

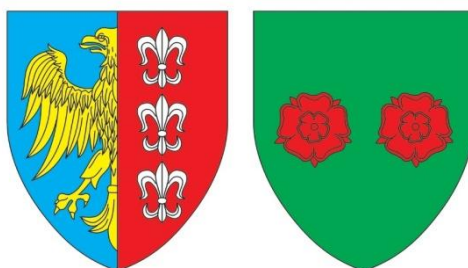


UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Dla rozwoju infrastruktury i środowiska  
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach  
Programu Infrastruktura i Środowisko

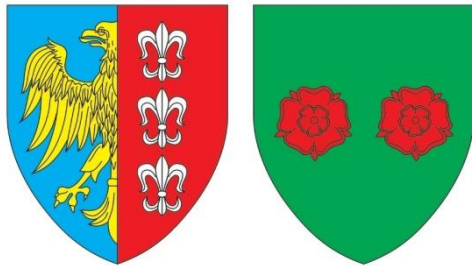
# Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej – projekt



*„Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej”  
współfinansowany ze środków Unii Europejskiej - Europejskiego Funduszu Spójności i środków własnych Miasta  
Bielska-Białej*

Bielsko – Biała, październik 2015 – aktualizacja sierpień 2016

Aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla miasta Bielska-Białej wykonano na podstawie umowy nr PZE.271.1.2015.



**Współpraca ze strony Urzędu Miasta  
Bielska - Białej:**

- **Piotr Sołtysek – Pełnomocnik  
Prezydenta Miasta do spraw  
Zarządzania Energią, Biuro Zarządzania  
Energią**

**Wykonawcy:**

- **Piotr Kukła – prowadzący**
- **Małgorzata Kocoń**
- **Adam Motyl**
- **Łukasz Polakowski**
- **Agata Szyja**



## Spis treści

|       |                                                                                                            |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | WSTĘP .....                                                                                                | 14 |
| 1.1   | PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU .....                                                                       | 14 |
| 2.    | POLITYKA KRAJOWA, REGIONALNA I LOKALNA.....                                                                | 15 |
| 2.1   | KONTEKST KRAJOWY .....                                                                                     | 16 |
| 2.2   | KONTEKST REGIONALNY .....                                                                                  | 22 |
| 2.3   | KONTEKST LOKALNY .....                                                                                     | 23 |
| 2.4   | KONTEKST MIĘDZYNARODOWY - POLITYKA UE ORAZ ŚWIATA .....                                                    | 24 |
| 3     | OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIASTA BIELSKA – BIAŁEJ .....                                                       | 27 |
| 3.1   | LOKALIZACJA.....                                                                                           | 27 |
| 3.2   | WARUNKI NATURALNE.....                                                                                     | 30 |
| 3.3   | SYTUACJA SPOŁECZNO – GOSPODARCZA .....                                                                     | 31 |
| 3.3.1 | <i>Uwarunkowania demograficzne.....</i>                                                                    | 31 |
| 3.3.2 | <i>Działalność gospodarcza.....</i>                                                                        | 34 |
| 3.3.3 | <i>Rolnictwo i leśnictwo .....</i>                                                                         | 36 |
| 3.4   | OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY BUDOWLANEJ .....                                                     | 37 |
| 3.4.1 | <i>Zabudowa mieszkaniowa .....</i>                                                                         | 39 |
| 3.4.2 | <i>Obiekty użyteczności publicznej należące do miasta .....</i>                                            | 43 |
| 3.4.3 | <i>Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych .....</i>                                     | 44 |
| 4.    | OCENA STANU AKTUALNEGO W DZIEDZINIE ZAPOTRZEBOWANIA NA<br>CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE..... | 45 |
| 4.1   | SYSTEM ZAOPATRZENIA W CIEPŁO .....                                                                         | 45 |
| 4.1.1 | <i>Informacje ogólne .....</i>                                                                             | 45 |
| 4.1.2 | <i>Odbiorcy i zużycie ciepła sieciowego .....</i>                                                          | 52 |
| 4.1.3 | <i>Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie miasta .....</i>                                  | 55 |
| 4.1.4 | <i>Lokalne i niesieciowe systemy energetyczne.....</i>                                                     | 55 |
| 4.2   | SYSTEM ZAOPATRZENIA W PALIWA GAZOWE .....                                                                  | 62 |
| 4.2.1 | <i>Informacje ogólne .....</i>                                                                             | 62 |
| 4.2.2 | <i>Odbiorcy i zużycie gazu.....</i>                                                                        | 64 |
| 4.2.3 | <i>Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie miasta.....</i>                                     | 66 |
| 4.3   | SYSTEM ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....                                                             | 67 |
| 4.3.1 | <i>Informacje ogólne .....</i>                                                                             | 67 |
| 4.3.2 | <i>Oświetlenie ulic.....</i>                                                                               | 68 |
| 4.3.3 | <i>Wytwarzanie energii elektrycznej.....</i>                                                               | 69 |
| 4.3.4 | <i>Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej .....</i>                                                       | 69 |
| 4.3.5 | <i>Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie miasta.....</i>                                | 72 |
| 5.    | ANALIZA POTENCJAŁU MIASTA POD WZGLĘDEM ZAOPATRZENIA W<br>CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE.....  | 74 |
| 5.1   | BILANS PALIW I ENERGII .....                                                                               | 74 |

|       |                                                                                                                                                                                                                              |     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2   | BILANS EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W ZWIĄZKU Z POKRYCIEM<br>ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ I PALIWA GAZOWE.....                                                                                                   | 78  |
| 5.2.1 | <i>Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych.....</i>                                                                                                                                                          | 78  |
| 5.2.2 | <i>Ocena stanu atmosfery na terenie województwa i miasta Bielska-Białej .....</i>                                                                                                                                            | 80  |
| 5.2.3 | <i>Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie miasta Bielska-Białej .....</i>                                                                                                                                | 90  |
| 5.2.4 | <i>Ocena jednostek wytwórczych i sieci na terenie Bielska – Białej .....</i>                                                                                                                                                 | 102 |
| 5.2.5 | <i>Obecne uwarunkowania ekonomiczne rynku energetycznego .....</i>                                                                                                                                                           | 105 |
| 5.2.6 | <i>Pozycja miasta Bielsko – Biała na tle innych miast o podobnej wielkości i cechach .....</i>                                                                                                                               | 108 |
| 6.    | PRZEWIDYWANE ZMIANY W ZAPOTRZEBOWANIU NA CIEPŁO, ENERGIĘ<br>ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE.....                                                                                                                                 | 114 |
| 6.1   | OGÓLNE CELE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ MIASTA BIELSKA – BIAŁEJ .....                                                                                                                                                           | 114 |
| 6.2   | WARIANTOWE PROGNOZY ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ.....                                                                                                                                                                          | 115 |
| 6.3   | USTALENIA KIERUNKÓW ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ..<br>.....                                                                                                                                        | 129 |
| 7.    | PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII<br>ELEKTRYCZNEJ I PALIWA GAZOWEGO .....                                                                                                                          | 134 |
| 7.1   | DOTYCHCZASOWE DZIAŁANIA MIASTA W ZAKRESIE RACJONALNEGO UŻYTKOWANIA ENERGII..<br>.....                                                                                                                                        | 134 |
| 7.2   | ZAŁOŻENIA DO PROGRAMÓW WYKONAWCZYCH ZWIĄZANYCH Z ZAOPATRZENIEM MIASTA W<br>NOŚNIKI ENERGII .....                                                                                                                             | 136 |
| 7.2.1 | <i>Program Ograniczenia Niskiej Emisji .....</i>                                                                                                                                                                             | 136 |
| 7.2.2 | <i>Program termomodernizacji budynków wielorodzinnych .....</i>                                                                                                                                                              | 137 |
| 7.2.3 | <i>Program przyłączania odbiorców na cele c. w. u. ....</i>                                                                                                                                                                  | 138 |
| 7.3   | CHARAKTERYSTYKA ZADAŃ RACJONALIZUJĄCYCH UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII<br>ELEKTRYCZNEJ I PALIWA GAZOWEGO .....                                                                                                                  | 139 |
| 7.3.1 | <i>Propozycja przedsięwzięć w grupie „użyteczność publiczna” – możliwości stosowania<br/>środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r.<br/>o efektywności energetycznej.....</i> | 139 |
| 7.3.2 | <i>Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”.....</i>                                                                                                                                                               | 170 |
| 7.3.3 | <i>Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel, usługi, przedsiębiorstwa” oraz w grupie<br/>„przemysł” .....</i>                                                                                                               | 174 |
| 7.3.4 | <i>Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie” .....</i>                                                                                                                                                                 | 176 |
| 8.    | MOŻLIWOŚCI I OCENA WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I<br>LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII .....                                                                                                                          | 177 |
| 8.1   | ENERGIA WIATRU.....                                                                                                                                                                                                          | 182 |
| 8.2   | ENERGIA GEOTERMALNA.....                                                                                                                                                                                                     | 185 |
| 8.3   | ENERGIA SPADKU WODY .....                                                                                                                                                                                                    | 193 |
| 8.4   | ENERGIA SŁONECZNA .....                                                                                                                                                                                                      | 194 |
| 8.5   | ENERGIA Z BIOMASY .....                                                                                                                                                                                                      | 203 |
| 8.6   | ENERGIA Z BIOGAZU .....                                                                                                                                                                                                      | 205 |

|      |                                                                                             |     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.7  | MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH                    | 207 |
| 8.8  | MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK PALIW I ENERGII                           | 207 |
| 8.9  | MOŻLIWOŚCI WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO<br>W KOGENERACJI            | 208 |
| 9.   | ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI                                                          | 209 |
| 10.  | WNIOSKI Z DOKUMENTACJI I PRZEPROWADZENIA STRATEGICZNEJ<br>OCENY ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO | 213 |
| 11.  | SYSTEM MONITORINGU                                                                          | 214 |
| 11.1 | CEL MONITOROWANIA                                                                           | 214 |
| 11.2 | ZAKRES MONITOROWANIA                                                                        | 215 |
| 11.3 | REZULTATY I HARMONOGRAM DZIAŁAŃ                                                             | 216 |
| 11.4 | WSPÓŁPRACA Z PRZEDSIĘBIORSTWAMI ENERGETYCZNYMI                                              | 216 |
| 12.  | LOKALNA POLITYKA ENERGETYCZNA MIASTA BIELSKA – BIAŁEJ                                       | 218 |
| 13.  | PODSUMOWANIE / STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM                                    | 220 |

## Spis rysunków

|                                                                                                                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| RYSUNEK 3-1 LOKALIZACJA MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ NA TLE WOJEWÓDZTWA .....                                                                                                                                                    | 27 |
| RYSUNEK 3-2 MAPA MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ .....                                                                                                                                                                              | 28 |
| RYSUNEK 3-3 LICZBA LUDNOŚCI W MIEŚCIE BIELSKU-BIAŁEJ W LATACH 2001 – 2014.....                                                                                                                                            | 31 |
| RYSUNEK 3-4 PROGNOZA DEMOGRAFICZNA DLA MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ .....                                                                                                                                                        | 33 |
| RYSUNEK 3-5 UŻYTKOWANIE GRUNTÓW NA TERENIE MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ .....                                                                                                                                                    | 36 |
| RYSUNEK 3-6 MAPA STREF KLIMATYCZNYCH POLSKI I MINIMALNE TEMPERATURY ZEWNĘTRZNE .....                                                                                                                                      | 37 |
| RYSUNEK 3-7 PRZECIĘTNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE<br>MIESZKANIOWYM W kWh/m <sup>2</sup> POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ.....                                                                       | 38 |
| RYSUNEK 3-8 STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW WG LICZBY MIESZKAŃ I POWIERZCHNI W MIEŚCIE BIELSKO-BIAŁA<br>.....                                                                                                                  | 42 |
| RYSUNEK 3-9 UDZIAŁ LICZBY MIESZKAŃ Z PIECAMI W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH WIEKOWYCH.....                                                                                                                                      | 43 |
| RYSUNEK 4-1 LOKALIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA ZAKŁADU WYTWARZANIA BIELSKO-BIAŁA NA TERENIE MIASTA.....                                                                                                                            | 47 |
| RYSUNEK 4-2 UDZIAŁ ODBIORCÓW W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH POD WZGLĘDEM ILOŚCI SPRZEDANEGO CIEPŁA<br>W 2014 R.....                                                                                                             | 53 |
| RYSUNEK 4-3 TREND ZMIAN ILOŚCI SPRZEDANEGO CIEPŁA PRZEZ PK THERMA W LATACH 2012 – 2014 .....                                                                                                                              | 54 |
| RYSUNEK 4-4 SCHEMAT FUNKCJONOWANIA ODDZIAŁÓW PSG W POLSCE .....                                                                                                                                                           | 63 |
| RYSUNEK 4-5 STRUKTURA ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W 2014<br>ROKU.....                                                                                                                      | 64 |
| RYSUNEK 4-6 TREND ZMIAN ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO W LATACH 2011 - 2014 .....                                                                                                                                                  | 65 |
| RYSUNEK 4-7 STRUKTURA SPRZEDAŻY GAZU ZIEMNEGO W CAŁKOWITYM ZUŻYCIU W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH<br>ODBIORCÓW W 2014 ROKU .....                                                                                                | 66 |
| RYSUNEK 4-8 ZASIĘG TERYTORIALNY SPÓŁEK ZAJMUJĄCYCH SIĘ DYSTRYBUCJĄ ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....                                                                                                                             | 67 |
| RYSUNEK 4-9 DYNAMIKA SPRZEDAŻY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LATACH 2011 - 2013 .....                                                                                                                                            | 71 |
| RYSUNEK 4-10 STRUKTURA SPRZEDAŻY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W 2014 ROKU .....                                                                                                                                                   | 71 |
| RYSUNEK 5-1 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ W 2014 ROKU. 74                                                                                                                             |    |
| RYSUNEK 5-2 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA MOC CIEPLNĄ W 2014<br>ROKU.....                                                                                                                     | 75 |
| RYSUNEK 5-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA CIEPŁO W 2014 ROKU....                                                                                                                              | 75 |
| RYSUNEK 5-4 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA WSZYSTKIE CELE ŁĄCZNIE W MIEŚCIE BIELSKO-BIAŁA ....                                                                                                                      | 76 |
| RYSUNEK 5-5 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA CELE GRZEWICZE (OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ, C.W.U.,<br>CELE BYTOWE, TECHNOLOGIA) .....                                                                                       | 76 |
| RYSUNEK 5-6 OBSZARY PRZEKROCZEŃ DOPUSZCZALNEJ CZĘSTOŚCI PRZEKRACZANIA POZIOMU STĘŻEŃ 24-<br>GODZINNYCH PYŁU ZAWIESZONEGO – KRYTERIUM OCHRONA ZDROWIA .....                                                                | 82 |
| RYSUNEK 5-7 OBSZARY PRZEKROCZEŃ ŚREDNICH STĘŻEŃ ROCZNYCH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 - KRYTERIUM<br>OCHRONA ZDROWIA LUDZI.....                                                                                                 | 83 |
| RYSUNEK 5-8 OBSZARY PRZEKROCZEŃ ŚREDNICH STĘŻEŃ ROCZNYCH PYŁU PM2.5 - KRYTERIUM OCHRONA<br>ZDROWIA LUDZI .....                                                                                                            | 84 |
| RYSUNEK 5-9 OBSZARY PRZEKROCZEŃ ŚREDNICH STĘŻEŃ ROCZNYCH BENZO[A]PIRENU - KRYTERIUM OCHRONA<br>ZDROWIA LUDZI .....                                                                                                        | 85 |
| RYSUNEK 5-10 STREFY W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM, DLA KTÓRYCH DOKONANO OCENĘ JAKOŚCI POWIETRZA.....                                                                                                                             | 86 |
| RYSUNEK 5-11 LICZBA PRZEKROCZEŃ DOPUSZCZALNEGO POZIOMU STĘŻEŃ 24-GODZINNYCH PYŁU ZAWIESZONEGO<br>PM10 W LATACH 2012-2014 (WARTOŚCI W ETYKIETACH DOT. 2014 ROKU) ORAZ POKRYCIE CZASU<br>POMIARAMI W PROCENTACH W 2014..... | 87 |

|                                                                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| RYSUNEK 5-12 CZĘSTOŚĆ PRZEKRACZANIA DOPUSZCZALNEGO POZIOMU STĘŻEŃ 24 – GODZINNYCH PYŁU<br>ZAWIESZONEGO PM10 W LATACH 210-2014 .....                                                                      | 88  |
| RYSUNEK 5-13 WIDOK PANELU GŁÓWNEGO APLIKACJI DO SZACOWANIA EMISJI ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....                                                                                                            | 91  |
| RYSUNEK 5-14 UDZIAŁ RODZAJÓW ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ DO<br>ATMOSFERY W BIELSKU-BIAŁEJ W 2014 ROKU .....                                                          | 100 |
| RYSUNEK 5-15 UDZIAŁ EMISJI ZASTĘPCZEJ Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI SUBSTANCJI<br>SZKODLIWYCH PRZELICZONYCH NA EMISJĘ RÓWNOWAŻNĄ SO <sub>2</sub> W BIELSKU-BIAŁEJ W 2014 ROKU ..... | 101 |
| RYSUNEK 5-16 PORÓWNANIE KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO ENERGII UŻYTECZNEJ DLA<br>RÓŻNYCH NOŚNIKÓW .....                                                                                    | 107 |
| RYSUNEK 5-17 PORÓWNANIE ROCZNYCH KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW .....                                                                                                                  | 108 |
| RYSUNEK 5-18 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA ENERGII W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH .....                                                                                                                    | 109 |
| RYSUNEK 5-19 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA ENERGII W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH<br>W PRZELICZENIU NA MIESZKAŃCA .....                                                                                    | 109 |
| RYSUNEK 5-20 PORÓWNANIE DŁUGOŚCI SIECI GAZOWNICZEJ ZLOKALIZOWANEJ NA TERENIE MIAST W ODNIESIENIU<br>DO ICH POWIERZCHNI .....                                                                             | 110 |
| RYSUNEK 5-21 PORÓWNANIE ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH .....                                                                                                                            | 110 |
| RYSUNEK 5-22 PORÓWNANIE UDZIAŁÓW LUDNOŚCI KORZYSTAJĄCEJ Z GAZU ZIEMNEGO W GOSPODARSTWACH<br>DOMOWYCH .....                                                                                               | 111 |
| RYSUNEK 5-23 PORÓWNANIE DŁUGOŚCI SIECI CIEPŁOWNICZEJ W ODNIESIENIU DO POWIERZCHNI MIASTA .....                                                                                                           | 111 |
| RYSUNEK 5-24 PORÓWNANIE WSKAŹNIKA ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO W ODNIESIENIU DO KUBATURY BUDYNKÓW<br>OGRZEWANYCH CIEPŁEM SIECIOWYM .....                                                                    | 112 |
| RYSUNEK 5-25 PORÓWNANIE WSKAŹNIKA ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO W ODNIESIENIU DO KUBATURY BUDYNKÓW<br>MIESZKALNYCH OGRZEWANYCH CIEPŁEM SIECIOWYM .....                                                       | 112 |
| RYSUNEK 5-26 PORÓWNANIE UDZIAŁÓW LICZBY MIESZKAŃ Z OGRZEWANIEM PIECOWYM W CAŁKOWITEJ LICZBIE<br>MIESZKAŃ .....                                                                                           | 113 |
| RYSUNEK 5-27 PORÓWNANIE UDZIAŁÓW POWIERZCHNI MIESZKAŃ Z OGRZEWANIEM PIECOWYM W CAŁKOWITEJ<br>POWIERZCHNI MIESZKAŃ .....                                                                                  | 113 |
| RYSUNEK 6-1 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ROKU 2030 .....                                                                                                                          | 128 |
| RYSUNEK 6-2 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO DO ROKU 2030 .....                                                                                                                                 | 128 |
| RYSUNEK 6-3 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO DO ROKU 2030 .....                                                                                                                             | 129 |
| RYSUNEK 7-1 JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ....                                                                                                            | 146 |
| RYSUNEK 7-2 JEDNOSTKOWE KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....                                                                                                                                                | 147 |
| RYSUNEK 7-3 JEDNOSTKOWA CENA ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....                                                                                                                                                  | 148 |
| RYSUNEK 7-4 ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE GAZU .....                                                                                                                                                               | 154 |
| RYSUNEK 7-5 JEDNOSTKOWE KOSZTY GAZU W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W 2014 ROKU .....                                                                                                                | 155 |
| RYSUNEK 7-6 JEDNOSTKOWA CENA GAZU W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....                                                                                                                              | 156 |
| RYSUNEK 7-7 JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE CIEPŁA SIECIOWEGO W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....                                                                                                              | 160 |
| RYSUNEK 7-8 JEDNOSTKOWE KOSZTY CIEPŁA SIECIOWEGO W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....                                                                                                               | 161 |
| RYSUNEK 7-9 CENA JEDNOSTKOWA CIEPŁA .....                                                                                                                                                                | 162 |
| RYSUNEK 7-10 SCHEMAT DZIAŁAŃ W RAMACH ZARZĄDZANIA ENERGIĄ .....                                                                                                                                          | 164 |
| RYSUNEK 7-11 PRZYKŁADOWY ALGORYTM MONITORINGU .....                                                                                                                                                      | 168 |
| RYSUNEK 7-12 PRZYKŁADOWE PORÓWNANIE, STAREJ I NOWEJ INSTALACJI GRZEWOCZEJ .....                                                                                                                          | 171 |
| RYSUNEK 8-1 RÓŻNICA POTENCJAŁÓW DOSTĘPNOŚCI ZASOBÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII .....                                                                                                                    | 179 |
| RYSUNEK 8-2 STRUKTURA PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSKIM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM –<br>STAN NA LIPIEC 2015 .....                                                                              | 180 |

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| RYSUNEK 8-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH TECHNOLOGII OZE W PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE<br>W LATACH 2005 – 2012 .....                       | 180 |
| RYSUNEK 8-4 ILOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE<br>WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO .....                         | 181 |
| RYSUNEK 8-5 ILOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE BIELSKA -<br>BIAŁEJ .....                              | 182 |
| RYSUNEK 8-6 LEGENDA DO MAPY ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII .....                                                                                   | 182 |
| RYSUNEK 8-7 ZASOBY ENERGII WIATROWEJ NA TERENIE WOJ. ŚLĄSKIEGO – POTENCJAŁ TEORETYCZNY .....                                                    | 183 |
| RYSUNEK 8-8 ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO .....                                                                  | 187 |
| RYSUNEK 8-9 SCHEMAT INSTALACJI POMPY CIEPŁA Z WYMIENNIKIEM GRUNTOWYM.....                                                                       | 189 |
| RYSUNEK 8-10 SCHEMAT ZŁOŻA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA.....                                                                                    | 190 |
| RYSUNEK 8-11 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.O. Z PALIWA WĘGLOWEGO - BEZ<br>DOTACJI.....                                        | 192 |
| RYSUNEK 8-12 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.O. Z PALIWA GAZOWEGO - BEZ<br>DOTACJI.....                                         | 193 |
| RYSUNEK 8-13 TECHNICZNE ZASOBY ENERGII SŁONECZNEJ (Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI PRZETWARZANIA<br>ENERGII) NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO ..... | 195 |
| RYSUNEK 8-14 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ –<br>BEZ DOTACJI .....                                  | 197 |
| RYSUNEK 8-15 SCHEMAT FUNKCJONALNY INSTALACJI Z OBIEGIEM WYMUSZONYM (SYSTEM AKTYWNY POŚREDNI)<br>.....                                           | 198 |
| RYSUNEK 8-16 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z WĘGLA KAMIENNEGO – BEZ<br>DOTACJI.....                                      | 200 |
| RYSUNEK 8-17 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z WĘGLA KAMIENNEGO - Z 45%<br>DOTACJĄ.....                                    | 200 |
| RYSUNEK 8-18 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ – BEZ<br>DOTACJI.....                                  | 201 |
| RYSUNEK 8-19 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ –<br>Z DOTACJĄ 45%.....                                | 201 |
| RYSUNEK 8-20 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z GAZU ZIEMNEGO – BEZ DOTACJI<br>.....                                        | 202 |
| RYSUNEK 8-21 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z GAZU ZIEMNEGO – Z DOTACJĄ<br>45%.....                                       | 202 |

## Spis tabel

|                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 2-1 WYKAZ I KONTEKST FUNKCJONOWANIA DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I AKTÓW PRAWNYCH<br>OBEJMUJĄCYCH ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z PRZEDMIOTOWYM PLANEM..... | 15 |
| TABELA 2-2 DYREKTYWY UNII EUROPEJSKIEJ W ZAKRESIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ I OCHRONY<br>POWIETRZA.....                                               | 25 |
| TABELA 3-1 PORÓWNANIE PODSTAWOWYCH WSKAŹNIKÓW DEMOGRAFICZNYCH .....                                                                                    | 32 |
| TABELA 3-2 WSKAŹNIKI ZMIAN ZWIĄZANYCH Z RYNKIEM PRACY.....                                                                                             | 34 |
| TABELA 3-3 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH WG KLASYFIKACJI PKD 2007 W LATACH 2009 - 2014.....                                                           | 34 |
| TABELA 3-4 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE MIASTA W LATACH 2009 – 2014 WEDŁUG<br>PODZIAŁU PKD2007 .....                                      | 35 |
| TABELA 3-5 PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA ZUŻYCIE ENERGII DO OGRZEWANIA .....                                                                          | 39 |
| TABELA 3-6 STATYSTYKA MIESZKANIOWA Z LAT 1995 – 2014 DOTYCZĄCA MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ.....                                                              | 39 |
| TABELA 3-7 WSKAŹNIKI ZMIAN W GOSPODARCE MIESZKANIOWEJ .....                                                                                            | 41 |
| TABELA 3-8 WYKAZ ADMINISTRATORÓW BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ.....                                                           | 43 |
| TABELA 4-1 MOC ZAMÓWIONA W ŹRÓDŁACH TAURON Ciepło Sp. z o. o. ZAKŁAD WYTWARZANIA BIELSKO-BIAŁA<br>W LATACH 2012 – 2014.....                            | 48 |
| TABELA 4-2 RODZAJE I ZUŻYCIE PALIW ORAZ SPRAWNOŚĆ WYTWARZANIA W ELEKTROCIĘPŁOWNIACH EC1 I EC2<br>W 2014 R.....                                         | 48 |
| TABELA 4-3 DANE NA TEMAT EMITORÓW ORAZ ZANIECZYSZCZEŃ W ELEKTROCIĘPŁOWNIACH EC1 ORAZ EC2.....                                                          | 49 |
| TABELA 4-4 ZUŻYCIE PALIWA W EC1 I EC2 .....                                                                                                            | 50 |
| TABELA 4-5 DANE DOTYCZĄCE KOTŁOWNI LOKALNYCH NA TERENIE MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ .....                                                                    | 50 |
| TABELA 4-6 ZUŻYCIE PALIWA W KOTŁOWNIACH LOKALNYCH NA TERENIE MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ .....                                                               | 51 |
| TABELA 4-7 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ W KOTŁOWNIACH LOKALNYCH NA TERENIE MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ<br>W LATACH 2012 – 2014 .....                                | 51 |
| TABELA 4-8 DŁUGOŚCI SIECI CIEPŁOWNICZYCH NA TERENIE MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ W LATACH 2012 – 2014.....                                                    | 51 |
| TABELA 4-9 POZOSTAŁE PARAMETRY OPISUJĄCE SYSTEM CIEPŁOWNICZY W LATACH 2012 – 2014.....                                                                 | 52 |
| TABELA 4-10 DANE DOTYCZĄCE ILOŚCI SPRZEDANEGO CIEPŁA W LATACH 2012 – 2014 PRZESZŁYCH PK THERMA .....                                                   | 52 |
| TABELA 4-11 DANE DOTYCZĄCE LOKALNYCH KOTŁOWNI NA TERENIE MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ .....                                                                   | 56 |
| TABELA 4-12 INFORMACJE NA TEMAT INFRASTRUKTURY GAZOWEJ NA TERENIE MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ W LATACH<br>2011 - 2014 .....                                  | 63 |
| TABELA 4-13 LICZBA ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW NA TERENIE<br>MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ W LATACH 2011 - 2014 .....           | 64 |
| TABELA 4-14 SPRZEDAŻ PALIWA GAZOWEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW NA TERENIE MIASTA<br>BIELSKA-BIAŁEJ W LATACH 2011 - 2014 ROKU, TYS. M3.....    | 65 |
| TABELA 4-15 WYKAZ STACJI 110/SN (GPZ) NA TERENIE MIASTA BIELSKA-BIAŁEJ.....                                                                            | 67 |
| TABELA 4-16 DŁUGOŚCI LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH PRZECHODZĄCYCH PRZESZŁYCH TEREN MIASTA BIELSKA-<br>BIAŁEJ .....                                       | 68 |
| TABELA 4-17 ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W 2011 ROKU W PODZIALE NA POSZCZEGÓLNE GRUPY TARYFOWE<br>.....                                                | 69 |
| TABELA 4-18 ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W 2012 ROKU W PODZIALE NA POSZCZEGÓLNE GRUPY TARYFOWE<br>.....                                                | 69 |
| TABELA 4-19 ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W 2013 ROKU W PODZIALE NA POSZCZEGÓLNE GRUPY TARYFOWE<br>.....                                                | 70 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TABELA 4-20 PLANOWANE DZIAŁANIA INWESTYCYJNE DOTYCZĄCE INFRASTRUKTURY ELEKTROENERGETYCZNEJ NA<br>LATA 2015 – 2020 .....                                                                                                                                             | 72  |
| TABELA 5-1 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA ENERGETYCZNEGO MIASTA BIELSKO-BIAŁA NA MOC .....                                                                                                                                                                             | 77  |
| TABELA 5-2 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MIASTA BIELSKO-BIAŁA NA ENERGIĘ .....                                                                                                                                                                                        | 77  |
| TABELA 5-3 BILANS PALIW I ENERGII DLA MIASTA BIELSKO-BIAŁA ZA ROK 2014 .....                                                                                                                                                                                        | 77  |
| TABELA 5-4 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ZDROWIA .....                                                                                                                                                                        | 79  |
| TABELA 5-5 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ROŚLIN .....                                                                                                                                                                         | 80  |
| TABELA 5-6 POZIOMY ALARMOWE DLA NIEKTÓRYCH SUBSTANCJI .....                                                                                                                                                                                                         | 80  |
| TABELA 5-7 CZYNNIKI METEOROLOGICZNE WPŁYWAJĄCE NA STAN ZANIECZYSZCZENIA ATMOSFERY .....                                                                                                                                                                             | 81  |
| TABELA 5-8 PRZEWIDZANY DLA BIELSKA - BIAŁEJ EFEKT EKOLOGICZNY W RAMACH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH .....                                                                                                                                                                    | 89  |
| TABELA 5-9 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH ZE ŹRÓDEŁ EMISJI WYSOKIEJ NA<br>TERENIE MIASTA BIELSKO-BIAŁA .....                                                                                                                               | 90  |
| TABELA 5-10 SZACUNKOWA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY NA TERENIE MIASTA BIELSKO-<br>BIAŁA ZE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWczych W 2014 ROKU (EMISJA NISKA) .....                                                                                        | 91  |
| TABELA 5-11 ZAŁOŻENIA DO WYZNACZENIA EMISJI LINIOWEJ .....                                                                                                                                                                                                          | 93  |
| TABELA 5-12 ROCZNA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE<br>MIASTA BIELSKO-BIAŁA [KG/ROK] .....                                                                                                                               | 94  |
| TABELA 5-13 ROCZNA EMISJA DWUTLENKU WĘGLA ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA BIELSKO-<br>BIAŁA [KG/ROK] .....                                                                                                                                                  | 95  |
| TABELA 5-14 IMISJA ZANIECZYSZCZEŃ NA TERENIE MIASTA BIELSKO-BIAŁA W POSZCZEGÓLNYCH MIESIĄCACH 2012<br>ROKU – STACJA PRZY UL. KOSSAK-SZCZUCKIEJ 19 .....                                                                                                             | 96  |
| TABELA 5-15 IMISJA ZANIECZYSZCZEŃ NA TERENIE MIASTA BIELSKO-BIAŁA W POSZCZEGÓLNYCH MIESIĄCACH 2013<br>ROKU – STACJA PRZY UL. KOSSAK-SZCZUCKIEJ 19 .....                                                                                                             | 96  |
| TABELA 5-16 IMISJA ZANIECZYSZCZEŃ NA TERENIE MIASTA BIELSKO-BIAŁA W POSZCZEGÓLNYCH MIESIĄCACH 2014<br>ROKU – STACJA PRZY UL. KOSSAK-SZCZUCKIEJ 19 .....                                                                                                             | 96  |
| TABELA 5-17 IMISJA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 ODNOTOWANA W AUTOMATYCZNYCH POMIARACH NA STACJACH<br>POMIAROWYCH ZLOKALIZOWANYCH NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO W 2014 ROKU .....                                                                                       | 97  |
| TABELA 5-18 IMISJA TLENKÓW AZOTU NO2 ODNOTOWANA W AUTOMATYCZNYCH STACJACH POMIAROWYCH<br>ZLOKALIZOWANYCH NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO W 2014 ROKU .....                                                                                                         | 98  |
| TABELA 5-19 IMISJA OZONU ODNOTOWANA W AUTOMATYCZNYCH STACJACH POMIAROWYCH ZLOKALIZOWANYCH NA<br>TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO W 2014 ROKU .....                                                                                                                     | 98  |
| TABELA 5-20 WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ .....                                                                                                                                                                                                         | 99  |
| TABELA 5-21 ZESTAWIENIE ZBIORCZE EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI<br>NA TERENIE MIASTA BIELSKO-BIAŁA W 2014 ROKU .....                                                                                                                 | 100 |
| TABELA 5-22 ZMIANA EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI NA TERENIE MIASTA<br>BIELSKO-BIAŁA W OKRESIE 2014 - 2030 ROKU (WG PLANU ROZWOJU BUSINESS AS USUAL) .....                                                                           | 101 |
| TABELA 5-23 CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO OBIEKTU JEDNORODZINNEGO .....                                                                                                                                                                                             | 105 |
| TABELA 5-24 ROCZNE ZUŻYCIE PALIW NA OGRZANIE BUDYNKU INDYWIDUALNEGO Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI<br>ENERGETYCZNEJ URZĄDZEŃ GRZEWczych ORAZ POTENCJAŁ REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII W WYNIKU<br>ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII ALTERNATYWNEJ DO KOTŁA WĘGLOWEGO KOMOROWEGO ..... | 106 |
| TABELA 6-1 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030 .....                                                                                                                                                                          | 116 |
| TABELA 6-2 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU A DO 2030 .....                                                                                                                                                                        | 116 |
| TABELA 6-3 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030 .....                                                                                                                                                                          | 117 |
| TABELA 6-4 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU B DO 2030 .....                                                                                                                                                                        | 117 |
| TABELA 6-5 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030 .....                                                                                                                                                                          | 118 |

|                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TABELA 6-6 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU C DO 2030.....                                                                                     | 118 |
| TABELA 6-7 ZESTAWIENIE ZMIAN WSKAŹNIKÓW ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO BUDYNKÓW MIESZKALNYCH<br>ISTNIEJĄCYCH I NOWO WZNOSZONYCH W POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZACH DO ROKU 2030 .....    | 118 |
| TABELA 6-8 WSKAŹNIKI ROZWOJU NOWOBUDOWANEGO MIESZKALNICTWA W MIEŚCIE BIELSKO-BIAŁA DLA<br>POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZY .....                                                      | 120 |
| TABELA 6-9 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE BIELSKA - BIAŁEJ - SCENARIUSZ A<br>– „PASYWNY” .....                                                        | 123 |
| TABELA 6-10 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE BIELSKA - BIAŁEJ – SCENARIUSZ<br>B – „UMIARKOWANY” .....                                                   | 124 |
| TABELA 6-11 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE BIELSKA - BIAŁEJ – SCENARIUSZ<br>C – „AKTYWNY” .....                                                       | 126 |
| TABELA 6-12 ZESTAWIENIE TERENÓW PRZEZNACZONYCH POD INWESTYCJE (WG STUDIUM UWARUNKOWAŃ<br>I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO) .....                                     | 130 |
| TABELA 6-13 SUMARYCZNE ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH DLA TERENÓW PRZEZNACZONYCH<br>DO ZAGOSPODAROWANIA NA TERENIE MIASTA BIELSKO-BIAŁA - DLA SCENARIUSZA B .....           | 130 |
| TABELA 7-1 DANE DOTYCZĄCE PROGRAMU OGRANICZANIA NISKIEJ EMISJI NA TERENIE BIELSKA-BIAŁEJ.....                                                                                   | 134 |
| TABELA 7-2 DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI OZE NA TERENIE MIASTA W 2014 ROKU .....                                                                                                    | 135 |
| TABELA 7-3 ZESTAWIENIE KOSZTÓW CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ Z POSZCZEGÓLNYCH NOŚNIKÓW ENERGII .....                                                                                   | 138 |
| TABELA 7-4 ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W ROKU 2014.....                                                                                    | 141 |
| TABELA 7-5 ZUŻYCIE GAZU ZIEMNEGO W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W ROKU 2014.....                                                                                           | 149 |
| TABELA 7-6 ZUŻYCIE CIEPŁA SIECIOWEGO W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W ROKU 2014.....                                                                                       | 157 |
| TABELA 7-7 ZESTAWIENIE MOŻLIWYCH DO OSIĄGNIĘCIA OSZCZĘDNOŚCI ZUŻYCIA CIEPŁA W STOSUNKU DO STANU<br>PRZED TERMOMODERNIZACJĄ DLA RÓŻNYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH..... | 172 |
| TABELA 8-1 POTENCJALNE ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE.....                                                                                                                | 186 |
| TABELA 8-2 POTENCJAŁ TEORETYCZNY ORAZ TECHNICZNY ZWIĄZANY Z ENERGETYCZNYM WYKORZYSTANIEM<br>BIOMASY DLA BIELSKA - BIAŁEJ .....                                                  | 205 |
| TABELA 8-3 POTENCJAŁ TEORETYCZNY ORAZ TECHNICZNY ZWIĄZANY Z ENERGETYCZNYM WYKORZYSTANIEM<br>BIOMASY NA TERENIE MIASTA .....                                                     | 207 |

## Alfabetyczny wykaz skrótów

ARE – Agencja Rozwoju Energetyki  
BAU – biznes jak zwykle (ang. business as usual)  
B(a)P – benzo(a)piren  
BDR – Bank Danych Regionalnych  
c. o. – centralne ogrzewanie  
c. w. u. – ciepła woda użytkowa  
C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> – benzen  
CBDP – Centralna Baza Danych Przestrzennych  
CH<sub>4</sub> – metan  
CHP – kogeneracja (ang. Combined Heat and Power)  
CO – tlenek węgla  
CO<sub>2</sub> – dwutlenek węgla  
COP3 – trzecia konferencja klimatyczna  
DGC – wskaźnik dynamicznego kosztu jednostkowego  
EEAP – Drugi Krajowy Plan Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej  
Er – emisja ekwiwalentna  
GDDKiA – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
GIS – System Zielonych Inwestycji (program NFOŚiGW)  
GHG (EGC) – gazy cieplarniane  
GJ – jednostka ilości ciepła (gigadżul)  
GPZ – Główny Punkt Zasilania  
GUS – Główny Urząd Statystyczny  
ha – powierzchnia w hektarach  
HC – węglowodory  
HCal – węglowodory alifatyczne  
HCar – węglowodory aromatyczne  
INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in the European Community  
IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu)  
KMP – Krajowa Polityka Miejska  
KOBiZE – Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami  
KPZK – Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju 2030  
kV – jednostka napięcia elektrycznego (kilowolt)  
kWh – jednostka zużycia energii (kilowatogodzina)  
LCA – ocena cyklu życia (Life Cycle Assessment)  
LNG (ang. Liquefied Natural Gas) – gaz ziemny w postaci ciekłej o temp. poniżej -162 °C  
LPG – gaz ciekły  
MJ – jednostka ciepła (megadżul)  
MVA – jednostka używana do określania mocy znamionowej np. transformatorów energetycznych (megawoltamper)  
MW<sub>e</sub> – jednostka mocy elektrycznej (megawat mocy elektrycznej)

MWh – jednostka zużycia energii (megawatogodzina)  
MW<sub>t</sub> – jednostka mocy cieplnej (megawat mocy cieplnej)  
NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej  
N<sub>m</sub><sup>3</sup> – jednostka objętości (metr sześcienny normalny)  
NPV – wartość bieżąca netto inwestycji  
N<sub>2</sub>O – podtlenek azotu  
NO<sub>x</sub> – tlenki azotu  
NSP2002 – Narodowy Spis Powszechny 2002  
OZE – Odnawialne Źródło Energii  
Pb – ołów  
PDK – plan działań krótkookresowych  
PGE – Polska Grupa Energetyczna  
PGN – plan gospodarki niskoemisyjnej  
PGNiG S. A. – Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S. A.  
PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> – pył zawieszony o średnicy odpowiednio 10 i 2,5 µm  
POIŚ – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko  
PolSeFF – program dofinansowujący przedsięwzięcia energooszczędne realizowane przez małe i średnie przedsiębiorstwa ([www.polseff.org](http://www.polseff.org))  
POP – program ochrony powietrza  
PSE – Polskie Sieci Energetyczne  
PWP – Projekt Wspierania Przedsiębiorczości  
RPO – Regionalny Program Operacyjny  
SEAP – plan działań na rzecz zrównoważonej energii  
SIT – System Informacji o Terenie  
SN – średnie napięcie  
SPBT – prosty okres zwrotu inwestycji  
SO<sub>2</sub> – dwutlenek siarki  
SOJP – System Oceny Jakości Powietrza  
SO<sub>x</sub> – tlenki siarki  
TSP – pył ogółem  
UE – Unia Europejska  
UNFCCC – ramowa Konwencja Klimatyczna UNFCCC  
WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej  
WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

## 1. WSTĘP

### 1.1 Podstawa opracowania dokumentu

Podstawą formalną opracowania dokumentu "Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej" jest umowa zawarta pomiędzy miastem Bielsko-Biała a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach.

Niniejsze opracowanie zawiera zgodnie z Ustawą Prawo energetyczne oraz ww. umową:

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

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja wydana jest w stanie pełnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

## 2. POLITYKA KRAJOWA, REGIONALNA I LOKALNA

W punkcie przedstawione zostaną zapisy kluczowych (pod względem obszaru zastosowania oraz poruszanych zagadnień) dokumentów strategicznych i planistycznych, potwierdzające zbieżność przedmiotowego opracowania z prowadzoną polityką krajową, regionalną, lokalną oraz międzynarodową. Wykaz tych dokumentów, jak również kontekst funkcjonowania przedstawia tabela 2.1.

**Tabela 2-1 Wykaz i kontekst funkcjonowania dokumentów strategicznych i aktów prawnych obejmujących zagadnienia związane z przedmiotowym planem**

| Lp. | Wyszczególnienie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kontekst krajowy | Kontekst regionalny | Kontekst lokalny |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|------------------|
| 1.  | Polityka energetyczna Polski do 2030 roku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X                |                     |                  |
| 2.  | Polityka Klimatyczna Polski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | X                |                     |                  |
| 3.  | Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X                |                     |                  |
| 4.  | II Polityka Ekologiczna Polski do 2030 roku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | X                |                     |                  |
| 5.  | Ustawa Prawo Energetyczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X                |                     |                  |
| 6.  | Ustawa o efektywności energetycznej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | X                |                     |                  |
| 7.  | Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | X                |                     |                  |
| 8.  | Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X                |                     |                  |
| 9.  | Strategia rozwoju energetyki odnawialnej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | X                |                     |                  |
| 10. | Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego do 2020 roku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  | X                   |                  |
| 11. | Program ochrony środowiska dla województwa śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  | X                   |                  |
| 12. | Strategia Rozwoju Bielska – Białej do 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                     | X                |
| 13. | Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Bielska - Białej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                     | X                |
| 14. | Uchwała Nr XLV/1090/2014 w sprawie „Kompleksowego programu ochrony powietrza atmosferycznego w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery miasta Bielska-Białej z budynków mieszkalnych w roku 2015” oraz w sprawie ustalenia trybu postępowania o udzielenie dotacji dla podmiotów niezaliczonych do sektora finansów publicznych, sposobu jej rozliczania oraz sposobu kontroli wykonania zleconego zadania |                  |                     | X                |
| 15. | Program ochrony środowiska miasta Bielska - Białej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                     | X                |

Charakterystyka wymienionych w tabeli opracowań – w kontekście przedmiotowego projektu – przedstawiona jest w dalszej części podpunktu.

## 2.1 Kontekst krajowy

### POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Dokument „*Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*” został opracowany zgodnie z art. 13 – 15 ustawy – Prawo energetyczne<sup>1</sup> i przedstawia strategię państwa, mającą na celu opracowanie odpowiedzi na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie długoterminowej do 2030 roku.

Długoterminową prognozę energetyczną wyznaczono w oparciu o scenariusze makroekonomicznego rozwoju kraju. Scenariusze różnią się m.in. prognozowaną dynamiką zmian zjawisk makroekonomicznych, która będzie miała bezpośrednie przełożenia na warunki rozwoju poszczególnych gmin. Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, zobowiązana jest do czynnego uczestniczenia w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

„Polityka” określa 6 podstawowych kierunków rozwoju polskiej energetyki:

- Poprawa efektywności energetycznej,
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Bezpieczeństwo energetyczne państwa ma to być oparte na zasobach własnych - chodzi w szczególności o węgiel kamienny i brunatny, wykorzystywanych w czystych technologiach węglowych, co ma zapewnić niezależnienie produkcji energii elektrycznej od surowców sprowadzanych. Kontynuowane będą również działania związane ze zróżnicowaniem dostaw paliw do Polski, a także ze zróżnicowaniem technologii produkcji. Wspierany ma być również rozwój technologii pozwalających na pozyskiwanie paliw płynnych i gazowych z surowców krajowych. Polityka zakłada także stworzenie stabilnych perspektyw dla inwestowania w infrastrukturę przesyłową i dystrybucyjną. Na operatorów sieciowych nałożony zostaje obowiązek opracowania planów rozwoju sieci, lokalizacji nowych mocy wytwórczych oraz kosztów ich przyłączenia. Przyjęty dokument zakłada również rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii. Zakłada też ograniczenie wpływu energetyki na środowisko.

---

<sup>1</sup> Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.)

W trakcie opracowywania niniejszej aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliw gazowych wykorzystano wskaźniki zużycia poszczególnych rodzajów energii w przełożeniu na warunki lokalne, uwzględniając charakter gminy i strukturę wykorzystywanych paliw na jej terenie.

### POLITYKA KLIMATYCZNA POLSKI

„*Polityka Klimatyczna Polski*” (przyjęta przez Radę Ministrów w listopadzie 2003r.) zawierająca strategię redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020. Dokument ten określa między innymi cele i priorytety polityki klimatycznej Polski.

### POLITYKA EKOLOGICZNA PAŃSTWA NA LATA 2009-2012 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2016

„*Polityka Ekologiczna Polski na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016*” stanowi aktualizację polityki ekologicznej na lata 2007-2010. Nadrzędnym, strategicznym celem polityki ekologicznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego kraju i tworzenie podstaw do zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego.

### II POLITYKA EKOLOGICZNA PAŃSTWA

„*II Polityka Ekologiczna Państwa*” (przyjęta przez Sejm 23 sierpnia 2001 roku), której głównym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego społeczeństwa polskiego w XXI wieku oraz stworzenie podstaw do opracowania i realizacji strategii zrównoważonego rozwoju kraju. Polityka wyznacza kierunki działań prowadzących do zmniejszenia energochłonności gospodarki, określa priorytety w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, unowocześnienia systemów grzewczych w gospodarce komunalnej.

„Program Wykonawczy do II Polityki Ekologicznej Państwa na lata 2002-2010” (opracowany w 2002 roku) zawiera m.in. wskazówki i wytyczne dla uwzględniania zagadnień ochrony środowiska w programach sektorowych, na szczeblu krajowym.

### USTAWA PRAWO ENERGETYCZNE

Ustawa prawo energetyczne jest podstawowym dokumentem regulującym zagadnienia związane z problematyką zaopatrzenia w nośniki energii. Określa ona w szczególności:

- zasady kształtowania polityki energetycznej państwa,
- zasady i warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła,
- zasady działalności przedsiębiorstw energetycznych,
- organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią.

Szeroko pojęta, ustalona przez ustawę prawo energetyczne, polityka energetyczna w naszym kraju zakłada współistnienie i koordynację pomiędzy trzema podstawowymi dokumentami:

- założeniami polityki energetycznej kraju,

- planami rozwojowymi przedsiębiorstw energetycznych,
- założeniami do planów zaopatrzenia w energię na szczeblu gminnym.

