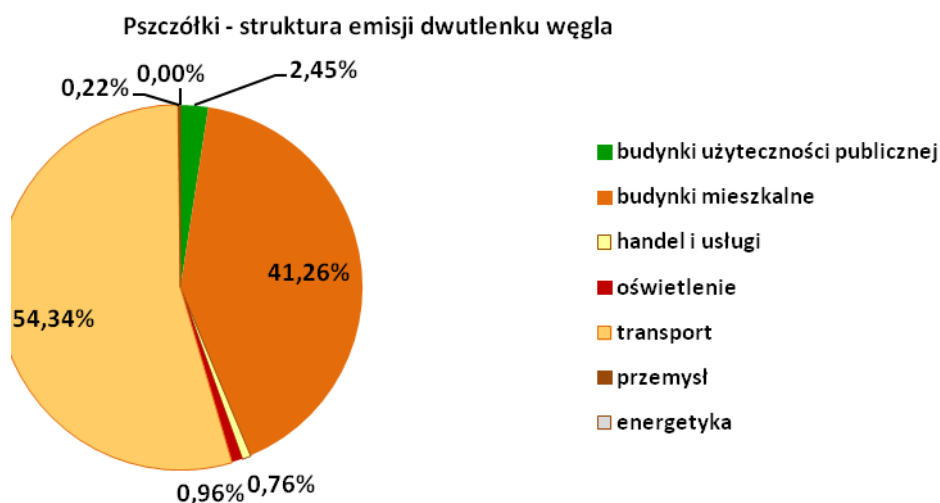
- budynki użyteczności publicznej,
- budynki mieszkalne,
- handel i usługi,
- oświetlenie uliczne,
- transport samochodowy,
- przemysł
- energetykę (z wyłączeniem obiektów objętych handlem emisjami).

Pozostałe sektory fakultatywne, czyli rolnictwo, lasy oraz gospodarkę odpadami pokazano oddzielnie.

Największy udział w zużyciu energii finalnej na terenie gminy Pszczółki ma transport samochodowy, którego udział nieznacznie przekracza 60%. Istotnym źródłem są również budynki mieszkalne (ok. 36%). Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przedstawia się podobnie pod względem dominacji udziału sektorów, ale nieco zmieniają się proporcje. Maleje udział transportu do ok. 54,3%, a rośnie udział budynków mieszkalnych (do ok. 41,3%). Strukturę udziału poszczególnych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji dwutlenku węgla zobrazowano na poniższych rysunkach

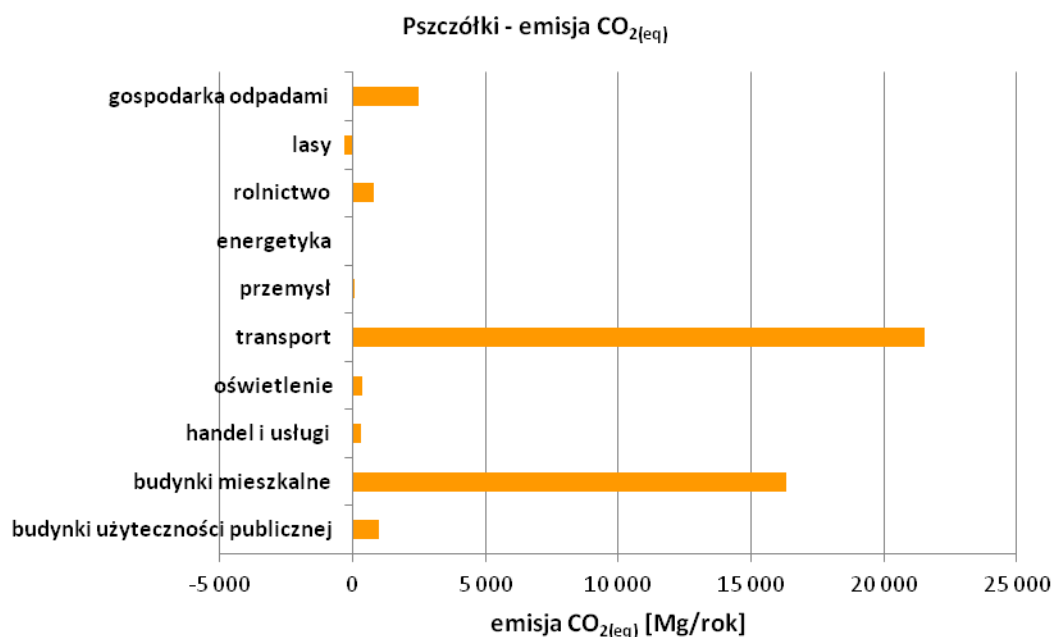
Rysunek 7. Struktura zużycia energii finalnej w gminie Pszczółki w roku 2013<sup>16</sup>

<sup>15</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 8. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w gminie Pszczółki w roku 2013<sup>17</sup>

Na kolejnym rysunku przedstawiono wielkości rocznej emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z terenu gminy Pszczółki generowanej przez wszystkie analizowane sektory. Pokazuje on, że najistotniejsze znaczenie mają trzy sektory: transport, budynki mieszkalne oraz gospodarka odpadami. Znaczenie pozostałych sektorów w emisji CO<sub>2</sub> jest niewielkie.



Rysunek 9. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w gminie Pszczółki w roku 2013<sup>18</sup>

<sup>16</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>17</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>18</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

### 8.2.1. ANALIZA GŁÓWNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI CO<sub>2</sub>

#### Zużycie energii elektrycznej i ciepłej w poszczególnych sektorach

Na podstawie bazy danych przygotowanej na potrzeby PGN dla GOM określono zużycie energii elektrycznej i ciepłej ( sieciowej) w poszczególnych sektorach. Dalsze zestawienia tabelaryczne ukazują zużycie energii finalnej oraz emisję CO<sub>2eq</sub> z poszczególnych sektorów w podziale na energię elektryczną i ciepłą. Zdecydowanie największe zużycie energii elektrycznej w gminie Pszczółki przypada na sektor budynków mieszkalnych (ok. 74,5%), pozostałe sektory posiadają niewielkie udziały. W taki sam sposób kształtuje się struktura emisji dwutlenku węgla. Dostawy sieciowej energii ciepłej na terenie gminy Pszczółki nie są realizowane.

Zużycie energii elektrycznej w gminie Pszczółki w analizowanych sektorach wynosi ok. 4,4 GWh. Odpowiadająca temu zużyciu emisja CO<sub>2</sub> w gminie Pszczółki wynosi ok. 3,58 tys. Mg/rok. Zestawienie zużycia energii elektrycznej i ciepłej w gminie Pszczółki w poszczególnych sektorach oraz wynikającą z tego wielkość emisji CO<sub>2</sub> zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 11. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w gminie Pszczółki w poszczególnych sektorach w roku 2013<sup>19</sup>

| sektor                          | zużycie energii finalnej [MWh] |                         |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
|                                 | elektrycznej                   | ciepłej z sieci ciepłej |
| budynki użyteczności publicznej | 377,5                          | 0,0                     |
| budynki mieszkalne              | 3 563,1                        | 0,0                     |
| handel i usługi                 | 0,0                            | 0,0                     |
| oświetlenie                     | 469,3                          |                         |
| przemysł                        | 0,0                            | 0,0                     |
| energetyka                      | 0,0                            | 0,0                     |
| <b>RAZEM</b>                    | <b>4 410,0</b>                 | <b>0,0</b>              |

Tabela 12. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w gminie Pszczółki w poszczególnych sektorach w roku 2013<sup>20</sup>

| sektor                          | emisja CO <sub>2eq</sub> [Mg/rok] |                         |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
|                                 | z energii elektrycznej            | ciepłej z sieci ciepłej |
| budynki użyteczności publicznej | 306,6                             | 0,0                     |
| budynki mieszkalne              | 2 893,2                           | 0,0                     |
| handel i usługi                 | 0,0                               | 0,0                     |
| oświetlenie                     | 381,1                             | 0,0                     |
| przemysł                        | 0,0                               | 0,0                     |
| energetyka                      | 0,0                               | 0,0                     |
| <b>RAZEM</b>                    | <b>3 580,9</b>                    | <b>0,0</b>              |

#### Zużycie paliw w poszczególnych sektorach w przeliczeniu na energię finalną

Prowadzona zgodnie z opisaną wcześniej metodyką inwentaryzacja oraz przygotowana na tej podstawie baza danych pozwoliła na określenie zużycia paliw na terenie gminy Pszczółki. Zgodnie z zasadami przygotowania planów gospodarki niskoemisyjnej zużycie paliw przedstawione zostało w postaci energii finalnej zawartej w paliwie. Przedstawione poniżej zestawienia tabelaryczne ukazują zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisję CO<sub>2eq</sub> z analizowanych sektorów na terenie gminy Pszczółki.

<sup>19</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>20</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Tabela 13. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w gminie Pszczółki w poszczególnych sektorach w roku 2013<sup>21</sup>

| sektor                          | zużycie energii finalnej [MWh] |                           |                              |                      |                             |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------|
|                                 | ze spalania gazu ziemnego      | ze spalania gazu płynnego | z ogrzewania olejem opałowym | z ogrzewania drewnem | z ogrzewania paliwem stałym |
| budynki użyteczności publicznej | 616,7                          | 0,0                       | 21,6                         | 2,9                  | 1 538,7                     |
| budynki mieszkalne              | 7 745,1                        | 82,8                      | 773,3                        | 8 867,2              | 28 509,0                    |
| handel i usługi                 | 548,4                          | 0,0                       | 11,3                         | 112,7                | 474,5                       |
| przemysł                        | 54,7                           | 0,0                       | 272,6                        | 0,0                  | 2,7                         |
| energetyka                      | 0,0                            | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                  | 0,0                         |
| <b>RAZEM</b>                    | <b>8 964,8</b>                 | <b>82,8</b>               | <b>1 078,8</b>               | <b>8 982,8</b>       | <b>30 524,8</b>             |

Przeważa zużycie paliw stałych, za co w głównej mierze odpowiada sektor budynków mieszkalnych. Stosunkowo wysokie jest zużycie drewna i gazu ziemnego. Zużycie pozostałych paliw jest znacznie mniejsze.

Emisja dwutlenku węgla w wyniku spalania paliw w gminie Pszczółki przedstawiona została w kolejnej tabeli. Najwięcej CO<sub>2</sub> emitowane jest do powietrza w wyniku spalania paliw stałych, ok. sześciokrotnie mniejsza jest emisja w wyniku spalania gazu ziemnego oraz drewna. W każdym przypadku dominuje sektor budynków mieszkalnych.