Podstawowymi celami w/w ustawy są:

- 1) tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju,
- 2) zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego,
- 3) oszczędne i racjonalne użytkowanie paliw i energii,
- 4) rozwój konkurencji,
- 5) przeciwdziałanie negatywnym skutkom naturalnych monopolii,
- 6) uwzględnianie wymogów ochrony środowiska,
- 7) uwzględnianie zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych,
- 8) ochrona interesów odbiorców,
- 9) minimalizacja kosztów.

Główne cele polityki energetycznej w gminie wynikające z ustawy prawo energetyczne.

1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego (w zakresie dostępnym gminie):

- w zakresie systemu gazowego oraz elektroenergetycznego - pozostaje w znacznej części poza zakresem działań gminy, zależąc od działalności odpowiednich przedsiębiorstw energetycznych (dystrybucyjnych oraz operatorów systemów przesyłowych) oraz polityki energetycznej państwa; jednakże gmina powinna współpracować z odpowiednimi przedsiębiorstwami energetycznymi w celu lokalizacji nowej infrastruktury, jak i modernizacji istniejącej;
- w zakresie systemu ciepłowniczego - gmina winna:
  - śledzić pewność działania instalacji służących dystrybucji ciepła i to nie tylko w sensie niezawodności technicznej, ale także formalno-prawnej, ekonomicznej itp.;
  - wpływać na strategię działania przedsiębiorstw ciepłowniczych.

2. Oszczędne i racjonalne użytkowanie paliw i energii:

- gmina sama prowadzi działania oszczędnościowe na własnym majątku tak, jak każdy inny właściciel. Ta rola gminy, choć jest ogromnie ważna ze względów promocyjnych, będzie jednak w przyszłości stopniowo zmniejszała swój zakres w związku ze stopniową prywatyzacją. Tym niemniej zawsze pozostanie istotna.
- gmina powinna stwarzać warunki (techniczne, ekonomiczne i organizacyjne) do podejmowania działań oszczędnościowych poprzez:
  - stworzenie systemu łatwiejszego uzyskiwania pozwoleń na budowę dla podmiotów podejmujących działania oszczędnościowe;
  - upowszechnianie informacji o możliwościach i korzyściach z oszczędzania energii;

- o stworzenie systemu zachęt ekonomicznych (w postaci dotacji, poręczeń, gwarancji itp.).

### 3. Rozwój konkurencji.

Prawdziwa konkurencja nie może zostać zadekretowana, ale musi się rozwijać samoistnie. Pomimo tego Gmina powinna sprzyjać wszelkim działaniom służącym rozwojowi konkurencji. W szczególności dotyczy to rozwoju systemów zaopatrzenia w energię, gdzie tak dalece jak to możliwe należy stosować, zasadę wyboru podmiotu energetycznego w oparciu o przetargi lub konkursy ofert.

### 4. Negatywne skutki naturalnych monopolii obejmują następujące grupy działań:

- stosowanie nieuzasadnionych cen;
- stosowanie praktyk monopolistycznych w sposobie traktowania klientów (narzucanie niekorzystnych warunków umów, niewłaściwy standard usług);
- „ociężałość działania” polegająca na braku poszukiwania dróg obniżenia kosztów, podwyższenia jakości obsługi klienta, szukania nowych nisz rynkowych itp.

### 5. Uwzględnianie wymogów ochrony środowiska.

Problem uwzględnienia wymogów ochrony środowiska wynika z obowiązujących przepisów prawa (ustawa prawo ochrony środowiska wraz z rozporządzeniami wykonawczymi). Rolą gminy powinno być:

- zwrócenie, na etapie wydawania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz później przy wydawaniu pozwolenia na budowę (ewentualnie pozwolenia na użytkowanie) właściwej uwagi na zagadnienia ochrony środowiska;
- wprowadzanie na etapie opracowywania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dodatkowych wymogów ekologicznych dotyczących sfery zaopatrzenia w nośniki energii (w szczególności obowiązku, aby nowi odbiorcy korzystali ze źródeł energii przyjaznych środowisku);
- promowanie przechodzenia na rozwiązania ekologiczne poprzez ich dofinansowywanie w dostępny w gminie sposób.

## USTAWA O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

„Ustawa o efektywności energetycznej” z dnia 15 kwietnia 2011 r. (Dz.U. Nr 94, poz. 551), określa cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Ustawa zapewni także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisów Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Przepisy ustawy weszła w życie z dniem 11 sierpnia 2011 r.

## KRAJOWA POLITYKA MIEJSKA

Dokument *Krajowa Polityka Miejska* określa planowane działania administracji rządowej dotyczące polityki miejskiej i uwzględnia cele i kierunki określone w średniookresowej strategii rozwoju kraju i krajowej strategii rozwoju regionalnego. KPM wskazuje, w jaki sposób poszczególne polityki realizowane przez różne resorty i instytucje rządowe powinny być dopasowywane i kierunkowane do zróżnicowanych potrzeb polskich miast – od największych po najmniejsze. Równocześnie polityki publiczne powinny umożliwiać jak najlepsze wykorzystanie unikalnych potencjałów i przewag konkurencyjnych polskich miast dla zapewnienia zrównoważonego rozwoju, a przez to – co jest w centrum polityki miejskiej – dla poprawy jakości życia mieszkańców miast.

Polityce miejskiej nadano wysoką rangę poprzez wprowadzenie jej do porządku prawnego znowelizowaną ustawą o zasadach prowadzenia polityki rozwoju, a Krajowa Polityka Miejska stała się częścią systemu dokumentów strategicznych.

Cel strategiczny KPM to wzmocnienie zdolności miast i obszarów zurbanizowanych do kreowania zrównoważonego rozwoju i tworzenia miejsc pracy oraz poprawy jakości życia mieszkańców. Jest on powiązany z celami dokumentów strategicznych wyższego rzędu.

Cel strategiczny można opisać celami szczegółowymi, których realizacja ma sprawić, że polskie miasta będą:

### Sprawne

Stworzenie warunków dla skutecznego, efektywnego i partnerskiego zarządzania rozwojem na obszarach miejskich, w tym w szczególności na obszarach metropolitalnych. Szczególną troską należy objąć wypracowanie optymalnych mechanizmów współpracy w miejskich obszarach funkcjonalnych, rozwijanie mechanizmów partycypacji i upowszechnianie partnerskiego udziału społeczeństwa w rozwoju miast.

### Zwarte i zrównoważone

Wspieranie zrównoważonego rozwoju ośrodków miejskich, w tym przeciwdziałanie negatywnym zjawiskom niekontrolowanej suburbanizacji. Miasto zwarte powinno być odpowiedzią na ważne wyzwanie stojące przed miastami, jakim jest żywiołowy i chaotyczny rozwój rozproszonej zabudowy. Idea miasta zwanego związaną jest także z aspektami środowiskowymi (ochrona środowiska naturalnego, dbałość o zasoby ziemi i jakość krajobrazu).

### Spójne

Odbudowa zdolności do rozwoju poprzez rewitalizację zdegradowanych społecznie, ekonomicznie i fizycznie obszarów miejskich. Odnowa i rewitalizacja obszarów najbardziej problemowych powinna stanowić element całościowej polityki miasta i powinna być prowadzona w oparciu o wypracowaną wizję jego stanu docelowego.

### Konkurencyjne

Poprawa konkurencyjności i zdolności głównych ośrodków miejskich do kreowania rozwoju, wzrostu i zatrudnienia. Poprawie konkurencyjności, szczególnie dużych ośrodków miejskich służą przede wszystkim: stymulowanie wzrostu innowacyjności przedsiębiorstw (współpraca biznes-nauka), wzmocnienie sieciowej współpracy miast z innymi ośrodkami oraz obszarem regionu (otoczeniem).

#### Silne

Wspomaganie rozwoju subregionalnych i lokalnych ośrodków miejskich, przede wszystkim na obszarach problemowych polityki regionalnej, w tym na niektórych obszarach wiejskich poprzez wzmacnianie ich funkcji oraz przeciwdziałanie ich upadkowi ekonomicznemu. Konieczne jest wspieranie siły rozwojowej miast subregionalnych i lokalnych ośrodków wzrostu poprzez wzmacnianie siły gospodarczej z równoczesnym podnoszeniem jakości życia.

### KRAJOWY PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DO ROKU 2020 (Z PERSPEKTYWA DO 2030)

Celem Krajowego Programu Ochrony Powietrza (KPOP) jest poprawa jakości powietrza na terenie całej Polski. Dotyczy to w szczególności obszarów o najwyższych stężeniach zanieczyszczeń powietrza oraz obszarów, na których występują duże skupiska ludności. Poprawa jakości powietrza powinna nastąpić co najmniej do stanu niezagrażającego zdrowiu ludzi, zgodnie z wymogami prawodawstwa Unii Europejskiej, transponowanego do polskiego porządku prawnego, a w perspektywie do roku 2030 do celów wyznaczonych przez Światową Organizację Zdrowia.

Mając na uwadze powyższe, w Krajowym Programie Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do roku 2030) założono ramy czasowe realizacji działań: krótkoterminowe – do roku 2018, średnioterminowe – do roku 2020 oraz długoterminowe – do roku 2030. Jednocześnie w ramach działań krótkoterminowych wyznaczono działania priorytetowe do natychmiastowej realizacji.

### NARODOWY PROGRAM ROZWOJU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

4 sierpnia 2015 r. Kierownictwo Ministerstwa Gospodarki przyjęło projekt Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN). Projekt Programu został skierowany do uzgodnień międzyresortowych i konsultacji publicznych.

Podstawa przygotowania NPRGN jest konieczność stworzenia ram dla budowy w dłuższej perspektywie optymalnego modelu nowoczesnej materiało- i energooszczędnej gospodarki zorientowanej na innowacyjność i zdolnej do konkurencji na europejskim i globalnym rynku. Istotą Programu jest pobudzenie zmian skutkujących transformacją polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Do Programu włączone zostały tylko te rozwiązania, które prowadząc do obniżenia emisyjności, będą jednocześnie wspierać rozwój gospodarczy i wzrost jakości życia społeczeństwa.

Celem głównym NPRGN jest **rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju.**

- Celami szczegółowymi NPRGN są:
- niskoemisyjne wytwarzanie energii;

- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami, w tym odpadami;
- rozwój zrównoważonej produkcji - obejmujący przemysł, budownictwo i rolnictwo;
- transformacja niskoemisyjna w dystrybucji i mobilności;
- promocja wzorców zrównoważonej konsumpcji.

NPRGN obejmuje działania mające na celu zwiększenie efektywności gospodarki oraz zmniejszenie poziomu jej emisyjności we wszystkich etapach cyklu życia tj. od etapu wydobywania surowców poprzez wytwarzanie produktów, transport i dystrybucję aż po użytkowanie produktów i zarządzanie odpadami.

## 2.2 Kontekst regionalny

### STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO „ŚLĄSKIE 2020”

Sejmik Województwa Śląskiego uchwałą III/47/1/2010 na posiedzeniu w dniu 17 lutego 2010 roku przyjął Strategię Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020”, stanowiącą aktualizację Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego na lata 2000-2020 przyjętej przez Sejmik Województwa Śląskiego 4 lipca 2005 roku.

Strategia jest ściśle powiązana z istniejącymi bądź tworzonymi dokumentami programowymi, do których należy Narodowy Plan Rozwoju oraz Plan Zagospodarowania Przestrzennego. Tworzy ona warunki do realizacji Regionalnej Strategii Innowacji i jest podstawą do opracowania Regionalnego Programu Operacyjnego. Strategia zakłada rozwój w następujących aspektach:

- społeczny - edukacja, otwartość, tożsamość, kompetencje;
- gospodarczy - zdywersyfikowana i innowacyjna gospodarka;
- środowiskowy - bioróżnorodność i zdrowe życie;
- infra-techniczny - dostępność transeuropejska.

Rozwój w wyżej wymienionych aspektach będzie realizowany poprzez cele:

- wzrost wykształcenia mieszkańców oraz ich zdolności adaptacyjnych do zmian społecznych i gospodarczych w poczuciu bezpieczeństwa społecznego i publicznego;
- rozbudowa oraz unowocześnienie systemów infrastruktury technicznej;
- wzrost innowacyjności i konkurencyjności gospodarki;
- poprawa jakości środowiska naturalnego i kulturowego oraz zwiększenie atrakcyjności przestrzeni.

## **PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO DO ROKU 2019 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO ROKU 2024**

Sejmik Województwa Śląskiego 31 sierpnia br. uchwalił „Program Ochrony Środowiska dla województwa śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024”.

Głównym celem tworzenia Programu jest dążenie do poprawy stanu środowiska w województwie oraz ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko źródeł zanieczyszczeń, ochrona i rozwój walorów środowiska oraz racjonalne gospodarowanie jego zasobami. Dodatkowym celem przygotowania Programu jest realizacja założeń dokumentów strategicznych kraju, ze szczególnym uwzględnieniem Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko”. Jego istotą jest skoordynowanie, zaplanowanych w Programie działań z administracją rządową, samorządową (Urząd Marszałkowski, Starostwa Powiatowe, Urzędy Miast i Gmin) oraz przedsiębiorcami i społeczeństwem. Celem opracowanego dokumentu jest nawiązanie współpracy zarówno w zakresie tworzenia, jak i sukcesywnego wdrażania Programu. W celu tym niezwykle istotne jest uspołecznienie całego procesu tworzenia Programu, a następnie jego realizacji i wdrażania. Ponadto, Program ma za zadanie wyznaczanie ram dla późniejszych przedsięwzięć, realizowanych w zakresie innych programów sektorowych województwa. Kolejnym celem Programu jest zapewnienie efektywnego i sprawnego wykorzystania środków finansowych na działania, wskazane w Programie oraz umożliwienie i wspieranie pozyskiwania środków na realizację określonych zadań środowiskowych przez jednostki samorządowe.

## **PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA TERENU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO MAJĄCEGO NA CELU OSIĄGNIĘCIE POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH SUBSTANCJI W POWIETRZU ORAZ PUŁAPU STĘŻENIA EKSPOZYCJI**

Uchwałą Nr IV/57/3/2014 z dnia 17 listopada 2014 roku Sejmik Województwa Śląskiego przyjął „Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”.

### **2.3 Kontekst lokalny**

- Uchwała Nr XLV/1090/2014 w sprawie „Kompleksowego programu ochrony powietrza atmosferycznego w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery miasta Bielska-Białej z budynków mieszkalnych w roku 2015” oraz w sprawie ustalenia trybu postępowania o udzielenie dotacji dla podmiotów niezaliczonych do sektora finansów publicznych, sposobu jej rozliczania oraz sposobu kontroli wykonania zleconego zadania
- Wieloletnia Prognoza Finansowa dla Miasta Bielska-Białej, przyjęta Uchwałą Rady Miejskiej w Bielsku-Białej, Nr XXXVI/862/2013, w dniu 26 listopada 2013 r,
- Zintegrowany program rozwoju transportu publicznego w Bielsku-Białej,

- Studium Uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Bielska-Białej,
- Strategia rozwoju Bielska-Białej do 2020,
- Uchwała Nr XXXVIII/910/2014 w sprawie uchwalenia „Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla miasta Bielska-Białej na lata 2014 – 2023”
- Uchwała Nr LII/1190/2010 w sprawie: „Planu zrównoważonej gospodarki energetycznej dla miasta Bielsko-Białą”,
- Uchwała XXIX/719/2013 w sprawie wyrażenia zgody na realizację projektu „Integracja obszaru pilotażowego na terenie województwa śląskiego jako poligon dla Smart Grid w celu efektywnego zarządzania energią”

## 2.4 Kontekst międzynarodowy - polityka UE oraz świata

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza jest również przedmiotem porozumień międzynarodowych zwłaszcza w kontekście emisji gazów cieplarnianych. Ramowa Konwencja Klimatyczna UNFCCC, ratyfikowana przez 192 państwa, stanowi podstawę prac nad światową redukcją emisji gazów cieplarnianych. Pierwsze szczegółowe uzgodnienia są wynikiem trzeciej konferencji stron (COP3) w 1997 r. w Kioto. Na mocy postanowień Protokołu z Kioto kraje, które zdecydowały się na jego ratyfikację, zobowiązują się do redukcji emisji gazów cieplarnianych średnio o 5,2% do 2012 r. Ograniczenie wzrostu temperatury o 2 - 3 °C wymaga jednak stabilizacji stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze (w przeliczeniu na CO<sub>2</sub>) na poziomie 450 – 550 ppm. Oznacza to potrzebę znacznie większego ograniczenia emisji. Od 2020 r. globalna emisja powinna spadać w tempie 1–5% rocznie, tak aby w 2050 r. osiągnąć poziom o 25–70% niższy niż obecnie. Ponieważ sektor energetyczny odpowiada za największą ilość emitowanych przez człowieka do atmosfery gazów cieplarnianych (GHG) w tym obszarze musimy intensywnie ograniczać emisję CO<sub>2</sub>. Takie ograniczenie można osiągnąć poprzez: poprawę efektywności energetycznej, zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii oraz czystych technologii energetycznych w bilansie energetycznym i ograniczeniu bezpośredniej emisji z sektorów przemysłu emitujących najwięcej CO<sub>2</sub> (w tym energetyki). Rozwiązania w zakresie poprawy efektywności energetycznej, czyli ograniczenia zapotrzebowania na energię są często najtańszym sposobem osiągnięcia tego celu.

Z końcem 2006 roku Unia Europejska zobowiązała się do ograniczenia zużycia energii o 20% w stosunku do prognozy na rok 2020. Dla osiągnięcia tego ambitnego celu podejmowanych jest szereg działań w zakresie szeroko rozumianej promocji efektywności energetycznej. Działania te wymagają zaangażowanie społeczeństwa, decydentów i polityków oraz wszystkich podmiotów działających na rynku. Edukacja, kampanie informacyjne, wsparcie dla rozwoju efektywnych energetycznie technologii, standaryzacja i przepisy dotyczące minimalnych wymagań efektywnościowych i etykietowania, „Zielone zamówienia publiczne” to tylko niektóre z tych działań.

Potrzeba wzmocnienia europejskiej polityki w zakresie racjonalizacji zużycia energii została mocno wyartykułowana w wydanej w 2000 r. „Zielonej Księdze w kierunku europejskiej strategii na rzecz zabezpieczenia dostaw energii”. Natomiast w 2005 r. elementy tej polityki zostały

zebrane w „Zielonej Księdze w sprawie racjonalizacji zużycia energii czyli jak uzyskać więcej mniejszym nakładem środków”.

W dokumencie tym wskazano potencjał 20% ograniczenia zużycie energii do 2020 roku. Wykazano, że korzyści, to nie tylko ograniczenie zużycia energii i oszczędności z tego wynikające, ale również poprawa konkurencyjności, a co za tym idzie zwiększenie zatrudnienia, realizacja strategii lizbońskiej. Energooszczędne urządzenia, usługi i technologie zyskują coraz większe znaczenie na całym świecie. Jeżeli Europa utrzyma swoją znaczącą pozycję w tej dziedzinie poprzez opracowywane i wprowadzane nowych, energooszczędnych technologii, to będzie to mocny atut handlowy.

Polityka klimatyczna Unii Europejskiej skupia się na wdrożeniu tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego. Założenia tego pakietu są następujące:

- UE liderem i wzorem dla reszty świata dla ochrony klimatu ziemi – niedopuszczenia do większego niż 2 °C wzrostu średniej temperatury Ziemi,
- Cele pakietu „3 x 20%” (redukcja gazów cieplarnianych, wzrost udziału OZE w zużyciu energii finalnej, wzrost efektywności energetycznej) współrealizują politykę energetyczną UE.

Cele szczegółowe pakietu klimatycznego:

- zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych (EGC) o 20% w 2020 w stosunku do 1990 r. przez każdy kraj członkowski,
- zwiększyć udział energii ze źródeł odnawialnych (OZE) do 20% w 2020r, w tym osiągnąć 10% udziału biopaliw.

#### **DYREKTYWY UNII EUROPEJSKIEJ**

W Poniższej tabeli zebrano wybrane europejskie regulacje dotyczące efektywności energetycznej, które stopniowo transponowane są do prawodawstwa państw członkowskich.

**Tabela 2-2 Dyrektywy Unii Europejskiej w zakresie efektywności energetycznej i ochrony powietrza**

| Dyrektywa                                                                                                               | Cele i główne działania                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dyrektywa EC/2004/8<br>o promocji wysokosprawnej kogeneracji                                                            | Zwiększenie udziału skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła (kogeneracji)<br>Zwiększenie efektywności wykorzystania energii pierwotnej i zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych<br>Promocja wysokosprawnej kogeneracji i korzystne dla niej bodźce ekonomiczne (taryfy) |
| Dyrektywa 2003/87/WE<br>ustanawiająca program handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych na obszarze Wspólnoty | Ustanowienie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych na obszarze Wspólnoty<br>Promowanie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w sposób opłacalny i ekonomicznie efektywny                                                                                                |

| Dyrektywa                                                                                              | Cele i główne działania                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków zmieniająca Dyrektywę 2002/91/WE | Ustanowienie minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej budynków<br>Certyfikacja energetyczna budynków nowych i istniejących<br>Kontrola systemów technicznych (ogrzewanie, klimatyzacja, ciepła woda, wentylacja, itp.)<br>Budynki o niemal zerowym zużyciu energii                            |
| Dyrektywa 2005/32/WE Ecodesign o projektowaniu urządzeń powszechnie zużywających energię               | Projektowanie i produkcja sprzętu i urządzeń powszechnego użytku o podwyższonej sprawności energetycznej<br>Ustalanie wymagań sprawności energetycznej na podstawie kryterium minimalizacji kosztów w całym cyklu życia wyrobu (koszty cyklu życia obejmują koszty nabycia, posiadania i wycofania z eksploatacji) |
| Dyrektywa 2006/32/WE o efektywności energetycznej i serwisie energetycznym                             | Zmniejszenie od 2008 r. zużycia energii końcowej o 1%, czyli osiągnięcie 9% w 2016r.<br>Obowiązek stworzenia i okresowego uaktualniania Krajowego planu działań dla poprawy efektywności energetycznej                                                                                                             |

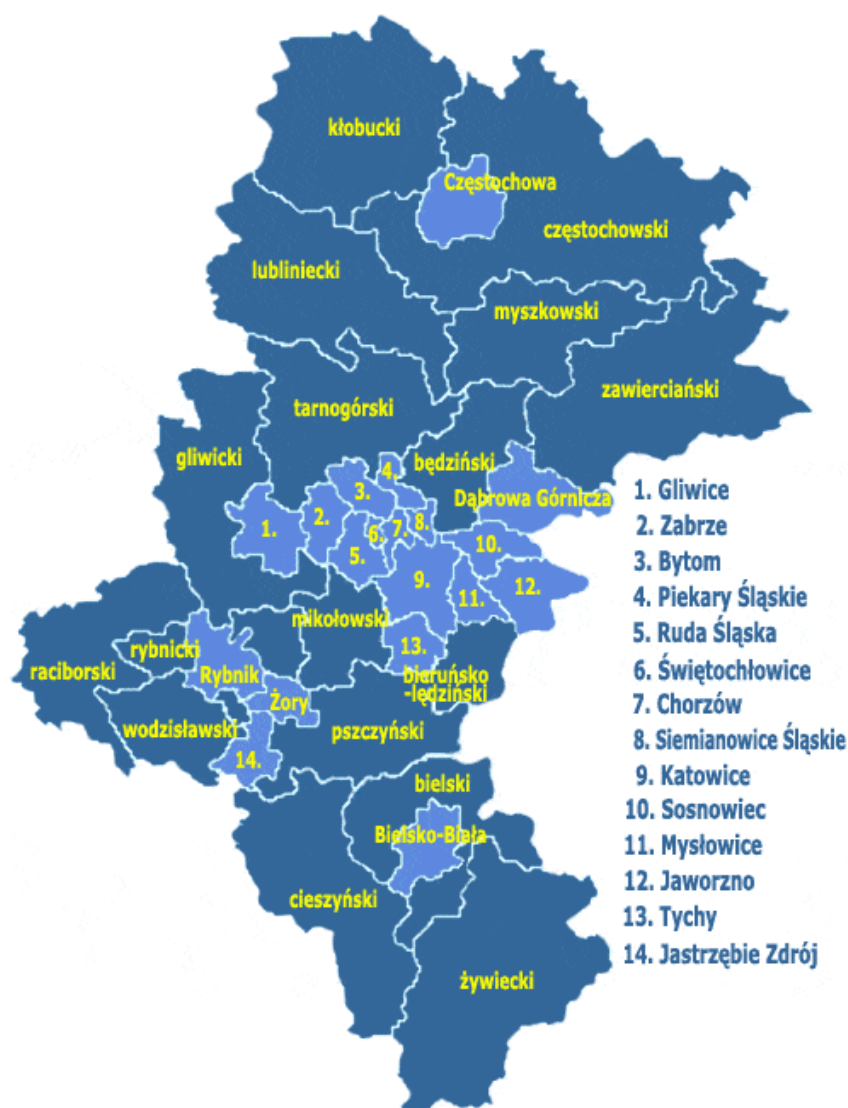
Poniżej przedstawiono obowiązujące dokumenty krajowe stanowiące implementację dyrektyw europejskich w zakresie energii i środowiska:

- Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej,
- Wieloletni program promocji biopaliw lub innych paliw odnawialnych na lata 2008-2014,
- Strategia działalności górnictwa węgla kamiennego w Polsce w latach 2007-2015,
- Polityka dla przemysłu gazu ziemnego,
- Program dla elektroenergetyki,
- Program wprowadzania konkurencyjnego rynku gazu w Polsce i harmonogram jego wdrażania,
- Program restrukturyzacji kontraktów długoterminowych (KDT) na zakup mocy i energii elektrycznej zawartych pomiędzy PSE S.A. a wytwórcami,
- Polityka ekologiczna państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do 2016,
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku,
- Krajowy plan na rzecz efektywności energetycznej,
- Ustawa o efektywności energetycznej,
- Nowa Ustawa Prawo Energetyczne,
- Zmiany w Ustawie Prawo budowlane (np. nakładające konieczność wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków).

### 3 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIASTA BIELSKA – BIAŁEJ

#### 3.1 Lokalizacja

Bielsko-Biała jest miastem na prawach powiatu, położonym w południowej Polsce, w południowej części województwa śląskiego. Miasto graniczy od północy z gminami: Jasienica, Czechowice-Dziedzice, Bestwina i Wilamowice, od zachodu z gminą Kozy oraz gminą Czernichów, od południa z gminami Wilkowice, Szczyrk i Brenna oraz od wschodu z gminą Jaworze. Bielsko-Biała jest jednym z większych miast pod względem liczby ludności w województwie śląskim, liczącym 173 013 mieszkańców. Powierzchnia Bielska-Białej wynosi 124,5 km<sup>2</sup> (GUS, 2014 r.).



Rysunek 3-1 Lokalizacja miasta Bielska-Białej na tle województwa

źródło: [www.gminy.pl](http://www.gminy.pl)



**Rysunek 3-2 Mapa miasta Bielska-Białej**

źródło: [www.google.pl](http://www.google.pl)

Miasto posiada bardzo dobrze rozwiniętą sieć dróg, przez co ułatwiony jest dostęp do ważniejszych sieci komunikacyjnych w regionie. Przez Bielsko-Białą przebiegają:

- droga ekspresowa S1 (relacji Bielsko-Biała Suchy Potok – Cieszyn),
- droga krajowa nr 1 (relacji Gdańsk – Cieszyn),
- droga krajowa nr 52 (relacji Bielsko-Biała – Głogoczów),
- droga krajowa nr 69 (relacji Bielsko-Biała – Zawadoń),
- droga wojewódzka nr 942 (relacji Bielsko-Biała – Wisła).

Miasto Bielsko-Biała ma również bardzo dobrze rozwiniętą sieć kolejową. Przez miasto przebiegają trzy linie kolejowe:

- nr 139 (relacji Katowice – Skalité Serafinów),
- nr 190 (relacji Bielsko-Biała – Czeski Cieszyn),
- nr 117 (relacji Bielsko-Biała – Kalwaria Zebrzydowska Lanckorona).

Na terenie miasta zlokalizowanych jest dwanaście stacji i przystanków kolejowych.

Na terenie miasta funkcjonuje Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna. Tereny położone w Bielsku-Białej należą do strefy jastrzębsko-dąbrowskiej. Obecnie na terenie miasta istnieją cztery obszary Strefy o łącznej powierzchni 54,8 ha:

- **FIAT AUTO POLAND S. A.**  
KSSE w tym rejonie została ustanowiona w 2000 r. (Dz.U.00.71.831). Włączone w obszar Strefy budynki i hale produkcyjne należące do Fiat Auto Poland S.A. stanowią powierzchnię ok. 27,5 ha. Obecnie na tym terenie swoją działalność prowadzi 8 podmiotów gospodarczych.
- **BIELSKO-BIAŁA WAPIENICA**  
Obszar Wapienica włączony do Strefy w 2001r. (Dz.U.01.107.1169) obejmuje ok. 10,9 ha atrakcyjnie położonych gruntów w północno-zachodniej części miasta. Atutem tej lokalizacji jest położenie przy drodze ekspresowej S-1 do granicy w Cieszynie. Tereny Strefy sąsiadują z Bielskim Parkiem Przemysłowym i Usługowym. Gmina Bielsko-Biała zrealizowała projekt budowy lokalnych dróg dojazdowych, które skomunikowały te tereny z drogą ekspresową S-1 Bielsko-Cieszyn. Na przedmiotowym terenie mieści się firma Eaton Automotive Systems Sp. z o. o.
- **BIELSKO-BIAŁA KOMOROWICE KRAKOWSKIE**  
Obszar został włączony do Strefy w dniu 29 czerwca 2005r. rozporządzeniem Rady Ministrów (Dz.U.05.129.1078). Na jego mocy objęto granicami KSSE teren położony w północnej części miasta w dzielnicy Komorowice Krakowskie przy ul. Bestwińskiej. Całkowita powierzchnia terenu wynosi ok. 13,7 ha. Strefa położona jest w odległości około czterech kilometrów od głównego skrzyżowania: drogi ekspresowej S1, drogi krajowej Nr 1 i 52 oraz drogi wojewódzkiej Nr 942. Obecnie na tym terenie znajduje się 6 inwestorów – właścicieli działek.
- **BIELSKO-BIAŁA LIPNIK**  
Włączony do Strefy w listopadzie 2006 r. (Dz.U.06.202.1485) teren obejmuje powierzchnię ok. 3,2 ha, na którym swoją działalność prowadzi firma Cooper Standard Automotive Polska Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo to należy do jednego z największych producentów uszczelnień karoserii samochodowych na świecie. Zakład w Bielsku-Białej uruchomiony w 1998 r. zatrudnia obecnie około 420 osób i produkuje wybrane elementy systemów uszczelnień karoserii samochodowych. Spółka prowadzi również działalność badawczo-rozwojową.

## 3.2 Warunki naturalne

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski wg J. Kondrackiego, Polska podzielona jest na megaregiony, prowincje, podprowincje, makroregiony i mezoregiony. Bielsko – Biała zlokalizowana jest według tego podziału na terenie megaregionu: Region Karpacki, prowincji: Karpat Zachodnich z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym. Miasto znajduje się na pograniczu dwóch podprowincji: Zewnętrznych Karpat Zachodnich oraz Podkarpacia Północnego, a także na pograniczu dwóch makroregionów: Beskidu Zachodniego oraz Pogórza Zachodniobeskidzkiego. Według podziału na mezoregiony, Bielsko – Biała zlokalizowana jest w trzech mezoregionach Pogórza Śląskiego, Beskidu Małego oraz Beskidu Śląskiego.

Ukształtowanie powierzchni Bielska-Białej jest dość zróżnicowane. Znajdują się tutaj zarówno tereny wyżynne (Pogórze Śląskie), jak i górskie (Beskid Śląski, Beskid Mały). Najniższym punktem miasta są Stawy Komorowickie położone na wysokości 262 m n. p. m. Najwyższym punktem jest szczyt góry Klimczok, liczący 1117 m n. p. m. który zlokalizowany jest w południowej części miasta. Natomiast centrum miasta znajduje się na wysokości 313 m n. p. m.

Bielsko - Biała jest miastem zlokalizowanym na obszarze o zróżnicowanej rzeźbie terenu i różnym stopniu zagospodarowania przestrzennego, co spowodowało wytworzenie lokalnego mikroklimatu. Miasto znajduje się w obrębie dwóch dzielnic klimatycznych – podkarpackiej (pogórza) i karpackiej (gór). Na terenie miasta klimat wykazuje wyraźną zależność od czynników cyrkulacyjnych, czyli napływu mas powietrza z różnych obszarów. Wyraża się to między innymi dużą nieregularnością stanów pogody i znacznymi wahaniami temperatur w ciągu roku.

Średnia roczna temperatura powietrza na terenie miasta Bielska – Białej wynosi 7-9°C. Najzimniejszym miesiącem jest luty, w którym temperatura powietrza wynosi średnio od -3 do 0°C. Natomiast najcieplejszymi miesiącami są lipiec i sierpień, kiedy to temperatura powietrza waha się pomiędzy 17 a 20°C. Maksymalne temperatury zaobserwowano w miesiącach letnich – w sierpniu 2011 roku wyniosła 33,9 °C. Najniższe temperatury występują w miesiącach zimowych (styczeń, luty). W lutym 2011 roku minimalna temperatura wyniosła -13,1 °C.

Na terenie miasta przeważają wiatry zachodnie, północno – zachodnie i południowo – zachodnie. Średnie roczne prędkości wiatru kształtują się na poziomie ok. 2,9 m/s. Najsłabsze wiatry występują późną wiosną, latem oraz wczesną jesienią, natomiast najsilniejsze w miesiącach zimowych i wczesnowiosennych. Największe prędkości wykazują wiatry południowe i południowo-zachodnie, a najmniejsze północne i północno – wschodnie. Pewien odsetek wiatrów południowych stanowią wiatry halne, obserwowane najczęściej w półroczu zimowym.

Opady atmosferyczne uzależnione są od kierunków wiatrów, napływających mas powietrza oraz położenia nad poziomem morza. Liczba dni z opadem atmosferycznym wynosi od 150 do 200 dni. Najwięcej opadów występuje w okresie wiosennym i letnim. W maju 2010

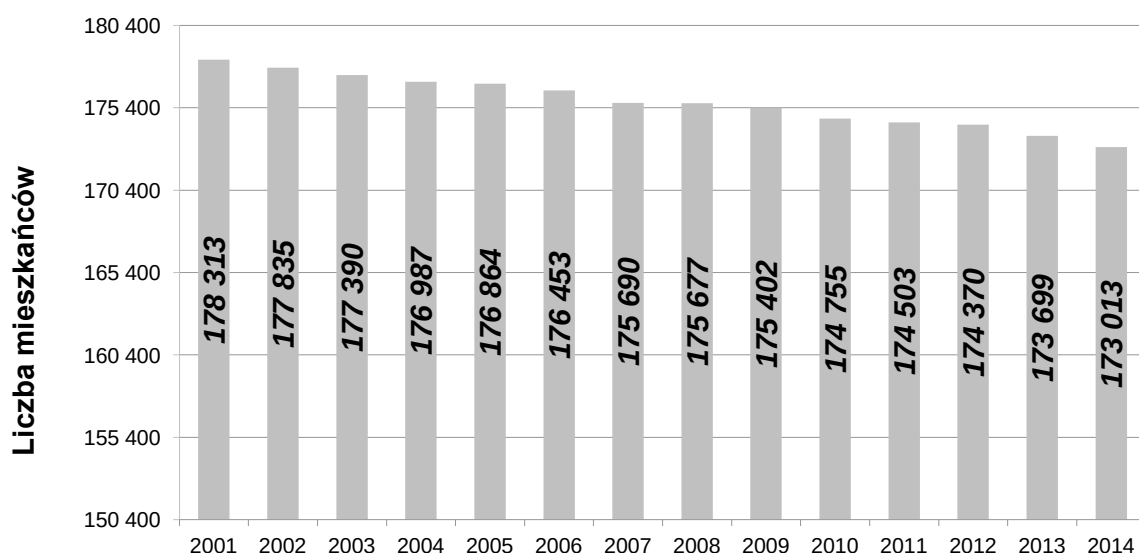
roku suma opadów atmosferycznych wyniosła 509,9 mm. Opad atmosferyczny występował wówczas przez 29 dni. Natomiast w 2011 roku miesiąc listopad był miesiącem bezdeszczowym. Liczba dni z mgłą jest zróżnicowana i uzależniona od zmian temperatury i napływu mas powietrza. W 2011 roku zjawisko mgły występowało w sumie przez 43 dni, a w 2010 przez 80 dni.

### 3.3 Sytuacja społeczno – gospodarcza

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące miasta Bielska-Białej za 2014 rok oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2014. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)), raport z wyników Narodowych Spisów Powszechnych Ludności i Mieszkań przeprowadzonych w 2002 i 2011 r., a także dane Urzędu Miejskiego w Bielsku-Białej.

#### 3.3.1 Uwarunkowania demograficzne

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gmin jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, zarówno sieciowe jak i w postaci paliw stałych, czy ciekłych. Z poniższego rysunku wynika, że liczba ludności w mieście Bielsku-Białej uległa w latach 2001-2014 zmniejszeniu o 5 300 osób.



Rysunek 3-3 Liczba ludności w mieście Bielsku-Białej w latach 2001 – 2014

źródło: GUS

Duży wpływ na zmiany demograficzne mają takie czynniki jak: przyrost naturalny będący pochodną liczby zgonów i narodzin, a także migracje krajowe oraz zagraniczne, które w wyniku otwarcia zagranicznych rynków pracy szczególnie przybrały na sile, praktycznie w skali całego kraju.

W tabeli 3-1 porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące miasta Bielska-Białej w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla województwa śląskiego oraz dla Polski.

**Tabela 3-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych**

| Wskaźnik                    |             | Wielkość | Jednostka           | Trend z lat 1995-2014 |
|-----------------------------|-------------|----------|---------------------|-----------------------|
| Stan ludności na 31.12.2014 |             | 173 013  | osób                | ↘                     |
| Powierzchnia miasta         |             | 124,5    | km <sup>2</sup>     | ↘                     |
| Gęstość zaludnienia         | miasto      | 1389,6   | os./km <sup>2</sup> | ↘                     |
|                             | województwo | 371,8    | os./km <sup>2</sup> | ↘                     |
|                             | kraj        | 123,1    | os./km <sup>2</sup> | ↘                     |
| Przyrost naturalny          | miasto      | -0,07    | %                   | ↘                     |
|                             | województwo | -0,11    | %                   | ↘                     |
|                             | kraj        | 0,00     | %                   | ↘                     |
| Saldo migracji              | miasto      | -0,24    | %                   | ↘                     |
|                             | województwo | -0,16    | %                   | ↘                     |
|                             | kraj        | -0,08    | %                   | ↗                     |

↘ - trend spadkowy  
→ - bez zmian  
↗ - trend wzrostowy

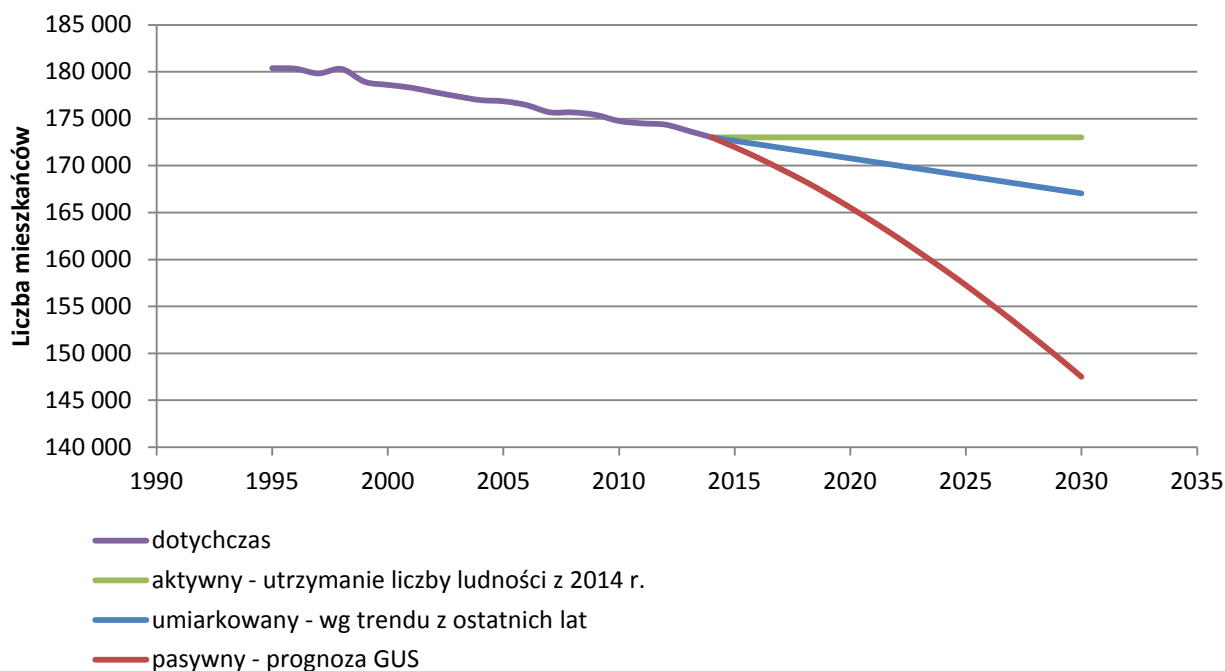
źródło: GUS

Średnia gęstość zaludnienia w mieście wynosi około 1 389,6 os./km<sup>2</sup> i jest prawie czterokrotnie wyższa niż dla województwa śląskiego. Zakładane zmiany w strukturze demograficznej miasta wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla miasta Bielska-Białej.

Prognoza GUS przewiduje do 2030 roku zmniejszenie liczby ludności o 25 500 osób, co stanowi spadek w stosunku do stanu ludności z 2014 roku o 14,7%. Taki stopień zmian jest prawdopodobny, jednakże dotychczasowy trend zmian liczby mieszkańców wskazuje na mniejszy spadek liczby ludności.

W dalszej analizie trend oparty o prognozy GUS przyjęto jako pasywny (najbardziej niekorzystny) scenariusz rozwoju miasta (Scenariusz C).

W scenariuszu umiarkowanym (Scenariusz B) przyjęto, że liczba ludności będzie się zmniejszać zgodnie z trendem z ostatnich lat. Natomiast wariant aktywny (Scenariusz A) wskazuje na utrzymanie liczby ludności na poziomie z 2014 roku. Wszystkie scenariusze przedstawiono na poniższym rysunku.



**Rysunek 3-4 Prognoza demograficzna dla miasta Bielska-Białej**

*źródło: GUS, obliczenia własne*

W ostatnich latach liczba ludności w wieku poprodukcyjnym uległa wzrostowi w stosunku do liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym i produkcyjnym, co oznacza stopniowe starzenie się społeczności miasta. Tę kwestię należy zaliczyć do negatywnych wskaźników społeczno-gospodarczych, niemniej jednak nie jest to jedynie problem lokalny, lecz dotyczący praktycznie całego kraju.

Liczba ludności w wieku produkcyjnym (w roku 2014 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł około 61,1%) wzrosła. Natomiast stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym - na przestrzeni omawianego przedziału czasowego - wzrósł o 3,3%. Pozytywnym zjawiskiem jest także rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym miasta.

W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy w mieście Bielsku-Białej, województwie oraz całym kraju.

**Tabela 3-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy**

| Wskaźnik                                                                 |             | Wielkość | Jednostka    | Trend z lat 1995-2014 |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|--------------|-----------------------|
| Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem                | miasto      | 61,1     | %            | ↗                     |
|                                                                          | województwo | 63,2     | %            | ↗                     |
|                                                                          | kraj        | 63,0     | %            | ↗                     |
| Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem              | miasto      | 22,0     | %            | ↗                     |
|                                                                          | województwo | 20,0     | %            | ↗                     |
|                                                                          | kraj        | 19,0     | %            | ↗                     |
| Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem           | miasto      | 16,9     | %            | ↘                     |
|                                                                          | województwo | 16,8     | %            | ↘                     |
|                                                                          | kraj        | 18,0     | %            | ↘                     |
| Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym | miasto      | 69,6     | %            | ↗                     |
|                                                                          | województwo | 41,0     | %            | ↘                     |
|                                                                          | kraj        | 35,8     | %            | ↘                     |
| Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców                       | miasto      | 148,0    | l.p./1000os. | ↗                     |
|                                                                          | województwo | 100,7    | l.p./1000os. | ↗                     |
|                                                                          | kraj        | 107,1    | l.p./1000os. | ↗                     |

↘ - trend spadkowy

→ - bez zmian

↗ - trend wzrostowy

źródło: GUS

### 3.3.2 Działalność gospodarcza

Na terenie miasta w 2014 roku zarejestrowanych było 25 612 firm. W ciągu ostatnich 15 lat liczba ta wzrosła o ponad 17%. Dane o ilości podmiotów gospodarczych na terenie miasta w latach 1995 – 2014 przedstawiono w poniższej tabeli.