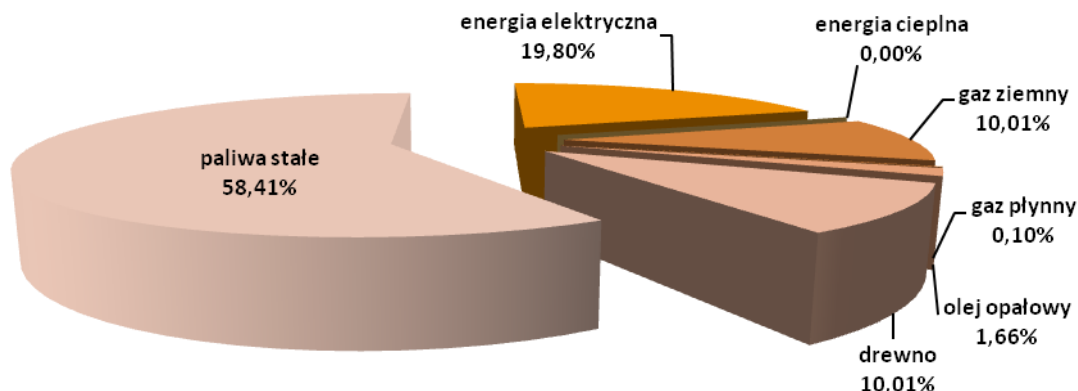
Tabela 14. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w gminie Pszczółki w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw w roku 2013<sup>22</sup>

| sektor                          | emisja CO <sub>2eq</sub> [Mg/rok] |                           |                              |                      |                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|
|                                 | ze spalania gazu ziemnego         | ze spalania gazu płynnego | z ogrzewania olejem opałowym | z ogrzewania drewnem | z ogrzewania węglem/koksem innym paliwem stałym |
| budynki użyteczności publicznej | 124,6                             | 0,0                       | 6,0                          | 0,6                  | 532,4                                           |
| budynki mieszkalne              | 1 564,5                           | 18,8                      | 215,8                        | 1 786,7              | 9 864,1                                         |
| handel i usługi                 | 110,8                             | 0,0                       | 3,2                          | 22,7                 | 164,2                                           |
| przemysł                        | 11,0                              | 0,0                       | 76,0                         | 0,0                  | 0,9                                             |
| energetyka                      | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                  | 0,0                                             |
| <b>RAZEM</b>                    | <b>1 810,9</b>                    | <b>18,8</b>               | <b>301,0</b>                 | <b>1 810,0</b>       | <b>10 561,6</b>                                 |

Generalnie, po uwzględnieniu wszystkich nośników energii w gminie Pszczółki z analizowanych sektorów, największa emisja dwutlenku węgla pochodzi ze spalania paliw stałych (58,4%). Na kolejnych miejscach plasuje się energia elektryczna (ok. 19,8%) oraz drewno i gaz ziemny (każde po ok. 10%). Pozostałe paliwa w znikomy sposób generują emisję CO<sub>2</sub> do powietrza. Strukturę emisji CO<sub>2</sub> pokazano na rysunku poniżej.

<sup>21</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

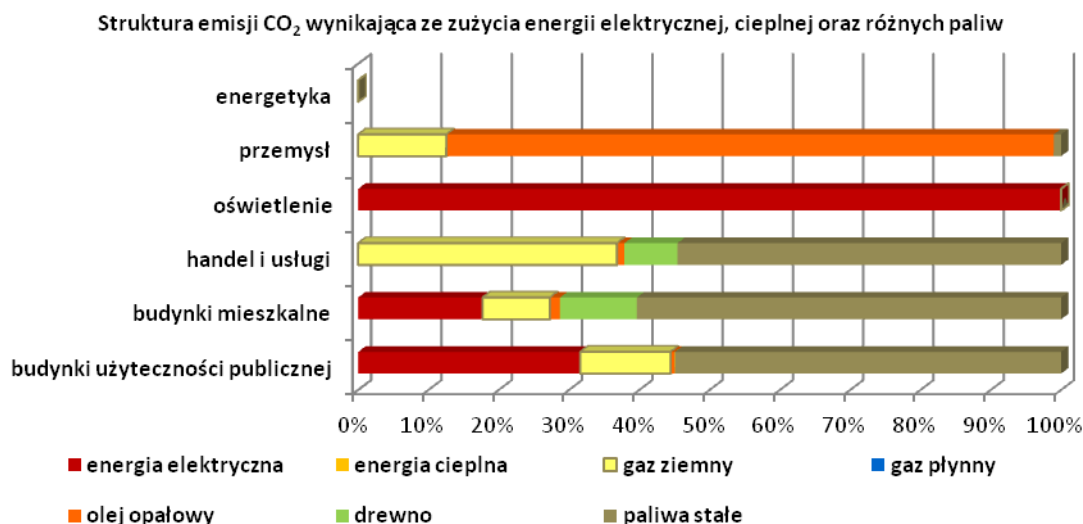
<sup>22</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 10. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych w gminie Pszczółki w emisji dwutlenku węgla<sup>23</sup>

Spalanie paliw stałych jest głównym źródłem emisji CO<sub>2</sub> w sektorze budynków mieszkalnych, sektorze handlu i usług oraz w sektorze budynków użyteczności publicznej. Zużycie energii elektrycznej stanowi istotny składnik bilansu emisji CO<sub>2</sub> dla budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej. Z kolei w sektorze handlu i usług występuje znaczący udział gazu ziemnego. W przemyśle głównym składnikiem bilansu jest zużycie oleju opałowego.

Dokładnie przedstawiono strukturę emisji dwutlenku węgla na rysunku poniżej.



Rysunek 11. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikająca ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach<sup>24</sup>

## Sektory uwzględnione w inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

### Sektor transportu

Największy udział emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w roku bazowym przypadał na sektor transportu.

W zakresie floty samochodowej, ze względu na różny charakter użytkowania pojazdów, uwzględniono cztery grupy pojazdów: pojazdy osobowe, dostawcze, ciężarowe i autobusy. Kolejna tabela ukazuje zużycie poszczególnych paliw w sektorze transportu w przeliczeniu na energię finalną.

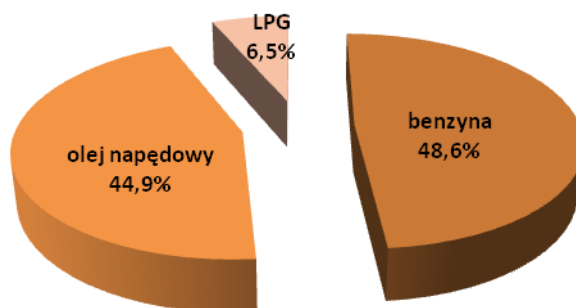
<sup>23</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>24</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 15. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw w roku 2013<sup>25</sup>

| parametr                                                        | paliwo                     | transport na terenie gminy Pszczółki |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| zużycie energii finalnej [MWh]                                  | benzyna                    | 40 723,5                             |
|                                                                 | olej napędowy (Diesel)     | 36 019,0                             |
|                                                                 | gaz LPG                    | 6 130,0                              |
|                                                                 | <b>SUMA energii</b>        | <b>82 872,5</b>                      |
| emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych rodzajów paliw [Mg/rok] | benzyna                    | 10 465,9                             |
|                                                                 | olej napędowy (Diesel)     | 9 653,1                              |
|                                                                 | gaz LPG                    | 1 403,2                              |
|                                                                 | <b>SUMA CO<sub>2</sub></b> | <b>21 522,2</b>                      |

Największym źródłem emisji CO<sub>2</sub> do powietrza w sektorze transportu jest zużycie benzyny (ponad 47%), a na drugim miejscu plasuje się olej napędowy (blisko 45%). Strukturę emisji pokazano na rysunku poniżej.

struktura emisji CO<sub>2</sub> w sektorze transportuRysunek 12. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu<sup>26</sup>

### Budynki mieszkalne

Emisja dwutlenku węgla z budynków mieszkalnych pochodzi przede wszystkim z ogrzewania mieszkań oraz zużycia energii elektrycznej. Dominujący udział budynków o niskiej charakterystyce energetycznej (budowane przed rokiem 1990) powoduje, że jest to sektor o bardzo dużej emisji. Sektor ten obejmuje gospodarstwa domowe zlokalizowane na terenie gminy Pszczółki. Wielkość emisji CO<sub>2eq</sub> z tego sektora zależy od ilości zużytej energii elektrycznej oraz ciepłej (spalanie paliw). Zużycie poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 16. Zużycie paliw w gminie Pszczółki w roku 2013<sup>27</sup>

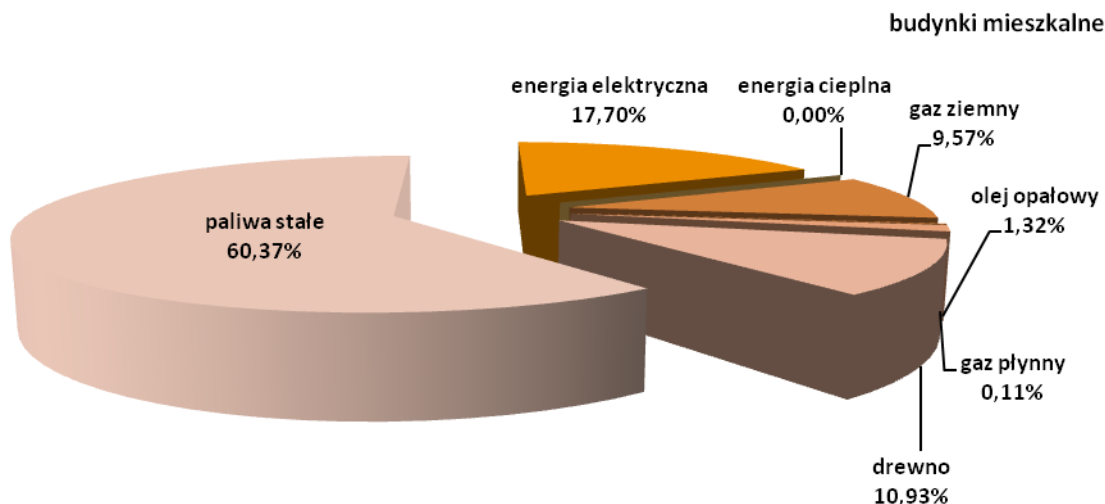
| obszar bilansowy | zużycie paliw w sektorze mieszkaniowym |                                   |                       |                       |          |                 |
|------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------|-----------------|
|                  | gaz ziemny                             | gaz ziemny na ogrzewanie mieszkań | gaz płynny            | olej                  | drewno   | węgiel lub koks |
|                  | [m <sup>3</sup> /rok]                  | [m <sup>3</sup> /rok]             | [m <sup>3</sup> /rok] | [m <sup>3</sup> /rok] | [Mg/rok] | [Mg/rok]        |
| Gmina Pszczółki  | 810 700                                | 791 600                           | 11                    | 89,5                  | 6 063    | 8 263           |

<sup>25</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>26</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>27</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Sektor budynków mieszkalnych plasuje się na drugim miejscu pod względem emisji dwutlenku węgla w roku bazowym na terenie gminy Pszczółki. Przy czym przeważającym źródłem jest spalanie paliw stałych (blisko 60,4%), następnie zużycie energii elektrycznej (ok. 17,7%) oraz spalanie drewna (ok. 10,9%) i gazu ziemnego (ok. 9,6%). Zużycie innych nośników energii w niewielkim stopniu odpowiada za emisje CO<sub>2</sub> do powietrza. Strukturę tą zobrazowano na kolejnym rysunku.