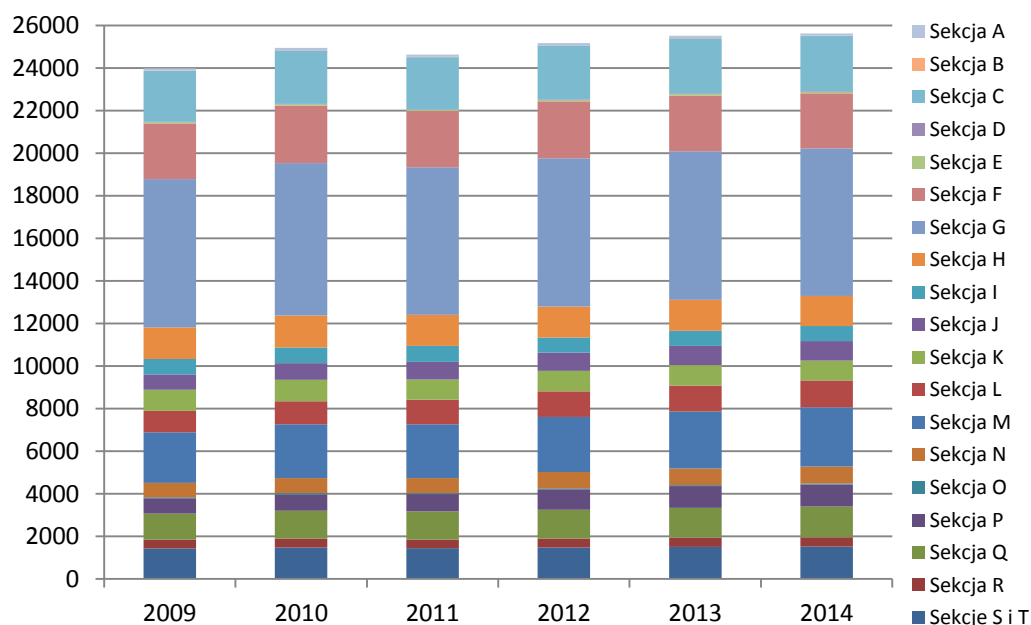
**Tabela 3-3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 - 2014**

| Wyszczególnienie                                                                                                                   | Jednostka miary | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| Sekcja A - Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo                                                                                        | jed. gosp.      | 109  | 114  | 111  | 112  | 110  | 102  |
| Sekcja B - Górnictwo i wydobywanie                                                                                                 | jed. gosp.      | 5    | 7    | 7    | 8    | 7    | 8    |
| Sekcja C - Przetwórstwo przemysłowe                                                                                                | jed. gosp.      | 2402 | 2512 | 2463 | 2528 | 2589 | 2588 |
| Sekcja D - Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych | jed. gosp.      | 12   | 13   | 16   | 23   | 34   | 39   |
| Sekcja E - Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją                               | jed. gosp.      | 51   | 55   | 55   | 61   | 67   | 67   |
| Sekcja F - Budownictwo                                                                                                             | jed. gosp.      | 2616 | 2711 | 2641 | 2678 | 2623 | 2593 |
| Sekcja G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów                                   | jed. gosp.      | 6964 | 7147 | 6923 | 6952 | 6978 | 6919 |

| Wyszczególnienie                                                                                                                                                            | Jednostka miary | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| użytku osobistego i domowego                                                                                                                                                |                 |      |      |      |      |      |      |
| Sekcja H - Hotele i restauracje                                                                                                                                             | jed. gosp.      | 1491 | 1509 | 1463 | 1458 | 1449 | 1419 |
| Sekcja I - Transport, gospodarka magazynowa i łączność                                                                                                                      | jed. gosp.      | 723  | 738  | 745  | 716  | 707  | 707  |
| Sekcja J - Pośrednictwo finansowe                                                                                                                                           | jed. gosp.      | 712  | 781  | 827  | 852  | 906  | 916  |
| Sekcja K - Obsługa nieruchomości, wynajem i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej                                                                        | jed. gosp.      | 1004 | 1006 | 958  | 969  | 958  | 936  |
| Sekcja L - Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne                                              | jed. gosp.      | 996  | 1087 | 1147 | 1192 | 1223 | 1260 |
| Sekcja M - Edukacja                                                                                                                                                         | jed. gosp.      | 2383 | 2523 | 2527 | 2584 | 2679 | 2774 |
| Sekcja N - Ochrona zdrowia i pomoc społeczna                                                                                                                                | jed. gosp.      | 675  | 710  | 711  | 769  | 778  | 801  |
| Sekcja O - Działalność usługowa, komunalna, społeczna i indywidualna, pozostała                                                                                             | jed. gosp.      | 49   | 50   | 51   | 49   | 50   | 50   |
| Sekcja P - Edukacja                                                                                                                                                         | jed. gosp.      | 713  | 768  | 808  | 961  | 1021 | 1038 |
| Sekcja Q - Opieka zdrowotna i pomoc społeczna                                                                                                                               | jed. gosp.      | 1219 | 1309 | 1315 | 1353 | 1394 | 1433 |
| Sekcja R - Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją                                                                                                             | jed. gosp.      | 418  | 419  | 418  | 422  | 440  | 442  |
| Sekcje S i T - Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby | jed. gosp.      | 1436 | 1477 | 1439 | 1475 | 1499 | 1519 |

źródło: GUS

Tabela 3-4 Liczba podmiotów gospodarczych na terenie miasta w latach 2009 – 2014 według podziału PKD2007



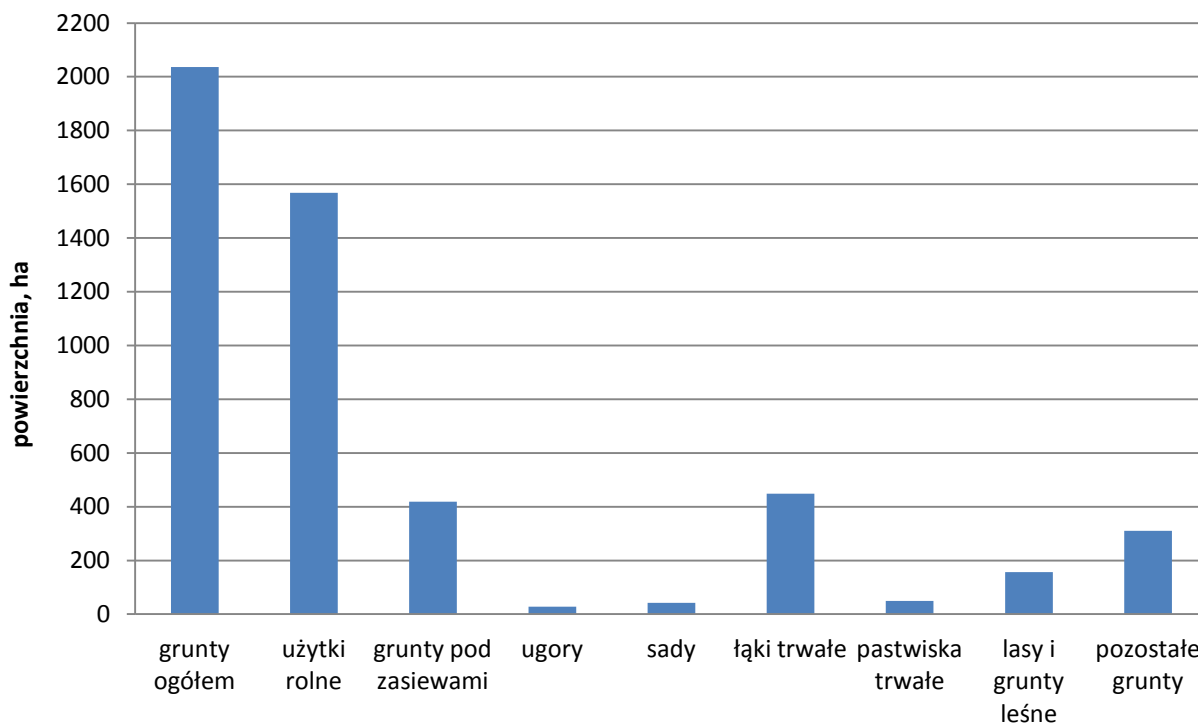
źródło: GUS

Na podstawie powyższej tabeli i rysunku do największych grup branżowych na terenie Bielska-Białej należą w 2014 firmy z kategorii:

- Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (6 919 podmiotów),
- Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna (2 774 podmiotów),
- Budownictwo (2 593 podmiotów),
- Przetwórstwo przemysłowe (2 588 podmiotów).

### 3.3.3 Rolnictwo i leśnictwo

Teren miasta należy do obszarów o średniej koncentracji gruntów rolnych, które stanowią około 31,2% jego powierzchni. Analogiczna średnia w województwie i w kraju jest wyższa od średniej w mieście. Struktura przeznaczenia gruntów na obszarze miasta została przedstawiona na rysunku 3-5.



Rysunek 3-5 Użytkowanie gruntów na terenie miasta Bielska-Białej

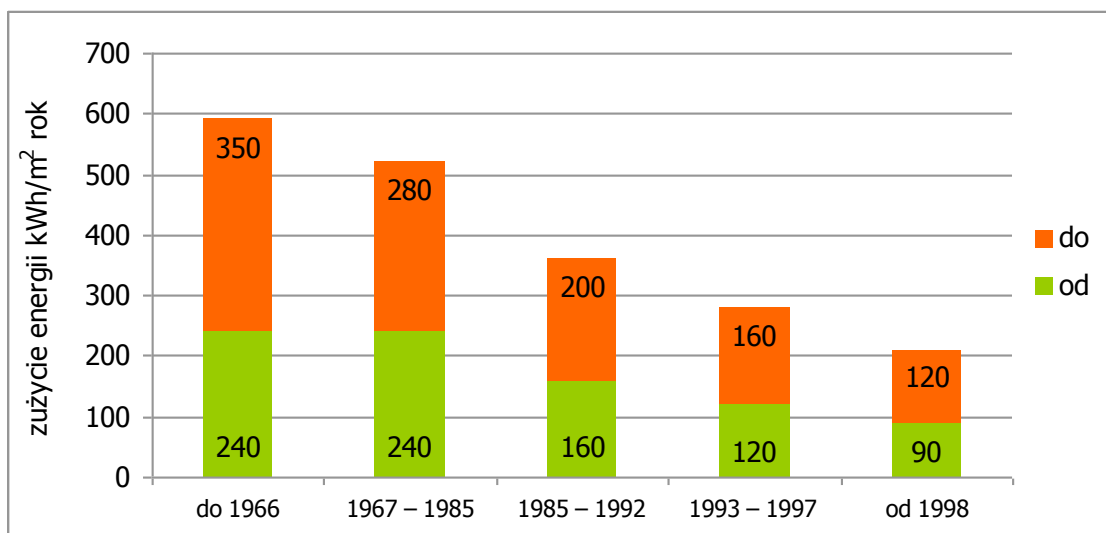
źródło: GUS



Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

- zwartość budynku (współczynnik  $A/V$ ) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Poniższy schemat ilustruje, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.



**Rysunek 3-7 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej**

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

**Tabela 3-5 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania**

| Rodzaj budynku        | Zakres jednostkowego zużycia energii, kWh/m <sup>2</sup> /rok |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
| energochłonny         | Powyżej 150                                                   |
| średnio energochłonny | 120 do 150                                                    |
| standardowy           | 80 do 120                                                     |
| energooszczędny       | 45 do 80                                                      |
| niskoenergetyczny     | 20 do 45                                                      |
| pasywny               | Poniżej 20                                                    |

### 3.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie miasta Bielska-Białej można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodziną, wielorodziną oraz rolniczą zagrodową. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o informacje GUS do roku 2014 oraz Narodowy Spis Powszechny 2002 oraz 2011.

Na koniec 2014 roku na terenie miasta zlokalizowanych było 69 415 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 4 771 917 m<sup>2</sup>. Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 27,58 m<sup>2</sup> i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o 9,3 m<sup>2</sup>/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 68,74 m<sup>2</sup> (2014 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 10,5 m<sup>2</sup>/mieszkańca. Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności miasta i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach.

W poniższych tabelach zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.

**Tabela 3-6 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2014 dotycząca miasta Bielska-Białej**

| Rok  | Mieszkania istniejące |                       | Mieszkania oddane do użytku w danym roku |                       |
|------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------|-----------------------|
|      | Liczba                | Powierzchnia użytkowa | Liczba                                   | Powierzchnia użytkowa |
|      | sztuk                 | m <sup>2</sup>        | sztuk                                    | m <sup>2</sup>        |
| 1995 | 57 495                | 3 465 770             | 270                                      | 31869                 |
| 1996 | 57 755                | 3 504 710             | 260                                      | 38940                 |
| 1997 | 58 037                | 3 541 219             | 282                                      | 36509                 |
| 1998 | 58 472                | 3 588 465             | 435                                      | 47246                 |
| 1999 | 59 140                | 3 657 817             | 668                                      | 69352                 |
| 2000 | 59 808                | 3 727 169             | 668                                      | 69 352                |
| 2001 | 60 358                | 3 794 867             | 550                                      | 67 698                |
| 2002 | 61 114                | 3 879 069             | 756                                      | 84 202                |
| 2003 | 61 992                | 3 994 165             | 878                                      | 115 096               |
| 2004 | 62 628                | 4 065 913             | 636                                      | 71 748                |

| Rok  | Mieszkania istniejące |                       | Mieszkania oddane do użytku w danym roku |                       |
|------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------|-----------------------|
|      | Liczba                | Powierzchnia użytkowa | Liczba                                   | Powierzchnia użytkowa |
|      | sztuk                 | m <sup>2</sup>        | sztuk                                    | m <sup>2</sup>        |
| 2005 | 63 292                | 4 139 248             | 664                                      | 73 335                |
| 2006 | 63 804                | 4 196 956             | 512                                      | 57 708                |
| 2007 | 64 660                | 4 281 349             | 856                                      | 84 393                |
| 2008 | 65 863                | 4 398 345             | 1 203                                    | 116 996               |
| 2009 | 66 495                | 4 465 347             | 632                                      | 67 002                |
| 2010 | 67 065                | 4 531 179             | 570                                      | 65 832                |
| 2011 | 67 766                | 4 595 277             | 701                                      | 64 098                |
| 2012 | 68 377                | 4 658 533             | 611                                      | 63 256                |
| 2013 | 68 912                | 4 718 520             | 535                                      | 59 987                |
| 2014 | 69 415                | 4 771 917             | 503                                      | 53 397                |

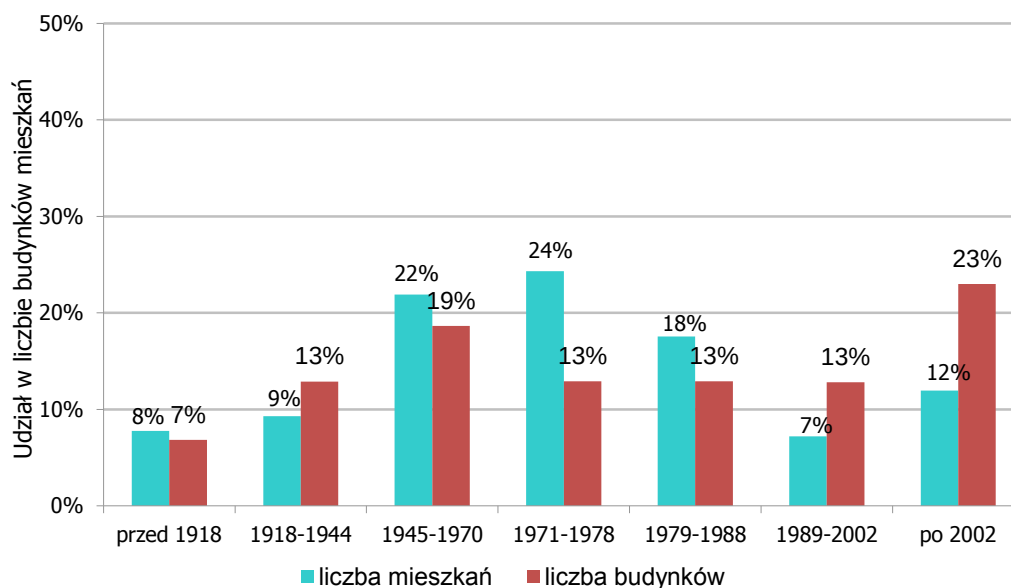
Źródło: GUS

Na terenie miasta, pod względem liczby mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa w niewielkim stopniu zabudowa wielorodzinna (ok. 51% powierzchni mieszkalnej). W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową.

Tabela 3-7 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

| Wskaźnik                                                                    |               | Wielkość     | Jedn.                    | Trend z lat 1995-2014 |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| Gęstość zabudowy mieszkaniowej                                              | <b>miasto</b> | <b>383,3</b> | m <sup>2</sup> pow.uż/ha | ↗                     |
|                                                                             | województwo   | 98,5         | m <sup>2</sup> pow.uż/ha | ↗                     |
|                                                                             | kraj          | 32,4         | m <sup>2</sup> pow.uż/ha | ↗                     |
| Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca                             | <b>miasto</b> | <b>27,6</b>  | m <sup>2</sup> /osobę    | ↗                     |
|                                                                             | województwo   | 26,5         | m <sup>2</sup> /osobę    | ↗                     |
|                                                                             | kraj          | 26,3         | m <sup>2</sup> /osobę    | ↗                     |
| Średnia powierzchnia mieszkania                                             | <b>miasto</b> | <b>68,7</b>  | m <sup>2</sup> /mieszk.  | ↗                     |
|                                                                             | województwo   | 70,2         | m <sup>2</sup> /mieszk.  | ↗                     |
|                                                                             | kraj          | 73,1         | m <sup>2</sup> /mieszk.  | ↗                     |
| Liczba osób na 1 mieszkanie                                                 | <b>miasto</b> | <b>2,5</b>   | os./mieszk.              | ↘                     |
|                                                                             | województwo   | 2,6          | os./mieszk.              | ↘                     |
|                                                                             | kraj          | 2,8          | os./mieszk.              | ↘                     |
| Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2014 na 1000 mieszkańców             | <b>miasto</b> | <b>68,2</b>  | szt.                     | ↗                     |
|                                                                             | województwo   | 36,4         | szt.                     | ↗                     |
|                                                                             | kraj          | 60,4         | szt.                     | ↗                     |
| Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2014 w całkowitej liczbie mieszkań | <b>miasto</b> | <b>17,0</b>  | %                        | ↗                     |
|                                                                             | województwo   | 9,6          | %                        | ↗                     |
|                                                                             | kraj          | 16,8         | %                        | ↗                     |
| Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995 - 2014             | <b>miasto</b> | <b>109,8</b> | m <sup>2</sup> /mieszk.  | ↗                     |
|                                                                             | województwo   | 123,7        | m <sup>2</sup> /mieszk.  | ↗                     |
|                                                                             | kraj          | 101,2        | m <sup>2</sup> /mieszk.  | ↗                     |

Liczbę mieszkań wybudowanych w poszczególnych okresach w całym mieście pod względem liczby mieszkań oraz budynków przedstawiono na rysunku 3-8.

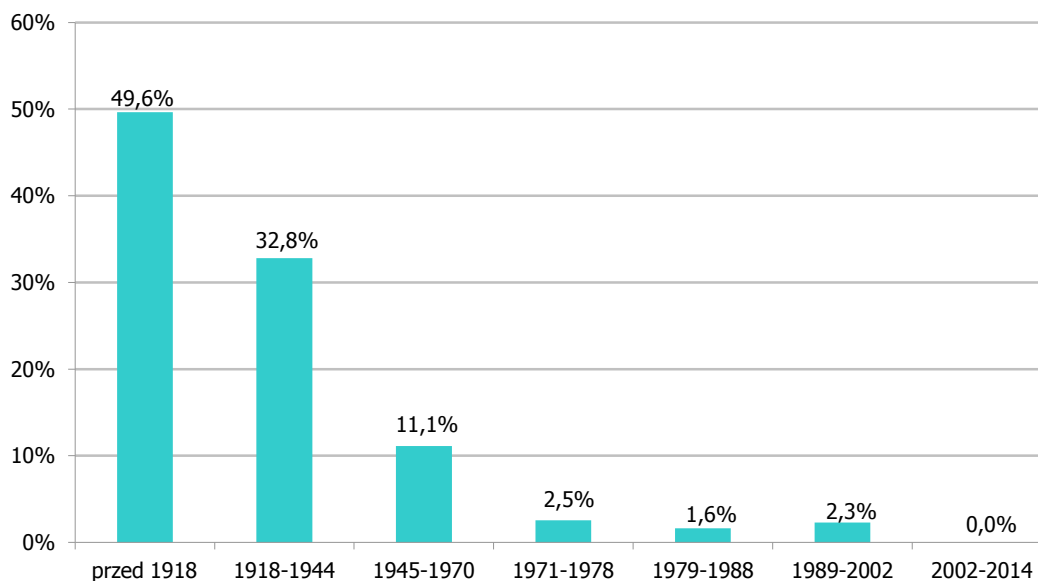


**Rysunek 3-8 Struktura wiekowa budynków wg liczby mieszkań i powierzchni w mieście Bielsko-Biała**

Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji województwa śląskiego. Generalnie w całym mieście zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi.

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w gminie można stwierdzić, że część budynków charakteryzuje się często jedynie dostatecznym stanem technicznym oraz niskim stopniem termomodernizacji, a częściowo brakiem instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie piecowe).

Nadal około 7% mieszkań w gminie ogrzewanych jest przy wykorzystaniu pieców, głównie kaflowych, które charakteryzują się niską sprawnością energetyczną oraz dużą niewygodą w eksploatacji.



Rysunek 3-9 Udział liczby mieszkań z piecami w poszczególnych grupach wiekowych

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe informacje o administratorach zasobów mieszkaniowych na terenie miasta Bielska-Białej.

Tabela 3-8 Wykaz administratorów budynków mieszkalnych na terenie miasta Bielska-Białej

| Nazwa                                                       | Adres                            |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Śródmiejska Spółdzielnia Mieszkaniowa w Bielsku-Białej      | Leszczyńska 13, Bielsko-Biała    |
| Spółdzielnia Mieszkaniowa ZŁOTE ŁANY                        | Jutrzenki 22, Bielsko-Biała      |
| Spółdzielnia Mieszkaniowa LESZCZYNY                         | Żywiecka 54, Bielsko-Biała       |
| Spółdzielnia Mieszkaniowa STRZECHA                          | Osuchowskiego 4, Bielsko-Biała   |
| KARPACKA Spółdzielnia Mieszkaniowa                          | Morskie Oko 23, Bielsko-Biała    |
| BESKIDZKA Spółdzielnia Mieszkaniowa                         | Reja 18, Bielsko-Biała           |
| Spółdzielnia Mieszkaniowa BESKID                            | Zwierzyniecka 18, Bielsko-Biała  |
| Spółdzielnia Mieszkaniowa SARNI STOK                        | Kozia 9, Bielsko-Biała           |
| Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Bielsku-Białej            | Lipnicka 26, Bielsko-Biała       |
| Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa PODGÓRSKA | Aleksandrowicka 8, Bielsko-Biała |

### 3.4.2 Obiekty użyteczności publicznej należące do miasta

Na obszarze miasta znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Wykaz obiektów należących do miasta Bielska-Białej przedstawiono w załączniku nr 3.

### 3.4.3 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych

Ważną rolę w bilansie energetycznym miasta Bielska-Białej odgrywają przedsiębiorstwa. W mieście zlokalizowana jest Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna. Tereny położone w Bielsku-Białej należą do strefy jastrzębsko-dąbrowskiej. Na jej obszarze funkcjonuje szereg dużych przedsiębiorstw zarówno produkcyjnych jak i usługowych z branży budowlanej, chemicznej, informatycznej, logistycznej, metalowej, motoryzacyjnej czy tworzyw sztucznych. Przedsiębiorstwa produkcyjne oprócz energii zużywanej na potrzeby grzewcze charakteryzują się dużym zapotrzebowaniem energii na cele technologiczne i produkcyjne. W pozostałej, nieprzemysłowej części miasta funkcjonuje wiele firm z branży handlowo-usługowej.

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

### 4.1 System zaopatrzenia w ciepło

#### 4.1.1 Informacje ogólne

Koncesje na wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję ciepła na terenie miasta Bielska-Białej posiadają następujące podmioty:

- TAURON Ciepło sp. z o.o., zwany dalej TAURON Ciepło,
- Przedsiębiorstwo Komunalne THERMA Sp. z o. o., zwane dalej Therma.

Działalność Spółki TAURON Ciepło prowadzona jest zgodnie z uzyskanymi od Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki koncesjami na:

- wytwarzanie ciepła: WCC/357/216/U/2/98/PK z dnia 26.X.1998 r. z późniejszymi zmianami.
- przesyłanie i dystrybucję ciepła: PCC/367/216/U/2/98/PK z dnia 9.XI.1998 r. z późniejszymi zmianami.
- obrót ciepłem: OCC/105/2016/U/2/98/PK z dnia 26.X.1998 r. z późniejszymi zmianami.

Działalność Spółki Therma prowadzona jest zgodnie z uzyskanymi od Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki koncesjami na:

- wytwarzanie ciepła: WCC/75/161/U/3/98/AK z dnia 21.IX.1998 r. z późniejszymi zmianami.
- przesyłanie i dystrybucję ciepła: PCC/82/161/U/3/98/AK z dnia 21.IX.1998 r. z późniejszymi zmianami.
- obrót ciepłem: OCC/32/161/U/3/98/AK z dnia 21.IX.1998 r. z późniejszymi zmianami.

Mapę systemu ciepłowniczego na terenie miasta przedstawiono w załączniku nr 2.

TAURON Ciepło Zakład Wytwarzania Bielsko-Biała posiada następujące źródła ciepła:

- Elektrociepłownia EC1, zainstalowana moc elektryczna 50,82 MW, zainstalowana moc cieplna 182,4 MW<sub>t</sub>, urządzenia wytwórcze:
  - blok ciepłowniczy z kotłem fluidalnym CFB 219 (firmy Foster Wheeler), turbiną przeciwprężną (firmy Siemens) o mocy elektrycznej 50,82 MW i cieplnej 106,4 MW<sub>t</sub> oraz akumulatorem ciepła o pojemności użytkowej 20 000 m<sup>3</sup>,
  - dwa kotły ciepłownicze gazowo-olejowe (firmy Loos) o mocy cieplnej 38 MW<sub>t</sub> każdy, pracujące jako kotły szczytowo-rezerwowe.

- Elektrociepłownia EC2, zainstalowana moc elektryczna 55 MW, zainstalowana moc cieplna 201,4 MW<sub>t</sub>, urządzenia wytwórcze:
  - blok ciepłowniczy z kotłem fluidalnym OFz 230 (firmy Rafako), turbiną przeciwpiętną (firmy Alstom) o mocy elektrycznej 55 MW i cieplnej 112,6 MW<sub>t</sub>,
  - dwa kotły ciepłownicze parowe, olejowe (firmy Sefako) o mocy osiągalnej 44,4 MW<sub>t</sub> każdy, pracujące jako kotły szczytowo-rezerwowe.

Na poniższym rysunku przedstawiono lokalizację źródeł Zakładu Wytwarzania Bielsko-Biała na terenie miasta.



Rysunek 4-1 Lokalizacja źródeł ciepła Zakładu Wytwarzania Bielsko-Biała na terenie miasta  
źródło: ankietyzacja

Źródło TAURON Ciepło Zakład Wytwarzania Bielsko-Biała poza miastem Bielsko-Biała zasila także teren miasta Czechowice-Dziedzice. W poniższej tabeli przedstawiono ilość zamówionej mocy cieplnej przez PK Therna oraz Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o. o. w Czechowicach-Dziedzicach.

**Tabela 4-1 Moc zamówiona w źródłach TAURON Ciepło Sp. z o. o. Zakład Wytwarzania Bielsko-Biała w latach 2012 – 2014**

| Podmiot                                                                      | Jednostka       | Rok   |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|
|                                                                              |                 | 2012  | 2013  | 2014  |
| Przedsiębiorstwo Komunalne THERMA Sp. z o. o. w Bielsku-Białej               | MW <sub>t</sub> | 312,0 | 308,0 | 302,0 |
| Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o. o. w Czechowicach-Dziedzicach | MW <sub>t</sub> | 29,6  | 29,2  | 29,9  |

Źródło: ankietyzacja

Łączne zużycie paliwa oraz sprawność wytwarzania w elektrociepłowniach przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tabela 4-2 Rodzaje i zużycie paliw oraz sprawność wytwarzania w elektrociepłowniach EC1 i EC2 w 2014 r.**

| Źródło | sprawność wytwarzania | rodzaj paliwa   | zużycie | jednostka zużycia |
|--------|-----------------------|-----------------|---------|-------------------|
| EC1    | 88,9%                 | węgiel kamienny | 94 871  | t                 |
|        |                       | olej opałowy    | 288     | t                 |
|        |                       | gaz ziemny      | 682     | dam <sup>3</sup>  |
| EC2    | 51,3%                 | węgiel kamienny | 195 063 | t                 |
|        |                       | olej opałowy    | 3 231   | t                 |

Źródło: ankietyzacja

W jednostkach wytwórczych TAURON Ciepło stosuje się następujące urządzenia pozwalające spełnić obowiązujące standardy emisyjne:

- Elektrociepłownia EC1:  
Kocioł fluidalny CFB 219 zainstalowany w Bloku Ciepłowniczym jest wyposażony w:  
- elektrofiltr o skuteczności odpylania spalin >99,8% zapewniający uzyskanie stężenia zapylenia spalin wylotowych <20 mg/Nm<sup>3</sup> (dla 6% O<sub>2</sub>),

- instalację dozowania sorbentu wapniowego do kotła fluidalnego dla redukcji  $\text{SO}_2$  do poziomu  $<200 \text{ mg/Nm}^3$  (dla 6%  $\text{O}_2$ ),
- instalację dozowania wody amoniakalnej (25%) do spalin dla redukcji  $\text{NO}_x$  do poziomu  $<200 \text{ mg/Nm}^3$  (dla 6%  $\text{O}_2$ ).
- Elektrociepłownia EC2:  
Kocioł fluidalny OFz 230 zainstalowany w Bloku Ciepłowniczym jest wyposażony w:
  - elektrofiltr o skuteczności odpylania spalin  $>99,8\%$  zapewniający uzyskanie stężenia zapylenia spalin wylotowych  $<50 \text{ mg/Nm}^3$  (dla 6%  $\text{O}_2$ ),
  - instalację dozowania sorbentu wapniowego do kotła fluidalnego dla redukcji  $\text{SO}_2$  do poziomu  $<700 \text{ mg/Nm}^3$  (dla 6%  $\text{O}_2$ ),
  - w kotle fluidalnym OFz 230 uzyskuje się stężenie emisji  $\text{NO}_x$  na poziomie  $<200 \text{ mg/Nm}^3$  tylko jako skutek spalania w złożu fluidalnym, bez konieczności stosowania dodatkowych instalacji redukujących to zanieczyszczenie.

Kotły ciepłownicze szczytowo-rezerwowe zainstalowane w EC1 i EC2 nie są wyposażone w instalacje oczyszczania spalin. Wymagane standardy emisyjne są dotrzymywane poprzez spalanie paliw (oleju opałowego lekkiego i gazu ziemnego w EC1 oraz oleju ciężkiego niskosiarkowego w EC2) o jakości pozwalającej spełnić obowiązujące standardy emisyjne.

W poniższych tabelach zestawiono dane na temat emitorów i zanieczyszczeń oraz zużycie paliw w Elektrociepłowniach EC1 oraz EC2.

**Tabela 4-3 Dane na temat emitorów oraz zanieczyszczeń w Elektrociepłowniach EC1 oraz EC2**

| Wyszczególnienie                 | jednostka | EC1              | EC2                      |
|----------------------------------|-----------|------------------|--------------------------|
| wysokość komina                  | m         | 80 m oraz 70,5 m | E1: 225 m oraz E2: 100 m |
| dwutlenek siarki – $\text{SO}_2$ | kg/GJ     | 0,068            | 0,304                    |
| tlenki azotu - $\text{NO}_x$     | kg/GJ     | 0,061            | 0,045                    |
| pył                              | kg/GJ     | 0,005            | 0,009                    |
| dwutlenek węgla – $\text{CO}_2$  | kg/GJ     | 106,7            | 111,51                   |

*Źródło: ankietyzacja*

**Tabela 4-4 Zużycie paliwa w EC1 i EC2<sup>2</sup>**

| Lp.            | Wyszczególnienie | Zużycie węgla,<br>tony |                | Zużycie<br>gazu,<br>tys.m <sup>3</sup> |            | Zużycie<br>oleju, tony |                             | Całkowita<br>produkcja ciepła,<br>GJ |                  |
|----------------|------------------|------------------------|----------------|----------------------------------------|------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------------|
|                |                  | 2012                   | 2014           | 2012                                   | 2014       | 2012                   | 2014                        | 2012                                 | 2014             |
| 1              | EC1              | 139 664                | 94 871         | 74                                     | 682        | 0                      | 288                         | 1 297 807                            | 1 232 363        |
| 2              | EC2              | 149 077                | 195 063        | 0                                      | 0          | 56 520                 | <sup>3</sup><br>231         | 1 056 410                            | 795 960          |
| <b>Łącznie</b> |                  | <b>288 741</b>         | <b>289 934</b> | <b>74</b>                              | <b>682</b> | <b>56 520</b>          | <b><sup>3</sup><br/>519</b> | <b>2 354 217</b>                     | <b>2 028 323</b> |

*Źródło: ankietyzacja*

Przedsiębiorstwo Komunalne THERMA na terenie miasta Bielska-Białej eksploatuje kotłownię lokalne o łącznej mocy nominalnej 5,36 MW. W poniższych tabelach zestawiono dane na temat kotłowni, a także zużycie paliw w latach 2012 – 2014.

**Tabela 4-5 Dane dotyczące kotłowni lokalnych na terenie miasta Bielska-Białej**

| Lp. | Adres                  | Moc nominalna | Rodzaj kotłowni | Paliwo    | Zainstalowane jednostki kotłowe |
|-----|------------------------|---------------|-----------------|-----------|---------------------------------|
| 1   | ul. Kwiatkowskiego 71b | 5,00 MW       | wolnostojąca    | gaz, olej | 2 x LOOS VT-M18                 |
| 2   | ul. Długa 12           | 0,05 MW       | wbudowana       | gaz       | Jubam-Gaz GZ-50                 |
| 3   | ul. Parkowa 1          | 0,09 MW       | wbudowana       | gaz       | Buderus G334XZ                  |
| 4   | ul. Składowa 2         | 0,07 MW       | wbudowana       | gaz       | Jubam-Gaz GZ-50                 |
| 5   | ul. Żywiecka 15        | 0,15 MW       | wbudowana       | gaz       | Buderus GE434                   |

*Źródło: ankietyzacja*

<sup>2</sup> uwaga: w EC2 nieporównywalne są lata 2012 i 2014 z powodu:

- dużej produkcji ciepła z kotłów ciepłowniczych na oleju, spowodowane remontem kapitalnym Bloku ciepłowniczego
- spalania w 2012 r. biomasy
- udział sprzedaży do Bielska-Białej w łącznej sprzedaży ciepła z EC2 wynosił : w 2012 r. 76,1 %, ( 761075 GJ) w 2014 r. 70,9% ( 523204 GJ).

**Tabela 4-6 Zużycie paliwa w kotłowniach lokalnych na terenie miasta Bielska-Białej**

| Lp.     | Adres                  | Zużycie gazu, m <sup>3</sup> |         |         | Zużycie oleju, m <sup>3</sup> |      |       | Produkcja ciepła, GJ |        |        | Sprzedaż ciepła |        |        |
|---------|------------------------|------------------------------|---------|---------|-------------------------------|------|-------|----------------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|
|         |                        | 2012                         | 2013    | 2014    | 2012                          | 2013 | 2014  | 2012                 | 2013   | 2014   | 2012            | 2013   | 2014   |
| 1       | ul. Kwiatkowskiego 71b | 852 395                      | 916 853 | 835 069 | 4 000                         | 0    | 7 074 | 30 672               | 30 430 | 28 432 | 30 072          | 29 826 | 27 627 |
| 2       | ul. Długa 12           | 9 153                        | 9 317   | 8 263   | -                             | -    | -     | 274                  | 283    | 238    | 274             | 283    | 238    |
| 3       | ul. Parkowa 1          | 0                            | 0       | 0       | -                             | -    | -     | 0                    | 0      | 0      | 0               | 0      | 0      |
| 4       | ul. Składowa 2         | 10 310                       | 10 251  | 8 216   | -                             | -    | -     | 318                  | 311    | 245    | 318             | 311    | 245    |
| 5       | ul. Żywiecka 15        | 30 546                       | 33 513  | 28 591  | -                             | -    | -     | 1 009                | 1 052  | 974    | 1 009           | 1 052  | 974    |
| Łącznie |                        | 902 404                      | 969 934 | 880 139 | 4 000                         | 0    | 7 074 | 32 273               | 32 075 | 29 889 | 31 673          | 31 471 | 29 084 |

Źródło: ankietyzacja

W poniższej tabeli zestawiono także emisję zanieczyszczeń dotyczących kotłowni lokalnych.

**Tabela 4-7 Emisja zanieczyszczeń w kotłowniach lokalnych na terenie miasta Bielska-Białej w latach 2012 – 2014**

| Rodzaj zanieczyszczenia            | 2012     | 2013     | 2014     |
|------------------------------------|----------|----------|----------|
| dwutlenek siarki – SO <sub>2</sub> | 0,04     | 0,00     | 0,12     |
| dwutlenek węgla – CO <sub>2</sub>  | 1 778,92 | 1 945,87 | 1 784,69 |
| pył                                | 0,02     | 0,00     | 0,01     |
| tlenek węgla – CO                  | 0,25     | 0,02     | 0,02     |
| dwutlenek azotu – NO <sub>2</sub>  | 1,72     | 0,01     | 0,13     |

Źródło: ankietyzacja

Na terenie miasta PK Therma eksploatuje sieci ciepłownicze o łącznej długości 166,459 km. Są to sieci preizolowane, tradycyjne kanałowe oraz napowietrzne. W poniższej tabeli zestawiono długości sieci na terenie miasta w latach 2012 – 2014.

**Tabela 4-8 Długości sieci ciepłowniczych na terenie miasta Bielska-Białej w latach 2012 – 2014**

| Rodzaj sieci        | 2012    | 2013    | 2014    |
|---------------------|---------|---------|---------|
| preizolowana        | 123,012 | 126,303 | 129,662 |
| tradycyjna kanałowa | 31,673  | 28,393  | 24,544  |
| napowietrzna        | 13,008  | 12,656  | 12,253  |
| ogółem              | 167,697 | 167,352 | 166,459 |

Źródło: ankietyzacja

**Tabela 4-9 Pozostałe parametry opisujące system ciepłowniczy w latach 2012 – 2014**

| Rodzaj danych                                                                                    | Lata   |        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|                                                                                                  | 2012   | 2013   | 2014   |
| Max. rzeczywiste zapotrzebowanie ciepła [MW] – okres letni (VII-VIII)                            | 12,85  | 13,81  | 16,58  |
| Min. rzeczywiste zapotrzebowanie ciepła [MW] – okres letni (VII-VIII)                            | 6,93   | 6,22   | 7,24   |
| Max. rzeczywiste zapotrzebowanie ciepła [MW]                                                     | 277,75 | 200,4  | 242,89 |
| Temperatura zewnętrzna °C dla której wyznaczono powyższe max. rzeczywiste zapotrzebowanie ciepła | -17,6  | -11,4  | -12,2  |
| Zamówiona moc cieplna ZEC EC1 i EC2 [MW] – stan 31 XII                                           | 308    | 302    | 300    |
| Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła (przy $t_{zewn}=-20^{\circ}\text{C}$ )                       | 295,48 | 280,76 | 301,63 |
| Ceny ciepła historyczne – średnie z roku [zł/GJ] – wytwarzanie i przesył                         | 57     | 60     | 68     |

*Źródło: ankietyzacja*

W załączniku 6 zamieszczono miesięczne i godzinowe zapotrzebowanie na ciepło sieciowe.

Ponadto na terenie miasta znajduje się 970 węzłów cieplnych.

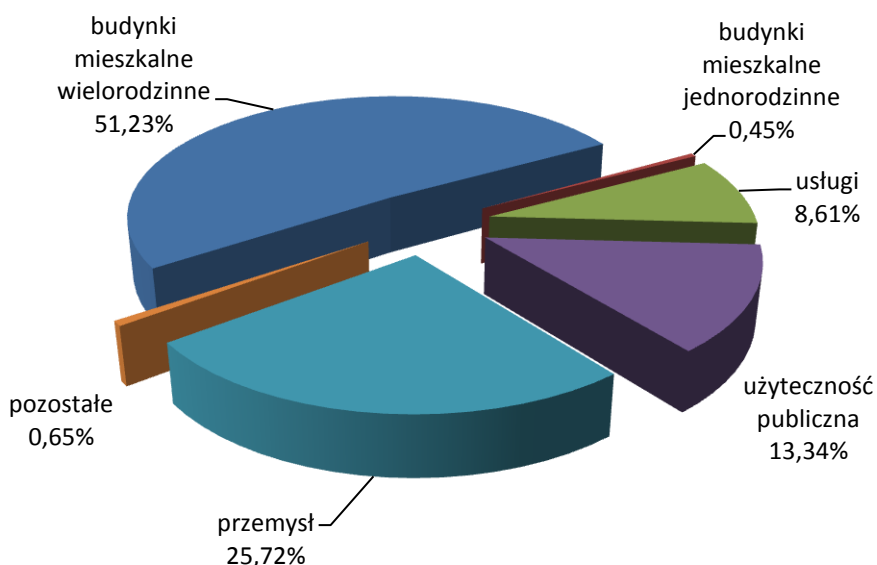
#### 4.1.2 Odbiorcy i zużycie ciepła sieciowego

Na terenie miasta Bielska-Białej ciepło sieciowe dostarczane jest do odbiorców przez PK Therma. W poniższych tabelach przedstawiono informacje dotyczące zużycia ciepła przez odbiorców na terenie miasta Bielska-Białej będących klientami PK Therma.

**Tabela 4-10 Dane dotyczące ilości sprzedanego ciepła w latach 2012 – 2014 przez PK Therma**

| Grupa odbiorców                  | Ilość sprzedanego ciepła w poszczególnych latach – PK Therma, GJ |                  |                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
|                                  | 2012                                                             | 2013             | 2014             |
| budynki mieszkalne wielorodzinne | 913 680                                                          | 908 247          | 744 949          |
| budynki mieszkalne jednorodzinne | 8 643                                                            | 9 109            | 6 581            |
| usługi                           | 156 001                                                          | 156 959          | 125 281          |
| użyteczność publiczna            | 262 616                                                          | 258 682          | 193 970          |
| przemysł                         | 521 186                                                          | 496 642          | 374 019          |
| pozostałe                        | 11 034                                                           | 11 386           | 9 461            |
| <b>RAZEM</b>                     | <b>1 873 161</b>                                                 | <b>1 841 025</b> | <b>1 454 260</b> |

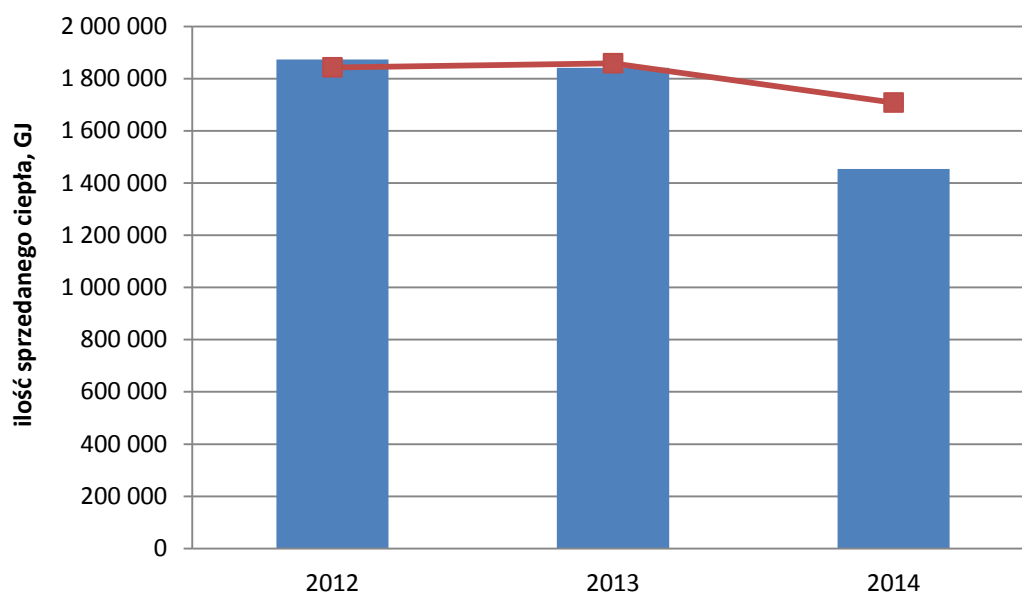
*Źródło: ankietyzacja*



**Rysunek 4-2 Udział odbiorców w poszczególnych grupach pod względem ilości sprzedanego ciepła w 2014 r.**

*Źródło: ankietyzacja*

Z powyższego wykresu wynika, iż głównym odbiorcą ciepła są budynki mieszkalne wielorodzinne. Ponadto znaczącym odbiorcą jest grupa przemysł. Najmniejszymi grupami pod względem zużycia ciepła są budynki mieszkalne jednorodzinne oraz grupa „pozostałe”. Roczna sprzedaż ciepła w PK Therma spadła z ok. 1 873 TJ (w 2012 r.) do 1 454 TJ (w 2014 r.) Może być to związane z faktem występowania wyższych temperatur zewnętrznych występujących w systemie ciepłowniczym w roku 2014 w stosunku do dwóch poprzednich lat (sytuację tą potwierdza przeliczenie sprzedaży ciepła na warunki standardowe, które obrazuje czerwona linia na poniższym rysunku).



**Rysunek 4-3 Trend zmian ilości sprzedanego ciepła przez PK Thermo w latach 2012 – 2014**  
*Źródło: ankietyzacja*

### 4.1.3 Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie miasta

P.K. „Therma” prowadzi działania w zakresie modernizacji i rozbudowy sieci ciepłowniczych zgodnie z opracowywanym co 3 lata Planem rozwoju w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na ciepło. Podstawą do sporządzania Planu rozwoju jest art. 16 ustawy Prawo energetyczne.”

Wykaz planów przedstawiono w załączniku nr 4.. Plany P.K. „Therma” opisane w ww. załączniku podlegają bieżącym korektom (corocznym i częstszym) i są aktualne wyłącznie na czas opracowania „Aktualizacji założeń do planu ...”.

### 4.1.4 Lokalne i niesieciowe systemy energetyczne

Na terenie miasta Bielska-Białej funkcjonują lokalne systemy ciepłownicze użytkowane głównie przez przedsiębiorstwa. W poniższej tabeli zestawiono dane dotyczące instalacji do produkcji energii (w tym wymienione wcześniej kotły PK Therma).