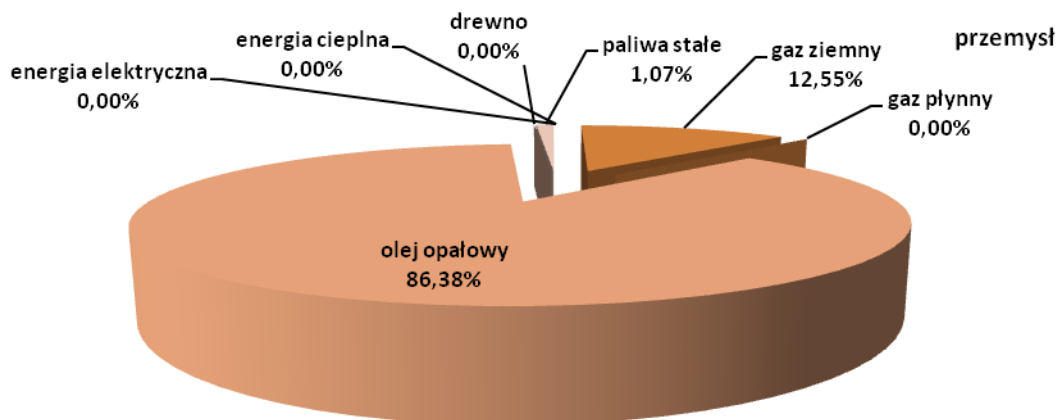
Rysunek 13. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych w roku 2013<sup>28</sup>

### Sektor przemysłowy i energetyczny

Wielkość emisji dwutlenku węgla z sektora przemysłowego oraz energetycznego obliczono na podstawie zużycia poszczególnych rodzajów paliw, zgodnie z bazą danych systemu SOZAT, gdzie gromadzone są dane o opłatach za gospodarcze korzystanie ze środowiska, udostępnioną przez Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego. W bilansie w sektorze energetycznym pominięto jednostki objęte handlem emisjami.

W sektorze przemysłowym największą emisję CO<sub>2</sub> generuje wykorzystanie oleju opałowego – przekracza 86% łącznej emisji pochodzącej z tego sektora. Pozostałe nośniki energii w niewielkim lub znikomym stopniu odpowiadają za emisję CO<sub>2</sub>. W sektorze energetycznym nie zidentyfikowano źródeł emisji CO<sub>2</sub>.

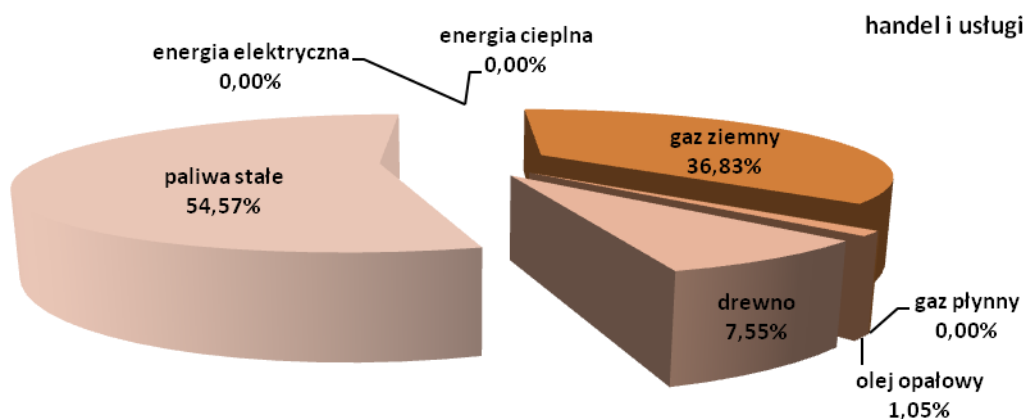
<sup>28</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 14. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze przemysłowym w roku 2013<sup>29</sup>

### Handel i usługi

Emisja dwutlenku węgla z sektora handlu i usług pochodzi z ogrzewania pomieszczeń oraz zużycia energii elektrycznej. Wielkość emisji CO<sub>2eq</sub> z tego sektora zależy od ilości zużytej energii elektrycznej oraz cieplnej (paliwa). Sektor ten plasuje się na odległym miejscu z uwagi na wielkość emisji CO<sub>2</sub>. Przy czym dominującym źródłem emisji jest spalanie paliw stałych (blisko 55%). W następnej kolejności jest energia spalanie gazu ziemnego oraz drewna. Szczegółowo strukturę emisji CO<sub>2</sub> z sektora handlu i usług pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 15. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług w roku 2013<sup>30</sup>

### Budynki użyteczności publicznej

Zużycie energii elektrycznej w budynkach gminnych za rok 2013 określono na podstawie ankietyzacji, danych od dostawców energii oraz danych GUS. Zużycie innych nośników energii w budynkach gminnych za rok 2013 określono na podstawie danych udostępnionych przez dostawców oraz danych GUS.

W tym sektorze uwzględniono budynki położone na terenie gminy, takie jak:

- budynki administracyjne urzędu,
- przedszkola, szkoły, ośrodki pomocy społecznej, świetlice itp.,

<sup>29</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

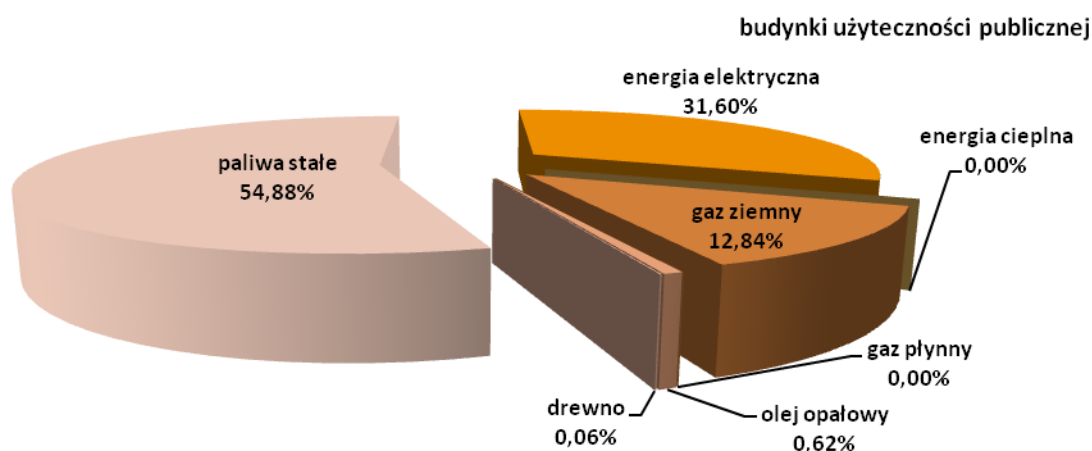
<sup>30</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

- obiekty sportowo-rekreacyjne.

Z uwagi na fakt, że nie uzyskano informacji w formie szczegółowych ankiet ze 100% budynków użyteczności publicznej, dane o zużyciu poszczególnych paliw pozyskane w wyniku ankietyzacji porównywano z danymi zawartymi w planie zaopatrzenia w ciepło w celu weryfikacji. W wyniku tego porównania, w gminie Pszczółki do bilansu zużycia energii finalnej przyjęto dane z ankiet dla zużycia energii elektrycznej, oleju opałowego, drewna i paliw stałych (np. węgiel), natomiast w przypadku gazu ziemnego przyjęto dane z planu zaopatrzenia w ciepło.

Zestawienie budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Pszczółki, dla których pozyskano dane szczegółowe zestawiono w załączniku.

Budynki użyteczności publicznej znajdują się na 4 miejscu wśród źródeł emitujących CO<sub>2</sub>. Również w tym sektorze za wielkość emisji odpowiada w największym stopniu zużycie paliw stałych (ponad 60,4%), na kolejnym miejscu jest energia elektryczna (blisko 25%) oraz gaz ziemny (ok. 13,8%). Dokładnie strukturę odpowiedzialności za wielkość emisji CO<sub>2</sub> z budynków użyteczności publicznej pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 16. Struktura emisji CO<sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej w roku 2013<sup>31</sup>

### Oświetlenie ulic

Dane dotyczące oświetlenia ulicznego były zbierane w oparciu o ankiety wysyłane do gmin oraz właścicieli lamp ulicznych. Na podstawie danych o zużyciu energii elektrycznej obliczono wielkość emisji dwutlenku węgla, jaka generowana jest przez sektor oświetlenia. Zestaw szczegółowych danych o oświetleniu przekazanych przez gminę Pszczółki zamieszczono w załączniku.

### Sektory fakultatywne - rolnictwo, leśnictwo i gospodarka odpadami

W granicach administracyjnych gminy Pszczółki znajduje się blisko 83,8 ha lasów. Drzewa na terenach leśnych pochłaniają dwutlenek węgla, a jednocześnie z terenów leśnych emitowane są inne gazy cieplarniane: metan i podtlenek azotu.

Emisję gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa na terenie gminy Pszczółki obliczono na podstawie danych zaczerpniętych z GUS, a dotyczących powierzchni upraw, ilości zużywanych nawozów azotowych, pogłowia zwierząt hodowlanych. Dane te zestawiono w tabeli poniżej.

<sup>31</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 17. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora Rolnictwa na terenie gminy Pszczółki w roku 2013<sup>32</sup>

|                                                               |                            |               |          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|----------|
| Powierzchnia upraw i innych terenów wykorzystywanych rolniczo | powierzchnia pod zasiewami | [ha]          | 3 627,54 |
|                                                               | powierzchnia łąk           | [ha]          | 250,05   |
|                                                               | powierzchnia pastwisk      | [ha]          | 0,00     |
| ilość ciągników                                               |                            | [szt.]        | 307      |
| zużycie nawozów azotowych                                     |                            | [Mg/rok]      | 593,79   |
| suma emisji z terenów wykorzystywanych rolniczo               | N <sub>2</sub> O           | [Mg/rok]      | 0,74     |
|                                                               | CO <sub>2eq</sub>          | [Mg/rok]      | 230,09   |
| Chów i hodowla zwierząt (pogłowie)                            | bydło                      | [zwierz./rok] | 276      |
|                                                               | w tym krowy                | [zwierz./rok] | 109      |
|                                                               | trzoda chlewna             | [zwierz./rok] | 288      |
|                                                               | w tym lochy                | [zwierz./rok] | 31       |
|                                                               | konie                      | [zwierz./rok] | 57       |
|                                                               | drób                       | [zwierz./rok] | 3 652    |
| suma emisji z hodowli zwierząt                                | CH <sub>4</sub>            | [Mg/rok]      | 24,295   |
|                                                               | N <sub>2</sub> O           | [Mg/rok]      | 0,218    |
|                                                               | CO <sub>2eq</sub>          | [Mg/rok]      | 577,811  |

Dane o gospodarce odpadami na terenie gminy Pszczółki pozyskano z danych GUS oraz ze sprawozdań o ilości zebranych w gminie odpadów komunalnych i sposobie ich zagospodarowania kierowanych do Marszałka Województwa. Ze względu na emisję gazów cieplarnianych istotne są informacje o strumieniu odpadów unieszkodliwionych termicznie oraz poprzez składowanie na składowiskach. Dane te, dotyczące terenu gminy Pszczółki zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 18. Masa odpadów z terenu gminy Pszczółki unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013<sup>33</sup>

| rodzaj odpadów zebranych w ciągu roku | sposób unieszkodliwienia odpadów     |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|                                       | składowane na składowiskach [Mg/rok] | unieszkodliwione termicznie [Mg/rok] |
| odpady komunalne                      | 1 986,9                              | 0,0                                  |
| pozostałe odpady                      | 0,0                                  | 0,0                                  |

W przypadku lasów bilans jest ujemny, gdyż przeważa pochłanianie. Największa emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla pochodzi z gospodarki odpadami. Łącznie emisja CO<sub>2eq</sub> z tych trzech sektorów wynosi ok. 3000 Mg CO<sub>2eq</sub>/rok. Dokładne zestawienie emisji poszczególnych gazów cieplarnianych zamieszczono w tabeli poniżej i zobrazowano na wykresie.