**Tabela 4-11 Dane dotyczące lokalnych kotłowni na terenie miasta Bielska-Białej**

| Prowadzący instalację                                                             | Adres instalacji                          | Pozwolenie/zgłoszenie                          | Rodzaj instalacji                                                                              | Zużycie paliw                                                     | Wielkość emisji, Mg/rok |                 |        |            |          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|-----------|
|                                                                                   |                                           |                                                |                                                                                                |                                                                   | NO <sub>2</sub>         | SO <sub>2</sub> | CO     | pył ogółem | pył PM10 | pył PM2,5 |
| ALUPROF SA Bielsko-Biała, ul. Warszawska 153                                      | Bielsko-Biała, ul. Warszawska 153         | zgłoszenie OS.PO- TN- 7642-5/2007 z 2007.01.19 | energetyczna: 3 kotły - 5683 kW<br>7 palników gazowych - 1370 kW                               | gaz ziemny<br>olej opałowy<br>lekki                               | 9,0824                  | 2,8798          | 1,338  | 2,3901     | 2,3901   |           |
| AUCHAN Polska sp. z o. o. Piaseczno, ul. Techniczna 2                             | Bielsko-Biała, ul. Boh. Monte Cassino 421 | zgłoszenie GMO-PO- 7644/25z/02/TN z 2002.06.24 | energetyczna: 2 kotły gazowe - 4300 kW 11 palników gazowych - 614 kW 1 agregat prąd. - 1200 kW | gaz ziemny: 1874,6 tys.m <sup>3</sup> /rok<br>olej napędowy: 1 Mg | 3,342                   | 0,1497          | 0,5245 | 0,031      | 0,031    |           |
| BEFA Bielska Fabryka Armatur sp. z o.o. Bielsko-Biała, ul. Legionów 26/28         | Bielsko-Biała, ul. Legionów 26/28         | zgłoszenie OS-PO- 7642/4z/2004 z 2004.07.13    | energetyczna: 4 kotły gazowe - 2346 kW                                                         | gaz ziemny: 523,6 tys.m <sup>3</sup> /rok                         | 0,6294                  | 0,0085          | 0,1778 | 0,0074     | 0,0074   |           |
| BEFARED SA Fabryka Reduktorów i Motoreduktorów Bielsko-Biała, ul. Grażyńskiego 71 | Bielsko-Biała, ul. Grażyńskiego 71        | zgłoszenie OS.PO-TN- 7642-10/2007 z 2007.03.14 | energetyczna: 3 kotły gazowe - 1089 kW                                                         | gaz ziemny: 160 tys.m <sup>3</sup> /rok                           | 0,2117                  | 0,0003          | 0,0596 | 0,0025     | 0,0025   |           |
| Beskidzkie Fabryki Mebli sp. z o.o. Bielsko-Biała, ul. Piekarska 130              | Bielsko-Biała, ul. Piekarska 130          | zgłoszenie OS-PO.6222.3.2014.TN z 2014.02.11   | energetyczna: kocioł opalany biomasą - 2400 kW                                                 | drewno: 1000 Mg                                                   | 0,95                    | 0,11            | 16     | 1,139      | 1,139    | 1,076     |
| BETONEX sp. z o.o. Bielsko-Biała, ul. Ks.J.Londzina 29                            | Bielsko-Biała, ul. Ks.J.Londzina 29       | zgłoszenie OS.PO-TN- 7642-17/2009 z 2009.05.15 | energetyczna: 1 kocioł olejowy - 1745 kW                                                       | olej opałowy lekki: 188,6 Mg/rok                                  | 1,1224                  | 0,4692          | 0,1347 | 0,4041     | 0,4041   |           |

| Prowadzący instalację                                                                               | Adres instalacji                       | Pozwolenie/zgłoszenie                                                                         | Rodzaj instalacji                                                                                         | Zużycie paliw                                                                                                  | Wielkość emisji, Mg/rok |                 |        |            |          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|-----------|
|                                                                                                     |                                        |                                                                                               |                                                                                                           |                                                                                                                | NO <sub>2</sub>         | SO <sub>2</sub> | CO     | pył ogółem | pył PM10 | pył PM2,5 |
| BIELMAR sp. z o.o.<br>Bielsko-Biała, ul.<br>Sempołowskiej 63                                        | Bielsko-Biała,<br>ul. Sempołowskiej 63 | zgłoszenie OS.PO-TN-<br>7642-13/2008 z<br>2008.03.10                                          | energetyczna:<br>5 kotłów - 12478<br>kW                                                                   | gaz ziemny<br>olej<br>opałowy<br>lekki                                                                         | 11,3735                 | 1,1126          | 1,8016 | 0,6632     | 0,4053   |           |
| BIELSTYL sp. z o.o.<br>Bielsko-Biała, pl.<br>Wolności 8                                             | Bielsko-Biała,<br>pl. Wolności 8       | zgłoszenie OS-PO-<br>7642/10z/06/TN z<br>2006.05.30                                           | energetyczna:<br>2 kotły - 1960 kW                                                                        | gaz<br>ziemny:<br>600<br>tys.m <sup>3</sup> /rok                                                               | 0,768                   | 0,0012          | 0,216  | 0,009      | 0,009    |           |
| BOSMAL sp. z o.o.<br>Instytut Badań i Rozwoju<br>Motoryzacji<br>Bielsko-Biała, ul. Sarni<br>Stok 93 | Bielsko-Biała,<br>ul. Sarni Stok 93    | zgłoszenie<br>OS.PO.6222.205.2011.TN<br>z 2011.09.08                                          | energetyczna:<br>26 stan.prób<br>silników - 2860 kW<br>15 stan.napraw -<br>1110 kW 2<br>palniki olejowe - | benzyna:<br>200 tys.l<br>olej<br>napędowy:<br>800 tys.l<br>LPG: 120<br>tys.l<br>CNG: 100<br>tys.m <sup>3</sup> | 3,946                   | 2,82            | 10,581 | 1,365      | 0,076    |           |
| BULTEN POLSKA SA<br>Bielsko-Biała, ul.<br>Bukietowa 60                                              | Bielsko-Biała,<br>ul. Bukietowa 60     | zgłoszenie<br>OS.PO.6222.49.2011.TN<br>z 2011.04.29, OS-<br>PO.6222.4.2013.TN z<br>2013.02.26 | energetyczna:<br>49 palników<br>gazowych- 3941<br>kW 5 kotłów<br>gazowych - 162,9<br>kW                   | gaz<br>ziemny:<br>1050<br>tys.m <sup>3</sup> /rok                                                              | 1,3022                  | 0,0872          | 0,2744 | 0,0128     | 0,0128   | 0,0103    |
| CELMA INDUKTA SA<br>Cieszyn, ul. 3 Maja 19                                                          | Bielsko-Biała,<br>ul. Chochołowska 21  | zgłoszenie GMO-PO-<br>7644/31z/02/TN z<br>2002.08.20<br>OS.PO-TN-7642-2/2009<br>z 2009.01.06  | energetyczna:<br>2 kotły gaz-olej -<br>3530 kW 4<br>palniki gazowe -<br>756 kW                            | gaz<br>ziemny:<br>378,2<br>tys.m <sup>3</sup> /rok<br>olej<br>opałowy:<br>105,8<br>Mg/rok                      | 0,565                   | 0,474           | 0,373  | 0,218      | 0,218    |           |

| Prowadzący instalację                                                                         | Adres instalacji                       | Pozwolenie/zgłoszenie                                | Rodzaj instalacji                                                                                                                                          | Zużycie paliw                                                                                | Wielkość emisji, Mg/rok |                 |         |            |          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|---------|------------|----------|-----------|
|                                                                                               |                                        |                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                              | NO <sub>2</sub>         | SO <sub>2</sub> | CO      | pył ogółem | pył PM10 | pył PM2,5 |
| CENTROSTAL POWH<br>Bielsko-Biała, ul.<br>Centralna 14                                         | Bielsko-Biała,<br>ul. Centralna 14     | zgłoszenie GMO-PO-<br>7644/35z/02/TN z<br>2002.02.19 | energetyczna:<br>1 kocioł węglowy -<br>494 kW                                                                                                              | węgiel:<br>120 Mg/rok                                                                        | 0,124                   | 1,344           | 5,4     | 1,68       | 0,252    |           |
| CORNAGLIA POLAND<br>sp. z o.o.<br>Bielsko-Biała, ul.<br>Grażyńskiego 141                      | Bielsko-Biała,<br>ul. Grażyńskiego 141 | zgłoszenie OS-<br>PO.6222.19.2013.TN z<br>2013.12.16 | energetyczna:<br>2 palniki gazowe -<br>945 kW 37<br>promienników<br>gazowych - 1748<br>kW<br>4 kotły gazowe -<br>112 kW                                    | gaz<br>ziemny:<br>316,2<br>tys.m <sup>3</sup> /rok<br>(max.1000<br>tys. m <sup>3</sup> /rok) | 1,1157                  | 0,0348          | 0,3133  | 0,0131     | 0,0131   | 0,0131    |
| FIAT POWERTRAIN<br>TECHNOLOGIES<br>POLAND sp.z o.o.<br>Bielsko-Biała, ul.<br>Grażyńskiego 141 | Bielsko-Biała,<br>ul. Grażyńskiego 141 | zgłoszenie<br>OS.PO.6222.62.2012.TN<br>z 2012.08.13  | energetyczna:<br>kabiny prób<br>silników Diesla (8<br>stanowisk - 560<br>kW [1400 kWt])<br>oraz<br>benzynowych/CNG<br>(8 stanowisk - 500<br>kW [1429 kWt]) | olej<br>napędowy,<br>benzyna                                                                 | 13,5177                 |                 | 36,1546 | 0,5068     | 0,5068   |           |
| FINNVEDEN METAL<br>STRUCTURES sp. z o.o.<br>Bielsko-Biała, ul.<br>Wyzwolenia 84               | Bielsko-Biała,<br>ul. Wyzwolenia 84    | zgłoszenie OS-<br>PO.6222.3.2013.TN z<br>2013.02.20  | energetyczna:<br>3 kotły gazowe -<br>230 kW, 280 kW,<br>500 kW                                                                                             | gaz<br>ziemny:<br>540 tys.<br>m <sup>3</sup> /rok                                            | 0,6933                  | 0,0435          | 0,1903  | 0,0082     | 0,0082   | 0,0065    |
| KLINGSPOR sp. z o.o.<br>Bielsko-Biała, ul.<br>T.Regera 58                                     | Bielsko-Biała,<br>ul. T.Regera 58      | zgłoszenie<br>OS.PO.6222.62.2012.TN<br>z 2012.08.13  | energetyczna:<br>1 kocioł olejowy -<br>1197 kW 2<br>kotły parowe -<br>1400 kW 6<br>nagrzewnic - 700<br>kW                                                  | gaz<br>ziemny:<br>713,8 tys.<br>m <sup>3</sup> /rok                                          | 1,035                   | 0,014           | 0,29    | 0,01       | 0,01     |           |

| Prowadzący instalację                                                | Adres instalacji                      | Pozwolenie/zgłoszenie                                                                           | Rodzaj instalacji                                                                                                                                                    | Zużycie paliw                                                                         | Wielkość emisji, Mg/rok |                 |        |            |          |           |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|-----------|
|                                                                      |                                       |                                                                                                 |                                                                                                                                                                      |                                                                                       | NO <sub>2</sub>         | SO <sub>2</sub> | CO     | pył ogółem | pył PM10 | pył PM2,5 |
| Jacek KORCZYK<br>Bielsko-Biała, al.<br>Gen.Andersa 586               | Bielsko-Biała,<br>al. Gen.Andersa 586 | zgłoszenie<br>OS.PO.6222.80.2012.TN<br>z 2012.11.02                                             | energetyczna:<br>5 stanowisk<br>naprawczych - 515<br>kW (1287 kWt)<br>2 kotły gazowe -<br>47,4 kW 10<br>nagrzewnic - 497,3<br>kW 2<br>centrale klimat. -<br>121,4 kW | olej<br>napędowy,<br>benzyna<br>gaz<br>ziemny:<br>20 tys.<br>m <sup>3</sup> /rok      | 0,0282                  | 0,0003          | 0,0078 | 0,0002     | 0,0002   | 0,0001    |
| KREPOL-KILSUND sp. z<br>o.o.<br>Bielsko-Biała, ul.<br>Gen.S.Maczka 9 | Bielsko-Biała,<br>ul. Gen.S.Maczka 9  | zgłoszenie OS-PO-<br>7642/1z/05/TN z<br>2005.02.10                                              | energetyczna:<br>1 kocioł gazowy -<br>3391 kW                                                                                                                        | gaz<br>ziemny:<br>386 tys.<br>m <sup>3</sup> /rok                                     | 0,7413                  | 0,0154          | 0,1042 | 0,0056     | 0,0056   |           |
| MAKRO CASH & CARRY<br>POLSKA SA<br>Warszawa, al. Krakowska<br>61     | Bielsko-Biała,<br>al. Gen.Andersa 545 | zgłoszenie<br>OS.PO.6222.183.2011.TN<br>z 2011.07.08, OS-<br>PO.6222.26.2012.TN z<br>2012.03.05 | energetyczna:<br>3 kotły gazowe -<br>2160 kW                                                                                                                         | gaz<br>ziemny:<br>504 tys.<br>m <sup>3</sup> /rok                                     | 0,645                   | 0,0403          | 0,1814 | 0,0076     | 0,0076   |           |
| MARBET sp. z o.o.<br>Bielsko-Biała, ul.<br>Chochołowska 28           | Bielsko-Biała,<br>ul. Chochołowska 28 | zgłoszenie GMO-PO-<br>7644/30z/02/TN z<br>2002.08.13                                            | energetyczna:<br>2 kotły gazowe -<br>5200 kW                                                                                                                         | gaz<br>ziemny:<br>2000 tys.<br>m <sup>3</sup> /rok                                    | 3,8406                  | 0,0023          | 0,5398 | 0,0293     | 0,0293   |           |
| METALPLAST -<br>BIELSKO SA<br>Bielsko-Biała, ul.<br>Warszawska 153   | Bielsko-Biała,<br>ul. Warszawska 153  | zgłoszenie GMO-PO-<br>7644/1z/02/TN z<br>2002.02.08                                             | energetyczna:<br>1 kocioł gaz-olej -<br>1960 kW                                                                                                                      | gaz<br>ziemny:<br>854 tys.<br>m <sup>3</sup> /rok<br>lub<br>olej opał.:<br>645 Mg/rok | 3,853                   | 2,853           | 0,4624 | 1,3871     | 1,3871   |           |

| Prowadzący instalację                                              | Adres instalacji                          | Pozwolenie/zgłoszenie                          | Rodzaj instalacji                                                                                 | Zużycie paliw                               | Wielkość emisji, Mg/rok |                 |        |            |          |           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|-----------|
|                                                                    |                                           |                                                |                                                                                                   |                                             | NO <sub>2</sub>         | SO <sub>2</sub> | CO     | pył ogółem | pył PM10 | pył PM2,5 |
| Miejski Zakład Komunikacyjny<br>Bielsko-Biała, ul. Długa 60        | Bielsko-Biała,<br>ul. Długa 60            | zgłoszenie OS.PO-TN-7642-6/2009 z 2009.01.30   | energetyczna:<br>24 odciągi spalin - 4860 kW                                                      | olej napędowy                               | 0,3238                  |                 | 0,2044 | 0,0109     | 0,019    |           |
| PEKABEX BET SA<br>Poznań, ul. Szarych Szeregów 27                  | Bielsko-Biała,<br>ul. Ks.Londzina 29      | zgłoszenie OS.PO.6222.59.2012.TN z 2012.07.30  | energetyczna:<br>1 kocioł technolog. - 1745 kW                                                    | olej opałowy lekki:<br>190 Mg/rok           | 0,448                   | 0,266           | 0,112  | 0,076      | 0,076    |           |
| POLOWAT IMP sp. z o.o.<br>Bielsko-Biała, ul. Konwojowa             | Bielsko-Biała,<br>ul. Konwojowa           | zgłoszenie OS-PO-7642/2z/2004 z 2004.02.25     | energetyczna:<br>1 kocioł gazowy - 2600 kW                                                        | gaz ziemny<br>2600 tys. m <sup>3</sup> /rok | 4,6315                  | 0,042           | 0,6513 | 0,035      | 0,035    |           |
| POLSPORT ZSS sp. z o.o.<br>Bielsko-Biała, ul. Wyzwolenia 59/61     | Bielsko-Biała,<br>ul. Wyzwolenia 59/61    | zgłoszenie OS.PO-TN-7642-27/2009 z 2009.11.05  | energetyczna:<br>4 kotły gazowe - 657 kW<br>1 kocioł drzewy - 300 kW<br>1 kocioł węglowy - 470 kW | gaz ziemny<br>drewno<br>węgiel              | 1,866                   | 4,503           | 19,413 | 12,658     | 1,885    |           |
| PREFABET sp. z o.o.<br>Bielsko-Biała, ul. Żywiecka 118             | Bielsko-Biała,<br>ul. Żywiecka 118        | zgłoszenie OS-PO-7642/9z/06/TN z 2006.01.12    | energetyczna:<br>2 kotły olejowe - 6500 kW                                                        | olej opałowy :<br>72 Mg/rok                 | 0,4246                  | 0,484           | 0,051  | 0,1528     | 0,1528   |           |
| SIRO-BIELSKO sp. z o.o.<br>Bielsko-Biała, ul. Strażacka 80         | Bielsko-Biała,<br>ul. Strażacka 80        | zgłoszenie OS.PO-TN-7642/9z/06/TN z 2006.01.12 | energetyczna:<br>2 kotły drzewne - 1200 kW                                                        | drewno :<br>1720 Mg/rok                     | 1,58                    | 0,088           | 32,68  | 9,356      | 1,404    |           |
| STARPECK Wacław Laszczak<br>Bielsko-Biała, ul. Malowany Dworek 117 | Bielsko-Biała,<br>ul. Malowany Dworek 117 | zgłoszenie OS.PO-TN-7642-4/2010 z 2010.09.02   | energetyczna:<br>2 kotły technolog. - 2000 kW                                                     | olej opałowy lekki:<br>381 Mg/rok           | 1,2766                  | 0,4851          | 0,1532 | 0,4596     | 0,4596   |           |

| Prowadzący instalację                                                                 | Adres instalacji                             | Pozwolenie/zgłoszenie                                | Rodzaj instalacji                                                                                                                                        | Zużycie paliw                                                                            | Wielkość emisji, Mg/rok |                 |        |            |          |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|-----------|
|                                                                                       |                                              |                                                      |                                                                                                                                                          |                                                                                          | NO <sub>2</sub>         | SO <sub>2</sub> | CO     | pył ogółem | pył PM10 | pył PM2,5 |
| THERMA PK sp. z o.o.<br>Bielsko-Biała, ul.<br>Grażyńskiego 108                        | Bielsko-Biała,<br>ul. Kwiatkowskiego<br>71 B | zgłoszenie OS-PO-<br>7642/4z/06/TN z<br>2006.02.08   | energetyczna:<br>2 kotły gazowo-<br>olejowe - 2 x 2500<br>kW                                                                                             | gaz<br>ziemny:<br>1,652 tys.<br>m <sup>3</sup> /rok<br>lub olej<br>opałowy :<br>12,04 Mg | 3,2446                  | 0,1875          | 0,4547 | 0,051      | 0,051    |           |
| TRELLEBORG SEALING<br>SOLUTIONS POLSKA<br>sp. z o.o.<br>Warszawa, ul. Wilczycka<br>31 | Bielsko-Biała,<br>ul. Montażowa 7            | zgłoszenie OS-<br>PO.6222.10.2014.TN z<br>2014.05.20 | energetyczna:<br>2 kotły gazowe - 2<br>x 86 kW<br>2<br>nagrzewnice<br>gazowe - 706 kW<br>promienniki<br>gazowe - 205 kW<br>wytwornica pary -<br>1,047 MW | gaz<br>ziemny:<br>66,5 tys.<br>m <sup>3</sup> /rok                                       | 0,1486                  | 0,0071          | 0,0611 | 0,00003    | 0,00003  | 0,00002   |
| WAWRZASZEK ISS sp. z<br>o.o., sp.k.-a. Bielsko-<br>Biała, ul. Leszczyńska 22          | Bielsko-Biała,<br>ul. Ks.Kusia 145           | zgłoszenie OS-<br>PO.6222.6.2013.TN z<br>2013.03.15  | energetyczna:<br>2 kotły gazowe -<br>760 kW, 2<br>palniki gazowe<br>kabiny lakierniczej<br>- 530 kW                                                      | gaz<br>ziemny:<br>132 tys.<br>m <sup>3</sup> /rok                                        | 0,2006                  | 0,0106          | 0,0396 | 0,00007    | 0,00007  | 0,00005   |
| WAWRZASZEK ISS sp. z<br>o.o., sp.k.-a. Bielsko-<br>Biała, ul. Leszczyńska 22          | Bielsko-Biała,<br>ul. Leszczyńska 22         | zgłoszenie OS-<br>PO.6222.7.2013.TN z<br>2013.03.20  | energetyczna:<br>2 kotły gazowe -<br>700 kW, 1<br>palnik gazowy<br>kabiny lakierniczej<br>- 380 kW                                                       | gaz<br>ziemny:<br>125 tys.<br>m <sup>3</sup> /rok                                        | 0,19                    | 0,01            | 0,0375 | 0,00006    | 0,00006  | 0,00004   |

Źródło: ankietyzacja

## 4.2 System zaopatrzenia w paliwa gazowe

### 4.2.1 Informacje ogólne

PGNiG S. A. dostarcza do odbiorców zlokalizowanych na obszarze miasta Bielska-Białej gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ-50) o parametrach określonych w PN-C-04753-E:

- ciepło spalania<sup>3</sup> - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 34,0 MJ/m<sup>3</sup> - Taryfa jednakże stanowi, że nie może być mniejsze niż 38,0 MJ/m<sup>3</sup>, za standardową przyjmując wartość 39,5 MJ/m<sup>3</sup>,
- wartość opałowa<sup>4</sup> - nie mniejsza niż 31,0 MJ/m<sup>3</sup>.

Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej średniego, podwyższonego średniego oraz wysokiego ciśnienia na terenie miasta Bielska-Białej jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział w Zabrze (PSG).

Oddział w Zabrze (dawniej Górnośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.) rozpoczął działalność 1 lipca 2013 roku. Przekształcenie spółki w oddział było rezultatem konsolidacji obszaru dystrybucji Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa S.A., w efekcie której sześć spółek gazownictwa zajmujących się dystrybucją gazu ziemnego w Polsce zostało połączonych w jedną spółkę ogólnopolską.

PSG Oddział w Zabrze dostarcza gaz do blisko 1,3 mln odbiorców na obszarze województwa śląskiego i opolskiego oraz 41 gmin województwa małopolskiego, 5 gmin województwa łódzkiego i 3 gmin województwa świętokrzyskiego.

---

<sup>3</sup> Ciepło spalania gazu jest ilością ciepła wydzieloną przy całkowitym spalaniu 1m<sup>3</sup> gazu. Jednostką ciepła spalania gazu jest MJ/m<sup>3</sup> gazu w warunkach normalnych tzn. przy ciśnieniu 101,3 kPa i w temperaturze 25°C.

<sup>4</sup> Wartość opałowa odpowiada ilości ciepła wydzielonego przy spalaniu 1m<sup>3</sup> gazu, gdy woda zawarta w produktach spalania występuje w postaci pary (wartość opałowa jest mniejsza od ciepła spalania o wielkość ciepła skraplania pary wodnej).



**Rysunek 4-4 Schemat funkcjonowania oddziałów PSG w Polsce**

Źródło: [www.psgaz.pl](http://www.psgaz.pl)

W poniższej tabeli zestawiono informacje na temat sieci gazowej na terenie miasta Bielska-Białej, uzyskane od Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział w Zabrzu.

**Tabela 4-12 Informacje na temat infrastruktury gazowej na terenie miasta Bielska-Białej w latach 2011 - 2014**

| Lp. | Wyszczególnienie                            | Rok       |           |           |           |
|-----|---------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                                             | 2011      | 2012      | 2013      | 2014      |
| 1.  | Łączna długość sieci wraz z przyłączami, m  | 1 009 688 | 1 022 853 | 1 030 372 | 1 037 309 |
| 2.  | Sieć wysokiego ciśnienia, m                 | 2 583     | 2 072     | 2 072     | 2 072     |
| 3.  | Sieć średniego ciśnienia z przyłączami, m   | 631 745   | 643 215   | 649 322   | 654 228   |
| 4.  | Sieć niskiego ciśnienia z przyłączami, m    | 375 360   | 377 566   | 378 978   | 381 009   |
| 5.  | Stacje gazowe II°, szt.                     | 24        | 24        | 24        | 24        |
| 6.  | Ilość gazomierzy w grupach taryfowych W1-W4 | 56 956    | 57 310    | 57 367    | 57 358    |
| 7.  | Odbiorcy gazu powyżej 50 m <sup>3</sup> /h  | 130       | 135       | 137       | 139       |

Źródło: ankietyzacja

Ponadto na terenie miasta Bielska-Białej znajdują się stacje redukcyjno-pomiarowe:

- Auchan Bielsko – przepustowość 1 000 m<sup>3</sup>/h,
- Bielsko-Biała Wapienica - przepustowość 20 000 m<sup>3</sup>/h,
- Bielsko-Biała Dębowiec ul. Armii Krajowej – przepustowość 15 000 m<sup>3</sup>/h,
- Komorowice 10 B-B ul. Śliska – przepustowość 3 200 m<sup>3</sup>/h.

Obrotem gazu ziemnego zajmuje się spółka Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S. A.  
– Górnośląski Oddział Handlowy w Zabrzu.

W załączniku 6 zamieszczono miesięczne i godzinowe zapotrzebowanie na gaz ziemny.

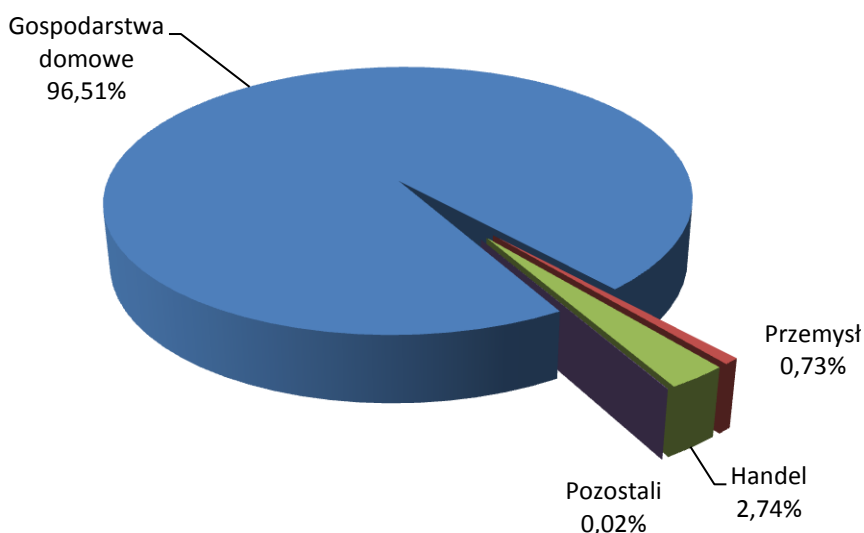
## 4.2.2 Odbiorcy i zużycie gazu

W poniższych tabelach przedstawiono liczbę odbiorców oraz sprzedaż gazu ziemnego w podziale na poszczególne grupy odbiorców na obszarze miasta Bielska-Białej. Z przedstawionych danych wynika, że największym odbiorcą w zakresie zużycia gazu ziemnego jest sektor gospodarstw domowych.

**Tabela 4-13 Liczba odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie miasta Bielska-Białej w latach 2011 - 2014**

| Wyszczególnienie<br>w latach | Ilość odbiorców paliwa gazowego (stan na 31 grudnia) |                        |                                  |          |        |        |           |                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|----------|--------|--------|-----------|---------------------|
|                              | Ogółem                                               | Gospodarstwa<br>domowe |                                  | Przemysł | Handel | Usługi | Pozostali | Odbiorcy<br>hurtowi |
|                              |                                                      | Ogółem                 | w tym:<br>ogrzewanie<br>mieszkań |          |        |        |           |                     |
| 2011                         | 60 392                                               | 58 184                 | 17 318                           | 481      | 591    | 1 121  | 15        | 0                   |
| 2012                         | 59 711                                               | 57 516                 | 17 573                           | 449      | 605    | 1 126  | 15        | 0                   |
| 2013                         | 60 557                                               | 58 343                 | 17 850                           | 474      | 599    | 1 126  | 14        | 1                   |
| 2014                         | 60 544                                               | 58 354                 | 17 958                           | 455      | 1 720  | 0      | 15        | 0                   |

Źródło: PGNiG



**Rysunek 4-5 Struktura odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców w 2014 roku**

Źródło: PGNiG

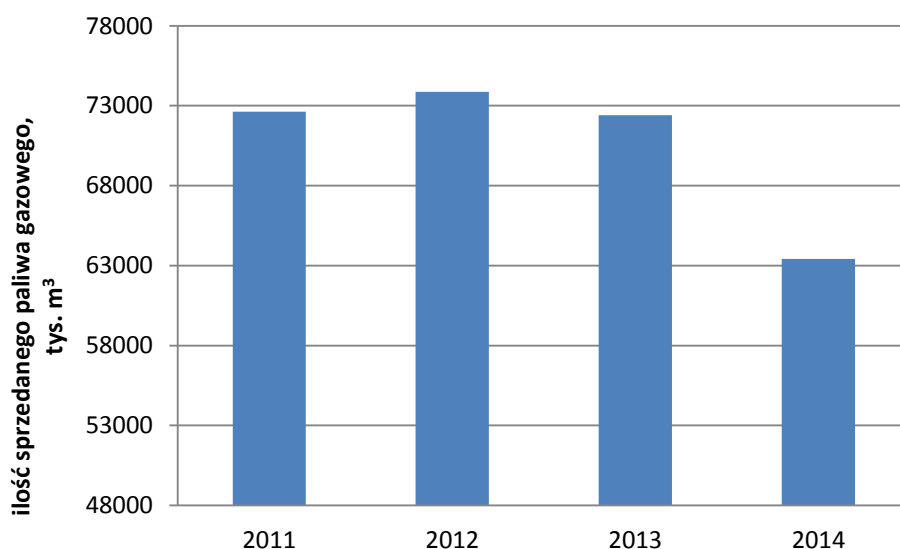
Pod względem liczby odbiorców znaczącą większość stanowią gospodarstwa domowe. W niewielkiej ilości występują też odbiorcy z grup Przemysł, Handel oraz Pozostali.

**Tabela 4-14 Sprzedaż paliwa gazowego w poszczególnych grupach odbiorców  
na terenie miasta Bielska-Białej w latach 2011 - 2014 roku, tys. m<sup>3</sup>**

| Wyszczególnienie<br>w latach | Sprzedaż paliwa gazowego |                        |                                  |          |         |         |           |                     |
|------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------------|----------|---------|---------|-----------|---------------------|
|                              | Ogółem                   | Gospodarstwa<br>domowe |                                  | Przemysł | Handel  | Usługi  | Pozostali | Odbiorcy<br>hurtowi |
|                              |                          | Ogółem                 | w tym:<br>ogrzewanie<br>mieszkań |          |         |         |           |                     |
| 2011                         | 72 623,5                 | 33 723,9               | 21 071,6                         | 29 661,4 | 2 570,3 | 6 625,2 | 42,7      | 0,0                 |
| 2012                         | 73 865,4                 | 34 067,0               | 22 611,5                         | 30 152,9 | 2 758,2 | 6 841,1 | 46,2      | 0,0                 |
| 2013                         | 72 396,2                 | 33 974,0               | 21 655,3                         | 28 712,4 | 2 554,7 | 6 417,8 | 44,6      | 692,7               |
| 2014                         | 63 420,3                 | 30 492,8               | 18 825,6                         | 25 531,4 | 7 361,1 | 0,0     | 35,0      | 0,0                 |

Źródło: PGNiG

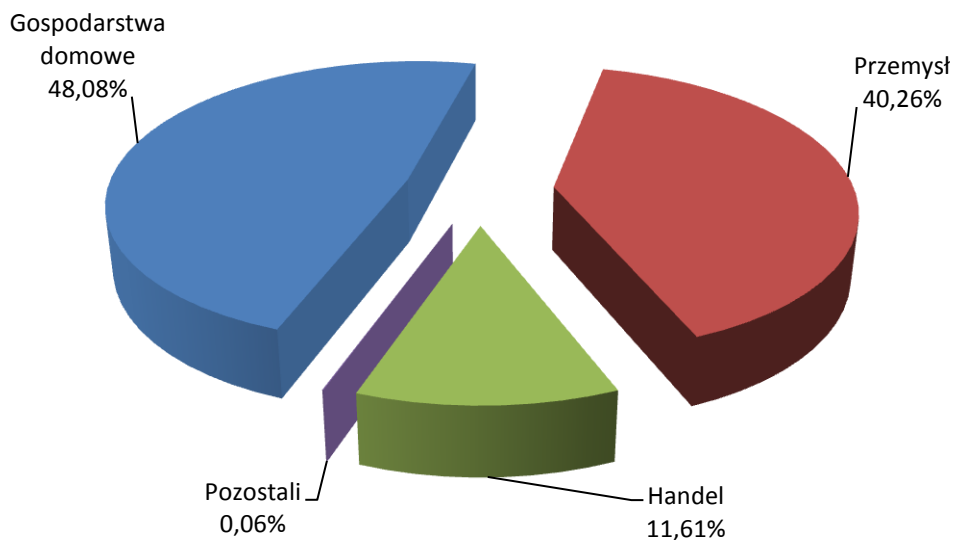
Na podstawie powyższej tabeli sprzedaż gazu ziemnego na terenie miasta Bielska-Białej w latach 2011 – 2014 spada, co związane jest m. in. ze zmniejszeniem zużycia w grupie gospodarstw domowych czy przemysłu. Na poniższym wykresie przedstawiono trend zmian zużycia paliwa gazowego w latach 2011 – 2014.



**Rysunek 4-6 Trend zmian zużycia gazu ziemnego w latach 2011 - 2014**

Źródło: PGNiG

Głównymi odbiorcami gazu na terenie miasta są Gospodarstwa domowe oraz odbiorcy z grupy Przemysł (ok. 48 i 40%). Na poniższym rysunku przedstawiono strukturę zużycia gazu w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2011 – 2014.



**Rysunek 4-7 Struktura sprzedaży gazu ziemnego w całkowitym zużyciu w poszczególnych grupach odbiorców w 2014 roku**

*Źródło: PGNiG*

#### 4.2.3 Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie miasta

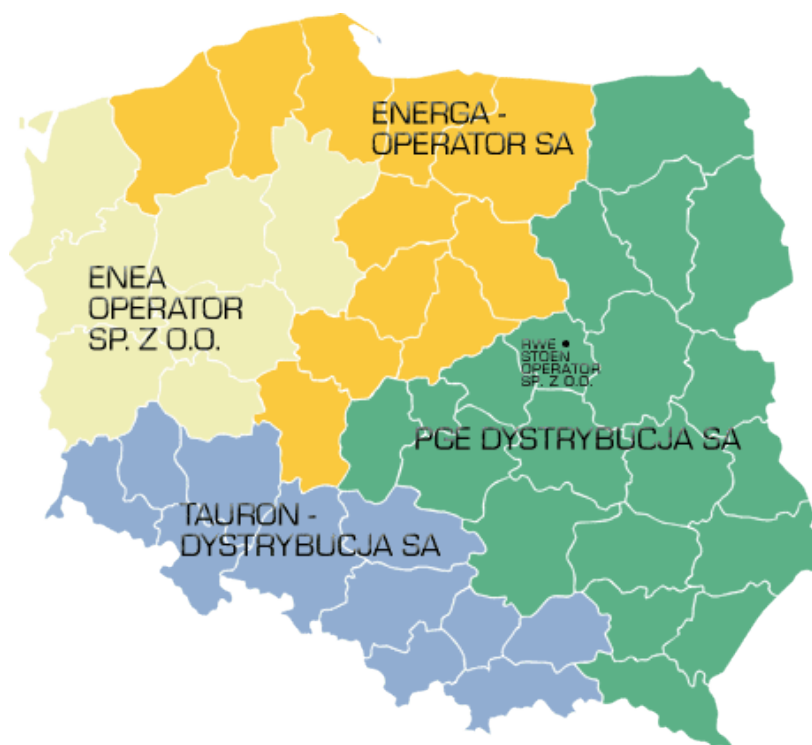
Na podstawie informacji Polskiej Spółki Gazownictwa przedsiębiorstwo planuje przedsięwzięcia inwestycyjne związane z przyłączeniami nowych odbiorców oraz modernizacją i odtworzeniem majątku. Szczegółowe informacje na temat planów przedstawiono w załączniku 8.

## 4.3 System zaopatrzenia w energię elektryczną

### 4.3.1 Informacje ogólne

Właścicielem poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze miasta Bielska-Białej jest spółka TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej oraz Polskie Sieci Elektroenergetyczne S. A. Oddział w Katowicach.

Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej przedstawia poniższy rysunek.



**Rysunek 4-8 Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej**

Źródło: <http://www.rynek-energii-elektrycznej.cire.pl/>

Zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Bielska-Białej odbywa się na średnim napięciu liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanymi ze stacji elektroenergetycznych WN/SN znajdujących się na terenie miasta Bielska-Białej, które stanowią własność TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej. Wykaz stacji przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 4-15 Wykaz stacji 110/SN (GPZ) na terenie miasta Bielska-Białej**

| Lp. | Nazwa stacji       | Lokalizacja stacji | Rodzaj stacji | Rok budowy | Napięcia    |
|-----|--------------------|--------------------|---------------|------------|-------------|
| 1.  | GPZ Aleksandrowice | ul. Orzeszkowej    | napowietrzna  | 1981       | 110/15/6 kV |
| 2.  | GPZ Bielsko        | ul. Czechowicka    | napowietrzna  | 1993       | 110/15/6 kV |
| 3.  | GPZ Gwiazdna       | ul. Rudawka        | napowietrzna  | 2008       | 110/15 kV   |
| 4.  | GPZ Komorowice     | ul. Napędowa       | napowietrzna  | 1978       | 110/15 kV   |
| 5.  | GPZ Magurka        | ul. Tuwima         | wnętrzowa     | 2012       | 110/15/6 kV |
| 6.  | GPZ Metalowe       | ul. Komorowicka    | napowietrzna  | 1974       | 110/15/6 kV |

| Lp. | Nazwa stacji      | Lokalizacja stacji | Rodzaj stacji | Rok budowy | Napięcia    |
|-----|-------------------|--------------------|---------------|------------|-------------|
| 7.  | GPZ Mikuszowice   | ul. Kusia          | napowietrzna  | 1975       | 110/15/6 kV |
| 8.  | GPZ Wapienica     | ul. Regera         | napowietrzna  | 1977       | 110/15 kV   |
| 9.  | FSB (stacja obca) | -                  | -             | -          | -           |

*Źródło: TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Bielsku-Białej*

W poniższej tabeli przedstawiono długości linii WN oraz SN przechodzących przez teren miasta.

**Tabela 4-16 Długości linii elektroenergetycznych przechodzących przez teren miasta Bielska-Białej**

| Napięcie | Rodzaj linii | Długość      |
|----------|--------------|--------------|
| wysokie  | napowietrzne | 93 778,92 m  |
|          | kablowe      | 221,00 m     |
| średnie  | napowietrzne | 133 803,00 m |
|          | kablowe      | 426 743,85 m |

*Źródło: TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Bielsku-Białej*

Ponadto przez teren miasta przebiega dwutorowa linia napowietrzna 220 kV relacji Bieruń – Komorowice – Bujaków, Bujaków – Liskovec, która jest własnością PSE Oddział w Katowicach.

Na terenie miasta Bielska-Białej zlokalizowana jest także następująca infrastruktura elektroenergetyczna będąca własnością i w eksploatacji TAURON Dystrybucja S.A.:

- linie średniego napięcia,
- linie niskiego napięcia,
- linie oświetlenia ulicznego niskiego napięcia,
- stacje transformatorowe SN/nN.

Na terenie miasta Bielska-Białej zlokalizowanych jest 646 stacji transformatorowych TAURON Dystrybucja S. A. oraz 105 stacji, które są własnością i w eksploatacji odbiorców.

W załączniku 6 zamieszczono miesięczne i godzinowe zapotrzebowanie na energię elektryczną.

### 4.3.2 Oświetlenie ulic

Utrzymanie oświetlenia dróg, parków, skwerów i innych publicznych terenów należy do jednych z podstawowych obowiązków miasta w zakresie planowania energetycznego.

Na terenie miasta Bielska-Białej zainstalowanych jest łącznie 13 445 opraw oświetlenia ulicznego, będących własnością TAURON Dystrybucja S. A. oraz 4 865 opraw będących własnością gminy. Łączna zainstalowana moc wynosi 2 277,08 kW. W 2014 r. oświetlenie uliczne zużyło 11 714,08 MWh energii elektrycznej, co dało koszt 5 079 563,90 zł.

### 4.3.3 Wytwarzanie energii elektrycznej

Obecnie energia elektryczna wytwarzana jest w skojarzeniu z ciepłem w źródle eksploatowanym przez TAURON Ciepło sp. z o.o Zakład Wytwarzania Bielsko-Biała. W roku 2014 zainstalowana moc elektryczna Elektrociepłowni Bielsko-Północ EC2 wyniosła 55 MW<sub>e</sub>., a w Elektrociepłowni Bielsko-Południe – 50,82 MW<sub>e</sub>.

Produkcja w ww. w 2014 roku była następująca:

- EC1 – 138 680 MWh,
- EC2 – 320 942 MWh.

### 4.3.4 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

W poniższych tabelach przedstawiono dane na temat zużycia energii elektrycznej w latach 2011 – 2013, uzyskane od TAURON Dystrybucja S. A. w podziale na poszczególne grupy taryfowe.

**Tabela 4-17 Zużycie energii elektrycznej w 2011 roku w podziale na poszczególne grupy taryfowe**

| Lp.          | Wyszczególnienie | Klienci kompleksowi    |                          | Klienci dystrybucyjni  |                          |
|--------------|------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
|              |                  | Liczba odbiorców, szt. | Zużycie energii, MWh/rok | Liczba odbiorców, szt. | Zużycie energii, MWh/rok |
| 1.           | taryfa A         | 0                      | 0                        | 1                      | 142 488,24               |
| 2.           | taryfa B         | 129                    | 223 604,73               | 38                     | 186 003,34               |
| 3.           | taryfa C         | 7 115                  | 100 275,34               | 1 049                  | 37 999,09                |
| 4.           | taryfa R         | 34                     | 31,44                    |                        |                          |
| 5.           | taryfa G         | 7 6378                 | 139 117,42               |                        |                          |
| <b>RAZEM</b> |                  | <b>83 656</b>          | <b>463 028,9</b>         | <b>1 088</b>           | <b>366 490,7</b>         |

Źródło: TAURON Dystrybucja S. A.

**Tabela 4-18 Zużycie energii elektrycznej w 2012 roku w podziale na poszczególne grupy taryfowe**

| Lp. | Wyszczególnienie | Klienci kompleksowi    |                          | Klienci dystrybucyjni  |                          |
|-----|------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
|     |                  | Liczba odbiorców, szt. | Zużycie energii, MWh/rok | Liczba odbiorców, szt. | Zużycie energii, MWh/rok |
| 1.  | taryfa A         | 0                      | 0                        | 2                      | 124316,38                |
| 2.  | taryfa B         | 135                    | 228515,39                | 40                     | 186399,35                |
| 3.  | taryfa C         | 6569                   | 88837,50                 | 1816                   | 48656,52                 |

| Lp.          | Wyszczególnienie | Klienci kompleksowi    |                          | Klienci dystrybucyjni  |                          |
|--------------|------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
|              |                  | Liczba odbiorców, szt. | Zużycie energii, MWh/rok | Liczba odbiorców, szt. | Zużycie energii, MWh/rok |
| 4.           | taryfa R         | 33                     | 32,47                    |                        |                          |
| 5.           | taryfa G         | 76438                  | 140792,95                |                        |                          |
| <b>RAZEM</b> |                  | <b>83 175</b>          | <b>458 178,3</b>         | <b>1 858</b>           | <b>359 372,3</b>         |

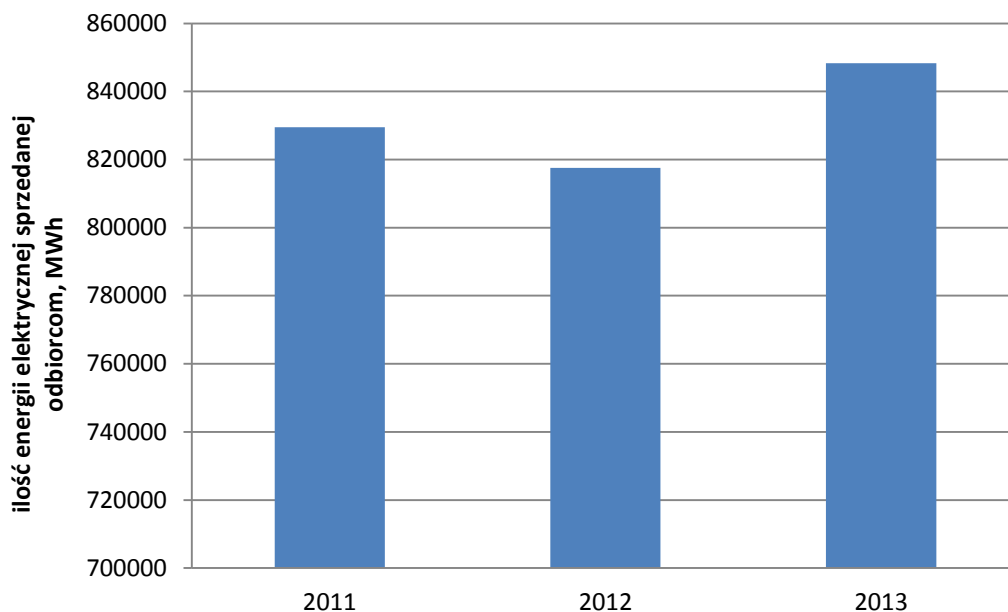
Źródło: TAURON Dystrybucja S. A.

Tabela 4-19 Zużycie energii elektrycznej w 2013 roku w podziale na poszczególne grupy taryfowe

| Lp.          | Wyszczególnienie | Klienci kompleksowi    |                          | Klienci dystrybucyjni  |                          |
|--------------|------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
|              |                  | Liczba odbiorców, szt. | Zużycie energii, MWh/rok | Liczba odbiorców, szt. | Zużycie energii, MWh/rok |
| 1.           | taryfa A         | 0                      | 0                        | 2                      | 130352,25                |
| 2.           | taryfa B         | 118                    | 213629,85                | 58                     | 226490,60                |
| 3.           | taryfa C         | 6038                   | 69049,99                 | 2766                   | 69907,48                 |
| 4.           | taryfa R         | 33                     | 34,7                     |                        |                          |
| 5.           | taryfa G         | 76348                  | 138789,16                |                        |                          |
| <b>RAZEM</b> |                  | <b>82 537</b>          | <b>421 503,7</b>         | <b>2 826</b>           | <b>426 750,3</b>         |

Źródło: TAURON Dystrybucja S. A.

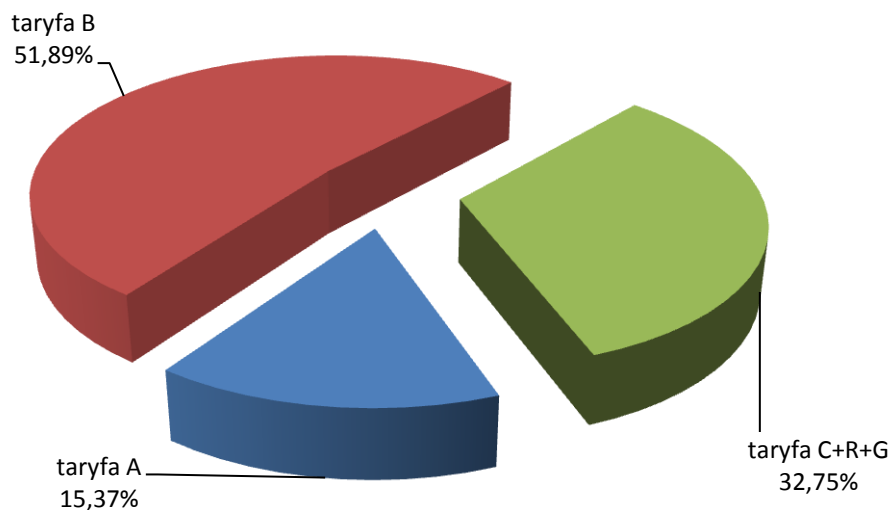
Poniższy wykres przedstawia dynamikę sprzedaży energii elektrycznej w latach 2011 – 2013. Sprzedaż energii elektrycznej w 2012 r. spadła, aby następnie wzrosnąć w 2013 r.



**Rysunek 4-9 Dynamika sprzedaży energii elektrycznej w latach 2011 - 2013**

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Dominującą grupą taryfową energii elektrycznej w Bielsku-Białej jest taryfa B, użytkowana przez przedsiębiorstwa. Następnie ok. 33% energii zużywają mniejsi odbiorcy z taryf C, R oraz G. Najmniejszym zużyciem charakteryzuje się taryfa A (najwięksi przedsiębiorcy).



**Rysunek 4-10 Struktura sprzedaży energii elektrycznej w 2014 roku**

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

#### 4.3.5 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie miasta

TAURON Dystrybucja S. A. prowadzi sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej średniego napięcia, budowę nowych stacji transformatorowych, czy modernizację linii niskiego napięcia. W poniższej tabeli przedstawiono planowane działania inwestycyjne na lata 2015 – 2020.

**Tabela 4-20 Planowane działania inwestycyjne dotyczące infrastruktury elektroenergetycznej na lata 2015 – 2020**

| Lp. | Nazwa zadania                                                                                                              | Planowany termin realizacji | Szacowane nakłady, zł | Efekt                                                                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | GPZ Metalowe, GPZ Bielsko – modernizacja automatyki SZR rozdzielni SN                                                      | 2016-2017                   | 160 000               | poprawa pewności zasilania                                              |
| 2.  | GPZ Wapienica – modernizacja stacji                                                                                        | 2016-2018                   | 6 500 000             | poprawa pewności zasilania                                              |
| 3.  | GPZ Aleksandrowice – modernizacja stacji                                                                                   | 2018-2019                   | 5 000 000             | poprawa pewności zasilania                                              |
| 4.  | GPZ Komorowice, GPZ Metalowe, GPZ Bielsko – modernizacja stacji                                                            | 2020                        | 12 000 000            | poprawa pewności zasilania                                              |
| 5.  | Modernizacja linii 110 kV relacji Komorowice – Czechowice                                                                  | 2017-2018                   | 16 000 000            | poprawa pewności zasilania oraz zwiększenie przepustowości linii o 100% |
| 6.  | Modernizacja linii 110 kV relacji Metalowe – FSB                                                                           | 2018-2019                   | 1 600 000             | zwiększenie przepustowości linii o 100%                                 |
| 7.  | Modernizacja linii 110 kV relacji Mikuszowice – Magurka                                                                    | 2018-2019                   | 3 300 000             | zwiększenie przepustowości linii o 100%                                 |
| 8.  | Modernizacja linii 110 kV relacji Magurka – Szczyrk                                                                        | 2018-2019                   | 9 100 000             | poprawa pewności zasilania oraz zwiększenie przepustowości linii o 200% |
| 9.  | Modernizacja linii 110 kV relacji Aleksandrowice – Mikuszowice                                                             | 2020                        | 700 000               | zwiększenie przepustowości linii o 100%                                 |
| 10. | Modernizacja linii 110 kV relacji Aleksandrowice – Wapienica                                                               | 2020                        | 100 000               | zwiększenie przepustowości linii o 100%                                 |
| 11. | Modernizacja linii napowietrznych 15 kV                                                                                    | 2015-2019                   | 8 400 000             | poprawa pewności zasilania /modernizacja linii o łącznej dł. ~15 km/    |
| 12. | Modernizacja linii napowietrznych 15 kV – skablowanie                                                                      | 2018-2019                   | 1 750 000             | poprawa pewności zasilania /skablowanie linii o dł. ~3,4 km/            |
| 13. | Zabudowa reklozerów i łączników sterowanych zdalnie w sieci napowietrznej SN                                               | 2018-2020                   | 550 000               | poprawa pewności zasilania /zabudowa 7 łączników/                       |
| 14. | Budowa linii kablowej 15 kV relacji GPZ Mikuszowice – odłącznik O.230                                                      | 2018                        | 240 000               | poprawa pewności zasilania                                              |
| 15. | Budowa linii kablowej 15 kV relacji GPZ Mikuszowice – Bystra Sanatorium (wraz z modernizacją pola nr 17 w GPZ Mikuszowice) | 2017-2019                   | 1 000 000             | poprawa pewności zasilania                                              |

| Lp. | Nazwa zadania                                             | Planowany termin realizacji | Szacowane nakłady, zł | Efekt                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 16. | Wymiana kabli niesieciowanych 15 kV                       | 2015                        | 100 000               | poprawa pewności zasilania /wymiana linii o łącznej dł. . ~0,4 km/  |
| 17. |                                                           | 2018                        | 40 000                | poprawa pewności zasilania /wymiana linii o łącznej dł. . ~0,14 km/ |
| 18. |                                                           | 2020                        | 150 000               | poprawa pewności zasilania /wymiana linii o łącznej dł. . ~0,55 km/ |
| 19. | Wymiana kabli w izolacji papierowo-olejowej 6 kV          | 2016                        | 1 500 000             | poprawa pewności zasilania /wymiana linii o łącznej dł. . ~7,3 km/  |
| 20. |                                                           | 2017                        | 300 000               | poprawa pewności zasilania /wymiana linii o łącznej dł. . ~1,2 km/  |
| 21. |                                                           | 2018                        | 1 700 000             | poprawa pewności zasilania /wymiana linii o łącznej dł. . ~5,8 km/  |
| 22. |                                                           | 2019                        | 700 000               | poprawa pewności zasilania /wymiana linii o łącznej dł. ~3,4 km/    |
| 23. |                                                           | 2020                        | 4 000 000             | poprawa pewności zasilania /wymiana linii o łącznej dł. ~19,8 km/   |
| 24. | Modernizacja stacji transformatorowych SN/nN wewnętrznych | 2017-2020                   | 1 700 000             | poprawa pewności zasilania /modernizacja 3 stacji/                  |
| 25. | Modernizacja stacji transformatorowych SN/nN słupowych    | 2017                        | 150 000               | poprawa pewności zasilania /modernizacja 1 stacji/                  |
| 26. |                                                           | 2019                        | 400 000               | poprawa pewności zasilania /modernizacja 8 stacji/                  |

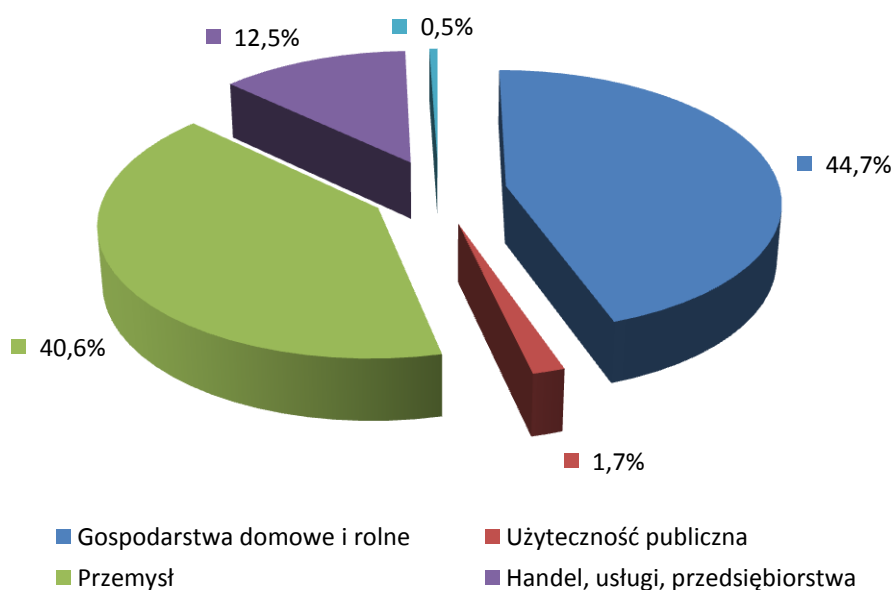
Źródło: TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Bielsku-Białej

## 5. ANALIZA POTENCJAŁU MIASTA POD WZGLĘDEM ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

### 5.1 Bilans paliw i energii

Bilans energetyczny miasta przedstawia przegląd potrzeb energetycznych poszczególnych grup odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę użytkowania poszczególnych nośników energii i paliw.