Tabela 19. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie gminy Pszczółki w roku 2013<sup>34</sup>

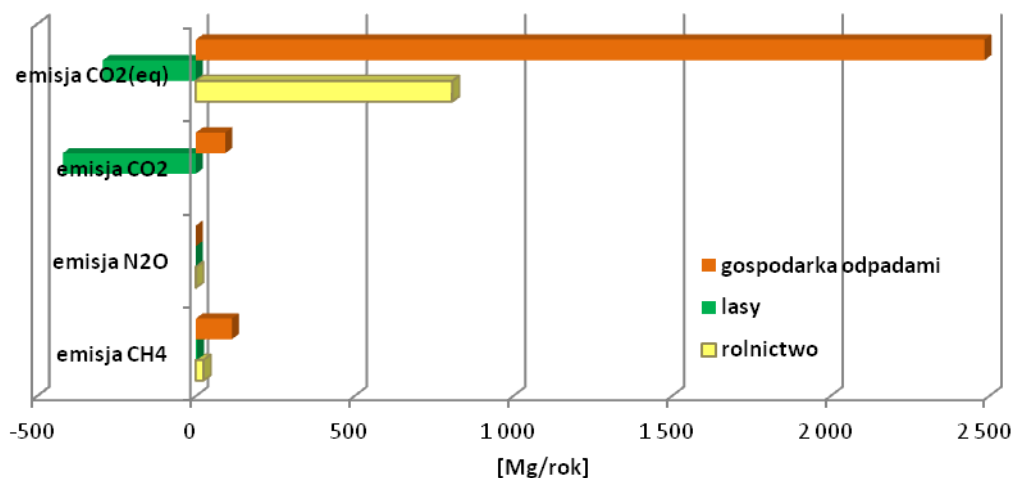
| Sektor              | emisja CH <sub>4</sub> | emisja N <sub>2</sub> O | emisja CO <sub>2</sub> | emisja CO <sub>2eq</sub> |
|---------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|
|                     | [Mg/rok]               | [Mg/rok]                | [Mg/rok]               | [Mg/rok]                 |
| rolnictwo           | 24,29                  | 0,96                    |                        | 807,91                   |
| leśnictwo           | 4,02                   | 0,13                    | -419,24                | -293,23                  |
| gospodarka odpadami | 113,92                 | 0,00                    | 93,20                  | 2 485,43                 |
| <b>RAZEM</b>        | <b>142,23</b>          | <b>1,09</b>             | <b>-326,03</b>         | <b>3 000,11</b>          |

<sup>32</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>33</sup> źródło: dane GUS za 2013 r. oraz dane ze sprawozdań o sposobie gospodarowania odpadami komunalnym przedkładanych przez Gminę do Marszałka Województwa Pomorskiego za 2013 r.

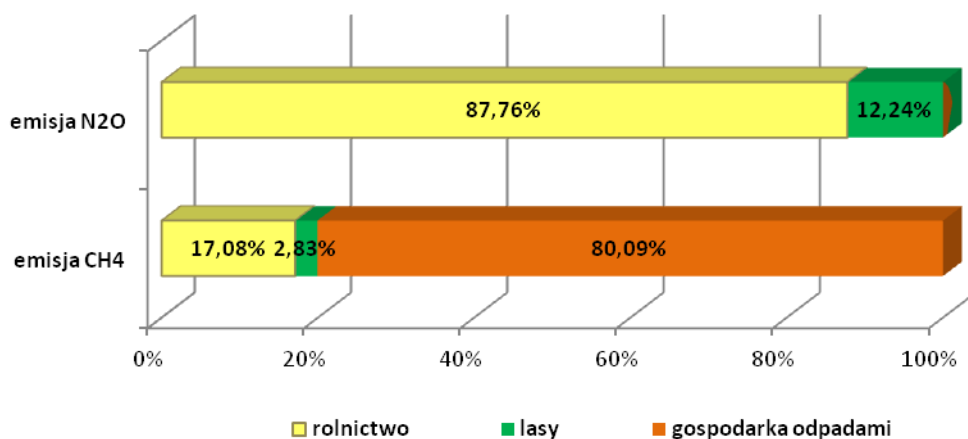
<sup>34</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM





Rysunek 17. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie gminy Pszczółki w roku 2013<sup>35</sup>

Emisja metanu pochodzi w większości z gospodarki odpadami stanowiąc 80% emisji tego gazu cieplarnianego na terenie gminy Pszczółki. Emisja z rolnictwa stanowi ok. 17%. Podtlenek azotu emitowany jest głównie z rolnictwa (ok. 87,8%) i w mniejszym stopniu z leśnictwa (12,2%). Emisja CO<sub>2</sub> pochodzi z gospodarki odpadami, natomiast drzewa w lasach pochłaniają CO<sub>2</sub>, stąd ujemne wartości emisji tego gazu. W przypadku emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przeważa emisja z gospodarki odpadami. Emisja z terenów leśnych jest ujemna, co oznacza, że przeważa pochłanianie gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>) nad ich produkcją (metan, podtlenek azotu).



Rysunek 18. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych na terenie gminy Pszczółki w roku 2013<sup>36</sup>

## Podsumowanie

Najważniejsze wnioski z analizy emisji gazów cieplarnianych z terenu gminy Pszczółki przedstawiają się następująco:

- udział sektorów należących do władz gminnych w całkowitej emisji z obszaru gminy jest niewielki. Sektory te pozostając pod wpływem władz mogą być w znacznym stopniu poddane działaniom

<sup>35</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

<sup>36</sup> źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

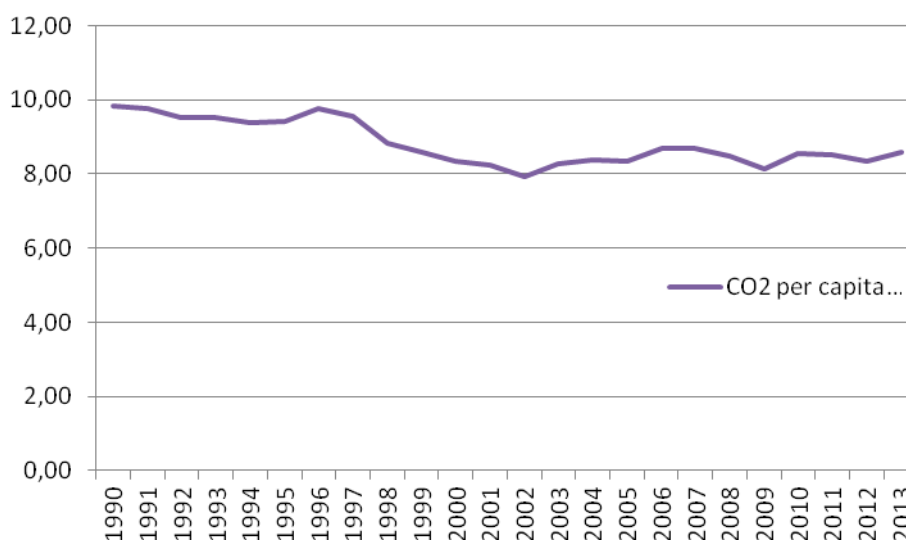
ograniczającym emisję, dlatego przedstawiciele Gminy powinni w tym zakresie prowadzić wyrazistą politykę i być wzorem do naśladowania dla mieszkańców;

- największym źródłem emisji CO<sub>2</sub> na terenie gminy Pszczółki jest transport. Sektor transportu charakteryzuje się dużą dynamiką wzrostu emisji, która będzie utrzymywać się w najbliższych latach. Także w tej kategorii władze gminy istotnie wpływają na wielkość emisji poprzez prowadzenie odpowiedniej polityki transportowej, dzięki której ilość emisji z transportu, pomimo stałego zwiększania się liczby pojazdów, może być znacząco zredukowana na terenie gminy Pszczółki;
- budynki mieszkalne to drugi, co do wielkości sektor, emitujący znaczną ilość gazów cieplarnianych; jest to również grupa, która ma duży potencjał redukcji emisji w zakresie ograniczania zużycia energii (elektrycznej i ciepłej finalnej) przez mieszkańców. Władze gminy Pszczółki mogą mieć istotny wpływ na podejmowane przez mieszkańców działania termomodernizacyjne, zmianę zachowań, likwidację niskosprawnych pieców na paliwa stałe;
- w innych sektorach (przemysł, handel i usługi) władze mają pomijalny wpływ na zakres działań stosowanych w celu redukcji emisji dwutlenku węgla, jednak poprzez współpracę z przedsiębiorcami z terenu gminy Pszczółki można zredukować trend wzrostowy w tej grupie, ponieważ ma ona decydujący potencjał eliminacyjny, zwłaszcza poprzez ograniczenie energochłonności.

Aktywność, jaką władze gminy powinny podjąć w celu ograniczenia wielkości emisji to przede wszystkim dokładna i przejrzysta strategia działania w ramach jednostek gminnych, bezwzględnie realizowana w najbliższych latach. Ponadto, konieczne jest podjęcie i prowadzenie działań strategicznych kierowanych do ogółu mieszkańców gminy Pszczółki – np. w zakresie wymiany źródeł na paliwa stałe oraz kampanii edukacyjno-informacyjnych. Również konieczne jest stworzenie narzędzi i struktur wspierających mieszkańców w zakresie termomodernizacji, promocji odnawialnych źródeł energii i technologii energooszczędnych. Działania należy konsolidować w miejscach, gdzie występuje duży potencjał redukcji, przynoszący odpowiednie efekty, bądź stanowiących wzorcowe rozwiązania/dobre praktyki do upowszechnienia wśród mieszkańców. Działania mają przybierać efektywną formę zarówno pod względem ekologicznym, ekonomicznym i społecznym.

### **8.3. Analiza zmian emisji CO<sub>2</sub> i zużycia energii finalnej w latach poprzedzających rok bazowy 2013**

W celu określenia emisji dwutlenku węgla w latach poprzedzających rok bazowy (2013) w gminie Pszczółki przyjęto założenie, że emisja ta jest skorelowana z liczbą mieszkańców gminy oraz aktualnym (na dany rok) wskaźnikiem emisji CO<sub>2</sub> per capita. Jest to wskaźnik syntetyczny, uwzględniający zarówno bilans zużycia energii elektrycznej i ciepłej oraz aktywności transportowe w danym roku jak i zmiany emisyjności różnych sektorów. Przebieg zmienności wskaźnika w latach 1990-2013 wyznaczono na podstawie danych KOBIZE oraz GUS.



Rysunek 19. Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE)

Względną procentową zmianę emisji CO<sub>2</sub> w odniesieniu do roku 2013 określono wg następującego wzoru obliczeniowego:

$$\Delta = \frac{E(x) - E(2013)}{E(2013)} * 100\%$$

gdzie:

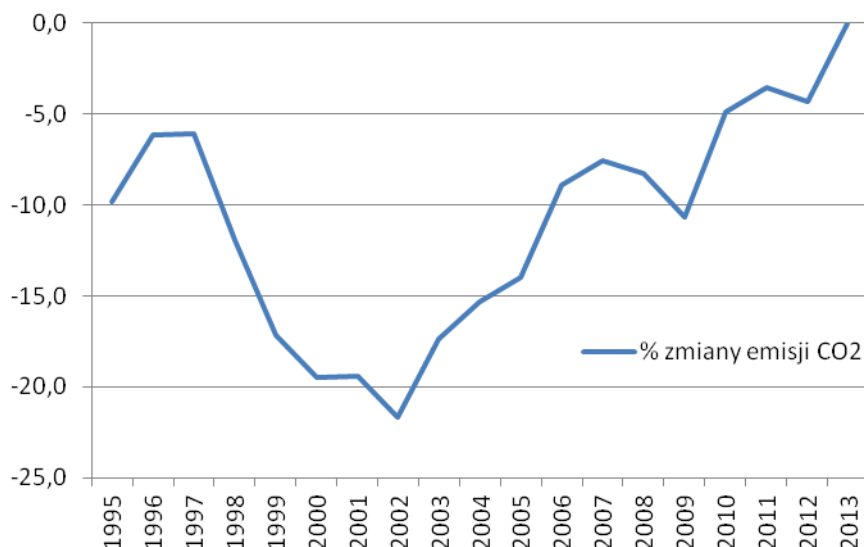
E(x) – emisja CO<sub>2</sub> w roku „x”; E(x) = M(x)·W(x),

E(2013) – emisja CO<sub>2</sub> w roku 2013; E(2013) = M(2013)·W(2013),

M(x), M(2013) – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Pszczółki odpowiednio w latach „x” i 2013,

W(x), W(2013) – wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> per capita odpowiednio w latach „x” i 2013.

Korzystając z danych GUS dla gminy Pszczółki przeprowadzono obliczenia zmienności emisji CO<sub>2</sub> w latach 1995-2013. Wyniki przedstawiono na wykresie poniżej w postaci procentowych różnic emisji w odniesieniu do roku bazowego 2013.

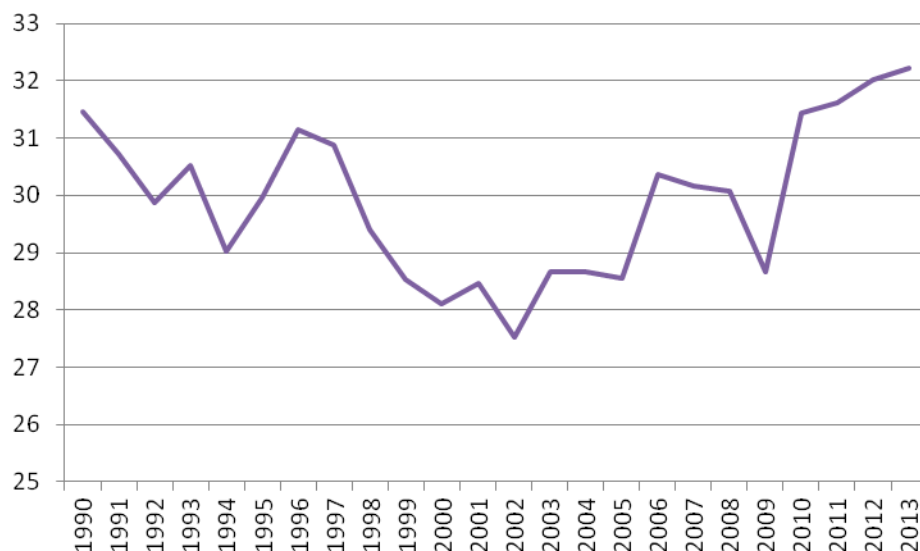


Rysunek 20. Zmiany emisji CO<sub>2</sub> w gminie Pszczółki w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%]  
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

- emisja CO<sub>2</sub> z obszaru gminy Pszczółki w roku 1996 była o ok. 6% niższa niż w roku 2013;
- zasadnicze obniżenie emisji CO<sub>2</sub> nastąpiło w latach 1997-2002;
- w latach 2002-2013 nastąpił sukcesywny wzrost emisji CO<sub>2</sub> do roku bazowego.

W celu określenia zużycia energii w latach poprzedzających rok inwentaryzacji (2013) w gminie Pszczółki przyjęto założenie, że wielkość ta jest skorelowana z liczbą mieszkańców gminy oraz aktualnym (na dany rok) wskaźnikiem zużycia energii per capita. Przebieg zmienności wskaźnika w latach 1990-2013 wyznaczono na podstawie danych GUS oraz Banku Światowego.



Rysunek 21. Wskaźnik zużycia energii per capita [MWh/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Banku Światowego)

Względna procentową zmianę zużycia energii w odniesieniu do roku 2013 określono wg następującego wzoru obliczeniowego:

$$\Delta = \frac{EN(x) - EN(2013)}{EN(2013)} * 100\%$$

gdzie:

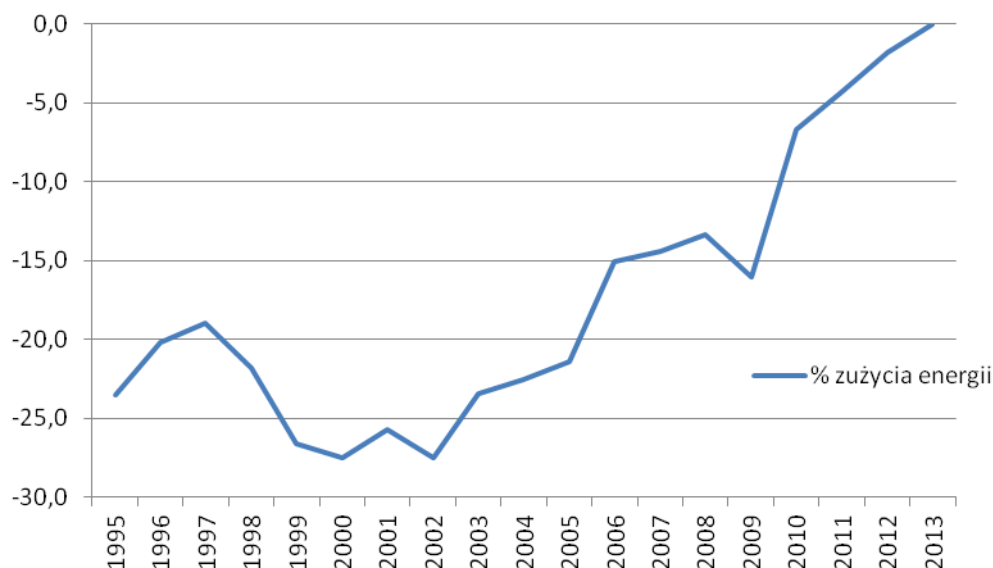
$EN(x)$  – zużycie energii w roku „x”;  $EN(x) = M(x) \cdot WN(x)$ ,

$EN(2013)$  - zużycie energii w roku 2013;  $EN(2013) = M(2013) \cdot WN(2013)$ ,

$M(x)$ ,  $M(2013)$  – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Pszczółki odpowiednio w latach „x” i 2013,

$WN(x)$ ,  $WN(2013)$  – wskaźniki zużycia energii per capita odpowiednio w latach „x” i 2013.

Korzystając z danych GUS dla gminy Pszczółki przeprowadzono obliczenia zmienności zużycia energii w latach 1995-2013. Wyniki przedstawiono na wykresie poniżej w postaci procentowych różnic zużycia energii w odniesieniu do roku 2013.



Rysunek 22. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Pszczółki w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

- w latach 1996-2002 nastąpiło obniżenie rocznego zużycia energii do poziomu niższego o 26% w porównaniu do roku 2013;
- zużycie energii finalnej w gminie Pszczółki stopniowo wzrasta od roku 2002.

#### 8.4. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM

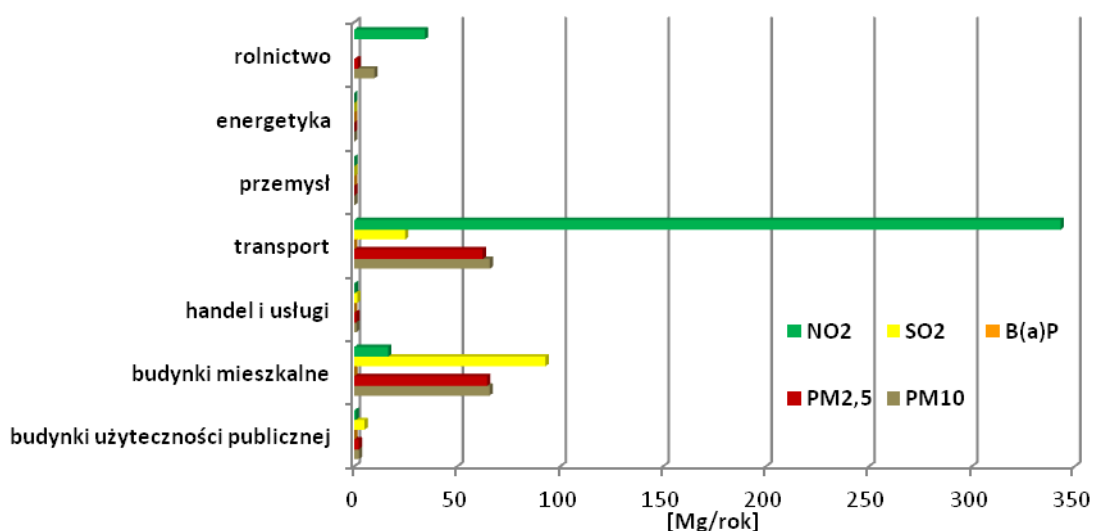
Na potrzeby inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na obszarze Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego objętego PGN przygotowano bazę danych, w której zgromadzono dane o zużyciu poszczególnych paliw, energii finalnej oraz emisji substancji do powietrza. Poza danymi o emisji  $CO_2$  baza zawiera również informacje o emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza: pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ , benzo(a)pirenu,  $SO_2$  i  $NO_2$  w podziale na poszczególne sektory.

Z uwagi na fakt, że nie uzyskano informacji w formie szczegółowych ankiet ze 100% budynków użyteczności publicznej, dane o zużyciu poszczególnych paliw pozyskane w wyniku ankietyzacji porównywano z danymi zawartymi w planie zaopatrzenia w ciepło w celu weryfikacji. W wyniku tego porównania, w gminie Pszczółki do obliczeń wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza przyjęto dane z ankiet dla gazu płynnego, oleju opałowego, drewna i paliw stałych (np. węgiel), natomiast w przypadku gazu ziemnego przyjęto dane z planu zaopatrzenia w ciepło.

Poniżej przedstawiono zestawienie emisji wyżej wymienionych zanieczyszczeń z przedmiotowej bazy dla gminy Pszczółki w podziale na poszczególne sektory objęte inwentaryzacją.