Wielkość rynku energii (energia finalna zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta) wynosi ok. 2 168,85 GWh/rok (7807,85 TJ/rok). Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:

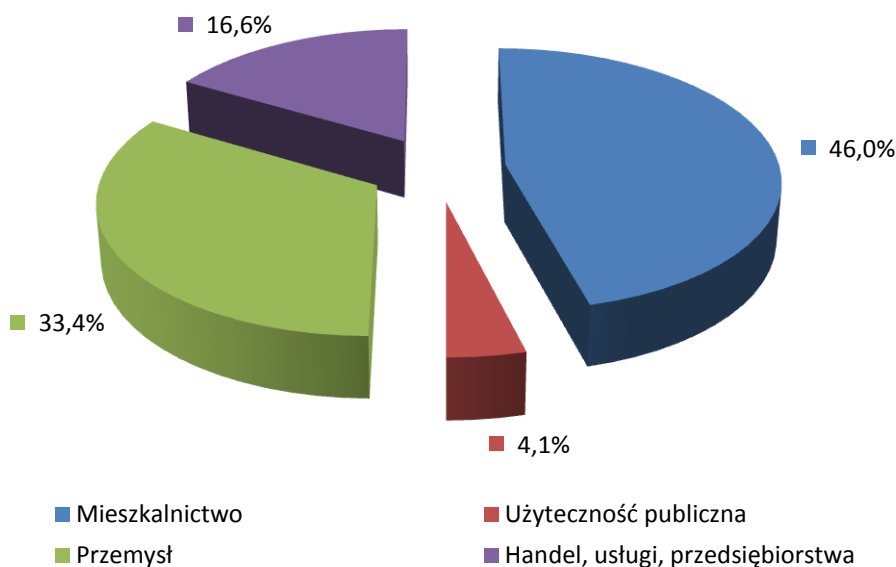


Rysunek 5-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w 2014 roku

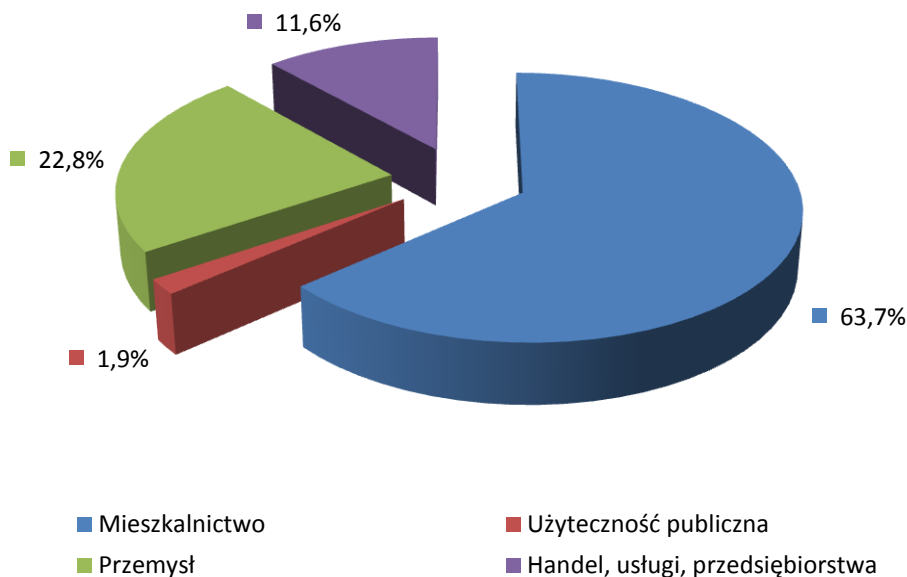
Odbiorcami energii w mieście Bielsko-Biała są głównie gospodarstwa domowe (44,7%) oraz obiekty przemysłowe (40,6%), w następnej kolejności obiekty w grupie handel, usługi, przedsiębiorstwa (12,5% udziału w rynku energii) oraz obiekty użyteczności publicznej (1,7%) i oświetlenie uliczne (0,5%).

Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw produkcyjnych itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około 1 145 MW,

w zapotrzebowaniu energii 4 893 TJ/rok. Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:

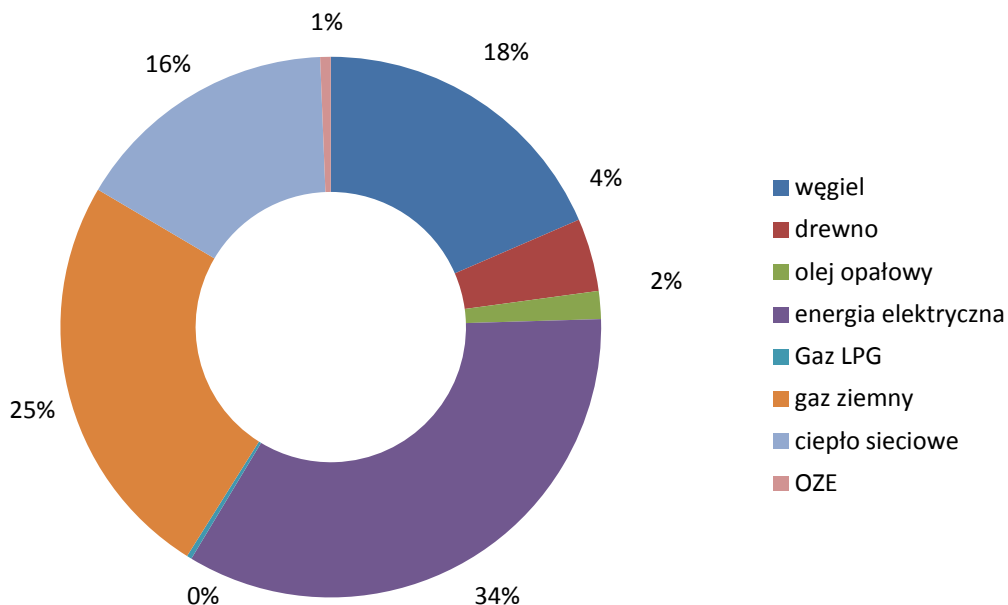


Rysunek 5-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną w 2014 roku

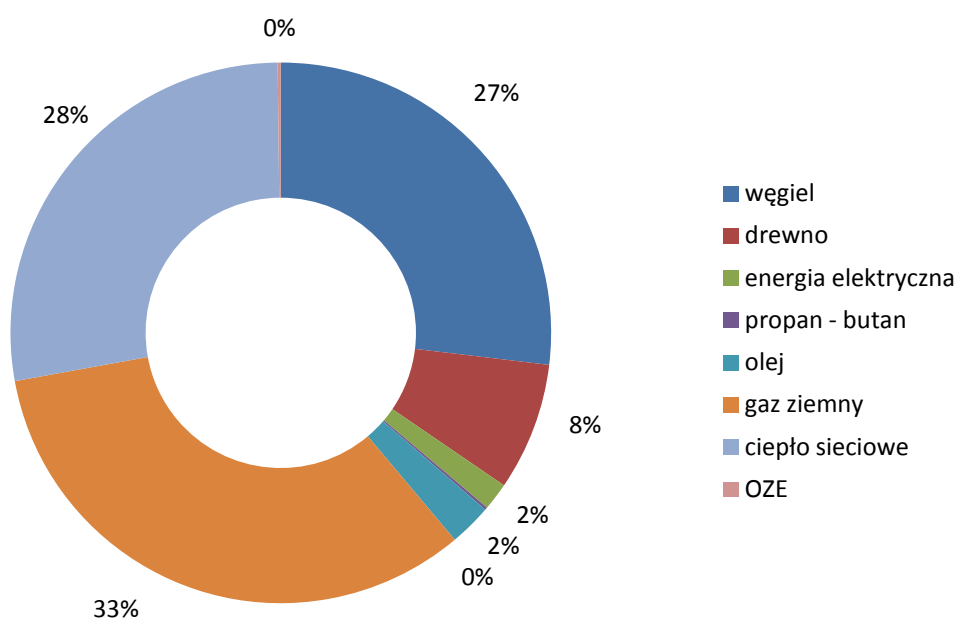


Rysunek 5-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2014 roku

Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie c. w. u., oświetlenie) oraz dla rynku ciepła (bez zużycia energii elektrycznej na oświetlenie) przedstawiono na kolejnych rysunkach (rysunki 5-4 oraz 5-5). Dane bilansowe przedstawiono również tabelarycznie (tabela 5-1 do 5-2).



Rysunek 5-4 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w mieście Bielsko-Biała



Rysunek 5-5 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia)

**Tabela 5-1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego miasta Bielsko-Biała na moc**

| L.p.        | Wyszczególnienie                 | Powierzchnia użytkowa | Zapotrzebowanie miasta Bielsko-Biała na moc |                 |                 |                  |                        |
|-------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------------|
|             |                                  |                       | Potrzeby grzewcze                           | Potrzeby c.w.u. | Potrzeby bytowe | Potrzeby elektr. | Suma potrzeb cieplnych |
|             |                                  | $m^2$                 | MW                                          | MW              | MW              | MW               | MW                     |
| 1           | Mieszkalnictwo                   | 4 771 914             | 428,45                                      | 62,03           | 35,82           | 73,90            | 526,3                  |
| 2           | Użyteczność publiczna            | 447 686               | 40,29                                       | 4,48            | 1,79            | 10,50            | 46,6                   |
| 3           | Przemysł                         | 735 037               | 381,82                                      | 0,00            | 0,00            | 113,93           | 381,8                  |
| 4           | Handel, usługi, przedsiębiorstwa | 985 129               | 167,33                                      | 18,59           | 3,94            | 62,06            | 189,9                  |
| 5           | Oświetlenie ulic                 |                       |                                             |                 |                 | 2,28             |                        |
| <b>SUMA</b> |                                  | <b>6 939 766</b>      | <b>1 017,9</b>                              | <b>85,10</b>    | <b>41,6</b>     | <b>262,7</b>     | <b>1 144,6</b>         |

**Tabela 5-2 Zestawienie zapotrzebowania miasta Bielsko-Biała na energię**

| L.p.        | Wyszczególnienie                 | Powierzchnia użytkowa | Zapotrzebowanie miasta Bielsko-Biała na energię |                 |                 |                  |                        |
|-------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------------|
|             |                                  |                       | Potrzeby c.o.                                   | Potrzeby c.w.u. | Potrzeby bytowe | Potrzeby elektr. | Suma potrzeb cieplnych |
|             |                                  | $m^2$                 | GJ                                              | GJ              | GJ              | MWh              | GJ                     |
| 1           | Mieszkalnictwo                   | 4 771 914             | 2 368 751                                       | 592 188         | 155 257         | 134 868          | 3 116 196              |
| 2           | Użyteczność publiczna            | 447 686               | 77 691                                          | 8 632           | 5 038           | 11 516           | 91 362                 |
| 3           | Przemysł                         | 735 037               | 1 116 556                                       | 0               | 0               | 570 473          | 1 116 556              |
| 4           | Handel, usługi, przedsiębiorstwa | 985 129               | 494 711                                         | 54 968          | 19 703          | 126 493          | 569 362                |
| 5           | Oświetlenie ulic                 |                       |                                                 |                 |                 | 11 714           |                        |
| <b>SUMA</b> |                                  | <b>6 939 766</b>      | <b>4 057 710</b>                                | <b>655 788</b>  | <b>179 998</b>  | <b>855 063</b>   | <b>4 893 496</b>       |

**Tabela 5-3 Bilans paliw i energii dla miasta Bielsko-Biała za rok 2014**

| L.p.         | Rodzaj paliwa   | Jednostka           | Roczne zużycie | Zużycie energii [GJ/rok] |
|--------------|-----------------|---------------------|----------------|--------------------------|
| 1            | LPG             | Mg/rok              | 582,5          | 26 793                   |
| 2            | węgiel          | Mg/rok              | 72 783         | 1 670 031                |
| 3            | drewno          | Mg/rok              | 30 287         | 393 728                  |
| 4            | olej opałowy    | m <sup>3</sup> /rok | 4 119          | 150 547                  |
| 5            | OZE             | GJ/rok              | 56 936         | 56 936                   |
| 6            | energia el.     | MWh/rok             | 855 063        | 3 078 228                |
| 7            | ciepło sieciowe | GJ/rok              | 1 433 719      | 1 433 719                |
| 8            | gaz sieciowy    | m <sup>3</sup> /rok | 63 359 255     | 2 217 574                |
| <b>RAZEM</b> |                 |                     |                | <b>9 027 556</b>         |

W załączniku 9 przedstawiono wyniki bilansu energetycznego dla poszczególnych jednostek bilansowych miasta.

## 5.2 Bilans emisji zanieczyszczeń do powietrza w związku z pokryciem zapotrzebowania na ciepło, energię i paliwa gazowe

System zaopatrzenia w ciepło na terenie miasta Bielska-Białej oparty jest głównie o spalanie paliw stałych. System ciepłowniczy oparty jest na źródłach, w których podstawowym paliwem jest węgiel kamienny. Ponadto w wielu budynkach w mieście ogrzewanie odbywa się poprzez spalanie paliw stałych, głównie węgla kamiennego w postaci pierwotnej, w tym również złej jakości, np. miału, flotu, mułów węglowych.

Negatywne oddziaływanie na środowisko ma również spalanie paliw w silnikach spalinowych napędzających pojazdy mechaniczne.

### 5.2.1 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych

Emisja zanieczyszczeń składa się głównie z dwóch grup: zanieczyszczenia lotne stałe (pyłowe) i zanieczyszczenia gazowe (organiczne i nieorganiczne). Do zanieczyszczeń pyłowych należą np. popiół lotny, sadza, związki ołowiu, miedzi, chromu, kadmu i innych metali ciężkich.

Zanieczyszczenia gazowe są to tlenki węgla ( $\text{CO}$  i  $\text{CO}_2$ ), siarki ( $\text{SO}_2$ ) i azotu ( $\text{NO}_x$ ), amoniak ( $\text{NH}_3$ ) fluor, węglowodory (łańcuchowe i aromatyczne), oraz fenole.

Do zanieczyszczeń energetycznych należą: dwutlenek węgla –  $\text{CO}_2$ , tlenek węgla –  $\text{CO}$ , dwutlenek siarki –  $\text{SO}_2$ , tlenki azotu –  $\text{NO}_x$ , pyły oraz benzo(a)piren.

W trakcie prowadzenia różnego rodzaju procesów technologicznych dodatkowo, poza wyżej wymienionymi, do atmosfery emitowane mogą być zanieczyszczenia w postaci różnego rodzaju związków organicznych, a wśród nich silnie toksyczne węglowodory aromatyczne.

Natomiast głównymi związkami wpływającymi na powstawanie efektu cieplarnianego są dwutlenek węgla, odpowiadający w około 55% za efekt cieplarniany oraz w 20% metan –  $\text{CH}_4$ . Dwutlenek siarki i tlenki azotu niezależnie od szkodliwości związanej z bezpośrednim oddziaływaniem na organizmy żywe są równocześnie źródłem kwaśnych deszczy.

Zanieczyszczeniami widocznymi, uciążliwymi i odczuwalnymi bezpośrednio są pyły w szerokim spektrum frakcji.

Najbardziej toksycznymi związkami są węglowodory aromatyczne (WWA), posiadające właściwości kancerogenne. Najsilniejsze działanie rakotwórcze wykazują WWA mające więcej niż trzy pierścienie benzenowe w cząsteczce. Najbardziej znanym wśród nich jest benzo(a)piren, którego emisja związana jest również z procesem spalania węgla zwłaszcza w niskosprawnych paleniskach indywidualnych.

Żadne ze wspomnianych zanieczyszczeń nie występuje pojedynczo, niejednokrotnie ulegają one w powietrzu dalszym przemianom. W działaniu na organizmy żywe obserwuje się występowanie zjawiska synergizmu, tj. działania skojarzonego, wywołującego efekt większy niż

ten, który powinien wynikać z sumy efektów poszczególnych składników.

Na stopień oddziaływania mają również wpływ warunki klimatyczne takie jak: temperatura, nasłonecznienie, wilgotność powietrza oraz kierunek i prędkość wiatru.

Wielkości dopuszczalnych poziomów stężeń niektórych substancji zanieczyszczających w powietrzu określone są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. poz. 1031). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń oraz dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia w roku kalendarzowym, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 5-4 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia**

| Substancja                       | Okres uśredniania wyników pomiarów | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym | Termin osiągnięcia |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Benzen                           | rok kalendarzowy                   | 5                                                                    | -                                                                               | 2010               |
| Dwutlenek azotu                  | jedna godzina                      | 200                                                                  | 18 razy                                                                         | 2010               |
|                                  | rok kalendarzowy                   | 40                                                                   | -                                                                               | 2010               |
| Dwutlenek siarki                 | jedna godzina                      | 350                                                                  | 24 razy                                                                         | 2005               |
|                                  | 24 godziny                         | 125                                                                  | 3 razy                                                                          | 2005               |
| Ołów                             | rok kalendarzowy                   | 0,5                                                                  | -                                                                               | 2005               |
| Ozon                             | 8 godzin                           | 120                                                                  | 25 dni*                                                                         | 2020               |
| Pył zawieszony PM <sub>2.5</sub> | rok kalendarzowy                   | 25                                                                   | 35 razy                                                                         | 2015               |
|                                  |                                    | 20                                                                   | -                                                                               | 2020               |
| Pył zawieszony PM <sub>10</sub>  | 24 godziny                         | 50                                                                   | 35 razy                                                                         | 2005               |
|                                  | rok kalendarzowy                   | 40                                                                   | -                                                                               | 2005               |
| Tlenek węgla                     | 8 godzin                           | 10 000                                                               | -                                                                               | 2005               |
| Substancja                       | Okres uśredniania wyników pomiarów | Poziom docelowy substancji w powietrzu w $\text{ng}/\text{m}^3$      | Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym     | Termin osiągnięcia |
| Arsen                            | rok kalendarzowy                   | 6                                                                    | -                                                                               | 2013               |
| Benzo(a)piren                    | rok kalendarzowy                   | 1                                                                    | -                                                                               | 2013               |
| Kadm                             | rok kalendarzowy                   | 5                                                                    | -                                                                               | 2013               |
| Nikiel                           | rok kalendarzowy                   | 20                                                                   | -                                                                               | 2013               |

\*liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat. Jeżeli brak jest wyników pomiarów z 3 lat, podstawę klasyfikacji mogą stanowić wyniki z dwóch lub jednego roku.

**Tabela 5-5 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin**

| Substancja       | Okres uśredniania wyników pomiarów                      | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu                                                  | Termin osiągnięcia poziomów |
|------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Tlenki azotu*    | rok kalendarzowy                                        | 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$                                                                 | 2003                        |
| Dwutlenek siarki | rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III) | 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$                                                                 | 2003                        |
| Substancja       | Okres uśredniania wyników pomiarów                      | Poziom docelowy substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$               | Termin osiągnięcia poziomów |
| Ozon             | okres wegetacyjny (1 V - 31 VII)                        | 18 000                                                                                      | 2010                        |
| Substancja       | Okres uśredniania wyników pomiarów                      | Poziom celów długoterminowych substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ | Termin osiągnięcia poziomów |
| Ozon             | okres wegetacyjny (1 V - 31 VII)                        | 6 000                                                                                       | 2020                        |

\*suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu

W poniższej tabeli zostały określone poziomy alarmowe w zakresie dwutlenku azotu, dwutlenku siarki oraz ozonu.

**Tabela 5-6 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji**

| Substancja          | Okres uśredniania wyników pomiarów | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|---------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Dwutlenek azotu     | jedna godzina                      | 400*                                                                 |
| Dwutlenek siarki    | jedna godzina                      | 500*                                                                 |
| Ozon**              | jedna godzina                      | 240*                                                                 |
| Pył zawieszony PM10 | 24 godziny                         | 300                                                                  |

\* wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km<sup>2</sup> albo na obszarze strefy zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy.

\*\* wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia poziomów alarmowych wynosi 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

## 5.2.2 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa i miasta Bielska-Białej

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje ich emisja do atmosfery, natomiast o poziomie w znacznym stopniu występujące warunki meteorologiczne. Przy stałej emisji – zmiany stężeń zanieczyszczeń są głównie efektem przemieszczania, transformacji i usuwania zanieczyszczeń z atmosfery. Stężenie zanieczyszczeń zależy również od pory roku:

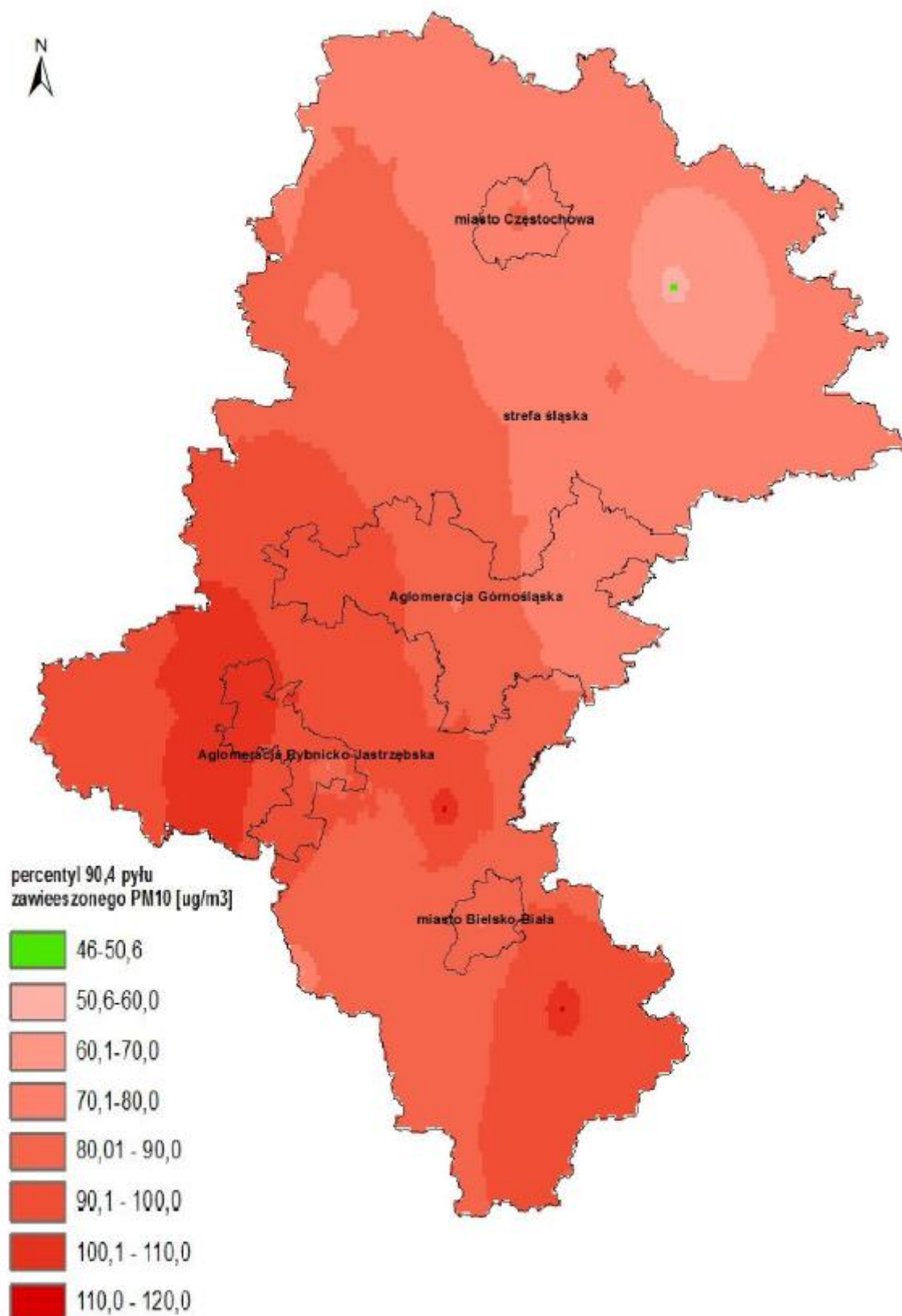
- sezon zimowy - charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni - charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku podano w tabeli poniżej.

**Tabela 5-7 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery**

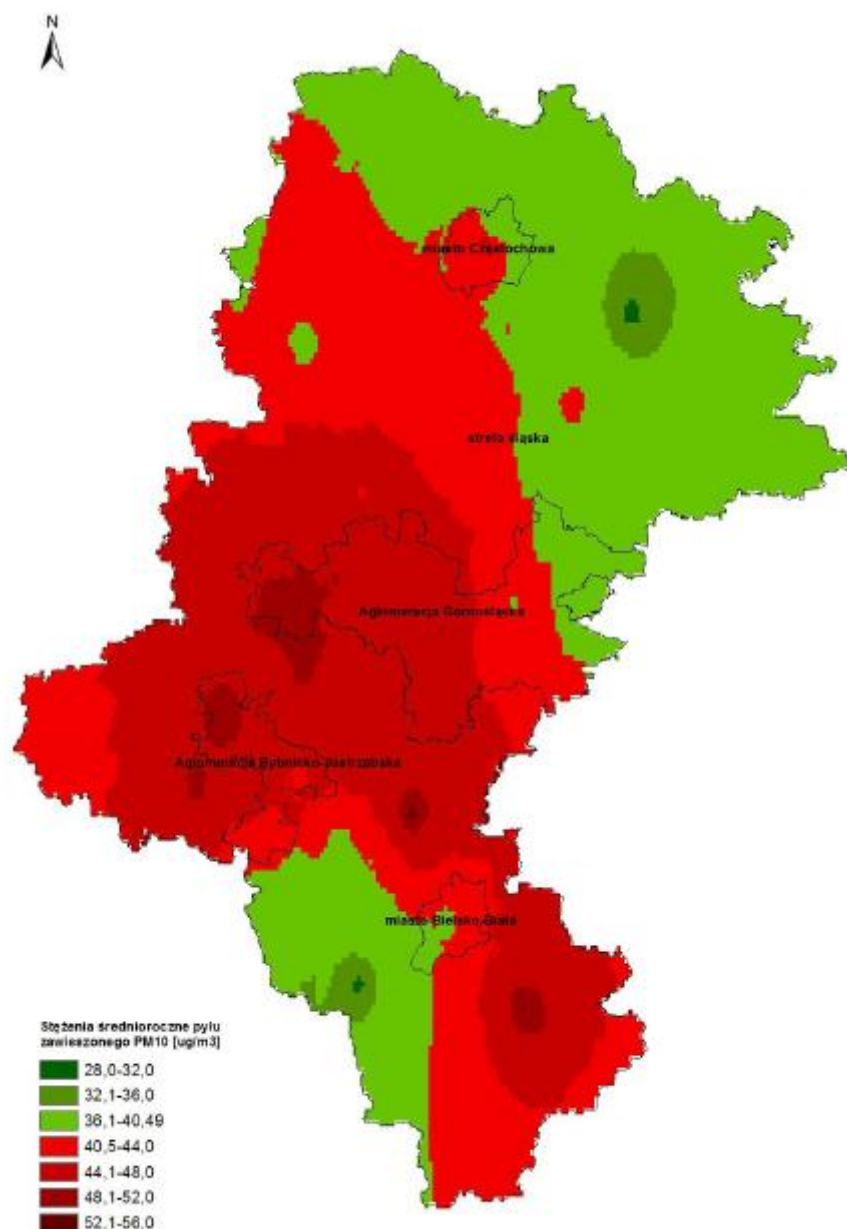
| Zmiany stężeń zanieczyszczenia | Główne zanieczyszczenia                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | Zimą: SO <sub>2</sub> , pył zawieszony, CO                                                                                                                                                                                                       | Latem: O <sub>3</sub>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Wzrost stężenia zanieczyszczeń | Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>wysokie ciśnienie,</li> <li>spadek temperatury poniżej 0°C,</li> <li>spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s,</li> <li>brak opadów,</li> <li>inwersja termiczna,</li> <li>mgła,</li> </ul> | Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>wysokie ciśnienie,</li> <li>wzrost temperatury powyżej 25°C,</li> <li>spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s,</li> <li>brak opadów,</li> <li>promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m<sup>2</sup></li> </ul> |
| Spadek stężenia zanieczyszczeń | Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>niskie ciśnienie,</li> <li>wzrost temperatury powyżej 0°C,</li> <li>wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s,</li> <li>opady,</li> </ul>                                                    | Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>niskie ciśnienie,</li> <li>spadek temperatury,</li> <li>wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s,</li> <li>opady,</li> </ul>                                                                                      |

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa i gminy przeprowadzono w oparciu o dane z „Trzynastej rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim obejmującej 2014 rok”. Na kolejnych rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych na terenie województwa śląskiego.



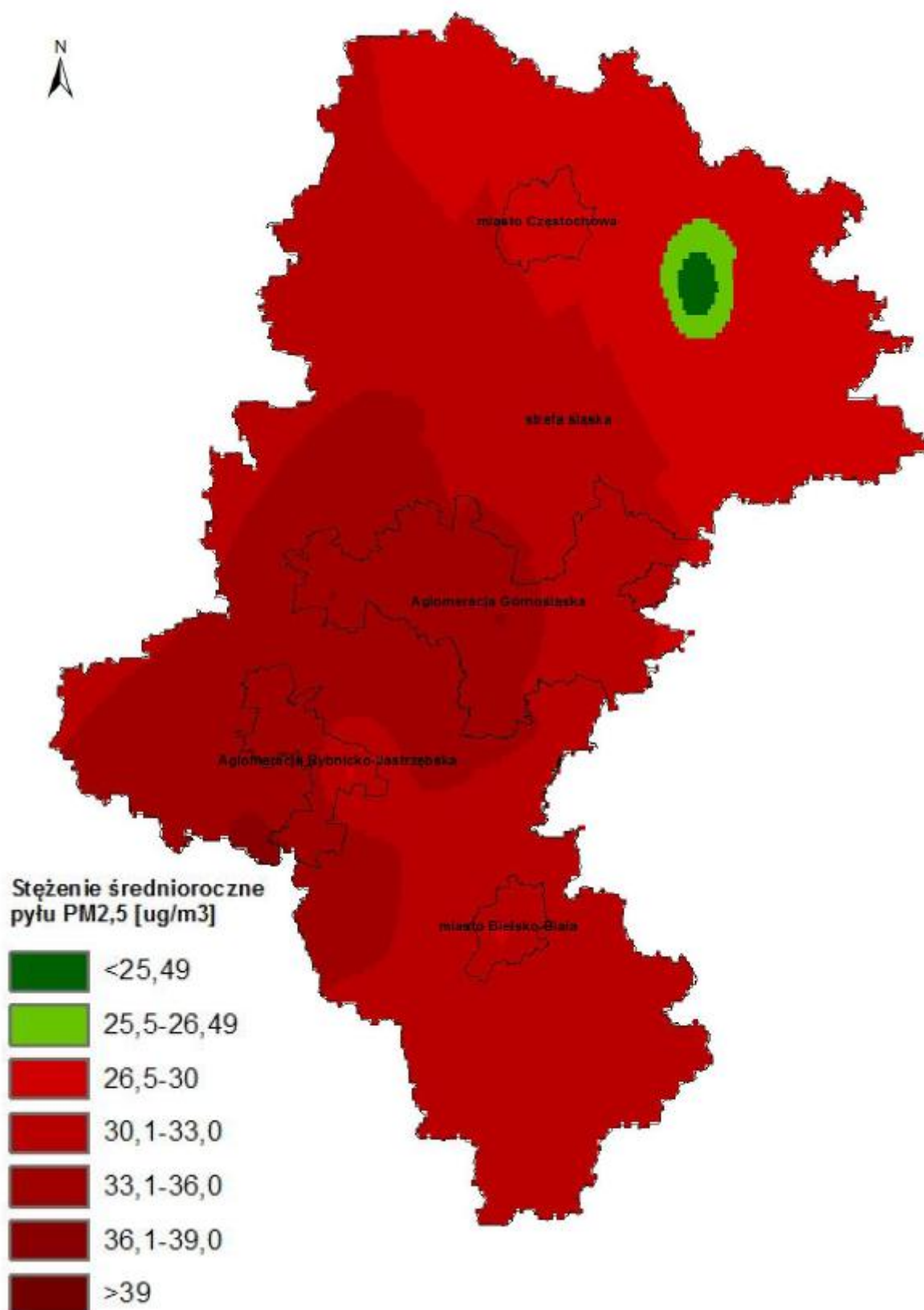
**Rysunek 5-6 Obszary przekroczeń dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego – kryterium ochrona zdrowia**

*źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2014 rok*



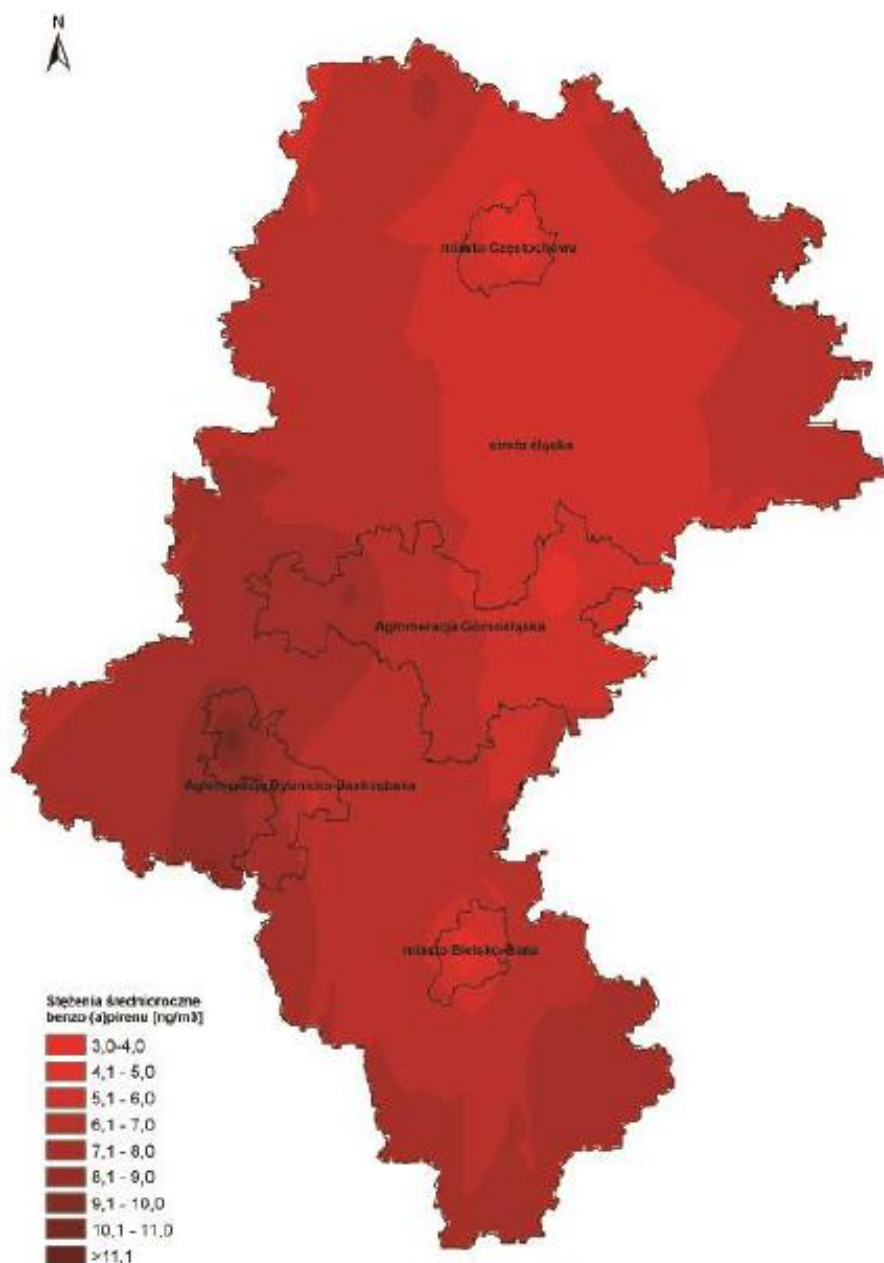
**Rysunek 5-7 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu zawieszonego PM10 - kryterium ochrona zdrowia ludzi**

*źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2014 rok*



Rysunek 5-8 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu PM<sub>2.5</sub> - kryterium ochrona zdrowia ludzi

źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2014 rok



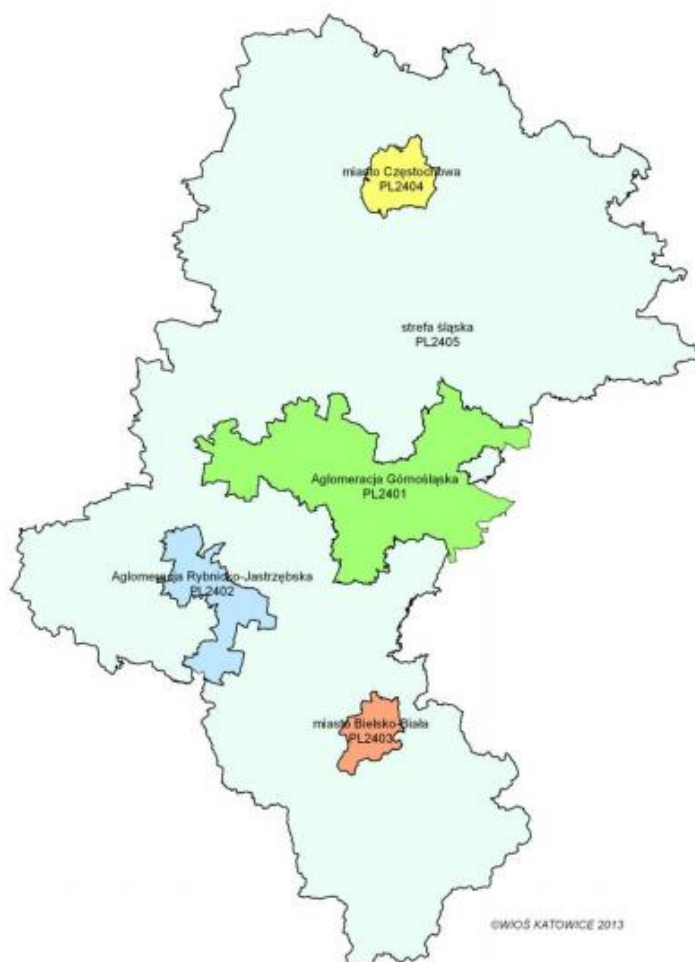
**Rysunek 5-9 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych benzo[a]pirenu - kryterium ochrona zdrowia ludzi**

*źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2014 rok*

Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref zgodnie rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 sierpnia 2012 w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012, poz. 914). Strefy te zostały wymienione poniżej i przedstawione na rysunku 6-10:

- aglomeracja górnośląska,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska,
- miasto Bielsko-Biała,

- miasto Częstochowa,
- strefa śląska.



**Rysunek 5-10 Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano ocenę jakości powietrza**

*źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2014 rok*

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, poszczególne strefy województwa śląskiego zaliczono do jednej z poniższych klas:

**klasa A:** jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,

**klasa C:** jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,

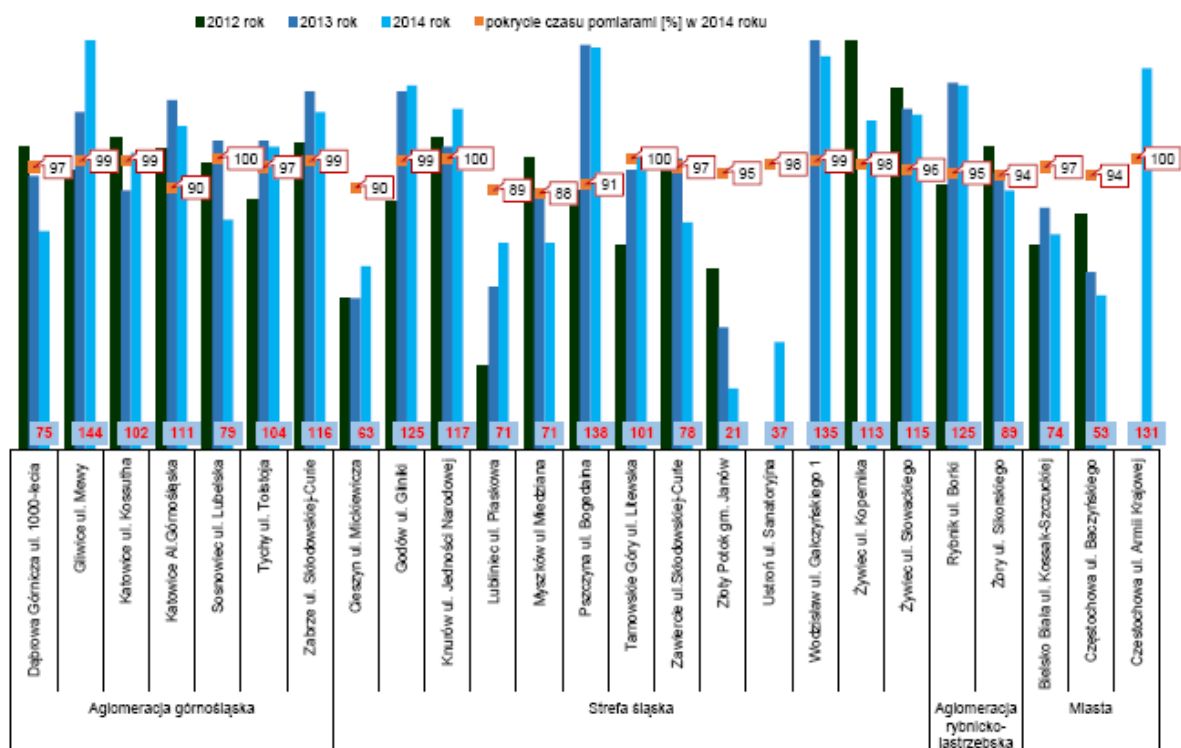
**klasa D1:** jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,

**klasa D2:** jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Na terenie miasta Bielsko-Biała, klasę C określono dla następujących substancji:

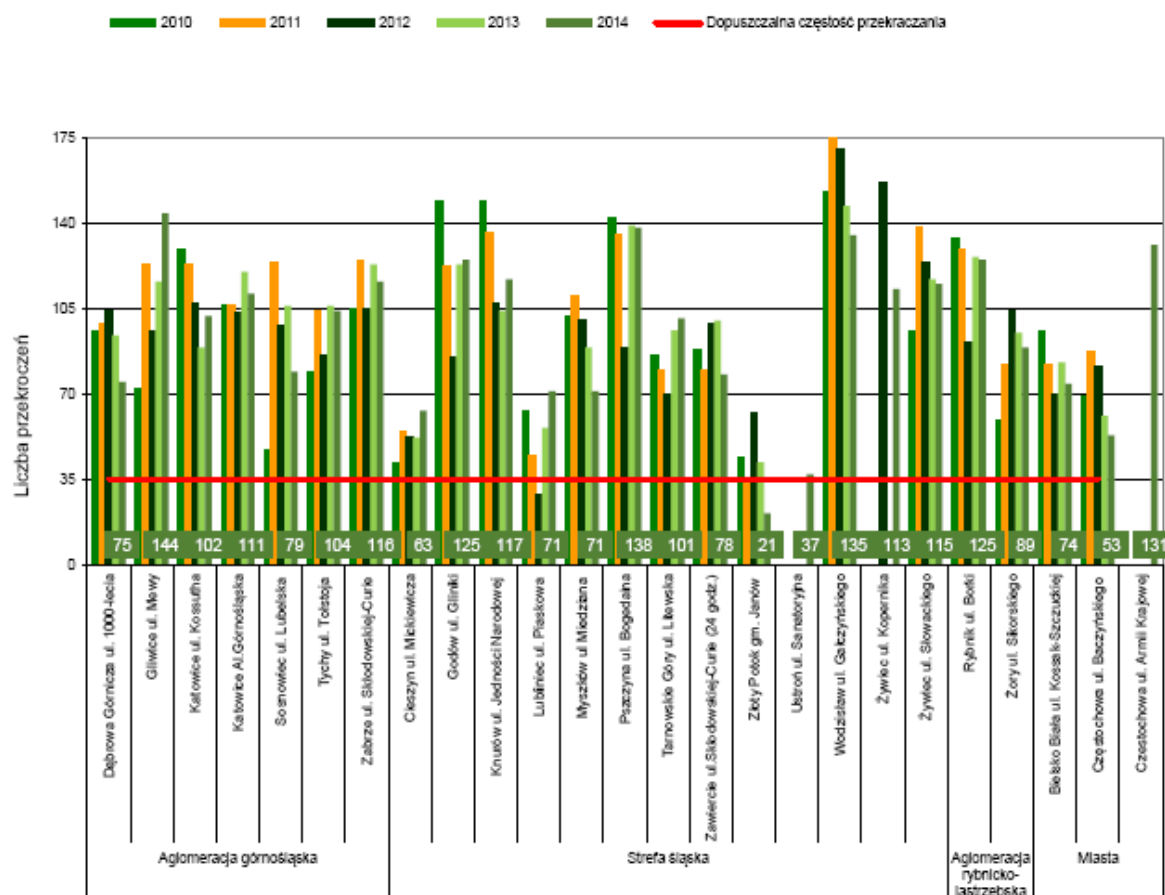
- pył zawieszony PM<sub>10</sub>,
- pył zawieszony PM<sub>2,5</sub>,

- benzo(a)piren – B(a)P.



Rysunek 5-11 Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2012-2014 (wartości w etykietach dot. 2014 roku) oraz pokrycie czasu pomiarami w procentach w 2014

Źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2014 rok



**Rysunek 5-12 Częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu stężeń 24 – godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2010-2014**

Źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2014 rok

Na 17 z 25 stanowisk pomiarowych województwa dla pyłu zawieszonego PM10 odnotowano wyższą niż 40 dopuszczalną częstość przekraczania poziomu 24-godzinnego wynoszącą  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . W mieście Bielsko – Biala wartości średnie stężeń pyłu PM10 w 2014 roku wyniosły  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (wartość dopuszczalna  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). W porównaniu do 2013 roku stężenia średnie roczne w mieście Bielsko - Biala zmniejszyły się o 9%.

Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 była wyższa niż dopuszczalna częstość i wynosiła w mieście 1,1 razy więcej. W porównaniu do 2013 roku częstości przekroczeń w 2014 roku w Bielsku – Białej zmniejszyły się o 9%.