Tabela 20. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla gminy Pszczółki w roku 2013

| sektor                          | emisja zanieczyszczeń do powietrza w poszczególnych sektorach ujętych w PGN |                |              |                 |                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------|-----------------|
|                                 | PM10                                                                        | PM2,5          | B(a)P        | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> |
|                                 | [Mg/rok]                                                                    | [Mg/rok]       | [Mg/rok]     | [Mg/rok]        | [Mg/rok]        |
| budynki użyteczności publicznej | 2,249                                                                       | 2,215          | 0,001        | 4,991           | 0,727           |
| budynki mieszkalne              | 65,782                                                                      | 64,528         | 0,027        | 92,922          | 16,445          |
| handel i usługi                 | 1,001                                                                       | 0,982          | 0,000        | 1,545           | 0,323           |
| transport                       | 65,854                                                                      | 62,447         | 0,000        | 24,722          | 343,278         |
| przemysł                        | 0,070                                                                       | 0,070          | 0,000        | 0,010           | 0,072           |
| energetyka                      | 0,000                                                                       | 0,000          | 0,000        | 0,000           | 0,000           |
| rolnictwo                       | 9,748                                                                       | 1,636          |              |                 | 34,311          |
| <b>RAZEM</b>                    | <b>144,704</b>                                                              | <b>131,878</b> | <b>0,028</b> | <b>124,190</b>  | <b>395,156</b>  |



Rysunek 23. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w gminie Pszczółki w roku 2013

## 9. DZIAŁANIA ZAPLANOWANE NA OKRES OBJĘTY PLANEM DO ROKU 2020 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2030

### 9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Opis ogólny rodzajów działań długoterminowych przewidzianych do realizacji w ramach PGN znajduje się w rozdziale 9.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

### 9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe

Krótkoterminowe i średnioterminowe zadania zostały przedstawione w rozdziale 9.4 w postaci harmonogramu rzeczowo-finansowego zawierającego:

- nazwę zadania,
- rodzaj zadania (w podziale na: koordynowane i własne),
- jednostkę odpowiedzialną za realizację,
- termin realizacji,

- skalę czasową działania (krótkookresowe: do realizacji w latach 2015-2017, średniookresowe: 2018-2020 i długoterminowe: po roku 2020),
- szacunkowe nakłady finansowe,
- przewidywany efekt obniżenia zużycia energii [MWh/rok],
- przewidywany efekt redukcji emisji CO<sub>2</sub> [Mg/rok],
- możliwe źródła finansowania,
- miernik monitorowania realizacji działania.

### 9.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Pszczółki

W ogólnym ujęciu, przedstawione w Planie działania/zadania dotyczą:

- działań niskoemisyjnych,
- efektywnego wykorzystania zasobów,
- poprawy efektywności energetycznej,
- wykorzystania OZE,
- działań wpływających na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii,
- działań nie inwestycyjnych, w tym działań systemowych i organizacyjnych wspierających realizację innych zadań.

Jako najważniejsze działania dla osiągnięcia założonych celów strategicznych i szczegółowych w gminie wskazuje się:

- ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych, w tym likwidację lub modernizację lokalnych kotłowni opalanych paliwem stałym, likwidację/modernizację wysokoemisyjnych kotłów i pieców na paliwo stałe - wymianę na urządzenia o wyższej sprawności;
- termomodernizację budynków w celu ograniczenia zapotrzebowania na energię cieplną;
- ograniczenie emisji pochodzącej z transportu samochodowego, w tym planowanie systemu transportu, wspieranie komunikacji publicznej, podwyższanie standardów technicznych infrastruktury drogowej;
- zwiększenie udziału OZE w pokrywaniu zapotrzebowania na ciepło oraz realizacji potrzeb energetycznych.

### 9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Pszczółki

W harmonogramie zostały ujęte zadania mające służyć realizacji przyjętych w Planie celów strategicznych oraz celów szczegółowych do roku 2020 w zakresie:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- redukcji zużycia energii finalnej,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Ich wymiernym rezultatem będzie osiągnięcie wskazanych w harmonogramie efektów. Dla każdego zadania zostały podane wskaźniki rezultatu tj. redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz redukcji zużycia energii finalnej.

Należy podkreślić, że poza wymienionymi efektami, realizacja wybranych działań PGN przyczyni się również do redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza (pył PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, B(a)P, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>).

Zadania harmonogramu przedstawiono w odniesieniu do poszczególnych, wybranych sektorów. Przy opracowaniu harmonogramu wykorzystano m.in. dane pochodzące z tzw. Fiszek projektów ZIT i POLiŚ na lata 2014-2020 (głównie w zakresie transportu i energetyki), strategii rozwoju gminy, gminnego programu ochrony środowiska, aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, Wieloletniej Prognozy Finansowej, a także dane uzyskane od poszczególnych jednostek biorących udział w realizacji Planu. Przedstawione środki finansowe po roku 2015 mają charakter szacunkowy i wynikają z prognoz finansowych lub zostały określone na podstawie danych zapisanych w ww. dokumentach.



W realizację poszczególnych zadań wskazanych w harmonogramie powinno być zaangażowane jak najszersze grono interesariuszy, a w szczególności:

- podmioty będące producentami i/lub odbiorcami energii,
- podmioty będące dostawcami paliw i mediów,
- wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe,
- prywatni inwestorzy, przedsiębiorcy,
- jednostki samorządowe.

Wszyscy interesariusze Planu dla gminy Pszczółki zostali wskazani w harmonogramie.

Tabela 21. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Pszczółki na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)

| Lp.                                                                                   | Nazwa działania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Rodzaj działania* | Jednostka realizująca      | Termin realizacji | Skala czasowa działania** | Szacunkowe nakłady finansowe | Efekt obniżenia zużycia energii | Efekt redukcji emisji CO <sub>2</sub> | Przewidywane i możliwe źródło finansowania                             | Miernik monitorowania realizacji działania                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                            |                   |                           | [tys. zł]                    | [MWh/rok]                       | [Mg/rok]                              |                                                                        |                                                                                  |
| Sektor energetyki (działania niezależne od JST)                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                            |                   |                           |                              |                                 |                                       |                                                                        |                                                                                  |
| 1                                                                                     | Rozwój sieci gazowej na terenie gminy poprzez docelowe wykorzystanie przebiegu nowej magistrali w relacji Kolnik – Rafineria Gdańska                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | W                 | Pomorska Spółka Gazownicza | 2017-2020         | D                         | 900                          | 60                              | 120                                   | POIiŚ/środki własne jednostki realizującej                             | Liczba km sieci                                                                  |
| 2                                                                                     | Modernizacja gospodarki energetycznej przedsiębiorstw działających na terenie gminy, wykorzystanie ich istniejącego potencjału do rozwoju i zastosowania odnawialnych źródeł energii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | W                 | Prywatni Inwestorzy        | 2015-2020         | D                         | 300                          | 40                              | 32                                    | NFOŚiGW/POIiŚ/<br>WFOŚiGW/RPO/<br>środki własne jednostki realizującej | Liczba instalacji OZE, w tym liczba m <sup>2</sup> p.cz. paneli fotowoltaicznych |
| Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                            |                   |                           |                              |                                 |                                       |                                                                        |                                                                                  |
| 3                                                                                     | Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych komunalnych, spółdzielni mieszkaniowych i wspólnot mieszkaniowych w ramach Obszaru Metropolitalnego (ocieplenie budynku, wymiana instalacji c.o. i c.w.u. oraz modernizacji źródła ciepła) obiektach:<br>1. Budynek Urzędu Gminy w Pszczółkach przy ul. Pomorskiej 18 (w podwórzu)<br>2. Budynek Urzędu Gminy w Pszczółkach przy ul. Pomorskiej 18 (główny)<br>3. Budynek Szkoły Podstawowej w Żeliszawkach | W                 | Gmina Pszczółki            | 2015-2020         | D                         | 642                          | 133                             | 30                                    | POIŚ/RPO/<br>NFOŚiGW/<br>WFOŚiGW/środki własne jednostki realizującej  | Liczba budynków poddanych modernizacji, w tym liczba m <sup>2</sup> p.u.         |

| Lp. | Nazwa działania                                                                                                                                                                                                                                                      | Rodzaj działania* | Jednostka realizująca | Termin realizacji | Skala czasowa działania** | Szacunkowe nakłady finansowe | Efekt obniżenia zużycia energii | Efekt redukcji emisji CO <sub>2</sub> | Przewidywane i możliwe źródło finansowania                             | Miernik monitorowania realizacji działania                     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                       |                   |                           | [tys. zł]                    | [MWh/rok]                       | [Mg/rok]                              |                                                                        |                                                                |
|     | <b>4. Budynek świetlicy wiejskiej w miejscowości Ulkowy</b>                                                                                                                                                                                                          |                   |                       |                   |                           |                              |                                 |                                       |                                                                        |                                                                |
| 4   | Termomodernizacja przedszkola gminnego                                                                                                                                                                                                                               | W                 | Gmina Pszczółki       | 2015              | Ś                         | 420                          | 43                              | 14                                    | WFOŚiGW/<br>NFOŚiGW/<br>RPO/POLIŚ/środki własne jednostki realizującej | Liczba m <sup>2</sup> p.u. obiektu poddanego termomodernizacji |
| 5   | Wymiana kotła na gazowy w Szkole Podstawowej im. Bohaterów Ziemi Gdańskiej w Pszczółkach                                                                                                                                                                             | W                 | Gmina Pszczółki       | 2019-2022         | Ś                         | 440                          | 60                              | 120                                   | WFOŚiGW<br>RPO/POLIŚ/środki własne jednostki realizującej              | Wymiana kotła na kocioł gazowy                                 |
| 6   | Pilotowa modernizacja oświetlenia w budynku zarządzanym przez Gminę wraz z wprowadzeniem monitoringu zużycia energii, w szczególności wymiana tradycyjnych źródeł oświetlenia na źródła nowej generacji, analiza efektywności dla 1 obiektu (380 punktów świetlnych) | W                 | Gmina Pszczółki       | 2015-2020         | Ś                         | 350                          | 50                              | 41                                    | NFOŚiGW/WFOŚiGW<br>RPO/POLIŚ/środki własne jednostki realizującej      | Liczba sztuk nowych źródeł oświetlenia                         |
| 7   | Modernizacja energetyczna urządzeń w gminnej hydroforni                                                                                                                                                                                                              | W                 | Gmina Pszczółki       | 2018-2022         | D                         | 1100                         | 32                              | 26                                    | NFOŚiGW/WFOŚiGW<br>RPO/POLIŚ/środki własne jednostki realizującej      | Liczba sztuk urządzeń poddanych modernizacji energetycznej     |

| Lp.       | Nazwa działania                                                                                                                                                          | Rodzaj działania* | Jednostka realizująca          | Termin realizacji | Skala czasowa działania** | Szacunkowe nakłady finansowe | Efekt obniżenia zużycia energii | Efekt redukcji emisji CO <sub>2</sub> | Przewidywane i możliwe źródło finansowania                        | Miernik monitorowania realizacji działania                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                          |                   |                                |                   |                           | [tys. zł]                    | [MWh/rok]                       | [Mg/rok]                              |                                                                   |                                                                     |
| 8         | Mechanizmy wsparcia dla mieszkańców poprzez dofinansowanie zakupu i montażu instalacji, urządzeń OZE                                                                     | W                 | Gmina Pszczółki                | 2015-2022         | D                         | 200                          | 80                              | 65                                    | NFOŚiGW/WFOŚiGW<br>RPO/POLIŚ/środki własne jednostki realizującej | Wielkość pozyskanego dofinansowania do urządzeń OZE dla mieszkańców |
| Transport |                                                                                                                                                                          |                   |                                |                   |                           |                              |                                 |                                       |                                                                   |                                                                     |
| 9         | Poprawa stanu technicznego dróg – utwardzenie dróg lub poboczy w celu redukcji wtórnego unosu pyłu, modernizacja dróg lokalnych, gminnych (około 25 km)                  | W                 | Gmina Pszczółki                | 2015-2022         | D                         | 12500                        | 438                             | 125                                   | RPO/KPBDL/POLIŚ/środki własne jednostki realizującej              | Liczba km utwardzonych dróg                                         |
| 10        | Wykorzystanie źródeł energii odnawianej (oświetlenie, c.w.u.) terenów sportowych i rekreacyjnych (Park brzożowy)                                                         | W                 | Gmina Pszczółki                | 2015-2020         | D                         | 2 000                        | 12                              | 10                                    | Programy Rewitalizacji/ środki własne jednostki realizującej      | % zrealizowanego projektu                                           |
| 11        | Realizacja węzłów integracyjnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą OM– węzeł Pszczółki, w tym budowa parkingu P&R i B&R wraz z drogami dojazdowymi oraz tras rowerowych | KO, W             | Miasto Gdańsk, Gmina Pszczółki | 2014-2022         | D                         | 2 266                        | 317                             | 91                                    | RPO/POLIŚ/środki własne jednostki realizującej                    | Liczba km dróg/tras rowerowych                                      |
| 12        | Budowa miejsc postojowych dla rowerów przy obiektach publicznych, 4 punkty wraz z utwardzeniem terenu                                                                    | W                 | Gmina Pszczółki                | 2015-2020         | D                         | 100                          | 175                             | 50                                    | WFOŚiGW<br>RPO/POLIŚ/środki własne jednostki realizującej         | Liczba punktów parkingowych dla rowerów                             |

| Lp.                  | Nazwa działania                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rodzaj działania* | Jednostka realizująca                                    | Termin realizacji | Skala czasowa działania** | Szacunkowe nakłady finansowe | Efekt obniżenia zużycia energii | Efekt redukcji emisji CO <sub>2</sub> | Przewidywane i możliwe źródło finansowania                                          | Miernik monitorowania realizacji działania                                                        |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                                                          |                   |                           | [tys. zł]                    | [MWh/rok]                       | [Mg/rok]                              |                                                                                     |                                                                                                   |
| Edukacja ekologiczna |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                                                          |                   |                           |                              |                                 |                                       |                                                                                     |                                                                                                   |
| 13                   | Prowadzenie akcji promocyjno-edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza (jedna kampania rocznie, przed sezonem grzewczym uświadamiająca mieszkańcom wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie oraz szkodliwość spalania odpadów w piecach domowych) oraz promowanie odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej | W                 | Gmina Pszczółki                                          | 2015-2020         | K, C                      | 150                          | 1,0                             | 0,8                                   | NFOŚiGW/RPO (w ramach finansowania krzyżowego)/środki własne jednostki realizującej | Liczba osób poddanych szkoleniu                                                                   |
| 14                   | Szkolenia z zakresu OZE zorganizowane dla mieszkańców i przedsiębiorców w celu zidentyfikowania przez uczestników możliwości które dają OZE oraz efektywność energetyczna                                                                                                                                                   | W                 | Gmina Pszczółki                                          | 2015-2020         | K                         | 30                           | 1,0                             | 0,8                                   | NFOŚiGW/RPO (w ramach finansowania krzyżowego)/środki własne jednostki realizującej | Liczba osób poddanych szkoleniu                                                                   |
| Inne                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                                                          |                   |                           |                              |                                 |                                       |                                                                                     |                                                                                                   |
| 15                   | Powołanie koordynatora realizacji i monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej                                                                                                                                                                                                                                           | W                 | Gmina Pszczółki                                          | 2015-2020         | C                         | 25                           | 0,6                             | 0,5                                   | środki własne jednostki realizującej                                                | Etat lub część etatu                                                                              |
| 16                   | Zarządzanie projektami dofinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystania OZE, na terenie gminy, w ramach dostępnych programów wspierających np. Prosument (zakup i montaż mikroinstalacji i OZE)                                                                                                   | W, KO             | Gmina Pszczółki,<br><br>Jednostki samorządowe, Wspólnoty | 2015-2020         | Ś, C                      | 25                           | 107                             | 49                                    | NFOŚ/środki własne jednostki realizującej                                           | Liczba projektów z dofinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystania OZE |

| Lp. | Nazwa działania                                                                                                                       | Rodzaj działania* | Jednostka realizująca | Termin realizacji | Skala czasowa działania** | Szacunkowe nakłady finansowe | Efekt obniżenia zużycia energii | Efekt redukcji emisji CO <sub>2</sub> | Przewidywane i możliwe źródło finansowania | Miernik monitorowania realizacji działania                                                                                          |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                       |                   |                       |                   |                           | [tys. zł]                    | [MWh/rok]                       | [Mg/rok]                              |                                            |                                                                                                                                     |
|     |                                                                                                                                       |                   | mieszkaniowe          |                   |                           |                              |                                 |                                       |                                            |                                                                                                                                     |
| 17  | Wprowadzanie przy aktualizacji planów zagospodarowania przestrzennego zapisów promujących ekoprojektowanie i efektywność energetyczną | W                 | Gmina Pszczółki       | 2017-2020         | C                         | 50                           | 1,2                             | 1                                     | własne jednostki realizującej              | Liczba planów zagospodarowania przestrzennego zawierających zapisy dotyczące promocji ekoprojektowania i efektywności energetycznej |
|     | <b>RAZEM</b>                                                                                                                          |                   |                       |                   |                           | <b>21916</b>                 | <b>1593</b>                     | <b>782,1</b>                          |                                            |                                                                                                                                     |

\* W - własne, KO – koordynowane.

\*\* K – krótkoterminowe, Ś – średnioterminowe, D – długoterminowe, C – ciągle

Działania nr 2, 8, 10, 13, 14, 16, 17, 18 przyczyniają się do zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

## 9.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie gminy Pszczółki zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **1 593 MWh/rok** w tym udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych wynosi około 15 % oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **782,1 Mg CO<sub>2eq</sub>/rok**.

Dodatkowo przewidywany jest efekt w postaci redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza, którego wielkości dla poszczególnych sektorów przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 22. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla gminy Pszczółki na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)

| Rodzaj sektora                                                                        | Efekt redukcji emisji [Mg/rok] |             |             |             |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
|                                                                                       | PM10                           | PM2,5       | SO2         | NO2         | B(a)P           |
| Sektor energetyki (działania niezależne od JST)                                       | 0,383                          | 0,256       | 0,372       | 0,398       | 0,0004466       |
| Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.) | 0,180                          | 0,121       | 0,632       | 0,481       | 0,0002103       |
| Transport, edukacja ekologiczna, działania inne                                       | 0,455                          | 0,427       | 0,165       | 2,423       | 0,0000009       |
| <b>RAZEM</b>                                                                          | <b>1,02</b>                    | <b>0,80</b> | <b>1,17</b> | <b>3,30</b> | <b>0,000658</b> |

Całkowite koszty realizacji działań wyniosą **21 916 tys. zł**.

## 9.6. Źródła finansowania

Opis możliwych źródeł finansowania znajduje się w rozdziale 9.5 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

## 10. ASPEKTY ORGANIZACYJNE

Aspekty organizacyjne związane z realizacją PGN na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego omówiono w rozdziale 10 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

## 11. SYSTEM REALIZACJI PGN

### 11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN

Do każdego działania harmonogramu został przypisany miernik monitorowania realizacji działania. Propozycje dodatkowych wskaźników monitorowania i ewaluacji realizacji PGN znajdują się w rozdziale 11.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

### 11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu

Opis sposobu monitorowania i raportowania efektów realizacji PGN znajduje się w rozdziale 11.2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

## 12. LITERATURA

Wykaz wykorzystanych w toku przygotowania Planu dokumentów znajduje się w rozdziale 12 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”. Poniżej uzupełniono go do dokumenty specyficzne dla gminy:

- 1) Aktualizacja Strategii Rozwoju Gminy Pszczółki do roku 2020 (Załącznik do Uchwały Nr XXXV/329/10 Rady Gminy Pszczółki z dnia 27 maja 2010 r.)



- 2) Program Ochrony Środowiska dla Gminy Pszczółki na lata 2008-2014 z perspektywą na lata 2015-2018 (Pszczółki, 2011 r.)
- 3) Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Pszczółki (Uchwała nr XV/180/01 Rady Gminy Pszczółki z dnia 28 grudnia 2001 r.)
- 4) Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Pszczółki (Uchwała Nr XIV/147/12 Rady Gminy Pszczółki z dnia 12 września 2012 r.)

## Załącznik

W załączniku zestawiono dane przekazane przez Urząd Gminy w trakcie ankietyzacji, która miała na celu zebranie danych szczegółowych w poszczególnych sektorach.

Tabela 23. Dane przekazane przez gminę Pszczółki w ramach ankiety dotyczącej oświetlenia ulicznego na terenie gminy

|                                                                                                                                 |                                                  |             |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|---------|
| Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO <sub>2</sub> z oświetlenia ulicznego                     | liczba żarówek tradycyjnych                      | [szt.]      | 0       |
|                                                                                                                                 | łączna moc zainstalowanych żarówek tradycyjnych  | [W]         | 0       |
|                                                                                                                                 | liczba żarówek sodowych                          | [szt.]      | 0       |
|                                                                                                                                 | łączna moc zainstalowanych żarówek sodowych      | [W]         | 0       |
|                                                                                                                                 | liczba świetlówek                                | [szt.]      | 0       |
|                                                                                                                                 | łączna moc zainstalowanych świetlówek            | [W]         | 0       |
|                                                                                                                                 | liczba żarówek halogenowych                      | [szt.]      | 0       |
|                                                                                                                                 | łączna moc zainstalowanych żarówek halogenowych  | [W]         | 0       |
|                                                                                                                                 | liczba żarówek ledowych                          | [szt.]      | 0       |
|                                                                                                                                 | łączna moc zainstalowanych żarówek ledowych      | [W]         | 0       |
|                                                                                                                                 | liczba żarówek innych niż wymienione wcześniej   | [szt.]      | 0       |
|                                                                                                                                 | łączna moc zainstalowanych innych niż wymienione | [W]         | 0       |
|                                                                                                                                 | czas pracy w ciągu roku                          | [godz./rok] | 0       |
| Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO <sub>2</sub> z oświetlenia znaków komunikacji publicznej | liczba żarówek tradycyjnych                      | [szt.]      | 0       |
|                                                                                                                                 | łączna moc zainstalowanych żarówek tradycyjnych  | [W]         | 0       |
|                                                                                                                                 | liczba żarówek sodowych                          | [szt.]      | 0       |
|                                                                                                                                 | łączna moc zainstalowanych żarówek sodowych      | [W]         | 0       |
|                                                                                                                                 | liczba świetlówek                                | [szt.]      | 0       |
|                                                                                                                                 | łączna moc zainstalowanych świetlówek            | [W]         | 0       |
|                                                                                                                                 | liczba żarówek halogenowych                      | [szt.]      | 0       |
|                                                                                                                                 | łączna moc zainstalowanych żarówek halogenowych  | [W]         | 0       |
|                                                                                                                                 | oświetlenie solarne                              | [szt.]      | 0       |
|                                                                                                                                 | moc oświetlenia solarne                          | [W]         | 0       |
|                                                                                                                                 | liczba żarówek innych niż wymienione             | [szt.]      | 0       |
|                                                                                                                                 | łączna moc zainstalowanych innych niż wymienione | [W]         | 0       |
|                                                                                                                                 | czas pracy w ciągu roku                          | [godz./rok] | 0       |
| Wielkość zużycia prądu elektrycznego na oświetlenie uliczne i koszty                                                            | zużycie energii elektrycznej                     | [MWh/rok]   | 469     |
|                                                                                                                                 | koszty oświetlenia ulic                          | [zł/rok]    | 281 596 |