Wartość dopuszczalna stężenia pyłu zawieszonego PM2,5, powiększona o margines tolerancji, wynosząca  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w mieście Bielsko – Biala w 2014 roku wyniosła  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . W stosunku do roku 2013 stężenie to zmniejszyło się o 14%. Średnioroczne stężenie benzo(a)pirenu na wszystkich stanowiskach zostało przekroczone, a w Bielsku – Białej wyniosło  $5 \text{ ng}/\text{m}^3$  (wartość docelowa  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ ).

Zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2013 poz. 1232, z późn. zm.) przygotowanie i zrealizowanie Programu ochrony powietrza wymagane jest dla stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych, powiększonych

w stosownych przypadkach o margines tolerancji, choćby jednej substancji, spośród określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Do stref takich na obszarze województwa śląskiego zakwalifikowano:

- aglomerację górnośląską,
- strefę tarnogórsko-będzińską,
- strefę gliwicko-mikołowską,
- aglomerację rybnicko-jastrzębską,
- strefę raciborsko-wodzisławską,
- strefę bieruńsko-pszczyńską,
- miasto Bielsko-Biała,
- strefę bielsko-żywiecką,
- miasto Częstochowę,
- strefę częstochowsko-lubliniecką.

Zgodnie z Uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego nr IV/57/3/2014 z dnia 17 listopada 2014 roku sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji” poszczególne jednostki samorządu terytorialnego odpowiedzialne są za realizację poszczególnych działań z zakresu:

1. Ograniczenia emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy (do 1 MW).
2. Ograniczenia emisji ze źródeł komunikacyjnych.
3. Ograniczenia emisji ze źródeł punktowych.
4. Polityki planowania przestrzennego.
5. Działań wspomagających.
6. Działań zarządzających ochroną powietrza.
7. Działań wspomagających realizowanych warunkowo.

Działania przewidziane do realizacji przez gminy to działanie 1, 2, 4, 5.

W zakresie działania 1 „Ograniczenie emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy (do 1 MW)” określony został przewidywany efekt ekologiczny działań naprawczych dla poszczególnych gmin. W tabeli 5-8 przedstawiono efekt przewidziany dla miasta Bielsko - Biała.

**Tabela 5-8 Przewidziany dla Bielska - Białej efekt ekologiczny w ramach działań naprawczych**

| Emisja PM10 | Emisja PM2,5 | Emisja B(a)P | Emisja SO <sub>2</sub> | Emisja NO <sub>x</sub> |
|-------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| [Mg/rok]    | [Mg/rok]     | [Mg/rok]     | [Mg/rok]               | [Mg/rok]               |
| 174,9       | 111,2        | 0,10         | 346,9                  | 109,36                 |

Źródło: Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji

Dla pozostałych działań podano łączny zakładany efekt ekologiczny dotyczący województwa śląskiego.

### 5.2.3 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie miasta Bielska-Białej

Zgodnie z powyższym rozdziałem 5.2.2. na terenie miasta Bielsko-Biała występują problemy związane z przekroczeniem stężeń benzo(a)pirenu, PM<sub>2.5</sub> lub przekroczenia dopuszczalnej wielkości stężeń 24-godz. w zakresie pyłu zawieszonego (PM<sub>10</sub>).

W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym i użyteczności publicznej w mieście, koniecznym jest posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii w gminie oraz dane o emisji źródeł wysokiej emisji.

Do źródeł wysokiej emisji zaliczono następujące źródła punktowe, działające na system ciepłowniczy i elektroenergetyczny, jednocześnie zlokalizowane na terenie miasta Bielska-Białej, należące do TAURON Ciepło sp. z o.o. Zakład Wytwarzania Bielsko-Biała:

- Elektrociepłownia EC1, źródło zużywające węgiel kamienny oraz olej opałowy i gaz ziemny,
- Elektrociepłownia EC2, źródło zużywające węgiel kamienny oraz olej opałowy.

Ponadto na terenie miasta zlokalizowane są mniejsze źródła ciepła o mocy przekraczającej 100 kW.

Źródła te rozproszone są na terenie całego miasta, głównie w postaci kotłowni gazowych, olejowych i węglowych. Emisja zanieczyszczeń pochodząca ze spalania paliw w tych kotłowniach ujęta została w bilansie zanieczyszczeń pochodzących z emisji niskiej.

Emisję wysoką określono na podstawie informacji uzyskanych od przedsiębiorstwa Tauron Ciepło.

**Tabela 5-9 Zestawienie podstawowych substancji zanieczyszczających ze źródeł emisji wysokiej na terenie miasta Bielsko-Biała**

| Rodzaj substancji | Jednostka | Ilość   |
|-------------------|-----------|---------|
| SO <sub>2</sub>   | Mg/rok    | 1116    |
| NO <sub>x</sub>   | Mg/rok    | 255     |
| CO                | Mg/rok    | 389,6   |
| pył               | Mg/rok    | 40      |
| B(a)P             | kg/rok    | 21,4    |
| CO <sub>2</sub>   | Mg/rok    | 552 906 |

*Źródło: ankietyzacja (dane z Tauron Ciepło sp. z o. o.)*

**Tabela 5-10 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie miasta Bielsko-Biała ze spalania paliw do celów grzewczych w 2014 roku (emisja niska)**

| Rodzaj substancji | Jednostka | Ilość   |
|-------------------|-----------|---------|
| SO <sub>2</sub>   | Mg/rok    | 1 164   |
| NO <sub>x</sub>   | Mg/rok    | 304     |
| CO                | Mg/rok    | 6 988   |
| pył               | Mg/rok    | 1 890   |
| B(a)P             | kg/rok    | 1 380   |
| CO <sub>2</sub>   | Mg/rok    | 292 199 |

Źródło: ankietyzacja

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych miasta (dane Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad) oraz opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” oszacowano wielkość emisji komunikacyjnej. Dla wyznaczenia wielkości emisji liniowej na badanym obszarze, wykorzystano również opracowaną przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji aplikację do szacowania emisji ze środków transportu, która dostępna jest na stronach internetowych Ministerstwa Ochrony Środowiska.

**Rysunek 5-13 Widok panelu głównego aplikacji do szacowania emisji ze środków transportu**

Źródło: Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji

Przyjęto także założenia co do natężenia ruchu na poszczególnych rodzajach dróg oraz procentowy udział typów pojazdów na drodze (tabela 5-11). Natomiast w celu wyznaczenia emisji CO<sub>2</sub> ze środków transportu wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla z transportu, zamieszczone w materiałach sporządzonych przez KOBIZE „wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014”.

Wskaźnik emisji dla benzyny wynosi 68,61 kg/GJ, dla oleju napędowego 73,33 kg/GJ, natomiast dla LPG 62,44 kg/GJ. Przyjmując wartości opałowe wspomnianych paliw odpowiednio

na poziomie  $33,6 \text{ GJ/m}^3$ ,  $36,0 \text{ GJ/m}^3$  i  $24,6 \text{ GJ/m}^3$  oraz przy założeniu ilości spalanego paliwa dla różnych typów pojazdów, jak pokazano w tabeli 5-12, otrzymano całkowitą emisję dwutlenku węgla ze środków transportu.

Wyznaczone powyżej wartości emisji rozproszonej, liniowej oraz emisja punktowa, składają się na całkowitą emisję zanieczyszczeń do atmosfery, powstałych przy spalaniu paliw na terenie miasta Bielsko-Biała.

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- dane o długości dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych oraz gminnych udostępnione przez miasto Bielsko-Biała,
- opracowanie dotyczące natężenia ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych, dostępne na stronie internetowej [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl) tzn. „Pomiar ruchu na drogach wojewódzkich w 2010 roku „Generalny pomiar ruchu w 2010 roku” oraz „Prognoza ruchu dla Prognozy oddziaływania na środowisko skutków realizacji Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2011 – 2015 (ZAŁĄCZNIK B15) ,
- Metodologia prognozowania zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji) - Zakład Badań Ekonomicznych Instytutu Transportu Samochodowego, na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury.

Zgodnie z informacją Urzędu Miasta Bielsko-Biała łączna długość dróg publicznych na terenie gminy wynosi 651,5 km w tym:

- drogi krajowe o długości 23,8 km,
- drogi wojewódzkie do długości 10,0 km,
- drogi powiatowe o łącznej długości około 109,3 km,
- drogi gminne o łącznej długości 508,4 km.

Założono również średni roczny wskaźnik wzrostu ruchu pojazdów samochodowych ogółem na drogach w mieście Bielsko-Biała dla lat 2010 – 2014, zgodnie z wytycznymi GDDKiA.

**Tabela 5-11 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej**

|                                        |       |           |
|----------------------------------------|-------|-----------|
| <b>drogi krajowe</b>                   |       |           |
| długość                                | 23,8  | km        |
| średnie natężenie ruchu (szacowane)    | 29615 | poj./dobę |
| udział % poszczególnych typów pojazdów |       | poj./h    |
| osobowe                                | 76,9  | 1086,5    |
| dostawcze                              | 9,0   | 116,9     |
| ciężarowe                              | 13,1  | 179,4     |
| autokary                               | 0,6   | 7,7       |
| motocykle                              | 0,4   | 4,4       |
| <b>drogi wojewódzkie</b>               |       |           |
| długość                                | 10,0  | km        |
| średnie natężenie ruchu (szacowane)    | 14231 | poj./dobę |
| udział % poszczególnych typów pojazdów |       | poj./h    |
| osobowe                                | 90,5  | 614,1     |
| dostawcze                              | 5,7   | 35,5      |
| ciężarowe                              | 1,6   | 10,6      |
| autokary                               | 1,0   | 5,9       |
| motocykle                              | 1,2   | 7,1       |
| <b>drogi powiatowe</b>                 |       |           |
| długość                                | 109,3 | km        |
| średnie natężenie ruchu (szacowane)    | 7116  | poj./dobę |
| udział % poszczególnych typów pojazdów |       | poj./h    |
| osobowe                                | 90,5  | 307,1     |
| dostawcze                              | 5,7   | 17,8      |
| ciężarowe                              | 1,6   | 5,3       |
| autobusy                               | 2,0   | 5,9       |
| motocykle                              | 1,2   | 3,6       |
| <b>drogi gminne</b>                    |       |           |
| długość                                | 508,4 | km        |
| średnie natężenie ruchu (szacowane)    | 3558  | poj./dobę |
| udział % poszczególnych typów pojazdów |       | poj./h    |
| osobowe                                | 90,5  | 153,5     |
| dostawcze                              | 5,7   | 8,9       |
| ciężarowe                              | 1,6   | 2,6       |
| autobusy                               | 2,0   | 3,0       |
| motocykle                              | 1,2   | 1,8       |

Źródło: analizy własne FEWE

**Tabela 5-12 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie miasta Bielsko-Biała [kg/rok]**

| Rodzaj drogi | Rodzaj pojazdu | Śr. prędkość [km/h] | CO      | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> | HC     | HCal   | HCar   | NO <sub>x</sub> | TSP   | SO <sub>x</sub> | Pb   |
|--------------|----------------|---------------------|---------|-------------------------------|--------|--------|--------|-----------------|-------|-----------------|------|
| krajowe      | osobowe        | 60                  | 606352  | 5206                          | 89293  | 62505  | 18751  | 2934            | 7437  | 73              | 60   |
|              | dostawcze      | 50                  | 59281   | 438                           | 9707   | 6795   | 2038   | 3152            | 3584  | 4               | 50   |
|              | ciężarowe      | 40                  | 88025   | 1247                          | 67218  | 47053  | 14116  | 17229           | 15871 | 0               | 40   |
|              | autobusy       | 40                  | 5144    | 59                            | 3107   | 2175   | 653    | 893             | 1095  | 0               | 40   |
|              | motocykle      | 60                  | 17647   | 99                            | 1884   | 1319   | 396    | 0               | 10    | 0               | 60   |
| wojewódzkie  | osobowe        | 45                  | 173345  | 1537                          | 26633  | 18643  | 5593   | 797             | 1988  | 20              | 45   |
|              | dostawcze      | 40                  | 8066    | 66                            | 1470   | 1029   | 309    | 394             | 501   | 0               | 40   |
|              | ciężarowe      | 30                  | 2551    | 39                            | 2101   | 1471   | 441    | 518             | 448   | 0               | 30   |
|              | autobusy       | 25                  | 2038    | 24                            | 1278   | 895    | 268    | 353             | 412   | 0               | 25   |
|              | motocykle      | 40                  | 12155   | 88                            | 1655   | 1159   | 348    | 0               | 8     | 0               | 40   |
| powiatowe    | osobowe        | 40                  | 982270  | 8855                          | 154430 | 108101 | 32430  | 4309            | 11409 | 111             | 40   |
|              | dostawcze      | 35                  | 46213   | 397                           | 8866   | 6207   | 1862   | 2117            | 2935  | 3               | 35   |
|              | ciężarowe      | 30                  | 13940   | 213                           | 11484  | 8039   | 2412   | 2834            | 2446  | 0               | 30   |
|              | autobusy       | 25                  | 34918   | 187                           | 9855   | 6898   | 2070   | 3954            | 4849  | 0               | 25   |
|              | motocykle      | 35                  | 71110   | 541                           | 10117  | 7082   | 2125   | 0               | 45    | 1               | 35   |
| gminne       | osobowe        | 35                  | 982270  | 8855                          | 154430 | 108101 | 32430  | 4309            | 11409 | 111             | 35   |
|              | dostawcze      | 35                  | 46213   | 397                           | 8866   | 6207   | 1862   | 2117            | 2935  | 3               | 35   |
|              | ciężarowe      | 30                  | 13940   | 213                           | 11484  | 8039   | 2412   | 2834            | 2446  | 0               | 30   |
|              | autobusy       | 25                  | 30575   | 146                           | 7622   | 5335   | 1601   | 2925            | 3898  | 0               | 25   |
|              | motocykle      | 30                  | 71110   | 541                           | 10117  | 7082   | 2125   | 0               | 45    | 1               | 30   |
| RAZEM        |                | 36,7                | 3267160 | 29147                         | 591618 | 414133 | 124240 | 51668           | 73771 | 327             | 36,7 |

*Źródło: analizy własne FEWE*

**Tabela 5-13 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie miasta Bielsko-Biała [kg/rok]**

| Rodzaj drogi | Rodzaj pojazdu | Natężenie ruchu [poj./rok] | Śr. ilość spalonego paliwa [l/100km] | Dł. odcinka drogi [km] | Śr. ilość spalonego paliwa na danym odcinku drogi [l] | Śr. wskaźnik emisji [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ] | Roczna emisja CO <sub>2</sub> [kg/rok] |
|--------------|----------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| krajowe      | osobowe        | 9517394                    | 6,5                                  | 23,8                   | 1,5                                                   | 2282                                                     | 33603239                               |
|              | dostawcze      | 1024351                    | 9,0                                  | 23,8                   | 2,1                                                   | 2637                                                     | 5786511                                |
|              | ciężarowe      | 1571248                    | 30,0                                 | 23,8                   | 7,1                                                   | 2637                                                     | 29586347                               |
|              | autobusy       | 67708                      | 25,0                                 | 23,8                   | 6,0                                                   | 2637                                                     | 1062435                                |
|              | motocykle      | 38568                      | 3,5                                  | 23,8                   | 0,8                                                   | 2305                                                     | 74063                                  |
| wojewódzkie  | osobowe        | 5379733                    | 6,5                                  | 10,0                   | 0,7                                                   | 2282                                                     | 7980807                                |
|              | dostawcze      | 311161                     | 9,0                                  | 10,0                   | 0,9                                                   | 2637                                                     | 738544                                 |
|              | ciężarowe      | 92594                      | 30,0                                 | 10,0                   | 3,0                                                   | 2637                                                     | 732572                                 |
|              | autobusy       | 51830                      | 25,0                                 | 10,0                   | 2,5                                                   | 2637                                                     | 341719                                 |
|              | motocykle      | 62415                      | 3,8                                  | 10,0                   | 0,4                                                   | 2305                                                     | 54676                                  |
| powiatowe    | osobowe        | 2689866                    | 7,0                                  | 109,3                  | 7,65                                                  | 2282                                                     | 46970121                               |
|              | dostawcze      | 155581                     | 10,0                                 | 109,3                  | 10,93                                                 | 2637                                                     | 4484605                                |
|              | ciężarowe      | 46297                      | 32,0                                 | 109,3                  | 35,0                                                  | 2637                                                     | 4270408                                |
|              | autobusy       | 51887                      | 35,0                                 | 109,3                  | 38,3                                                  | 2637                                                     | 5234699                                |
|              | motocykle      | 51887                      | 4,1                                  | 109,3                  | 4,5                                                   | 2305                                                     | 536026                                 |
| gminne       | osobowe        | 1344933                    | 7,5                                  | 508,4                  | 38,1                                                  | 2282                                                     | 117041609                              |
|              | dostawcze      | 77790                      | 11,0                                 | 508,4                  | 55,9                                                  | 2637                                                     | 11472875                               |
|              | ciężarowe      | 23148                      | 35,0                                 | 508,4                  | 177,9                                                 | 2637                                                     | 10862826                               |
|              | autobusy       | 25943                      | 40,0                                 | 508,4                  | 203,4                                                 | 2637                                                     | 13913584                               |
|              | motocykle      | 15604                      | 4,4                                  | 508,4                  | 22,4                                                  | 2305                                                     | 804663                                 |
| RAZEM        |                |                            |                                      |                        |                                                       |                                                          | 295 552 330                            |

*Źródło: analizy własne FEWE*

Na terenie miasta Bielsko-Biała znajduje się jedna automatyczna stacja monitoringu powietrza. Stacja zlokalizowana jest przy ul. Kossak-Szczuckiej 19, gdzie mierzone są następujące parametry:

- stężenia substancji zanieczyszczających powietrze (dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek azotu, tlenki azotu),
- temperatura powietrza i ciśnienie atmosferyczne,
- wartości promieniowania słonecznego.

Szczegółowo wyniki tych pomiarów przedstawiono w kolejnych tabelach (stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> w poszczególnych miesiącach wraz z wartością uśrednioną).

**Tabela 5-14 Imisja zanieczyszczeń na terenie miasta Bielsko-Biała w poszczególnych miesiącach  
2012 roku – stacja przy ul. Kossak-Szczuckiej 19**

| Parametr                            | Jedn.             | Norma | Miesiąc |    |     |     |     |     |     |      |     |    |    |     | Wartość<br>średnia |
|-------------------------------------|-------------------|-------|---------|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|----|----|-----|--------------------|
|                                     |                   |       | I       | II | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X  | XI | XII |                    |
| Pył zawieszony PM10                 | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 48      | 92 | 51  | 25  | 16  | 13  | 15  | 20   | 18  | 24 | 41 | 62  | 35                 |
| Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )     | µg/m <sup>3</sup> | -     | 32      | 53 | 38  | 22  | 18  | 17  | 16  | 21   | 23  | 33 | 50 | 44  | 30                 |
| Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ) | µg/m <sup>3</sup> | -     | 24      | 45 | 16  | 9   | 6   | 7   | 16  | 10   | 9   | 10 | 16 | 28  | 16                 |
| Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )  | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 25      | 41 | 29  | 19  | 16  | 15  | 14  | 18   | 19  | 24 | 27 | 29  | 23                 |
| Tlenek azotu (NO)                   | µg/m <sup>3</sup> | -     | 5       | 8  | 5   | 2   | 1   | 2   | 2   | 2    | 3   | 6  | 15 | 10  | 5                  |
| Ozon (O <sub>3</sub> )              | µg/m <sup>3</sup> | 120   | 60      | 80 | 96  | 115 | 112 | 152 | 151 | 141  | 133 | 89 | 89 | 72  | 152                |

Źródło: WIOŚ

**Tabela 5-15 Imisja zanieczyszczeń na terenie miasta Bielsko-Biała w poszczególnych miesiącach  
2013 roku – stacja przy ul. Kossak-Szczuckiej 19**

| Parametr                            | Jedn.             | Norma | Miesiąc |    |     |     |     |     |     |      |    |    |    |     | Wartość<br>średnia |
|-------------------------------------|-------------------|-------|---------|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|----|----|-----|--------------------|
|                                     |                   |       | I       | II | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX | X  | XI | XII |                    |
| Pył zawieszony PM10                 | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 79      | 74 | 61  | 48  | 27  | 29  | 25  | 20   | 18 | 36 | 46 | 56  | 43                 |
| Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )     | µg/m <sup>3</sup> | -     | 52      | 47 | 29  | 27  | 19  | 18  | 18  | 18   | 21 | 30 | 39 | 51  | 30                 |
| Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ) | µg/m <sup>3</sup> | -     | 44      | 41 | 19  | 12  | 4   | 4   | 5   | 4    | 4  | 6  | 9  | 14  | 14                 |
| Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )  | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 36      | 36 | 25  | 24  | 16  | 16  | 15  | 16   | 18 | 22 | 23 | 27  | 22                 |
| Tlenek azotu (NO)                   | µg/m <sup>3</sup> | -     | 11      | 8  | 3   | 2   | 2   | 2   | 1   | 1    | 3  | 5  | 11 | 16  | 5                  |
| Ozon (O <sub>3</sub> )              | µg/m <sup>3</sup> | 120   | 82      | 63 | 108 | 130 | 114 | 139 | 159 | 163  | 98 | 84 | 69 | 79  | 163                |

Źródło: WIOŚ

**Tabela 5-16 Imisja zanieczyszczeń na terenie miasta Bielsko-Biała w poszczególnych miesiącach  
2014 roku – stacja przy ul. Kossak-Szczuckiej 19**

| Parametr                            | Jedn.             | Norma | Miesiąc |    |     |     |     |     |     |      |    |    |    |     | Wartość<br>średnia |
|-------------------------------------|-------------------|-------|---------|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|----|----|-----|--------------------|
|                                     |                   |       | I       | II | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX | X  | XI | XII |                    |
| Pył zawieszony PM10                 | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 66      | 59 | 56  | 38  | 19  | 19  | 16  | 14   | 27 | 44 | 52 | 66  | 40                 |
| Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )     | µg/m <sup>3</sup> | -     | 40      | 40 | 29  | 21  | 15  | 18  | 14  | 16   | 23 | 39 | 40 | 43  | 28                 |
| Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ) | µg/m <sup>3</sup> | -     | 20      | 15 | 13  | 6   | 4   | 4   | 3   | 3    | 3  | 7  | 11 | 19  | 9                  |
| Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )  | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 26      | 25 | 23  | 17  | 12  | 15  | 12  | 14   | 18 | 23 | 22 | 23  | 19                 |
| Tlenek azotu (NO)                   | µg/m <sup>3</sup> | -     | 9       | 10 | 4   | 3   | 2   | 2   | 1   | 1    | 3  | 10 | 12 | 13  | 6                  |
| Ozon (O <sub>3</sub> )              | µg/m <sup>3</sup> | 120   | 73      | 81 | 104 | 103 | 127 | 142 | 127 | 113  | 99 | 79 | 91 | 87  | 142                |

Źródło: WIOŚ

Na podstawie powyższych tabel stwierdza się przekroczenie norm w zakresie rocznych stężeń pyłu zawieszonego (PM10).

Poniżej przedstawiono zestawienie stężeń imisji pyłu zawieszonego odnotowanego na stacjach pomiarowych w gminach województwa śląskiego w 2014 roku.

**Tabela 5-17 Imisja pyłu zawieszonego PM10 odnotowana w automatycznych pomiarach na stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa śląskiego w 2014 roku**

| Stacja                                            | Jedn.             | Norma | Miesiąc |     |     |    |    |    |     |      |    |    |    |     | Rok |
|---------------------------------------------------|-------------------|-------|---------|-----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
|                                                   |                   |       | I       | II  | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII |     |
| Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej 19           | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 66      | 59  | 56  | 38 | 19 | 19 | 16  | 14   | 27 | 44 | 52 | 66  | 40  |
| Cieszyn, ul. Mickiewicza 13                       | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 56      | 37  | 50  | 35 | 20 | 20 | 18  | 17   | 25 | 34 | 46 | 62  | 35  |
| Częstochowa, Al. Armii Krajowej 3 (komunikacyjna) | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 60      | 112 | 83  | 45 | 30 | 27 | 28  | 23   | 39 | 61 | 62 | 60  | 52  |
| Częstochowa, ul. Baczyńskiego 2                   | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 42      | 75  | 56  | 34 | 24 | 24 | 26  | 20   | 32 | 44 | 46 | 45  | 39  |
| Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia 25a             | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 54      | 79  | 58  | 36 | 22 | 21 | 23  | 18   | 34 | 45 | 45 | 52  | 40  |
| Gliwice, ul. Mewy 34                              | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 70      | 86  | 70  | 43 | 26 | 26 | 29  | 24   | 39 | 57 | 71 | 63  | 50  |
| Katowice, ul. Kossutha 6                          | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 61      | 73  | 57  | 45 | 24 | 25 | 22  | 19   | 36 | 47 | 50 | 53  | 42  |
| Rybnik, ul. Borki 37a                             | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 59      | 84  | 61  | 38 | 27 | 25 | 24  | 22   | 37 | 71 | 69 | 75  | 49  |
| Sosnowiec, ul. Lubelska 51                        | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 42      | 57  | 37  | 27 | 18 | 18 | 18  | 17   | 26 | 37 | 39 | 42  | 32  |
| Tychy, ul. Tolstoja 1                             | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 51      | 71  | 44  | 30 | 20 | 21 | 20  | 18   | 28 | 40 | 45 | 45  | 36  |
| Ustroń, Sanatoryjna 7                             | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 43      | 21  | 37  | 23 | 13 | 16 | 16  | 14   | 21 | 23 | 33 | 54  | 27  |
| Wodzisław, Gałczyńskiego 1                        | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 77      | 93  | 74  | 45 | 24 | 25 | 21  | 19   | 35 | 52 | 67 | 72  | 50  |
| Zabrze, ul. Skłodowskiej-Curie 34                 | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 63      | 91  | 72  | 48 | 27 | 26 | 32  | 25   | 41 | 55 | 64 | 62  | 50  |
| Złoty Potok, leśniczówka Kamienna Góra            | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 34      | 41  | 30  | 25 | 16 | 15 | 18  | 16   | 25 | 27 | 32 | 31  | 26  |
| Żywiec, ul. Kopernika 83a                         | µg/m <sup>3</sup> | 40    | -       | -   | -   | -  | -  | -  | -   | -    | -  | -  | -  | 46  | 46  |
| Żywiec, ul. Słowackiego 2                         | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 71      | 70  | 50  | 36 | 21 | 21 | 20  | 21   | 30 | 48 | 64 | 88  | 44  |

Źródło: WIOS

Porównując stężenia pyłu zawieszonego PM10 w gminach województwa śląskiego, w których prowadzony jest monitoring (tabela 5-17), należy ocenić, że sytuacja w mieście Bielsko-Biała nie jest najgorsza, ale nie jest też zadawalająca. Średnioroczne wartości stężeń pyłu PM10 rejestrowanych w Bielsku-Białej oscylują wokół poziomu normatywnego.

Zdecydowanie lepsza sytuacja w porównaniu z innymi gminami województwa miała miejsce w przypadku stężeń tlenków azotu NO<sub>2</sub>. Średnioroczne stężenia NO<sub>2</sub> rejestrowane na stacji w Bielsku-Białej w 2014 roku były niższe niż średnia ze średniorocznych stężeń ze wszystkich aktywnych stacji w województwie (24,3 µg/m<sup>3</sup>). Wyniki pomiarów przedstawiono w kolejnej tabeli.

**Tabela 5-18 Imisja tlenków azotu NO<sub>2</sub> odnotowana w automatycznych stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa śląskiego w 2014 roku**

| Stacja                                                      | Jedn.             | Norma | Miesiąc |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Rok |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|-------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|                                                             |                   |       | 1       | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |     |
| Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej 19                     | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 26      | 25 | 23 | 17 | 12 | 15 | 12 | 14 | 18 | 23 | 22 | 23 | 19  |
| Cieszyn, ul. Mickiewicza 13                                 | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 19      | 16 | 18 | 14 | 11 | 11 | 8  | 10 | 13 | 17 | 19 | 22 | 15  |
| Częstochowa, Al. Armii Krajowej 3 (komunikacyjna)           | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 35      | 52 | 45 | 40 | 29 | 31 | 35 | 32 | 37 | 40 | 38 | 32 | 37  |
| Częstochowa, ul. Baczyńskiego 2                             | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 20      | 32 | 22 | 17 | 14 | 14 | 17 | 15 | 19 | 22 | 22 | 21 | 19  |
| Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia 25a                       | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 24      | 39 | 27 | 21 | 19 | 18 | 21 | 22 | 22 | 27 | 24 | 26 | 24  |
| Gliwice, ul. Mewy 34                                        | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 29      | 35 | 31 | 22 | 19 | 14 | 11 | 17 | 22 | 20 | 16 | 10 | 20  |
| Katowice, A4, ul. Górnośląska/ Plebiscytowa (komunikacyjna) | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 56      | 81 | 63 | 56 | 55 | 57 | 60 | 62 | 57 | 43 | 41 | 49 | 57  |
| Katowice, ul. Kossutha 6                                    | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 33      | 41 | 34 | 31 | 23 | 26 | 27 | 25 | 29 | 33 | 29 | 27 | 30  |
| Rybnik, ul. Borki 37a                                       | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 28      | 34 | 28 | 21 | 17 | 16 | 16 | 16 | 20 | 24 | 24 | 22 | 22  |
| Sosnowiec, ul. Lubelska 51                                  | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 31      | 36 | 27 | 25 | 19 | 20 | 19 | 25 | 24 | 30 | 24 | 26 | 26  |
| Tychy, ul. Tołstoja 1                                       | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 29      | 38 | 30 | 25 | 17 | 18 | 19 | 17 | 21 | 26 | 27 | 23 | 24  |
| Ustroń, Sanatoryjna 7                                       | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 20      | 10 | 15 | 13 | 8  | 10 | 8  | 8  | 10 | 11 | 14 | 17 | 12  |
| Wodzisław, Gałczyńskiego 1                                  | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 28      | 31 | 24 | 20 | 13 | 13 | 14 | 14 | 17 | 23 | 24 | 23 | 20  |
| Zabrze, ul. Skłodowskiej-Curie 34                           | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 30      | 28 | 30 | 24 | 16 | 16 | 18 | 14 | 18 | 25 | 24 | 19 | 22  |
| Złoty Potok, Ieśniczówka Kamienna G.                        | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 15      | 13 | 7  | 7  | 5  | 4  | 4  | 7  | 6  | 10 | 12 | 14 | 9   |
| Żory, ul. Sikorskiego 52                                    | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 9       | 13 | 24 | 18 | 15 | 15 | 13 | 15 | 18 | 24 | 19 | 18 | 17  |
| Żywiec, ul. Kopernika 83a                                   | µg/m <sup>3</sup> | 40    | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 16 | 16  |
| Żywiec, ul. Słowackiego 2                                   | µg/m <sup>3</sup> | 40    | 26      | 28 | 27 | 24 | 18 | 20 | 18 | 19 | 23 | 24 | 25 | 25 | 23  |

Źródło: WIOŚ

Jednocześnie w ostatnich latach występuje przekraczanie poziomu dopuszczalnego stężeń ośmiogodzinnych ozonu co przedstawiają tabele 5-14 do 5-16. W poniższej tabeli przedstawiono wyniki pomiarów stężeń ozonu na stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa śląskiego.

**Tabela 5-19 Imisja ozonu odnotowana w automatycznych stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa śląskiego w 2014 roku**

| Stacja                                  | Jedn.             | Miesiąc |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Rok |
|-----------------------------------------|-------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|                                         |                   | 1       | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |     |
| Bielsko-Biała, ul. Kossak-Szczuckiej 19 | µg/m <sup>3</sup> | 33      | 45 | 51 | 57 | 66 | 70 | 69 | 60 | 41 | 31 | 29 | 46 | 50  |
| Cieszyn, ul. Mickiewicza 13             | µg/m <sup>3</sup> | 38      | 52 | 59 | 68 | 75 | 78 | 80 | 66 | 51 | 41 | 37 | 38 | 57  |
| Częstochowa, ul. Baczyńskiego 2         | µg/m <sup>3</sup> | 34      | 31 | 52 | 65 | 63 | 59 | 65 | 55 | 44 | 26 | 16 | 32 | 45  |
| Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia 25a   | µg/m <sup>3</sup> | 26      | 26 | 47 | 37 | 48 | 44 | 44 | 49 | 38 | 20 | 20 | 27 | 36  |
| Katowice, ul. Kossutha 6                | µg/m <sup>3</sup> | 21      | 27 | 43 | 49 | 56 | 56 | 60 | 47 | 37 | 18 | 15 | 25 | 38  |
| Rybnik, ul. Borki 37a                   | µg/m <sup>3</sup> | 24      | 34 | 50 | 59 | 61 | 60 | 65 | 53 | 38 | 23 | 20 | 26 | 43  |
| Ustroń, Sanatoryjna 7                   | µg/m <sup>3</sup> | 41      | 62 | 63 | 65 | 76 | 74 | 74 | 64 | 46 | 41 | 38 | 38 | 57  |
| Wodzisław, Gałczyńskiego 1              | µg/m <sup>3</sup> | 23      | 32 | 49 | 56 | 60 | 62 | 66 | 49 | 37 | 22 | 20 | 31 | 42  |
| Zabrze, ul. Skłodowskiej-Curie 34       | µg/m <sup>3</sup> | 22      | 25 | 42 | 51 | 59 | 61 | 68 | 50 | 38 | 21 | 19 | 27 | 41  |
| Złoty Potok, Ieśniczówka Kamienna Góra  | µg/m <sup>3</sup> | 41      | 48 | 63 | 67 | 69 | 67 | 73 | 66 | 52 | 36 | 32 | 41 | 55  |

Źródło: WIOŚ

W dalszej części opracowania, wyznaczono dla poszczególnych źródeł emisje takich substancji szkodliwych jak: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, pył, B(a)P oraz CO<sub>2</sub> wyrażoną w kg danej substancji na rok.

Wyznaczono także emisję równoważną, czyli zastępczą. Emisja równoważna to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (ocenianego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki. Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum_{t=1}^n E_t \cdot K_t$$

gdzie:

$E_r$  - emisja równoważna źródeł emisji,

$t$  - liczba różnych zanieczyszczeń emitowanych ze źródła emisji,

$E_t$  - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie  $t$ ,

$K_t$  - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie  $t$ , który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki  $e_{SO_2}$  do dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia danego zanieczyszczenia  $e_t$  co można określić wzorem:

$$K_t = \frac{e_{SO_2}}{e_t}$$

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, gdyż są ilorazami wielkości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 poz. 1031).

**Tabela 5-20 Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń**

| Nazwa substancji    | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | Okres uśredniania wyników | Współczynnik toksyczności zanieczyszczenia $K_t$ |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|
| Dwutlenek azotu     | 40                                                                      | rok kalendarzowy          | 0,5                                              |
| Dwutlenek siarki    | 20                                                                      | rok kalendarzowy          | 1                                                |
| Tlenek węgla        | Brak                                                                    | -                         | 0                                                |
| pył zawieszony PM10 | 40                                                                      | rok kalendarzowy          | 0,5                                              |
| Benzo(a)piren       | 0,001                                                                   | rok kalendarzowy          | 20 000                                           |
| Dwutlenek węgla     | Brak                                                                    | -                         | 0                                                |

*Źródło: analizy własne FEWE*

Emisja równoważna uwzględnia emisję różnego rodzaju zanieczyszczeń, o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

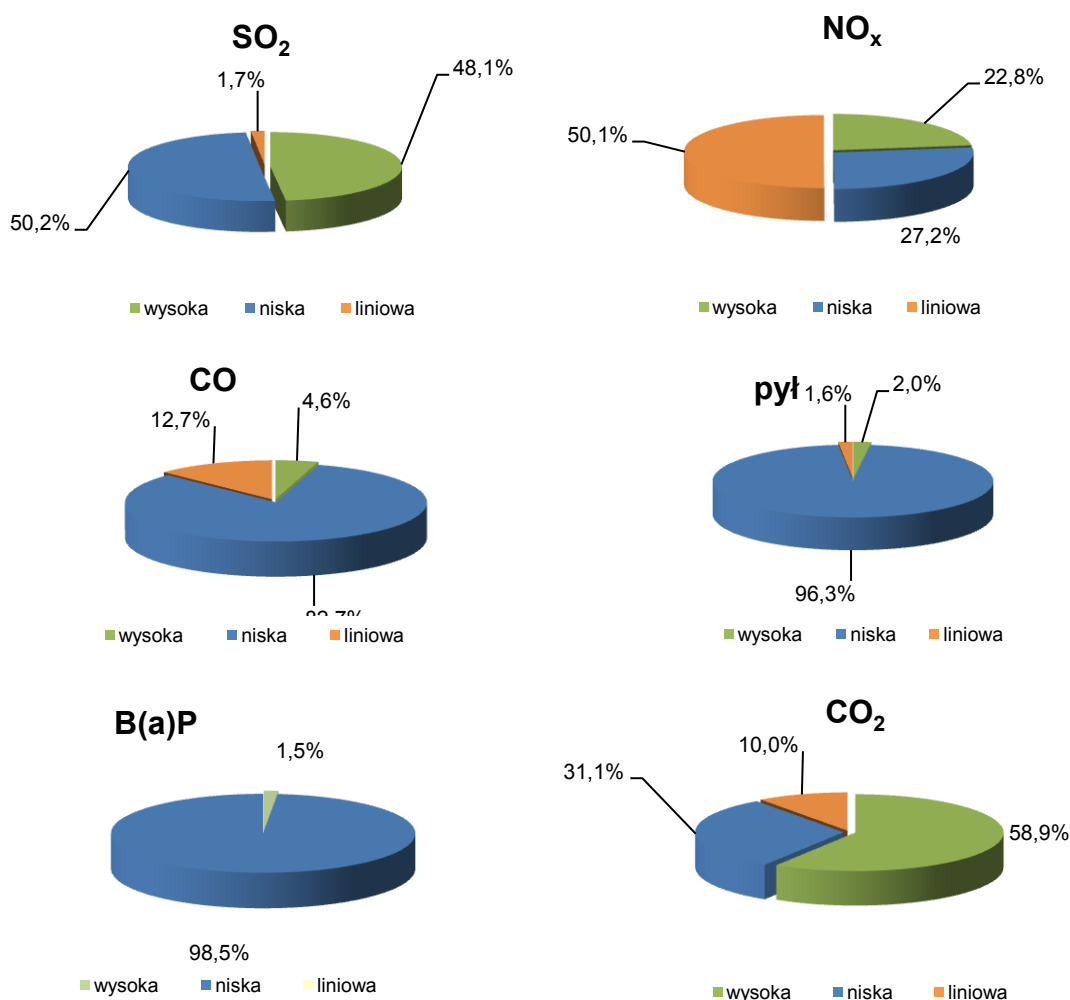
W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym i użyteczności publicznej w mieście Bielsko-Biała, koniecznym było posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii miasta Bielsko-Biała, dane o źródłach wysokiej emisji oraz dane Głównego Urzędu Statystycznego.

**Tabela 5-21 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie miasta Bielsko-Biała w 2014 roku**

| Lp. | Substancja      | Jednostka | Rodzaj emisji |         |         |         |
|-----|-----------------|-----------|---------------|---------|---------|---------|
|     |                 |           | Wysoka        | Niska   | Liniowa | Razem   |
| 1   | SO <sub>2</sub> | Mg/rok    | 1116          | 1 164   | 39      | 2 319   |
| 2   | NO <sub>x</sub> | Mg/rok    | 255           | 304     | 560     | 1 119   |
| 3   | CO              | Mg/rok    | 389,6         | 6 988   | 1 077   | 8 454   |
| 4   | pył             | Mg/rok    | 40            | 1 890   | 32      | 1 962   |
| 5   | B(a)P           | kg/rok    | 21,4          | 1 380   | 0       | 1 402   |
| 6   | CO <sub>2</sub> | Mg/rok    | 552 906       | 292 199 | 93 662  | 938 767 |
| 7   | E <sub>r</sub>  | Mg/rok    | 1116          | 1 164   | 39      | 2 319   |

Źródło: analizy własne FEWE

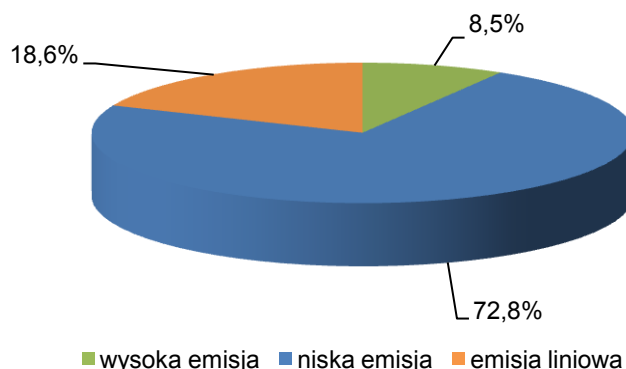
Udział punktowych, rozproszonych i liniowych źródeł w całkowitej emisji poszczególnych substancji do atmosfery przedstawia rysunek 5-14.



**Rysunek 5-14 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w Bielsku-Białej w 2014 roku**

Źródło: analizy własne FEWE

Widoczny na powyższym zestawieniu największy udział niskiej emisji w emisji całkowitej, niemal wszystkich substancji szkodliwych, potwierdza także wyznaczona emisja równoważna (zastępcza, ekwiwalentna) dla omawianych rodzajów źródeł emisji, co przedstawia rysunek 5-15.



**Rysunek 5-15 Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO<sub>2</sub> w Bielsku-Białej w 2014 roku**

*Źródło: analizy własne FEWE*

Tak duży udział emisji ze źródeł rozproszonych emitujących zanieczyszczenia w wyniku bezpośredniego spalania paliw na cele grzewcze i socjalno-bytowe w mieszkalnictwie oraz w sektorach handlowo-usługowym nie powinien być wielkim zaskoczeniem.

Rodzaj i ilość stosowanych paliw, stan techniczny instalacji grzewczych oraz, co zrozumiałe, brak układów oczyszczania spalin, składają się w sumie na wspomniany efekt.

Należy także pamiętać, że decydujący wpływ na wielkość emisji zastępczej ma ilość emitowanego do atmosfery benzo(a)pirenu, którego wskaźnik toksyczności jest kilka tysięcy razy większy od tego samego wskaźnika dla dwutlenku siarki.

Wynika stąd, że wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w mieście Bielsko-Biała powinny w pierwszej kolejności dotyczyć kontynuacji programów związanych z ograniczeniem niskiej emisji. W celu zmniejszenia emisji na terenie miasta Bielsko-Biała proponuje się kontynuację dopłat do wymiany źródeł ciepła na proekologiczne.

**Tabela 5-22 Zmiana emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie miasta Bielsko-Biała w okresie 2014 - 2030 roku (wg planu rozwoju business as usual)**

| Substancja      | Jednostka | Wielkość emisji wyjściowa | Wielkość emisji prognozowanej | Zmiana emisji do 2020 r.* |          |
|-----------------|-----------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------|
|                 |           |                           |                               | Bezwzględna               | Względna |
| Pył             | Mg/a      | 1 890                     | 1 792                         | 97                        | 5,2%     |
| SO <sub>2</sub> | Mg/a      | 1 164                     | 1 145                         | 19                        | 1,6%     |
| NO <sub>2</sub> | Mg/a      | 304                       | 391                           | -87                       | -28,5%   |
| CO              | Mg/a      | 6 988                     | 6 461                         | 526                       | 7,5%     |
| B(a)P           | kg/a      | 1 380,38                  | 1 249,08                      | 131                       | 9,5%     |
| CO <sub>2</sub> | Mg/a      | 292 199                   | 304 279                       | -12080                    | -4,1%    |

\*) wielkości ze znakiem (-) oznaczają wzrost emisji

*Źródło: analizy własne FEWE*

## 5.2.4 Ocena jednostek wytwórczych i sieci na terenie Bielska – Białej

### SYSTEM CIEPŁOWNICZY

1. System ciepłowniczy zapewnia odpowiednio wysoki poziom bezpieczeństwa zaopatrzenia miasta Bielsko – Biała w ciepło ze względu na przeprowadzone prace modernizacyjne źródeł i sieci. System ciepłowniczy daje możliwość podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej nowych odbiorców, co wpłynie korzystnie na stan środowiska.
2. Stan techniczny infrastruktury ciepłowniczej można uznać za zadowalający, gdyż w pełni zaspakaja ona potrzeby cieplne odbiorców oraz aktualnie obowiązujące normy emisyjne.
3. Istnieje dość wysokie bezpieczeństwo energetyczne z punktu widzenia zasilania źródeł Tauron Ciepło, wynikające z wykorzystania paliw węglowych. Węgiel kamienny jest w chwili obecnej stosunkowo tanim nośnikiem energii, a ewentualny wzrost jego cen może być rekompensowany poprzez dywersyfikację miejsca zakupu. Ponadto w pewnym stopniu system zasilany jest z oleju opałowego (EC1 i EC2) oraz z gazu ziemnego (EC1, lokalne kotłownie przedsiębiorstwa Therma).

Należy również podkreślić, że funkcjonowanie dwóch skojarzonych źródeł dodatkowo wpływa na poprawę bezpieczeństwa zasilania odbiorców w ciepło<sup>5</sup>.

4. Istotną zaletą jest występowanie dwóch skojarzonych źródeł wytwarzania ciepła i energii elektrycznej (EC1 i EC2), przy czym EC1 jest zupełnie nowym źródłem energetycznym, którego praca jest możliwa w przypadku średniodobowego zapotrzebowania na ciepło na poziomie co najmniej 40 MW<sub>t</sub>. W celu przeciwdziałania postojowi tego źródła latem niezbędna jest realizacja działań Tauron Ciepło (we współpracy z miastem Bielsko – Biała) mających na celu znalezienie nowych rynków ciepła w okresie letnim zapewniających wzrost zapotrzebowania o 30 MW<sub>t</sub>.

Poza już realizowanymi projektami w zakresie przyłączenia nowych odbiorców ciepła do działań tych należy również zaliczyć:

- przyłączenie do sieci ciepłowniczej nowych odbiorców na cele c.w.u. (głównie budynki spółdzielni mieszkaniowych, wspólnoty, budynki komunalne),
  - przyłączenie do sieci ciepłowniczej nowych odbiorców zasilanych w chwili obecnej z paliw węglowych w ramach programów ograniczenia niskiej emisji,
  - poszukiwanie innych odbiorców korzystających w okresie letnim z potrzeb grzewczych i chłodniczych (supermarkety, zakłady przemysłowe, budynki użyteczności publicznej itp.).
5. Istnieje pewne ryzyko w zakresie bezpieczeństwa energetycznego wynikające z użytkowania dwóch, częściowo zdekapitalizowanych kotłów parowych, olejowych (firmy Sefako) o mocy osiągalnej 34 MW<sub>t</sub> każdy, pracujących jako kotły szczytowo-rezerwowe. Istnieje konieczność

<sup>5</sup> Pomimo połączenia systemów EC1 i EC2 w przypadku sytuacji awaryjnych istnieją ograniczenia techniczne ograniczające możliwość pełnego zaspokojenia potrzeb cieplnych odbiorców na terenie miasta Bielsko - Biała

utrzymywania tych kotłów jako szczytowo - rezerwowe w przypadku wystąpienia maksymalnego zapotrzebowania na ciepło. W ostatnich sezonach grzewczych nie występowało ponadnormatywne zapotrzebowanie na moc w systemie grzewczym miasta, jednak nie należy wykluczać, że taka sytuacja nie będzie miała miejsca w przyszłości. W celu zabezpieczenia systemu w przypadku wystąpienia maksymalnych wartości zapotrzebowania na ciepło niezbędne jest podjęcie decyzji przez Tauron Ciepło w zakresie źródeł szczytowego zapotrzebowania na ciepło miasta w uzgodnieniu z Urzędem Miasta Bielsko – Biała oraz ze spółką P.K. Therma. Niepodjęcie tych działań może doprowadzić do ograniczenia dostaw ciepła w okresie występowania ekstremalnie niskich temperatur.

6. Właścicielem sieci ciepłowniczych oraz kilku kotłowni gazowych o niewielkiej mocy cieplnej na terenie miasta Bielsko – Biała jest spółka Therma należąca do miasta Bielsko – Biała.
7. Większość sieci ciepłowniczych wykonanych jest w technologii preizolowanej i jej udział w stosunku do całkowitej długości sieci ciepłowniczej stale rośnie.
8. Z uwagi na stan techniczny, rurociągi ciepłownicze wykonane w technologii tradycyjnej w kanałach ciepłowniczych, wymagają prowadzenia sukcesywnych prac remontowych związanych z doszczelnieniem sieci, izolacją termiczną oraz wymianą wydzielonych odcinków sieci na nowe wykonane w technologii preizolowanej.
9. Sieci ciepłownicze posiadają rezerwy przesyłowe, które powinny być wykorzystane do podłączenia nowych odbiorców do systemu, w tym między innymi z terenów rozwojowych, co wpłynie na poprawę stanu środowiska a również na wzrost sprawności wytwarzania ciepła sieciowego. Dlatego też miasto jako właściciel przedsiębiorstwa ciepłowniczego, w rejonach, gdzie istnieje sieć ciepłownicza powinno podjąć wszystkie działania umożliwiające podłączenie do istniejącej sieci ciepłowniczej.
10. Średnia ceny ciepła (brutto) dla odbiorców zasilanych z systemu ciepłowniczego wynosi od ok. 68 zł/GJ (taryfa D11). W przypadku dalszego wzrostu cen ciepła sieciowego przy jednoczesnym spadku cen gazu ziemnego (cena w 2014 r. wynosiła 70 zł/GJ) istnieje ryzyko utraty konkurencyjności tego nośnika na terenie miasta Bielsko – Biała, co może powodować odłączanie się od systemu ciepłowniczego. Dociążenie istniejącej sieci ciepłowniczej (zwłaszcza w okresie letnim) powinno wpłynąć na obniżenie lub utrzymanie na stałym poziomie cen ciepła na terenie miasta Bielsko - Biała.