Tabela 24. Dane przekazane przez gminę Pszczółki w ramach ankiety dotyczącej gminnych budynków użyteczności

| Lp. | Nazwa obiektu                                                                                | Roczne zużycie poszczególnych paliw, energii i wody |                 |            |                  |              |          |                 |          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------|------------|------------------|--------------|----------|-----------------|----------|
|     |                                                                                              | energia elektryczna                                 | ciepło sieciowe | gaz ziemny | gaz propan-butan | olej opałowy | drewno   | węgiel kamienny | woda     |
|     |                                                                                              | [kWh/rok]                                           | [GJ/rok]        | [m3/rok]   | [m3/rok]         | [m3/rok]     | [Mg/rok] | [Mg/rok]        | [m3/rok] |
| 1   | Szkoła Podstawowa im. Bohaterów Ziemi Gdańskiej w Pszczółkach                                | 88 338,00                                           | 0,0             | 854,00     | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 409,99          | 1 269,00 |
| 2   | Przedszkole Gminne w Pszczółkach                                                             | 4 447,00                                            | 0,0             | 0,00       | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 250,00   |
| 3   | Publiczne Gimnazjum w Pszczółkach                                                            | 62 965,00                                           | 0,0             | 30 747,00  | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 450,00   |
| 4   | Budynek Urzędu Gminy w Pszczółkach, Pomorska 20                                              | 6 257,00                                            | 0,0             | 2 493,00   | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 5   | Budynek Urzędu Gminy w Pszczółkach, Pomorska 18                                              | 45 922,00                                           | 0,0             | 7 450,00   | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 6   | Budynek Urzędu Gminy w Pszczółkach (GOPS - budynek w podwórzu) - energia razem z Pomorska 18 | 0,00                                                | 0,0             | 3 087,00   | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 7   | Szkoła Podstawowa w Skowarczu                                                                | 1 386,00                                            | 0,0             | 0,00       | 0,000            | 0,000        | 1,50     | 9,96            | 70,00    |
| 8   | Szkoła Podstawowa w Różnachs                                                                 | 27 872,00                                           | 0,0             | 0,00       | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 115,00   |
| 9   | Szkoła Podstawowa im. majora Henryka Sucharskiego                                            | 42 943,00                                           | 0,0             | 0,00       | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 48,00    |
| 10  | Gminna Biblioteka Publiczna w Pszczółkach                                                    | 15 112,00                                           | 0,0             | 0,00       | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 11  | Szkoła Filialna w Kolniku                                                                    | 2 182,00                                            | 0,0             | 0,00       | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 13,00           | 10,00    |
| 12  | Dom Podcieniowy w Kolniku                                                                    | 0,00                                                | 0,0             | 0,00       | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 13  | Świetlica w Rębielczu                                                                        | 251,00                                              | 0,0             | 0,00       | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 14  | Świetlica w Ulkowach                                                                         | 132,00                                              | 0,0             | 0,00       | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 13,00           | 0,00     |
| 15  | Świetlica w Żeliszawkach                                                                     | 5 042,00                                            | 0,0             | 0,00       | 0,000            | 2,501        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 16  | Świetlica w Różnachs                                                                         | 23 668,00                                           | 0,0             | 5 817,00   | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 17  | Świetlica w Skowarczu                                                                        | 13 564,00                                           | 0,0             | 5 664,00   | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 18  | Świetlica w Kleszczewku                                                                      | 12 121,00                                           | 0,0             | 73,00      | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 19  | Ochotnicza Straż Pożarna                                                                     | 1062,00                                             | 0,0             | 1957,00    | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 20  | Gminna Biblioteka Publiczna w Pszczółkach                                                    | 15 112,00                                           | 0,0             | 0,00       | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 21  | Ośrodek Pomocy Społecznej w Pszczółkach                                                      | 10 235,00                                           | 0,0             | 8 624,00   | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |
| 22  | Szkoła Podstawowa w Pszczółkach, filia w Kolniku                                             | 0,00                                                | 0,0             | 0,00       | 0,000            | 0,000        | 0,00     | 0,00            | 0,00     |

## Spis tabel

|                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym w lokalach i budynkach mieszkalnych na terenie gminy Pszczółki (źródło: opracowanie własne) .....                                                               | 10 |
| Tabela 2. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – obszar obejmujący gminę Pszczółki(źródło: POP dla strefy pomorskiej) .....                                                              | 14 |
| Tabela 3. Porównanie wskaźników emisji (standardowy i LCA) dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej .....                                                                                                             | 19 |
| Tabela 4. Wskaźniki emisji CO <sub>2</sub> dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego przyjęte do obliczeń emisji .....                                                                                                     | 20 |
| Tabela 5. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO <sub>2</sub> dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”).....                                                           | 20 |
| Tabela 6. Globalny potencjał ocieplenia gazów cieplarnianych (źródło: wg Second Assessment Report).....                                                                                                                       | 21 |
| Tabela 7. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z działalności rolniczej.....                                                                                                                                                 | 23 |
| Tabela 8. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych .....                                                                                                                                                       | 23 |
| Tabela 9. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami .....                                                                                                                                           | 24 |
| Tabela 10. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w gminie Pszczółki w roku 2013 .....                                                                                                                     | 25 |
| Tabela 11. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w gminie Pszczółki w poszczególnych sektorach w roku 2013 .....                                                                                                  | 27 |
| Tabela 12. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w gminie Pszczółki w poszczególnych sektorach w roku 2013 .....                                                         | 27 |
| Tabela 13. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w gminie Pszczółki w poszczególnych sektorach w roku 2013 .....                                                                                                    | 28 |
| Tabela 14. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w gminie Pszczółki w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw w roku 2013 .....                                                                  | 28 |
| Tabela 15. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw w roku 2013 .....                                            | 30 |
| Tabela 16. Zużycie paliw w gminie Pszczółki w roku 2013 .....                                                                                                                                                                 | 30 |
| Tabela 17. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora Rolnictwa na terenie gminy Pszczółki w roku 2013 .....                                                                       | 34 |
| Tabela 18. Masa odpadów z terenu gminy Pszczółki unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013 .....                                                                             | 34 |
| Tabela 19. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie gminy Pszczółki w roku 2013 .....                                                                            | 34 |
| Tabela 20. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla gminy Pszczółki w roku 2013 .....                                                                                                     | 40 |
| Tabela 21. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Pszczółki na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne) .....                                                                     | 43 |
| Tabela 22. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla gminy Pszczółki na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne) ..... | 48 |
| Tabela 23. Dane przekazane przez gminę Pszczółki w ramach ankiety dotyczącej oświetlenia ulicznego na terenie gminy .....                                                                                                     | 50 |
| Tabela 24. Dane przekazane przez gminę Pszczółki w ramach ankiety dotyczącej gminnych budynków użyteczności ..                                                                                                                | 51 |

## Spis rysunków

|                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rysunek 1. Położenie gminy Pszczółki (źródło: www.punktyadresowe.pl) .....                                                                                                                                                         | 8  |
| Rysunek 2. Układ obszarów bilansowych do ankietyzacji na terenie gminy Pszczółki (źródło: opracowanie własne) .....                                                                                                                | 11 |
| Rysunek 3. Zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i benzenu w latach 2010-2013 w m. Kieźmark (Źródło: Roczna ocena powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku) .....        | 12 |
| Rysunek 4. Zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i benzenu w latach 2010-2013 w m. Pruszcz Gdański (Źródło: Roczna ocena powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku) ..... | 13 |
| Rysunek 5. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie gminy Pszczółki w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej) .....                                                  | 14 |
| Rysunek 6. Ilość zebranych odpadów komunalnych w latach 2005-2013 (źródło: GUS 2013r.) .....                                                                                                                                       | 16 |
| Rysunek 7. Struktura zużycia energii finalnej w gminie Pszczółki w roku 2013 .....                                                                                                                                                 | 25 |
| Rysunek 8. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w gminie Pszczółki w roku 2013 .....                                                                                                                                    | 26 |
| Rysunek 9. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w gminie Pszczółki w roku 2013 .....                                                                                                           | 26 |
| Rysunek 10. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych w gminie Pszczółki w emisji dwutlenku węgla .....                                                                              | 29 |
| Rysunek 11. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach .....                                                                       | 29 |
| Rysunek 12. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu .....                                                                                                               | 30 |
| Rysunek 13. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych w roku 2013 .....                                                    | 31 |
| Rysunek 14. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze przemysłowym w roku 2013 .....                                                             | 32 |
| Rysunek 15. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług w roku 2013 .....                                                           | 32 |
| Rysunek 16. Struktura emisji CO <sub>2</sub> wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej w roku 2013 .....                                         | 33 |
| Rysunek 17. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie gminy Pszczółki w roku 2013 .....                                                                                         | 35 |
| Rysunek 18. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych na terenie gminy Pszczółki w roku 2013 .....                                                                                | 35 |
| Rysunek 19. Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE) .....                                                                                                 | 37 |
| Rysunek 20. Zmiany emisji CO <sub>2</sub> w gminie Pszczółki w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS) .....                                                 | 38 |
| Rysunek 21. Wskaźnik zużycia energii per capita [MWh/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Banku Światowego) .....                                                                                            | 38 |
| Rysunek 22. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Pszczółki w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS) .....                                                 | 39 |
| Rysunek 23. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w gminie Pszczółki w roku 2013 .....                                                                                                                         | 40 |

## UZASADNIENIE

Podstawą formalną opracowania Planu jest uchwała nr XXIII/248/13 Rady Gminy Pszczółki z dnia 6 listopada 2013 r. w sprawie planu gospodarki niskoemisyjnej, który w zakresie dotyczącym gminy Pszczółki został opracowany oraz będzie wdrażany w ramach Planu dla Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot (dawniej Gdański Obszar Metropolitalny).

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, koncentrującym się na działaniach ograniczających emisję i efektywnie wykorzystujących zasoby, w tym na poprawie efektywności energetycznej i wykorzystaniu OZE, czyli również mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, opracowanym na podstawie analizy aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza na obszarze gminy. Kluczowym elementem Planu jest wyznaczenie działań priorytetowych i szczegółowych oraz określenie działań dla ich osiągnięcia w perspektywie krótko-, średnio- i długoterminowej wraz ze wskazaniem ich szacunkowych kosztów i przewidywanych źródeł finansowania. Ponadto ustala zasady monitorowania i raportowania wyników prowadzonej polityki ekologiczno-energetycznej.

Uzupełnieniem dokumentu jest Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, przyjęty uchwałą Zebrania Członków Stowarzyszenia Obszar Metropolitalny G-G-S.

Konieczność sporządzenia Planu gospodarki niskoemisyjnej wynika z postanowień Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (ratyfikowana przez Polskę w 1994 r.), uzupełniającego ją Protokołu z Kioto z 1997 r. oraz pakietu klimatyczno-energetycznego przyjętego przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku, którego głównymi celami są:

- 20 % redukcja emisji gazów cieplarnianych o przynajmniej 20% w stosunku do poziomu z roku 2013
- 20 % udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym;
- 20% oszczędności w zużyciu energii.

W związku z tym, iż gospodarka niskoemisyjna jest jednym z kluczowych programów Unii Europejskiej i znaczącą część funduszy dla samorządów w latach 2014-2020 będzie skierowana na realizację tego celu, koniecznym jest posiadanie Planu gospodarki niskoemisyjnej. Jest on kluczowy także przy ubieganiu się o wsparcie ze środków pomocowych w ramach instrumentu Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych. Brak Planu wyklucza lub ogranicza możliwość ubiegania się o dofinansowanie ze środków UE i krajowych w latach 2014-2020 na działania inwestycyjne, również projekty miękkie z zakresu ochrony środowiska.