#### SYSTEM GAZOWNICZY

1. System gazowniczy zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców gazu ziemnego na terenie miasta Bielsko - Biała.
2. W chwili obecnej sieć gazownicza obejmuje większość zurbanizowanego obszaru, a podłączenie do sieci rozdzielczej nowych odbiorców wg warunków techniczno-

ekonomicznych przebiega zgodnie z ustaloną procedurą, która zakłada zwrot poniesionych nakładów po upływie 20 lat.

3. Duże rezerwy stacji redukcyjno – pomiarowych I i II stopnia pozwalają na nowe podłączenia do systemu w zakresie jego zasięgu oraz zwiększenie liczby odbiorców na cele bytowe, grzewcze oraz technologiczne.
4. Stan techniczny miejskiej sieci gazowniczej ocenia się jako dostateczny.
5. Średni koszt jednostkowy zakupu 1 m<sub>n</sub><sup>3</sup> gazu ziemnego dla odbiorców zasilanych z PGNiG Oddział Handlowy w Zabrze nie jest korzystny na tle pozostałych spółek gazowniczych. Obecnie różnice pomiędzy cenami gazu ziemnego w spółkach gazowniczych są jednak niewielkie.

#### SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

1. System elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej.
2. System zasilania gminy w energię elektryczną jest dobrze skonfigurowany i znajduje się w dobrym stanie technicznym. GPZ pracują w układzie dwustronnego zasilania w powiązaniu z innymi stacjami systemu energetycznego. GPZ utrzymywane są na wysokim poziomie technicznym i też stanowią pewny element systemu.
3. Duże rezerwy stacji transformatorowych, wynoszące ponad 50%, pozwalają na nowe podłączenia do systemu i zwiększenie liczby odbiorców stosujących ogrzewanie elektryczne (dotyczyć to może np. mieszkań obecnie ogrzewanych piecami węglowymi).
4. Średni koszt roczny energii elektrycznej (brutto) dla gospodarstw domowych zasilanych z TAURON Dystrybucja Oddział w Bielsku – Białej na tle kosztów w innych przedsiębiorstwach elektroenergetycznych jest jednym z niższych w Polsce.

## 5.2.5 Obecne uwarunkowania ekonomiczne rynku energetycznego

Koszt wytworzenia 1 GJ energii cieplnej do ogrzewania przykładowego budynku jednorodzinnego przy uwzględnieniu średniego kosztu zakupu oraz sprawności urządzeń działających na poszczególne nośniki energii przedstawia rysunek 5-16.

Poniżej zestawiono założenia przyjęte do analizy. Dane o powierzchni budynku jednorodzinnego to średnia dla budynków istniejących na terenie gminy wynikająca z danych statystycznych.

**Tabela 5-23 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego**

| Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego |                   |                |
|-------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| Cecha                                                 | Jednostka         | opis / wartość |
| <i>Dane techniczne budowlane</i>                      |                   |                |
| Technologia budowy                                    | -                 | tradycyjna     |
| Szerokość budynku                                     | m                 | 11,0           |
| Długość budynku                                       | m                 | 9              |
| Wysokość budynku                                      | m                 | 6              |
| Powierzchnia ogrzewana budynku                        | m <sup>2</sup>    | 144            |
| Kubatura ogrzewana budynku                            | m <sup>3</sup>    | 359            |
| Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych    | m <sup>2</sup>    | 20,7           |
| Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych            | m <sup>2</sup>    | 4,0            |
| <i>Dane energetyczne</i>                              |                   |                |
| Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło        | GJ/m <sup>2</sup> | 0,64           |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku              | GJ/rok            | 91,9           |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku                | kW                | 11             |
| Typ kotła                                             | -                 | węglowy        |
| Sprawność kotła                                       | %                 | 65             |

*źródło: obliczenia własne FEWE*

Ponadto przyjęto poniższe ceny paliw i energii (cena z VAT i ewentualny transport):

- cena węgla do kotłów komorowych 800 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych 850 zł/tonę;
- cena drewna opałowego 197 zł/m<sup>3</sup>;
- cena słomy 62 zł/m<sup>3</sup>;
- cena oleju opałowego 2,65 zł/litr;
- cena gazu płynnego LPG 1,93 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą PGNiG S.A. (dla taryfy W-3.6)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą Tauron Dystrybucja Sp. z o.o. (dla taryfy G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą Tauron Dystrybucja Sp. z o.o. (dla taryfy G11);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną w taryfie G11;

- ciepło sieciowe zgodnie z taryfą dla ciepła przedsiębiorstw Tauron Ciepło Sp. z o. o. oraz Przedsiębiorstwo Komunalne Therma Sp. z o.o. (taryfa D11 oraz D12).

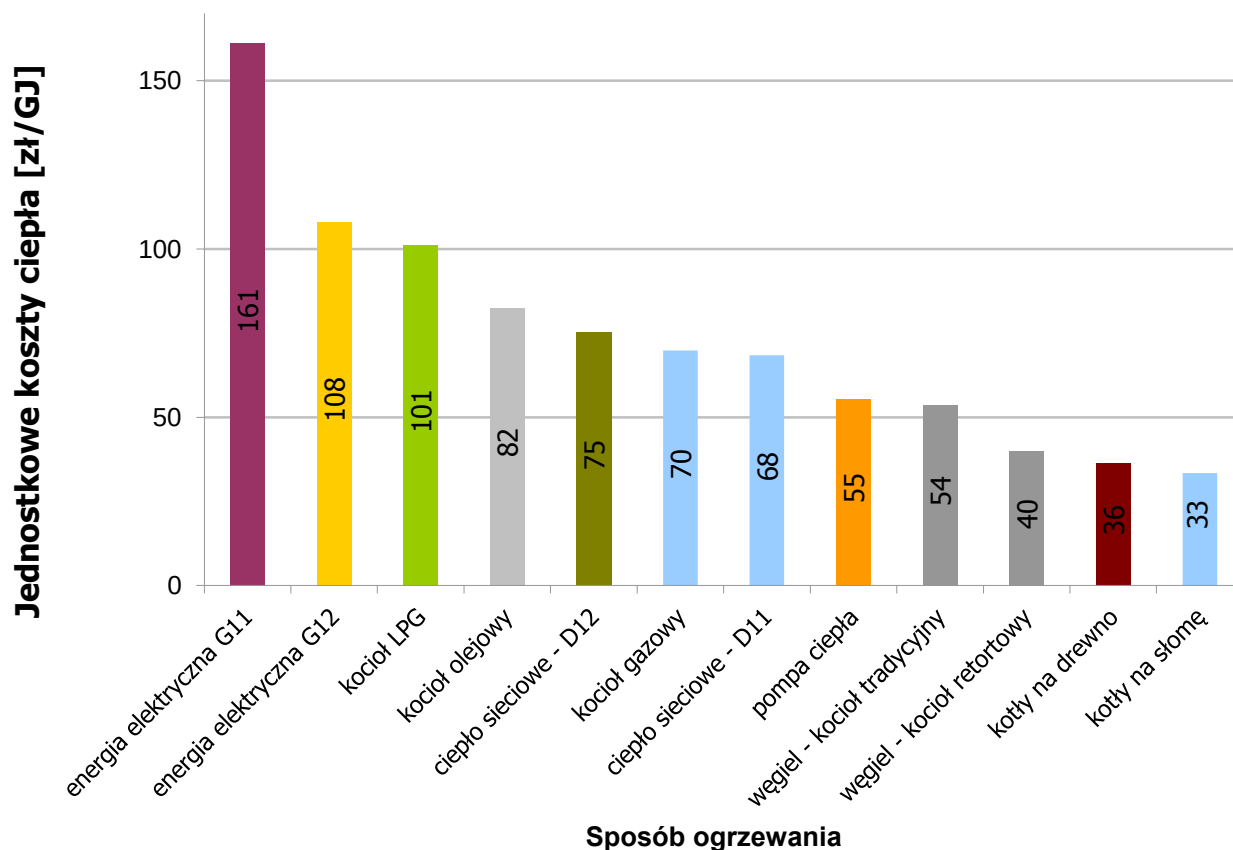
W niniejszej analizie nie uwzględnia się kosztów ewentualnej obsługi i remontów urządzeń (nie dotyczy ciepła sieciowego zużywanego w ramach taryfy D12, gdzie te koszty są uwzględnione) oraz nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia przez odbiorcę końcowego w przypadku zmiany nośnika energii.

Przyjęto również sprawności wytwarzania w zależności od sposobu ogrzewania i rodzaju stosowanego paliwa. Przedstawiono również efekt energetyczny spowodowany zmianą kotła węglowego na inne alternatywne źródło ciepła (Tabela 5-24).

**Tabela 5-24 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku zastosowania technologii alternatywnej do kotła węglowego komorowego**

| Roczne zużycie paliwa dla różnych źródeł ciepła                                                          |                      |                |                   | Redukcja zużycia energii paliwa |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|-------------------|---------------------------------|
| Rodzaj kotła                                                                                             | Sprawność kotła [%]* | Zużycie paliwa |                   |                                 |
|                                                                                                          |                      | Ilość          | Jednostka         |                                 |
| Kocioł węglowy - tradycyjny                                                                              | 65                   | 6,1            | Mg/a              | -                               |
| Kocioł węglowy - retortowy                                                                               | 85                   | 4,3            | Mg/a              | 23,6%                           |
| Kocioł gazowy                                                                                            | 90                   | 2918           | m <sup>3</sup> /a | 27,8%                           |
| Kocioł olejowy                                                                                           | 88                   | 2,9            | m <sup>3</sup> /a | 26,1%                           |
| Kocioł LPG                                                                                               | 90                   | 2,2            | m <sup>3</sup> /a | 27,8%                           |
| Kocioł na drewno                                                                                         | 80                   | 8,8            | Mg/a              | 18,7%                           |
| Kocioł na słomę                                                                                          | 80                   | 50,0           | m <sup>3</sup> /a | 18,7%                           |
| Pompa ciepła zasilana en.elekt.**                                                                        | 350                  | 8,7            | MWh/rok           | 78,3%                           |
| Ogrzewanie elektryczne                                                                                   | 100                  | 25,5           | MWh/rok           | 35,0%                           |
| Ciepło sieciowe                                                                                          | 98                   | 94             | GJ/rok            | 33,7%                           |
| * sprawność średnioroczna                                                                                |                      |                |                   |                                 |
| * dla pomp ciepła określa współczynnik COP, tu przyjęto COP=3,5, co daje sprawność urządzenia równą 350% |                      |                |                   |                                 |

źródło: obliczenia własne FEWE



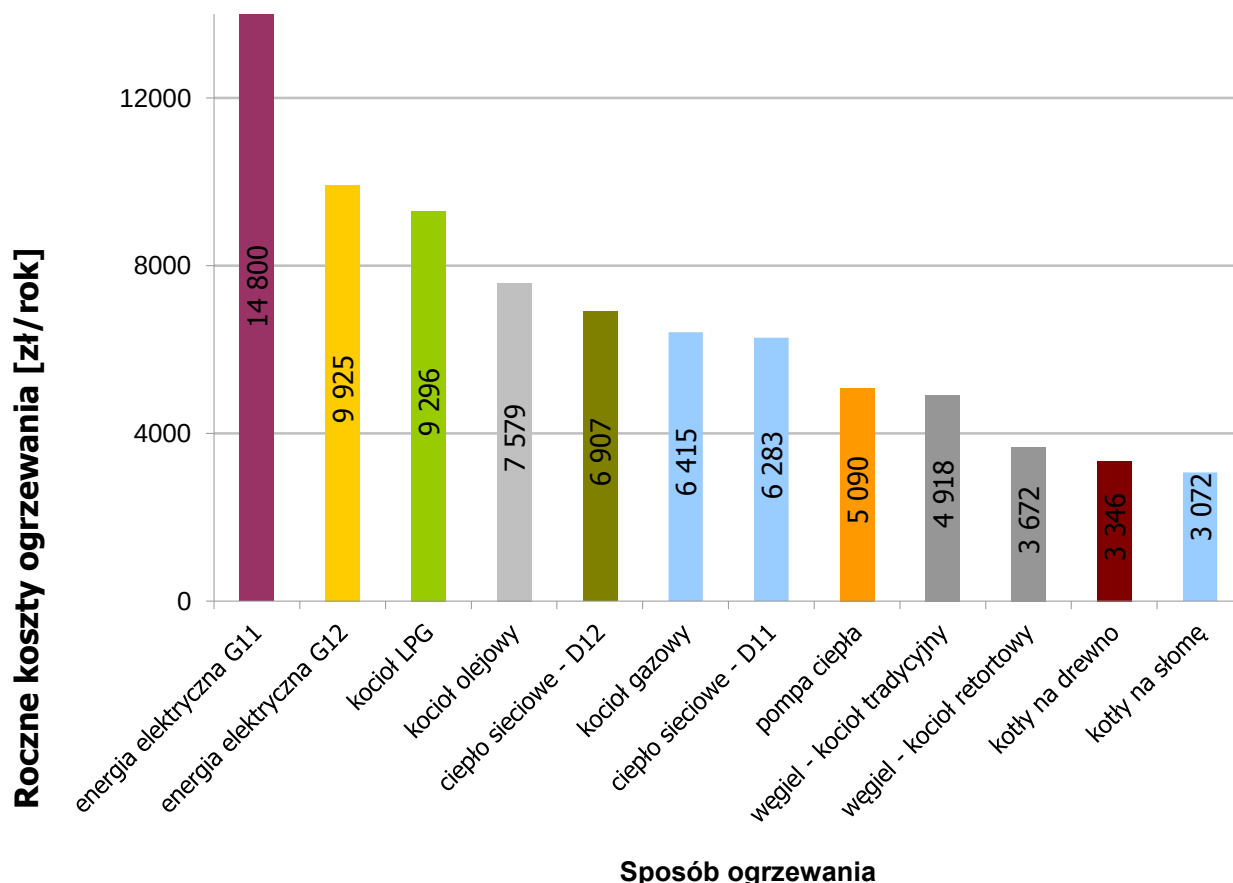
**Rysunek 5-16 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników**

*źródło: obliczenia własne FEWE*

Na podstawie powyższego rysunku można stwierdzić, że najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego) występuje w przypadku kotłowni zasilanej paliwami stałymi na słomę (w przypadku dostępu do tego paliwa), a w dalszej kolejności na drewno, węgiel do kotłów retortowych.

Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie pompą ciepła, która ponad 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu (lub innego źródła), a mniej niż 1/3 w postaci energii konwencjonalnej jaką zazwyczaj jest energia elektryczna. Koszt ogrzewania gazowego porównywalny jest z kosztem ciepła sieciowego. Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną, gazem płynnym oraz olejem opałowym.

W przypadku rozważania zmiany źródła ciepła trzeba się liczyć z poniesieniem znacznych nakładów inwestycyjnych, których nie uwzględniono na omawianym rysunku.



**Rysunek 5-17 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii dla różnych nośników**

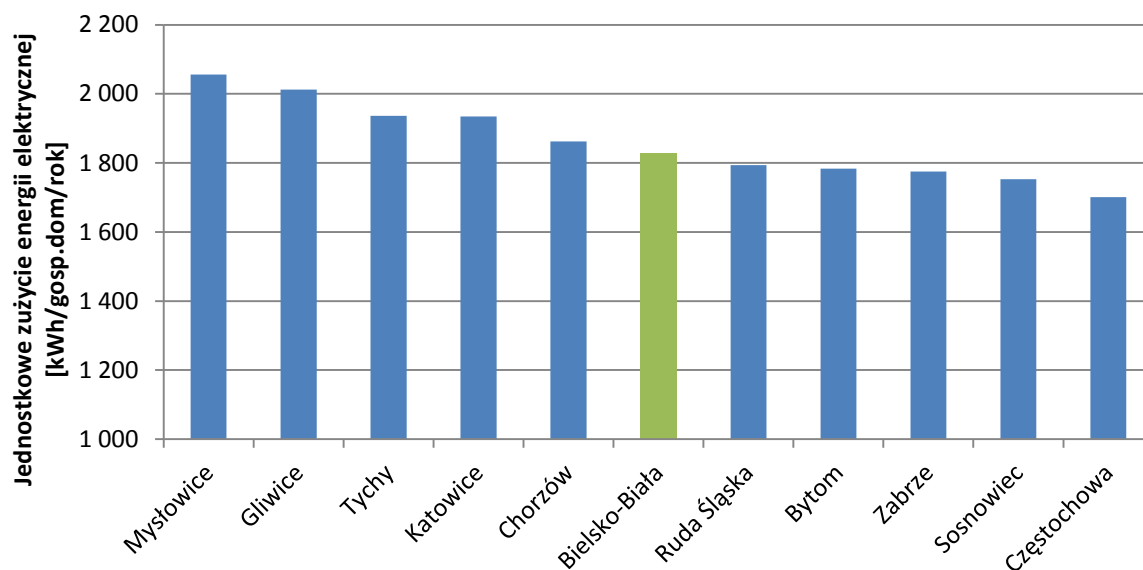
*źródło: obliczenia własne FEWE*

## 5.2.6 Pozycja miasta Bielsko – Biała na tle innych miast o podobnej wielkości i cechach

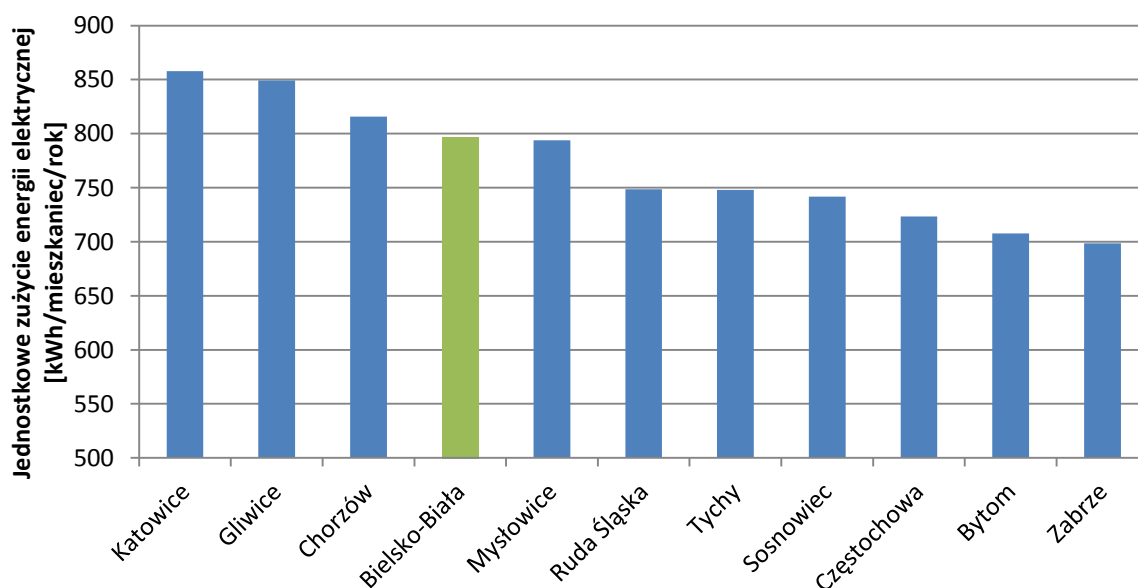
W niniejszym rozdziale porównano wskaźniki związane z gospodarką wybranych 10 miast województwa śląskiego ze wskaźnikami charakterystycznymi dla miasta Bielska-Białej. Wybrane miasta charakteryzują się podobną strukturą urbanistyczną, zbliżoną liczbą mieszkańców lub bliską lokalizacją. Wśród miast przyjętych do porównań wskaźników znalazły się:

- Bytom,
- Chorzów,
- Częstochowa,
- Gliwice,
- Katowice,
- Mysłowice,
- Ruda Śląska,
- Sosnowiec,
- Tychy,
- Zabrze.

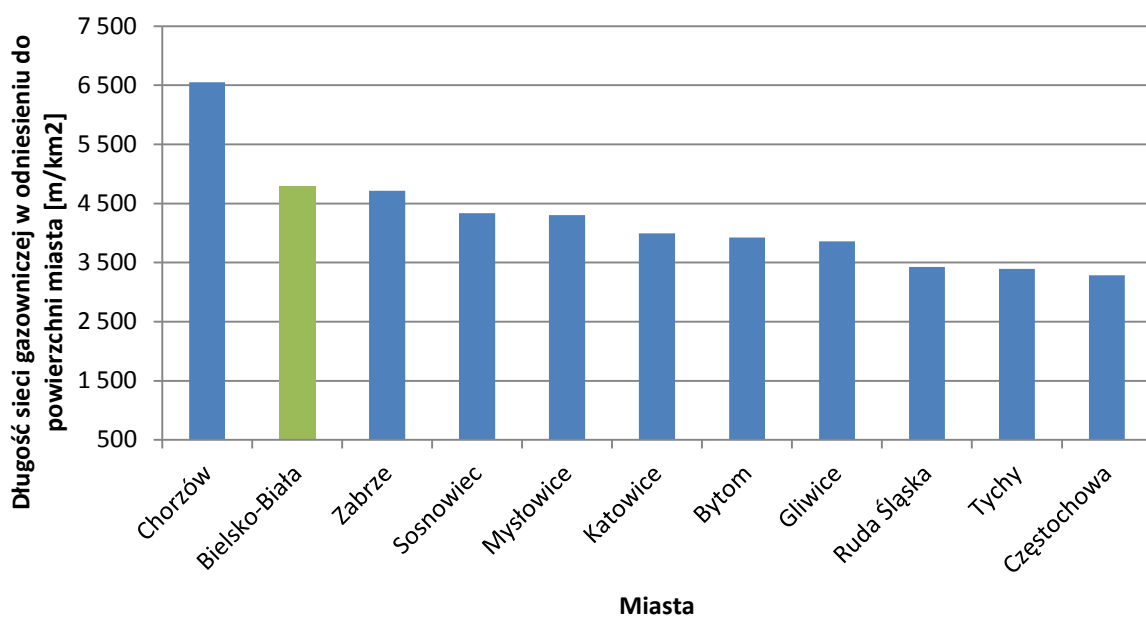
Na poniższych wykresach przedstawiono wyniki porównania podstawowych wskaźników charakterystycznych dla miast. Wskaźniki skonstruowano przy pomocy danych publicznie udostępnionych przez GUS.



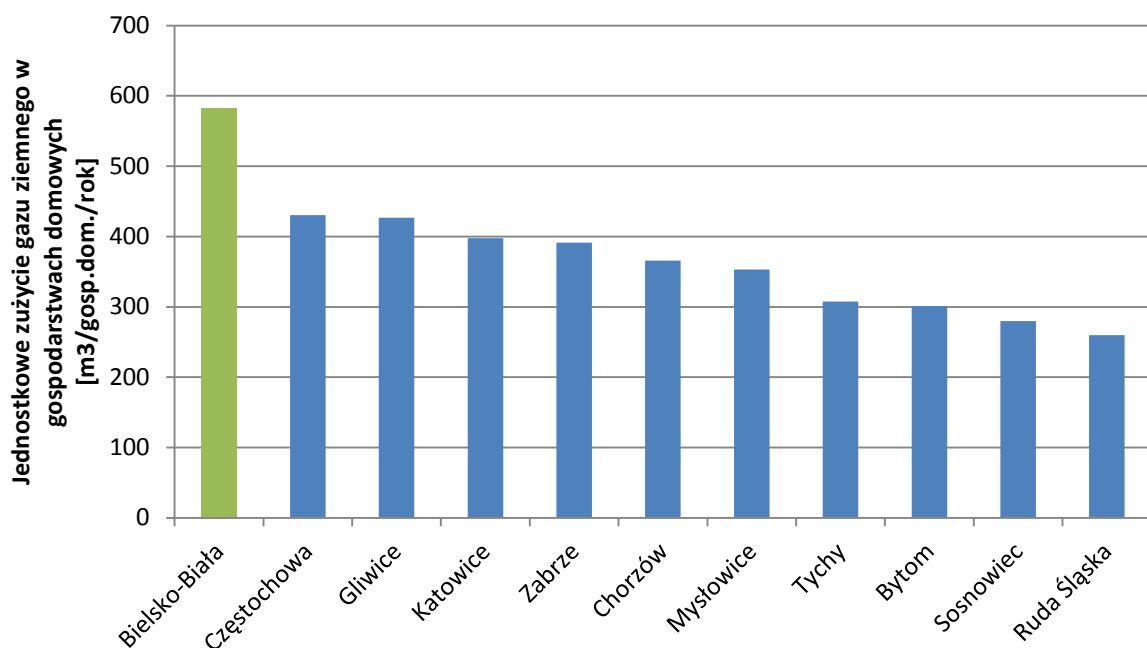
Rysunek 5-18 Porównanie jednostkowego zużycia energii w gospodarstwach domowych



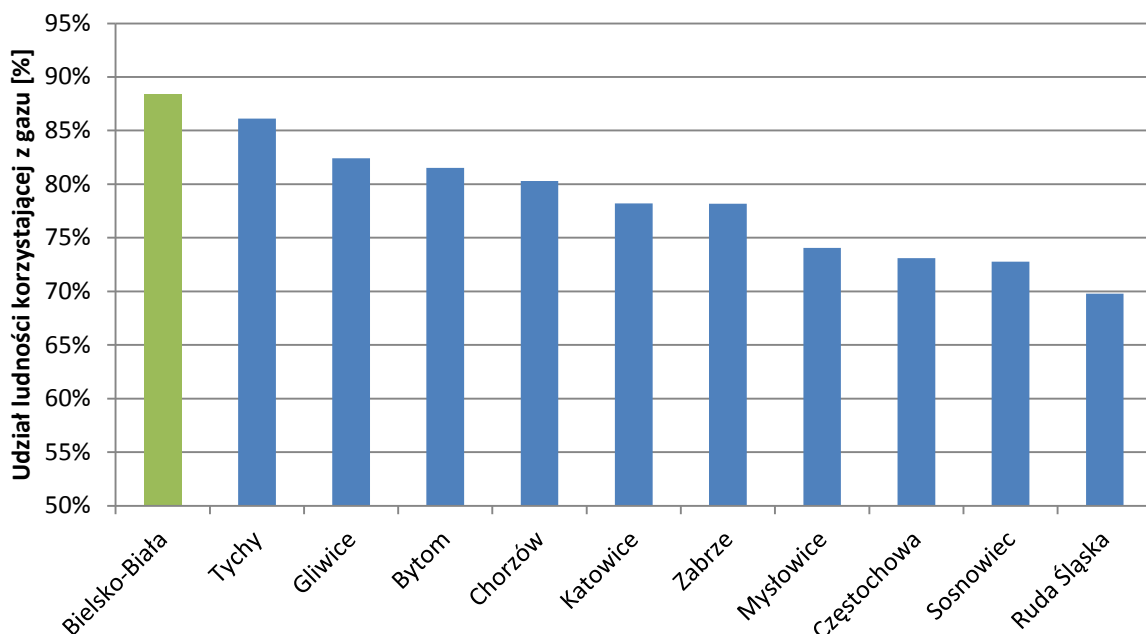
Rysunek 5-19 Porównanie jednostkowego zużycia energii w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na mieszkańca



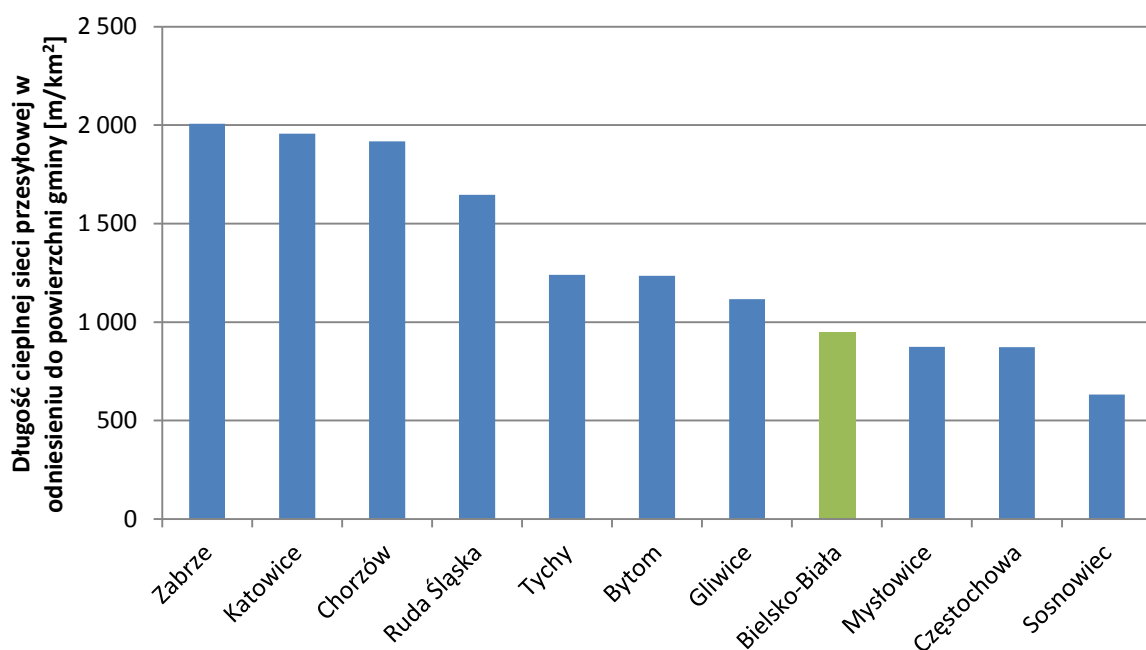
Rysunek 5-20 Porównanie długości sieci gazowniczej zlokalizowanej na terenie miast w odniesieniu do ich powierzchni



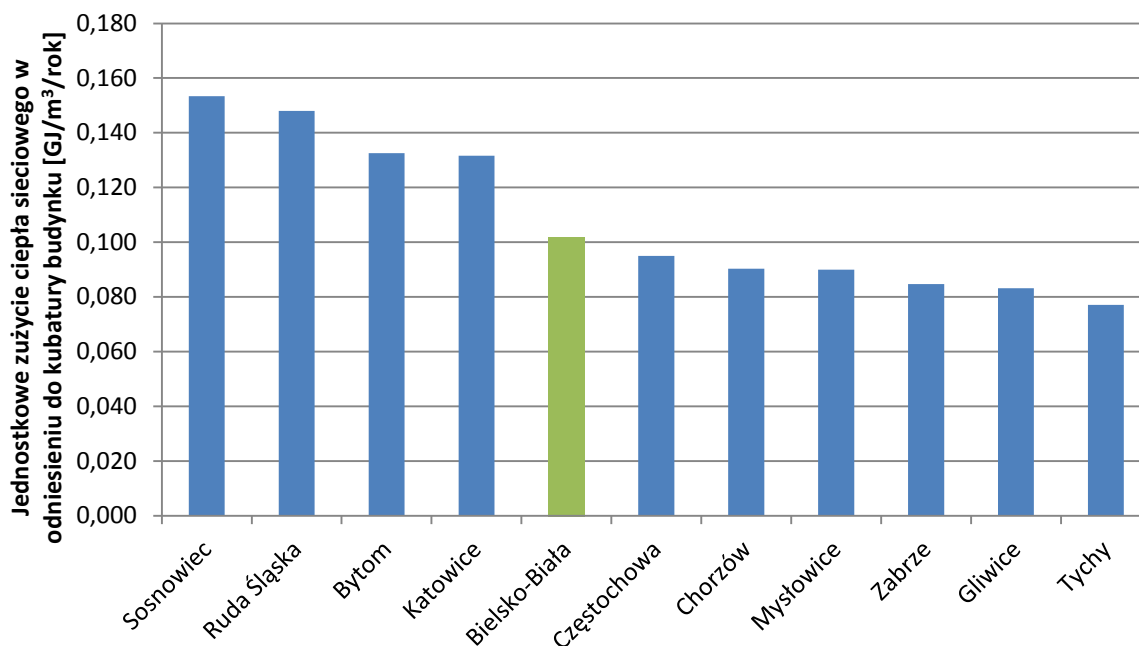
Rysunek 5-21 Porównanie zużycia gazu ziemnego w gospodarstwach domowych



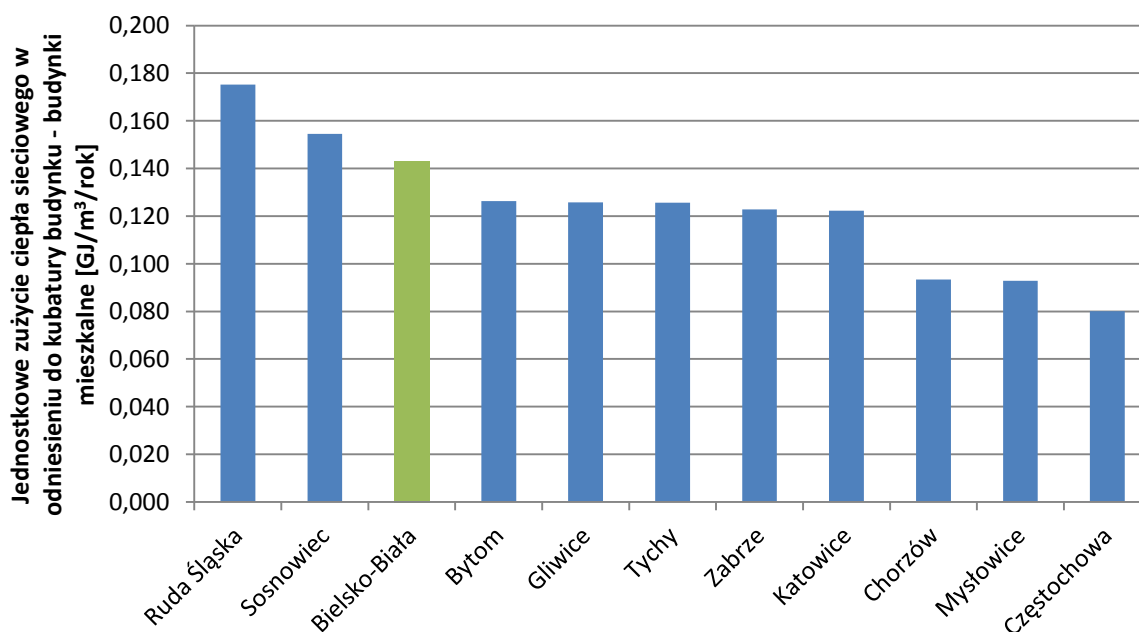
Rysunek 5-22 Porównanie udziałów ludności korzystającej z gazu ziemnego w gospodarstwach domowych



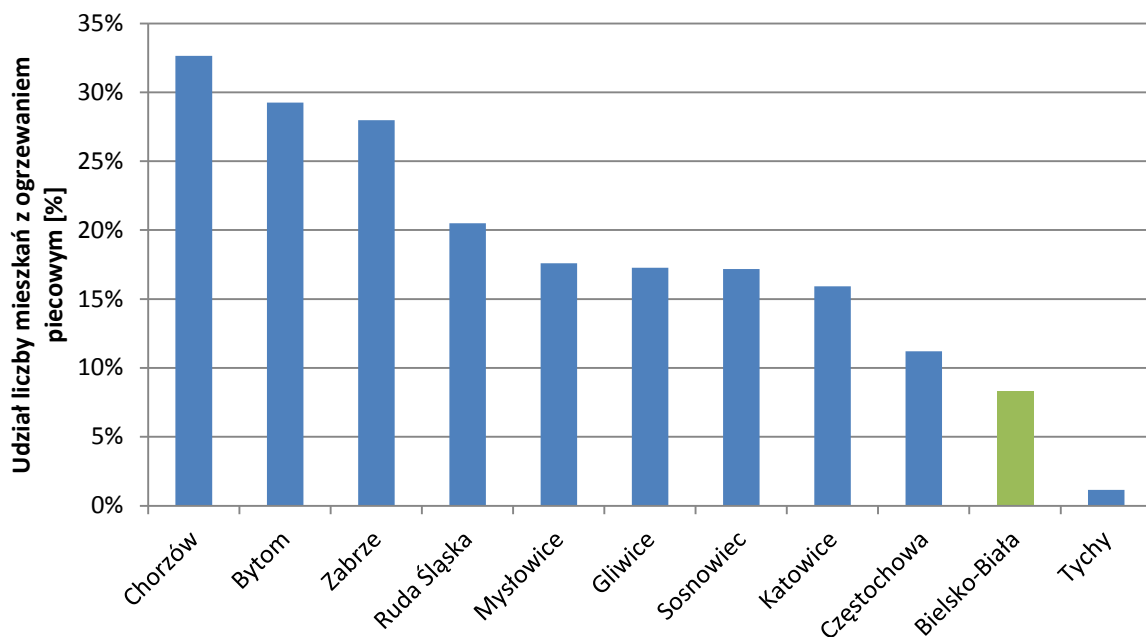
Rysunek 5-23 Porównanie długości sieci ciepłowniczej w odniesieniu do powierzchni miasta



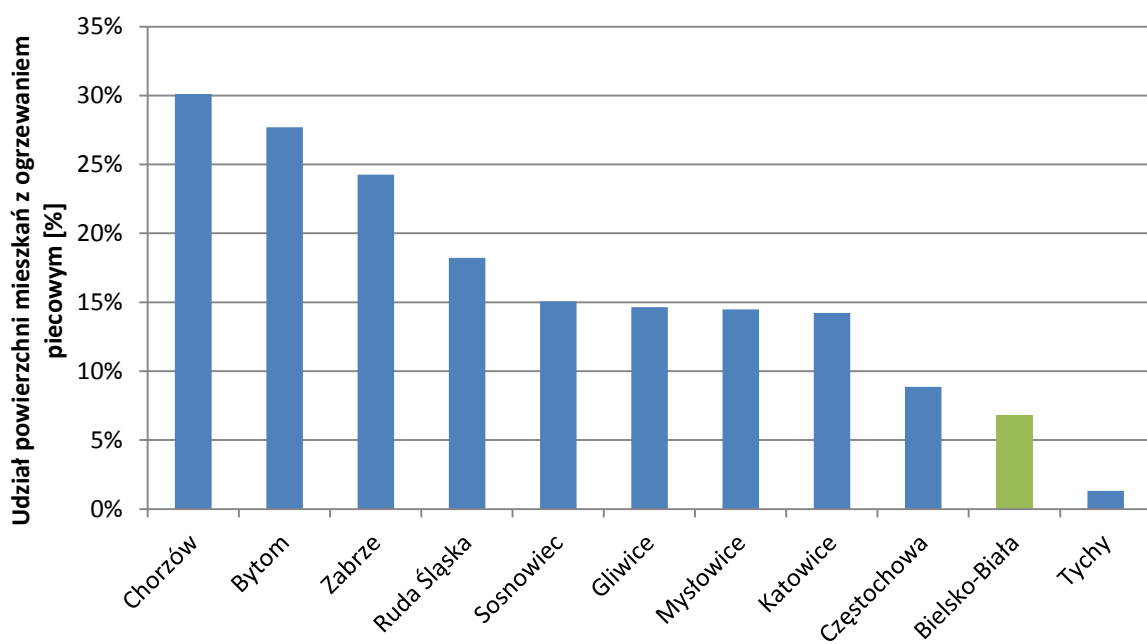
Rysunek 5-24 Porównanie wskaźnika zużycia ciepła sieciowego w odniesieniu do kubatury budynków ogrzewanych ciepłem sieciowym



Rysunek 5-25 Porównanie wskaźnika zużycia ciepła sieciowego w odniesieniu do kubatury budynków mieszkalnych ogrzewanych ciepłem sieciowym



Rysunek 5-26 Porównanie udziałów liczby mieszkań z ogrzewaniem piecowym w całkowitej liczbie mieszkań



Rysunek 5-27 Porównanie udziałów powierzchni mieszkań z ogrzewaniem piecowym w całkowitej powierzchni mieszkań

## 6. PRZEWIDYWANE ZMIANY W ZAPOTRZEBOWANIU NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

### 6.1 Ogólne cele gospodarki energetycznej miasta Bielska – Białej

Potencjał inwestycyjny Bielska-Białej opiera się w dużej mierze na bardzo dobrej lokalizacji, tj. na Pogórzu Śląskim, u stóp Beskidu Małego i Beskidu Śląskiego, jednocześnie na czystszej ekologicznie, niezdegradowanym obszarze województwa śląskiego. Atutem podwyższającym atrakcyjność Miasta jest również zmodernizowany i uporządkowany układ komunikacyjny oraz poszerzający się obszar inwestycyjny, usytuowany przy ważniejszych szlakach komunikacyjnych. Na potencjał tego obszaru wpływa również młode społeczeństwo, posiadające odpowiednie wykształcenie i kwalifikacje, w którym prawie dwie trzecie mieszkańców to osoby w wieku produkcyjnym. Bielsko-Biała to miasto zróżnicowanego i nowoczesnego przemysłu, z dynamicznie rozwijającą się strefą handlu. Jednocześnie należy zaznaczyć, że miejsce to posiada głęboko zakorzenione tradycje, które przeplatają się z nowoczesnością. Pozwala to stworzyć optymalną przestrzeń dla rozwoju inwestycji. Dbłość władz miasta o wysoką jakość infrastruktury technicznej sprawia, że miasto Bielsko-Biała staje się coraz bardziej konkurencyjne w stosunku do innych śląskich miast. Od wielu lat Miasto znajduje się w czołówce najszybciej rozwijających się miast w Polsce; wysoką pozycję w ogólnopolskich rankingach zapewniło sobie dzięki rozbudowanej infrastrukturze technicznej czy efektywnej gospodarce finansowej.

Realizacja inwestycji związanych z rozbudową infrastruktury i zapewnieniem możliwości korzystania z niej większej liczbie mieszkańców przy jednoczesnej dbałości o stan środowiska, przez jego ochronę, dzięki zmniejszeniu emitowanych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw energetycznych w budynkach, pozwoli na zachowanie dotychczasowego zielonego charakteru Miasta.

Obecnie wiodącymi funkcjami miasta są:

- funkcja rekreacyjna,
- funkcja mieszkaniowa,
- funkcja usługowo-administracyjna,
- funkcja oświatowa i kulturowa,
- funkcja produkcyjna.

W analizach uwzględniono wpływ limitów CO<sub>2</sub> na kondycję przedsiębiorstw energetycznych prowadzących działalność na terenie miasta Bielsko – Biała.

## 6.2 Wariantowe prognozy zapotrzebowania na energię

Podstawą do projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielsko-Biała są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, bowiem przyjęcie tych założeń spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej miasta. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planach Miejsowych.

Na potrzeby założeń do planu zaopatrzenia w energię opracowano własne scenariusze wychodząc z dostępnych informacji oraz ogólnych prognoz i strategii społeczno-gospodarczego rozwoju kraju dostosowanych do specyfiki miasta Bielsko-Biała. Do dalszych analiz przyjęto założenie, że rozwój miasta w zakresie społecznym oraz handlu i usług będzie się odbywał zgodnie z *Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku* przyjętą przez Radę Ministrów uchwałą z dnia 10 listopada 2009 roku.

Na podstawie danych zawartych w ogólnej charakterystyce trendów społeczno-gospodarczych miasta zawartych w rozdziale 4 przedstawiono trzy scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego miasta Bielsko-Biała do 2030 roku tzn. pasywny, umiarkowany oraz aktywny. Poniżej opisano założenia jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

**Scenariusz A – „Pasywny”** – zakłada się w nim, że nowe obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 20%.

W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planami Miejsowymi. W mieście udaje się wygenerować trwałe podstawy rozwojowe w niewielkim zakresie (brak czynników napędzających rozwój); pojawią się negatywne trendy w gospodarce tj. zwiększenie bezrobocia; spowolnienie wzrostu liczby podmiotów gospodarczych; małe zainteresowanie inwestorów terenami pod handel, usługi oraz produkcję.

Wszystkie te elementy wpływają na nieznaczne podnoszenie się poziomu życia. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych: do celów grzewczych w niewielkim stopniu oraz niewielkim spadkiem zużycia energii elektrycznej o około 6%.

Budynki użyteczności publicznej administrowane głównie przez gminę zostaną zmodernizowane w niewielkim stopniu. Zaobserwuje się także zwiększone wykorzystanie paliw węglowych do ogrzewania i wytwarzania c.w.u. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 8%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na niskim poziomie, ok. 4%.

Scenariusz zakłada także wyraźny spadek zapotrzebowania na gaz ziemny (o ok. 10% względem roku 2014) oraz ciepło sieciowe (o ok. 20%).

W tabeli 6-1 zestawiono obszary, które w scenariuszu A zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z ww. założeniami.

**Tabela 6-1 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030**

| Powierzchnia obszarów                     |                   |                   |                   |
|-------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Razem                                     | Mieszkalnictwo    | Usługi            | Przemysł          |
| [ha]                                      | [ha]              | [ha]              | [ha]              |
| 540,00                                    | 400,00            | 100,00            | 40,00             |
| Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków |                   |                   |                   |
| Razem                                     | Mieszkalnictwo    | Usługi            | Przemysł          |
| [m <sup>2</sup> ]                         | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] |
| 938 492                                   | 719 186           | 19 306            | 200 000           |

**Tabela 6-2 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2030**

| Rodzaj inwestycji   | Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie) |                  | Zapotrzebowanie na energię elektryczną |                  |
|---------------------|----------------------------------------|------------------|----------------------------------------|------------------|
|                     | [MW]                                   | [GJ/rok]         | [MW]                                   | [MWh/rok]        |
| Strefy mieszkaniowe | 35,96                                  | 221 140,6        | 10,60                                  | 19 345,2         |
| Strefy usługowe     | 2,30                                   | 8 354,5          | 0,75                                   | 1 499,2          |
| Strefy produkcyjne  | 70,82                                  | 207 702,5        | 21,80                                  | 90 451,7         |
| <b>SUMA</b>         | <b>109,08</b>                          | <b>437 197,6</b> | <b>33,15</b>                           | <b>111 296,1</b> |

**Scenariusz B – „Umiarkowany”** – zakłada się w nim, że wszystkie obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 35%. W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planami Miejscowymi. W niniejszym scenariuszu rozwój miasta jest dynamiczny i systematyczny; planowane inwestycje zostaną zrealizowane, utrzyma się zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, usługi oraz przemysł.

Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych do celów grzewczych w stopniu średnim oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 16%, co spowodowane jest większym przyrostem nowych obiektów, zgodnie z przyjętym stopniem realizacji zagospodarowania terenów.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną zmodernizowane w średnim stopniu a pozostałe zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 15%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na poziomie, ok. 8%. W większym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie po stronie układów solarnych.

Ponadto nastąpi niewielki rozwój przemysłu na terenie miasta co skutkuje zwiększonym zapotrzebowaniem energii w tej grupie odbiorców.

W tabeli 6-3 zestawiono obszary, które w scenariuszu B zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej.

**Tabela 6-3 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030**

| Powierzchnia obszarów                     |                   |                   |                   |
|-------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Razem                                     | Mieszkalnictwo    | Usługi            | Przemysł          |
| [ha]                                      | [ha]              | [ha]              | [ha]              |
| 945,0                                     | 700,0             | 175,0             | 70,0              |
| Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków |                   |                   |                   |
| Razem                                     | Mieszkalnictwo    | Usługi            | Przemysł          |
| [m <sup>2</sup> ]                         | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] |
| 1 642 362                                 | 1 258 575         | 33 786            | 350 000           |

**Tabela 6-4 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2030**

| Rodzaj inwestycji   | Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie) |                  | Zapotrzebowanie na energię elektryczną |                  |
|---------------------|----------------------------------------|------------------|----------------------------------------|------------------|
|                     | [MW]                                   | [GJ/rok]         | [MW]                                   | [MWh/rok]        |
| Strefy mieszkaniowe | 62,93                                  | 386 996,1        | 18,55                                  | 33 854,1         |
| Strefy usługowe     | 4,03                                   | 14 620,4         | 1,31                                   | 2 623,5          |
| Strefy produkcyjne  | 123,93                                 | 363 479,4        | 38,15                                  | 158 290,5        |
| <b>SUMA</b>         | <b>190,89</b>                          | <b>765 095,9</b> | <b>58,01</b>                           | <b>194 768,1</b> |

**Scenariusz C – „Aktywny”** – urzeczywistniany przy założeniu aktywnej, skutecznej polityki Rządu oraz lokalnej polityki miasta, kreującej pożądane zachowania wszystkich odbiorców energii. Zakłada się w nim, że obszary objęte Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego mieszkaniowe, usługowe oraz przemysłowe zostaną zagospodarowane w 50%.

Planowane inwestycje będą dynamicznie realizowane i będą dodatkowo generować inne inwestycje na terenie miasta, co stymulować będzie jej stabilny rozwój.

W scenariuszu tym zakłada się również wzrost zużycia energii podyktowany dynamicznym rozwojem we wszystkich dziedzinach gospodarki (przemysł, mieszkalnictwo, usługi, handel, itp.) z jednoczesnym wprowadzaniem w dużym zakresie przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii oraz rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii (wdrażane zostaną nowe technologie w szczególności energetyki solarnej w tym skojarzonej i hybrydowej, elektroenergetyki wiatrowej, ogniw paliwowych, energetyki wodorowej itp.).

Rozwój systemów energetycznych w mieście będzie dodatkowo wpływał na wzrost zatrudnienia w lokalnych systemach ciepłowniczych.

Następuje wzrost zużycia energii elektrycznej o około 50% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane jest zwiększonym przyrostem nowych odbiorców (w tym w wyniku rozwoju ruchu kołowego pojazdów zasilanych energią elektryczną).

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną w pełni zmodernizowane zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej.

Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 25%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i małego przemysłu na wysokim poziomie, ok. 16%. W znacznym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie po stronie układów solarnych, pomp ciepła itp.

W nowobudowanych budynkach założono wpływ na przyszły rynek energii obiektów zeroenergetycznych od 2018 roku.

W tabeli 76-5 zestawiono obszary, które w scenariuszu C zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej. W tabeli 6-6 zestawiono łączne potrzeby energetyczne po stronie energii elektrycznej oraz ciepła w scenariuszu C.

**Tabela 6-5 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030**

| Powierzchnia obszarów                     |                   |                   |                   |
|-------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Razem                                     | Mieszkalnictwo    | Usługi            | Przemysł          |
| [ha]                                      | [ha]              | [ha]              | [ha]              |
| 1350,0                                    | 1000,0            | 250,0             | 100,0             |
| Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków |                   |                   |                   |
| Razem                                     | Mieszkalnictwo    | Usługi            | Przemysł          |
| [m <sup>2</sup> ]                         | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] |
| 2 346 231                                 | 1 797 965         | 48 266            | 500 000           |

**Tabela 6-6 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2030**

| Rodzaj inwestycji   | Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie) |                    | Zapotrzebowanie na energię elektryczną |                  |
|---------------------|----------------------------------------|--------------------|----------------------------------------|------------------|
|                     | [MW]                                   | [GJ/rok]           | [MW]                                   | [MWh/rok]        |
| Strefy mieszkaniowe | 89,90                                  | 552 851,6          | 26,50                                  | 48 363,1         |
| Strefy usługowe     | 5,76                                   | 20 886,3           | 1,88                                   | 3 747,9          |
| Strefy produkcyjne  | 177,05                                 | 519 256,3          | 54,50                                  | 226 129,2        |
| <b>SUMA</b>         | <b>272,71</b>                          | <b>1 092 994,1</b> | <b>82,88</b>                           | <b>278 240,2</b> |

**Tabela 6-7 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2030**

| Lp. | Wyszczególnienie                                | 2014        | 2015  | 2020  | 2025  | 2030  |
|-----|-------------------------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| I   | Nowe budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] | <b>0,40</b> | 0,40  | 0,38  | 0,36  | 0,34  |
| 1   | Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "A"  | <b>0,53</b> | 0,526 | 0,518 | 0,510 | 0,503 |
| 2   | Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "B"  | <b>0,53</b> | 0,521 | 0,500 | 0,480 | 0,461 |
| 3   | Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "C"  | <b>0,53</b> | 0,515 | 0,474 | 0,436 | 0,401 |
| Lp. | Wyszczególnienie                                | 2014        | 2015  | 2020  | 2025  | 2030  |
| I   | Nowe budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] | <b>0,33</b> | 0,327 | 0,320 | 0,314 | 0,307 |
| 1   | Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "A"  | <b>0,47</b> | 0,466 | 0,459 | 0,452 | 0,445 |
| 2   | Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "B"  | <b>0,47</b> | 0,461 | 0,443 | 0,425 | 0,408 |
| 3   | Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "C"  | <b>0,47</b> | 0,457 | 0,420 | 0,387 | 0,356 |

Powyższe scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego miasta posłużą jako baza do sporządzenia prognoz energetycznych.

Przedstawione wyżej scenariusze uwzględniają w następujący sposób warianty:

- wariant opisujący kryzys gospodarczy w Polsce charakteryzujący się obniżeniem PKB (scenariusz A),
- wariant opisujący zwiększone wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (scenariusz B i scenariusz C),
- wariant opisujący zwiększone wykorzystanie skojarzonego rozproszonego wykorzystania energii (scenariusz C),
- warianty związane z ograniczonymi możliwościami dostawy paliw i energii elektrycznej do miasta Bielsko – Biała (scenariusz A),
- wariant związany z ograniczeniami w zaopatrzeniu w moc szczytową sieciowego systemu ciepłowniczego na terenie miasta Bielsko – Biała (scenariusz A).

**Tabela 6-8 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w mieście Bielsko-Biała dla poszczególnych scenariuszy**

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz A - "Pasywny"

| Lp. | Wyszczególnienie                      | Jednostka           | 1995      | 2000      | 2005      | 2010      | 2014      | W 2015 roku | W latach 2016-2020 | W latach 2021-2025 | W latach 2025-2030 |
|-----|---------------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1   | Liczba ludności                       | osób                | 180397    | 178611    | 176864    | 174755    | 173013    | 171964      | 165528             | 157263             | 147513             |
| 2   | Ilość oddawanych mieszkań             | szt./rok            | 282       | 668       | 664       | 570       | 503       | 488         | 2438               | 2438               | 2438               |
| 3   | Powierzchnia oddawanych mieszkań      | m <sup>2</sup> /rok | 28003     | 69352     | 73335     | 65 832    | 53 397    | 52610       | 263052             | 263052             | 263052             |
| 4   | Ilość mieszkań ogółem                 | szt.                | 58652     | 59850     | 63334     | 67107     | 69415     | 69903       | 72341              | 74780              | 77218              |
| 5   | Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem | m <sup>2</sup>      | 3 590 008 | 3 730 169 | 4 142 248 | 4 534 179 | 4 771 917 | 4 824 527   | 5 087 579          | 5 350 631          | 5 613 683          |

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz B - "Umiarkowany"

| Lp. | Wyszczególnienie                      | Jednostka           | 1995      | 2000      | 2005      | 2009      | 2014      | W 2015 roku | W latach 2016-2020 | W latach 2021-2025 | W latach 2025-2030 |
|-----|---------------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1   | Liczba ludności                       | osób                | 180397    | 178611    | 176864    | 174755    | 173013    | 172641      | 170780             | 168920             | 167059             |
| 2   | Ilość oddawanych mieszkań             | szt./rok            | 282       | 668       | 664       | 570       | 503       | 697         | 3483               | 3483               | 3483               |
| 3   | Powierzchnia oddawanych mieszkań      | m <sup>2</sup> /rok | 28003     | 69352     | 73335     | 65832     | 53397     | 78661       | 393305             | 393305             | 393305             |
| 4   | Ilość mieszkań ogółem                 | szt.                | 58652     | 59850     | 63334     | 67107     | 69415     | 70112       | 73595              | 77079              | 80562              |
| 5   | Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem | m <sup>2</sup>      | 3 590 008 | 3 730 169 | 4 142 248 | 4 534 179 | 4 771 917 | 4 850 578   | 5 243 883          | 5 637 188          | 6 030 492          |

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz C - "Aktywny"

| Lp. | Wyszczególnienie                      | Jednostka           | 1995      | 2000      | 2005      | 2009    | 2014    | W 2015 roku | W latach 2015-2020 | W latach 2021-2025 | W latach 2025-2030 |
|-----|---------------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1   | Liczba ludności                       | osób                | 180397    | 178611    | 176864    | 174755  | 173013  | 173013      | 173013             | 173013             | 173013             |
| 2   | Ilość oddawanych mieszkań             | szt./rok            | 282       | 668       | 664       | 570     | 503     | 995         | 4976               | 4976               | 4976               |
| 3   | Powierzchnia oddawanych mieszkań      | m <sup>2</sup> /rok | 28003     | 69352     | 73335     | 65832   | 53397   | 112373      | 561864             | 561864             | 561864             |
| 4   | Ilość mieszkań ogółem                 | szt.                | 58652     | 59850     | 63334     | 67107   | 69415   | 70410       | 75387              | 80363              | 85339              |
| 5   | Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem | m <sup>2</sup>      | 3 590 008 | 3 730 169 | 4 142 248 | 4534179 | 4771917 | 4 884 290   | 5 446 154          | 6 008 018          | 6 569 882          |

Na terenie miasta Bielsko-Biała występują obecnie trzy sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty działające na terenie miasta: ciepło sieciowe, gaz ziemny i energia elektryczna.

Wielkość zapotrzebowania na poszczególne nośniki wyznaczają następujące czynniki: cena jednostkowa za dany nośnik energii, aktywność gospodarcza (wielkość produkcji i usług) lub społeczna (liczba mieszkańców korzystających z usług energetycznych i pochodne komfortu życia jak np. wielkość powierzchni mieszkalnej, wyposażenie gospodarstw domowych) oraz energochłonność produkcji i usług lub energochłonność usługi energetycznej w gospodarstwach domowych (np. jednostkowe zużycie ciepła na ogrzewanie mieszkań, jednostkowe zużycie energii elektrycznej do przygotowania posiłków i c.w.u., jednostkowe zużycie energii elektrycznej na oświetlenie i napędy sprzętu gospodarstwa domowego itp.). Przyjęto następujący podział grup odbiorców dla sieciowego nośnika energii oraz paliw:

- gospodarstwa domowe – mieszkalnictwo,
- handel, usługi, przedsiębiorstwa
- użyteczność publiczna,
- przemysł
- oświetlenie ulic.

Zmiany energochłonności przyjęto kierując się następującymi uwarunkowaniami i opracowaniami:

- Istniejącym potencjałem racjonalizacji zużycia sieciowych nośników energii,
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku,
- Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Bielska-Białej.

Scenariusze zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii sporządzono z wykorzystaniem założeń opisanych w niniejszym rozdziale. Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju (tabele 6-9 do 6-11) oraz zilustrowano graficznie na rysunkach 6-1 do 6-3 (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowych nośników energii – energii elektrycznej, ciepła sieciowego oraz gazu).

Ponadto z uwagi na fakt wystąpienia w 2014 roku wyższych temperatur od roku standardowego (stopniodni roku 2014 są o ok. 15% niższe od roku 2012) w poniższych tabelach dokonano ustandaryzowania zużycia ciepła sieciowego. Standaryzację tą przedstawiono również na rysunku 4-3.

**Tabela 6-9 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Bielska - Białej - scenariusz A  
– „Pasywny”**

|                                     |                 |         | Lata              |                   |                   |                   |                   |
|-------------------------------------|-----------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Scenariusz A "Pasywny"              |                 |         | 2014              | 2015              | 2020              | 2025              | 2030              |
| Handel, usługi,<br>przedsiębiorstwa | LPG             | Mg/rok  | 163,3             | 160               | 145               | 131               | 115,7             |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | 2 192             | 2 357             | 3 180             | 4 003             | 4 826             |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | 4 199             | 4 239             | 4 442             | 4 646             | 4 849             |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | 1 253             | 1 184             | 842               | 500               | 158               |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | 45 987            | 45 987            | 45 987            | 45 987            | 45 987            |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | 126 493           | 125 289           | 119 272           | 113 254           | 107 237           |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | 284 669           | 277 328           | 240 622           | 203 917           | 167 212           |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | 6 771 006         | 6 764 479         | 6 731 846         | 6 699 214         | 6 666 581         |
| Użyteczność publiczna               | LPG             | Mg/rok  | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | 0                 | 25                | 152               | 278               | 405               |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | 0                 | 0                 | 3                 | 5                 | 8                 |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | 1 671             | 1 671             | 1 671             | 1 671             | 1 671             |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | 11 516            | 11 686            | 12 536            | 13 386            | 14 236            |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | 108 965           | 106 068           | 91 584            | 77 100            | 62 616            |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | 564 083           | 536 488           | 398 515           | 260 541           | 122 568           |
| Oświetlenie ulic                    | energia el.     | MWh/rok | 11 714            | 11 714            | 11 714            | 11 714            | 11 831            |
| Gospodarstwa<br>domowe              | LPG             | Mg/rok  | 419,2             | 457               | 646               | 835               | 1 024,7           |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | 70 086            | 71 610            | 79 231            | 86 851            | 94 472            |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | 26 088            | 26 496            | 28 536            | 30 575            | 32 614            |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | 2 866,3           | 2 800             | 2 467             | 2 134             | 1 801             |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | 9 278             | 9 278             | 9 278             | 9 278             | 9 278             |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | 134 868           | 134 321           | 131 589           | 128 856           | 126 123           |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | 882 714           | 868 990           | 800 369           | 731 748           | 663 127           |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | 30 492 766        | 30 337 143        | 29 559 026        | 28 780 909        | 28 002 793        |
| Przemysł                            | LPG             | Mg/rok  | 0,0               | 36                | 218               | 400               | 581,3             |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | 0                 | 276               | 1 654             | 3 031             | 4 409             |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | 0                 | 252               | 1 514             | 2 776             | 4 038             |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | 0,0               | 23                | 137               | 252               | 365,8             |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | 570 473           | 570 989           | 573 573           | 576 156           | 578 739           |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | 407 633           | 397 858           | 348 980           | 300 103           | 251 225           |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | 25 531 400        | 25 343 198        | 24 402 187        | 23 461 175        | 22 520 164        |
| <b>OGÓŁEM</b>                       | LPG             | Mg/rok  | <b>582,5</b>      | <b>653,7</b>      | <b>1 009,7</b>    | <b>1 365,7</b>    | <b>1 721,7</b>    |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | <b>72 278</b>     | <b>74 268</b>     | <b>84 216</b>     | <b>94 163</b>     | <b>104 111</b>    |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | <b>30 287</b>     | <b>30 988</b>     | <b>34 492</b>     | <b>37 996</b>     | <b>41 501</b>     |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | <b>4 118,9</b>    | <b>4 007,3</b>    | <b>3 449,0</b>    | <b>2 890,7</b>    | <b>2 332</b>      |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | <b>56 936</b>     | <b>56 936</b>     | <b>56 936</b>     | <b>56 936</b>     | <b>56 936</b>     |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | <b>855 063</b>    | <b>854 000</b>    | <b>848 683</b>    | <b>843 366</b>    | <b>838 167</b>    |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | <b>1 683 981</b>  | <b>1 650 243</b>  | <b>1 481 556</b>  | <b>1 312 868</b>  | <b>1 144 181</b>  |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | <b>63 359 255</b> | <b>62 981 308</b> | <b>61 091 574</b> | <b>59 201 840</b> | <b>57 312 106</b> |

**Tabela 6-10 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Bielska - Białej –  
scenariusz B – „Umiarkowany”**

| Scenariusz B "Umiarkowany"          |                 |         | Lata              |                   |                   |                   |                   |
|-------------------------------------|-----------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                     |                 |         | 2014              | 2015              | 2020              | 2025              | 2030              |
| Handel, usługi,<br>przedsiębiorstwa | LPG             | Mg/rok  | 163,3             | 170               | 205               | 239               | 273,8             |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | 2 192             | 2 264             | 2 623             | 2 982             | 3 341             |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | 4 199             | 3 978             | 2 878             | 1 777             | 676               |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | 1 253             | 1 212             | 1 009             | 807               | 604               |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | 45 987            | 47 122            | 52 797            | 58 471            | 64 145            |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | 126 493           | 135 161           | 178 502           | 221 843           | 265 184           |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | 242 363           | 239 199           | 223 378           | 207 558           | 191 737           |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | 6 771 006         | 6 731 425         | 6 533 523         | 6 335 620         | 6 137 718         |
| Użyteczność publiczna               | LPG             | Mg/rok  | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | 0                 | 1                 | 9                 | 16                | 23                |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | 1 671             | 1 770             | 2 260             | 2 751             | 3 242             |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | 11 516            | 11 534            | 11 626            | 11 717            | 11 809            |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | 92 771            | 90 722            | 80 474            | 70 227            | 59 979            |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | 564 083           | 556 804           | 520 411           | 484 018           | 447 625           |
| Oświetlenie ulic                    | energia el.     | MWh/rok | 11 714            | 11 831            | 11 890            | 12 009            | 12 129            |
| Gospodarstwa<br>domowe              | LPG             | Mg/rok  | 419,2             | 499               | 901               | 1 302             | 1 703,3           |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | 70 086            | 70 085            | 70 081            | 70 077            | 70 073            |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | 26 088            | 26 190            | 26 701            | 27 211            | 27 721            |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | 2 866,3           | 2 949             | 3 361             | 3 773             | 4 186             |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | 9 278             | 10 735            | 18 021            | 25 307            | 32 593            |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | 134 868           | 136 184           | 142 763           | 149 342           | 155 921           |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | 751 531           | 750 277           | 744 007           | 737 738           | 731 468           |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | 30 492 766        | 30 517 399        | 30 640 565        | 30 763 731        | 30 886 897        |
| Przemysł                            | LPG             | Mg/rok  | 0,0               | 36                | 218               | 400               | 581,3             |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | 0                 | 302               | 1 813             | 3 325             | 4 836             |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | 0                 | 18                | 107               | 196               | 285               |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | 0,0               | 101               | 604               | 1 107             | 1 609,6           |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | 0                 | 642               | 3 852             | 7 062             | 10 272            |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | 570 473           | 570 794           | 572 402           | 574 010           | 575 618           |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | 347 054           | 345 539           | 337 968           | 330 396           | 322 824           |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | 25 531 400        | 25 459 842        | 25 102 055        | 24 744 267        | 24 386 480        |
| <b>OGÓŁEM</b>                       | LPG             | Mg/rok  | <b>582,5</b>      | <b>706,0</b>      | <b>1 323,5</b>    | <b>1 941,0</b>    | <b>2 558,5</b>    |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | <b>72 278</b>     | <b>72 651</b>     | <b>74 518</b>     | <b>76 384</b>     | <b>78 250</b>     |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | <b>30 287</b>     | <b>30 186</b>     | <b>29 685</b>     | <b>29 183</b>     | <b>28 682</b>     |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | <b>4 118,9</b>    | <b>4 262,9</b>    | <b>4 982,7</b>    | <b>5 702,6</b>    | <b>6 422</b>      |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | <b>56 936</b>     | <b>60 269</b>     | <b>76 930</b>     | <b>93 592</b>     | <b>110 253</b>    |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | <b>855 063</b>    | <b>865 504</b>    | <b>917 183</b>    | <b>968 921</b>    | <b>1 020 661</b>  |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | <b>1 433 719</b>  | <b>1 425 737</b>  | <b>1 385 828</b>  | <b>1 345 918</b>  | <b>1 306 009</b>  |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | <b>63 359 255</b> | <b>63 265 471</b> | <b>62 796 554</b> | <b>62 327 637</b> | <b>61 858 720</b> |

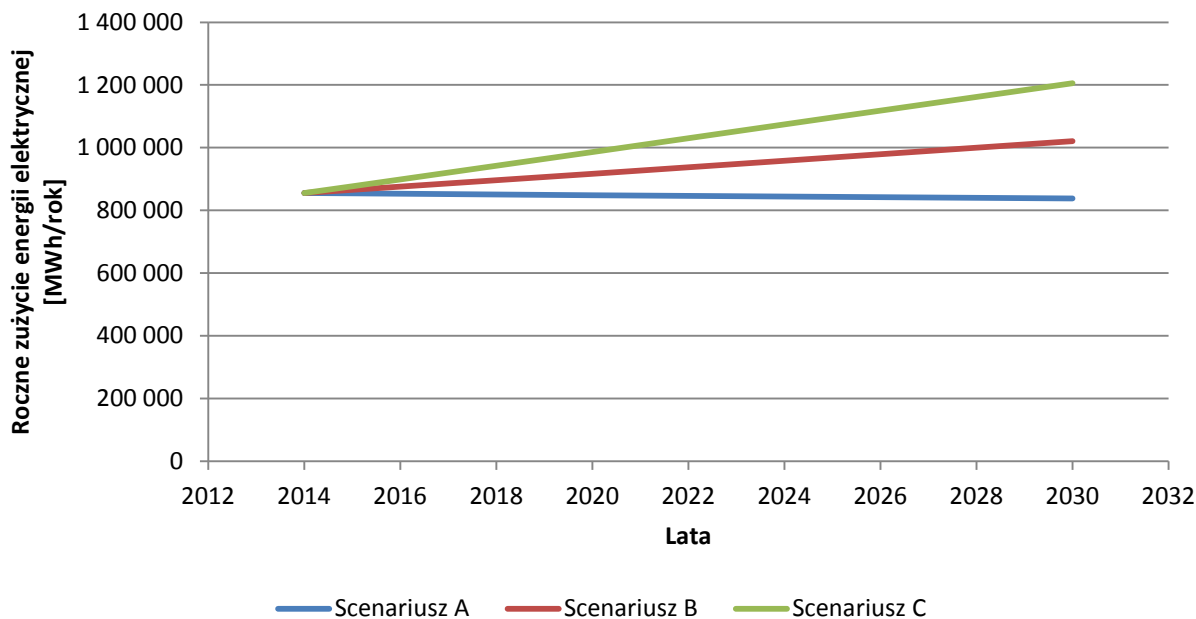
Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla miasta Bielska-Białej

|                                  |                 |                     | Lata              |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Scenariusz B "Umiarkowany"       |                 |                     | 2014              | 2015              | 2020              | 2025              | 2030              |
| Handel, usługi, przedsiębiorstwa | LPG             | Mg/rok              | 163,3             | 170               | 205               | 239               | 273,8             |
|                                  | węgiel          | Mg/rok              | 2 192             | 2 264             | 2 623             | 2 982             | 3 341             |
|                                  | drewno          | Mg/rok              | 4 199             | 3 978             | 2 878             | 1 777             | 676               |
|                                  | olej opałowy    | m <sup>3</sup> /rok | 1 253             | 1 212             | 1 009             | 807               | 604               |
|                                  | OZE             | GJ/rok              | 45 987            | 47 122            | 52 797            | 58 471            | 64 145            |
|                                  | energia el.     | MWh/rok             | 126 493           | 135 161           | 178 502           | 221 843           | 265 184           |
|                                  | ciepło sieciowe | GJ/rok              | 284 669           | 278 860           | 249 819           | 220 778           | 191 737           |
|                                  | gaz sieciowy    | m <sup>3</sup> /rok | 6 771 006         | 6 731 425         | 6 533 523         | 6 335 620         | 6 137 718         |
| Użyteczność publiczna            | LPG             | Mg/rok              | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                  | węgiel          | Mg/rok              | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                  | drewno          | Mg/rok              | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                  | olej opałowy    | m <sup>3</sup> /rok | 0                 | 1                 | 9                 | 16                | 23                |
|                                  | OZE             | GJ/rok              | 1 671             | 1 770             | 2 260             | 2 751             | 3 242             |
|                                  | energia el.     | MWh/rok             | 11 516            | 11 534            | 11 626            | 11 717            | 11 809            |
|                                  | ciepło sieciowe | GJ/rok              | 108 965           | 105 903           | 90 595            | 75 287            | 59 979            |
|                                  | gaz sieciowy    | m <sup>3</sup> /rok | 564 083           | 556 804           | 520 411           | 484 018           | 447 625           |
| Oświetlenie ulic                 | energia el.     | MWh/rok             | 11 714            | 11 831            | 11 890            | 12 009            | 12 129            |
| Gospodarstwa domowe              | LPG             | Mg/rok              | 419,2             | 499               | 901               | 1 302             | 1 703,3           |
|                                  | węgiel          | Mg/rok              | 70 086            | 70 085            | 70 081            | 70 077            | 70 073            |
|                                  | drewno          | Mg/rok              | 26 088            | 26 190            | 26 701            | 27 211            | 27 721            |
|                                  | olej opałowy    | m <sup>3</sup> /rok | 2 866,3           | 2 949             | 3 361             | 3 773             | 4 186             |
|                                  | OZE             | GJ/rok              | 9 278             | 10 735            | 18 021            | 25 307            | 32 593            |
|                                  | energia el.     | MWh/rok             | 134 868           | 136 184           | 142 763           | 149 342           | 155 921           |
|                                  | ciepło sieciowe | GJ/rok              | 882 714           | 873 261           | 825 997           | 778 732           | 731 468           |
|                                  | gaz sieciowy    | m <sup>3</sup> /rok | 30 492 766        | 30 517 399        | 30 640 565        | 30 763 731        | 30 886 897        |
| Przemysł                         | LPG             | Mg/rok              | 0,0               | 36                | 218               | 400               | 581,3             |
|                                  | węgiel          | Mg/rok              | 0                 | 302               | 1 813             | 3 325             | 4 836             |
|                                  | drewno          | Mg/rok              | 0                 | 18                | 107               | 196               | 285               |
|                                  | olej opałowy    | m <sup>3</sup> /rok | 0,0               | 101               | 604               | 1 107             | 1 609,6           |
|                                  | OZE             | GJ/rok              | 0                 | 642               | 3 852             | 7 062             | 10 272            |
|                                  | energia el.     | MWh/rok             | 570 473           | 570 794           | 572 402           | 574 010           | 575 618           |
|                                  | ciepło sieciowe | GJ/rok              | 407 633           | 402 333           | 375 830           | 349 327           | 322 824           |
|                                  | gaz sieciowy    | m <sup>3</sup> /rok | 25 531 400        | 25 459 842        | 25 102 055        | 24 744 267        | 24 386 480        |
| <b>OGÓŁEM</b>                    | LPG             | Mg/rok              | <b>582,5</b>      | <b>706,0</b>      | <b>1 323,5</b>    | <b>1 941,0</b>    | <b>2 558,5</b>    |
|                                  | węgiel          | Mg/rok              | <b>72 278</b>     | <b>72 651</b>     | <b>74 518</b>     | <b>76 384</b>     | <b>78 250</b>     |
|                                  | drewno          | Mg/rok              | <b>30 287</b>     | <b>30 186</b>     | <b>29 685</b>     | <b>29 183</b>     | <b>28 682</b>     |
|                                  | olej opałowy    | m <sup>3</sup> /rok | <b>4 118,9</b>    | <b>4 262,9</b>    | <b>4 982,7</b>    | <b>5 702,6</b>    | <b>6 422</b>      |
|                                  | OZE             | GJ/rok              | <b>56 936</b>     | <b>60 269</b>     | <b>76 930</b>     | <b>93 592</b>     | <b>110 253</b>    |
|                                  | energia el.     | MWh/rok             | <b>855 063</b>    | <b>865 504</b>    | <b>917 183</b>    | <b>968 921</b>    | <b>1 020 661</b>  |
|                                  | ciepło sieciowe | GJ/rok              | <b>1 683 981</b>  | <b>1 660 357</b>  | <b>1 542 241</b>  | <b>1 424 125</b>  | <b>1 306 009</b>  |
|                                  | gaz sieciowy    | m <sup>3</sup> /rok | <b>63 359 255</b> | <b>63 265 471</b> | <b>62 796 554</b> | <b>62 327 637</b> | <b>61 858 720</b> |

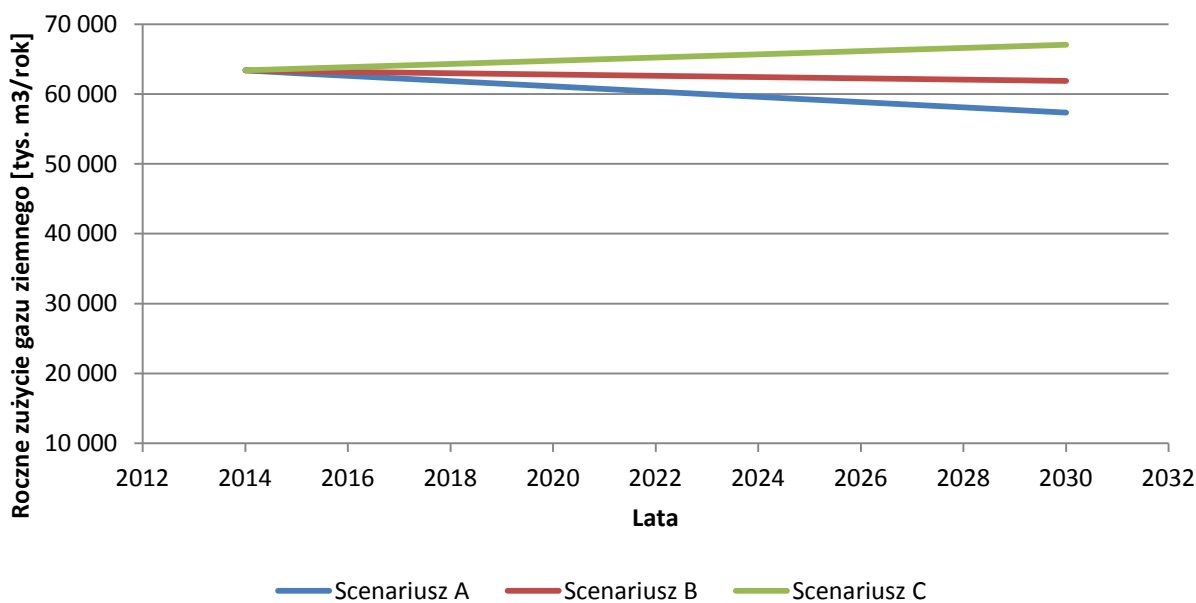
**Tabela 6-11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Bielska - Białej – scenariusz C – „Aktywny”**

|                                     |                 |         | Lata              |                   |                   |                   |                   |
|-------------------------------------|-----------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Scenariusz C "Aktywny"              |                 |         | 2014              | 2015              | 2020              | 2025              | 2030              |
| Handel, usługi,<br>przedsiębiorstwa | LPG             | Mg/rok  | 163,3             | 184               | 290               | 396               | 501,2             |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | 2 192             | 2 114             | 1 721             | 1 329             | 937               |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | 4 199             | 3 981             | 2 891             | 1 802             | 712               |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | 1 253             | 1 219             | 1 053             | 887               | 721               |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | 45 987            | 47 849            | 57 159            | 66 468            | 75 778            |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | 126 493           | 140 768           | 212 146           | 283 525           | 354 903           |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | 242 363           | 239 244           | 223 650           | 208 056           | 192 462           |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | 6 771 006         | 6 727 936         | 6 512 586         | 6 297 236         | 6 081 886         |
| Użyteczność publiczna               | LPG             | Mg/rok  | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | 1 671             | 1 801             | 2 451             | 3 100             | 3 749             |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | 11 516            | 11 558            | 11 770            | 11 981            | 12 192            |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | 92 771            | 90 700            | 80 344            | 69 989            | 59 633            |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | 564 083           | 542 795           | 436 354           | 329 913           | 223 472           |
| Oświetlenie ulic                    | energia el.     | MWh/rok | 11 714            | 11 714            | 11 714            | 11 714            | 11 714            |
| Gospodarstwa<br>domowe              | LPG             | Mg/rok  | 419,2             | 463               | 684               | 905               | 1 126,5           |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | 70 086            | 67 863            | 56 745            | 45 628            | 34 511            |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | 26 088            | 25 729            | 23 931            | 22 133            | 20 334            |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | 2 866,3           | 3 016             | 3 763             | 4 511             | 5 259             |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | 9 278             | 13 055            | 31 941            | 50 828            | 69 714            |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | 134 868           | 139 432           | 162 251           | 185 070           | 207 890           |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | 751 531           | 752 271           | 755 971           | 759 672           | 763 372           |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | 30 492 766        | 30 893 424        | 32 896 712        | 34 900 000        | 36 903 288        |
| Przemysł                            | LPG             | Mg/rok  | 0,0               | 73                | 436               | 799               | 1 162,7           |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | 0                 | 145               | 872               | 1 598             | 2 324             |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | 0                 | 183               | 1 096             | 2 009             | 2 923             |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | 0,0               | 94                | 563               | 1 032             | 1 501,5           |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | 0                 | 2 791             | 16 748            | 30 705            | 44 662            |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | 570 473           | 573 511           | 588 703           | 603 895           | 619 088           |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | 347 054           | 363 264           | 444 315           | 525 366           | 606 417           |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | 25 531 400        | 25 425 766        | 24 897 595        | 24 369 424        | 23 841 253        |
| <b>OGÓŁEM</b>                       | LPG             | Mg/rok  | <b>582,5</b>      | <b>720,5</b>      | <b>1 410,4</b>    | <b>2 100,4</b>    | <b>2 790,4</b>    |
|                                     | węgiel          | Mg/rok  | <b>72 278</b>     | <b>70 122</b>     | <b>59 338</b>     | <b>48 555</b>     | <b>37 772</b>     |
|                                     | drewno          | Mg/rok  | <b>30 287</b>     | <b>29 892</b>     | <b>27 918</b>     | <b>25 943</b>     | <b>23 969</b>     |
|                                     | olej opałowy    | m³/rok  | <b>4 118,9</b>    | <b>4 329,1</b>    | <b>5 380,0</b>    | <b>6 430,8</b>    | <b>7 482</b>      |
|                                     | OZE             | GJ/rok  | <b>56 936</b>     | <b>65 497</b>     | <b>108 299</b>    | <b>151 102</b>    | <b>193 904</b>    |
|                                     | energia el.     | MWh/rok | <b>855 063</b>    | <b>876 984</b>    | <b>986 584</b>    | <b>1 096 185</b>  | <b>1 205 786</b>  |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok  | <b>1 433 719</b>  | <b>1 445 480</b>  | <b>1 504 281</b>  | <b>1 563 083</b>  | <b>1 621 884</b>  |
|                                     | gaz sieciowy    | m³/rok  | <b>63 359 255</b> | <b>63 589 920</b> | <b>64 743 246</b> | <b>65 896 572</b> | <b>67 049 899</b> |

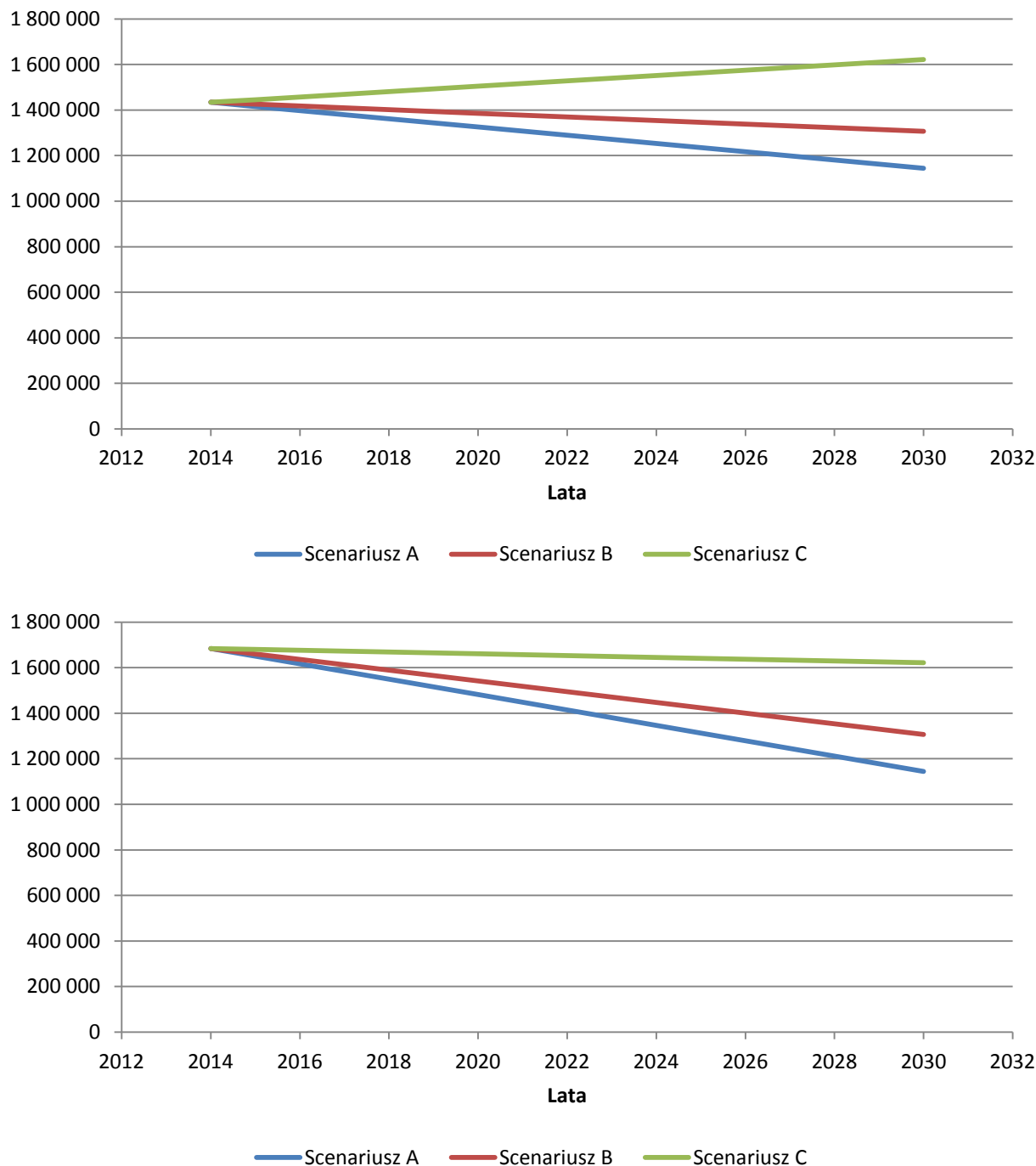
|                                     |                 |                     | Lata              |                   |                   |                   |                   |
|-------------------------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Scenariusz C "Aktywny"              |                 |                     | 2014              | 2015              | 2020              | 2025              | 2030              |
| Handel, usługi,<br>przedsiębiorstwa | LPG             | Mg/rok              | 163,3             | 184               | 290               | 396               | 501,2             |
|                                     | węgiel          | Mg/rok              | 2 192             | 2 114             | 1 721             | 1 329             | 937               |
|                                     | drewno          | Mg/rok              | 4 199             | 3 981             | 2 891             | 1 802             | 712               |
|                                     | olej opałowy    | m <sup>3</sup> /rok | 1 253             | 1 219             | 1 053             | 887               | 721               |
|                                     | OZE             | GJ/rok              | 45 987            | 47 849            | 57 159            | 66 468            | 75 778            |
|                                     | energia el.     | MWh/rok             | 126 493           | 140 768           | 212 146           | 283 525           | 354 903           |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok              | 284 669           | 278 906           | 250 091           | 221 277           | 192 462           |
|                                     | gaz sieciowy    | m <sup>3</sup> /rok | 6 771 006         | 6 727 936         | 6 512 586         | 6 297 236         | 6 081 886         |
| Użyteczność publiczna               | LPG             | Mg/rok              | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | węgiel          | Mg/rok              | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | drewno          | Mg/rok              | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | olej opałowy    | m <sup>3</sup> /rok | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
|                                     | OZE             | GJ/rok              | 1 671             | 1 801             | 2 451             | 3 100             | 3 749             |
|                                     | energia el.     | MWh/rok             | 11 516            | 11 558            | 11 770            | 11 981            | 12 192            |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok              | 108 965           | 105 882           | 90 465            | 75 049            | 59 633            |
|                                     | gaz sieciowy    | m <sup>3</sup> /rok | 564 083           | 542 795           | 436 354           | 329 913           | 223 472           |
| Oświetlenie ulic                    | energia el.     | MWh/rok             | 11 714            | 11 714            | 11 714            | 11 714            | 11 714            |
| Gospodarstwa<br>domowe              | LPG             | Mg/rok              | 419,2             | 463               | 684               | 905               | 1 126,5           |
|                                     | węgiel          | Mg/rok              | 70 086            | 67 863            | 56 745            | 45 628            | 34 511            |
|                                     | drewno          | Mg/rok              | 26 088            | 25 729            | 23 931            | 22 133            | 20 334            |
|                                     | olej opałowy    | m <sup>3</sup> /rok | 2 866,3           | 3 016             | 3 763             | 4 511             | 5 259             |
|                                     | OZE             | GJ/rok              | 9 278             | 13 055            | 31 941            | 50 828            | 69 714            |
|                                     | energia el.     | MWh/rok             | 134 868           | 139 432           | 162 251           | 185 070           | 207 890           |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok              | 882 714           | 875 255           | 837 961           | 800 666           | 763 372           |
|                                     | gaz sieciowy    | m <sup>3</sup> /rok | 30 492 766        | 30 893 424        | 32 896 712        | 34 900 000        | 36 903 288        |
| Przemysł                            | LPG             | Mg/rok              | 0,0               | 73                | 436               | 799               | 1 162,7           |
|                                     | węgiel          | Mg/rok              | 0                 | 145               | 872               | 1 598             | 2 324             |
|                                     | drewno          | Mg/rok              | 0                 | 183               | 1 096             | 2 009             | 2 923             |
|                                     | olej opałowy    | m <sup>3</sup> /rok | 0,0               | 94                | 563               | 1 032             | 1 501,5           |
|                                     | OZE             | GJ/rok              | 0                 | 2 791             | 16 748            | 30 705            | 44 662            |
|                                     | energia el.     | MWh/rok             | 570 473           | 573 511           | 588 703           | 603 895           | 619 088           |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok              | 407 633           | 420 057           | 482 177           | 544 297           | 606 417           |
|                                     | gaz sieciowy    | m <sup>3</sup> /rok | 25 531 400        | 25 425 766        | 24 897 595        | 24 369 424        | 23 841 253        |
| <b>OGÓŁEM</b>                       | LPG             | Mg/rok              | <b>582,5</b>      | <b>720,5</b>      | <b>1 410,4</b>    | <b>2 100,4</b>    | <b>2 790,4</b>    |
|                                     | węgiel          | Mg/rok              | <b>72 278</b>     | <b>70 122</b>     | <b>59 338</b>     | <b>48 555</b>     | <b>37 772</b>     |
|                                     | drewno          | Mg/rok              | <b>30 287</b>     | <b>29 892</b>     | <b>27 918</b>     | <b>25 943</b>     | <b>23 969</b>     |
|                                     | olej opałowy    | m <sup>3</sup> /rok | <b>4 118,9</b>    | <b>4 329,1</b>    | <b>5 380,0</b>    | <b>6 430,8</b>    | <b>7 482</b>      |
|                                     | OZE             | GJ/rok              | <b>56 936</b>     | <b>65 497</b>     | <b>108 299</b>    | <b>151 102</b>    | <b>193 904</b>    |
|                                     | energia el.     | MWh/rok             | <b>855 063</b>    | <b>876 984</b>    | <b>986 584</b>    | <b>1 096 185</b>  | <b>1 205 786</b>  |
|                                     | ciepło sieciowe | GJ/rok              | <b>1 683 981</b>  | <b>1 680 100</b>  | <b>1 660 694</b>  | <b>1 641 289</b>  | <b>1 621 884</b>  |
|                                     | gaz sieciowy    | m <sup>3</sup> /rok | <b>63 359 255</b> | <b>63 589 920</b> | <b>64 743 246</b> | <b>65 896 572</b> | <b>67 049 899</b> |



Rysunek 6-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2030



Rysunek 6-2 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2030



Rysunek 6-3 Prognozowane zmiany zużycia ciepła sieciowego do roku 2030

## 6.3 Ustalenia kierunków rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

W oparciu o informacje zawarte w Planach Miejsowych oraz Studium Zagospodarowania Przestrzennego Bielska-Białej dokonano analizy chłonności terenów planowanych do zagospodarowania na terenie miasta na potrzeby: mieszkalnictwa, usług-handlu oraz przemysłu.

Dla wyznaczonych terenów wskaźnikowo obliczono zapotrzebowanie na moc i zużycie energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Najmniej pewnymi wskaźnikami są naturalnie wskaźniki dotyczące przemysłu, ze względu na bardzo szeroki wachlarz dziedzin przemysłu cechujących się skrajnie różnymi potrzebami energetycznymi. Przyjmując jednak założenia miasta o preferowaniu nowych inwestycji o niskim oddziaływaniu na środowisko przyrodnicze i mieszkańców, należy się spodziewać, że rozwój infrastruktury budowlanej, produkcyjnej związany będzie z realizacją systemów energetycznych opartych o paliwa bardziej przyjazne środowisku niż węgiel i energię elektryczną. Nie można w tej chwili z całkowitą pewnością stwierdzić, jakie i z jakim nasileniem dziedziny wytwórstwa będą się w mieście Bielsko-Biała rozwijały w przyszłości. Ponadto struktura bilansu energetycznego miasta w dużym stopniu zależy od działalności największych przedsiębiorstw przemysłowych na terenie miasta.

W oparciu o dane statystyczne (ilość oddawanych mieszkań w latach 1995-2014) i informacje zawarte w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Bielska-Białej wyspecyfikowano planowane do zagospodarowania obszary na terenie miasta.

Daje to wielkości terenów pod zabudowę przedstawione w tabeli 6-12.

**Tabela 6-12 Zestawienie terenów przeznaczonych pod inwestycje (wg Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego)**

| Powierzchnia obszarów                     |                   |                   |                   |
|-------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Razem                                     | Mieszkalnictwo    | Usługi            | Przemysł          |
| [ha]                                      | [ha]              | [ha]              | [ha]              |
| 945,0                                     | 700,0             | 175,0             | 70,0              |
| Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków |                   |                   |                   |
| Razem                                     | Mieszkalnictwo    | Usługi            | Przemysł          |
| [m <sup>2</sup> ]                         | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] |
| 1 642 362                                 | 1 258 575         | 33 786            | 350 000           |

Obszary te przeanalizowano pod kątem potrzeb energetycznych, a wyniki dla rekomendowanego scenariusza B przedstawiono w tabeli 6-13.

**Tabela 6-13 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie miasta Bielsko-Biała - dla scenariusza B**

| Rodzaj inwestycji   | Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie) |                  | Zapotrzebowanie na energię elektryczną |                  |
|---------------------|----------------------------------------|------------------|----------------------------------------|------------------|
|                     | [MW]                                   | [GJ/rok]         | [MW]                                   | [MWh/rok]        |
| Strefy mieszkaniowe | 62,93                                  | 386 996,1        | 18,55                                  | 33 854,1         |
| Strefy usługowe     | 4,03                                   | 14 620,4         | 1,31                                   | 2 623,5          |
| Strefy produkcyjne  | 123,93                                 | 363 479,4        | 38,15                                  | 158 290,5        |
| <b>SUMA</b>         | <b>190,89</b>                          | <b>765 095,9</b> | <b>58,01</b>                           | <b>194 768,1</b> |

Wielkość prognozowanego zapotrzebowania na nośniki energii oparto o:

- najnowsze rozporządzenia i normy dotyczące izolacyjności przegród i jednostkowego zapotrzebowania ciepła,
- aktualne i prognozowane trendy użytkowania energii.

Sposób zasilania rozpatrywanych terenów planuje się następująco:

I. W zakresie systemu zaopatrzenia w energię ciepłą:

1. ustala się zaopatrzenie z sieci ciepłowniczej centralnej

Zgodnie z art. 7b Prawa Energetycznego podmiot posiadający tytuł prawny do korzystania z obiektu o mocy szczytowej dla potrzeb ogrzewania wynoszącej co najmniej 50 kW, ma obowiązek zapewnić efektywne energetycznie wykorzystanie lokalnych zasobów paliw i energii przez przyłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej, o ile są możliwości techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej i źródło ciepła spełnia określone wymagania.

2. w przypadku braku technicznych możliwości dopuszcza się:

- a) stosowanie odnawialnych źródeł energii: pompy ciepła, kolektory słoneczne, systemy fotowoltaiczne,
- b) stosowanie indywidualnych instalacji centralnego ogrzewania typu: ogrzewanie elektryczne, kotłownie gazowe lub olejowe z wyłączeniem nagrzewnic powietrznych olejowych,
- c) stosowanie indywidualnych instalacji centralnego ogrzewania na paliwa stałe (w tym biomasy) o sprawności co najmniej 80% i wskaźnikach emisji (ilość zanieczyszczeń w suchych gazach odlotowych w warunkach normalnych, przy zawartości tlenu 10%): tlenku węgla nie większym niż 1000 mg/m<sup>3</sup> oraz pyłu nie większym niż 60 mg/m<sup>3</sup>.

II. W zakresie systemu pokrycia potrzeb bytowych:

Wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego, płynnego oraz energii elektrycznej.

III. W zakresie systemu zaopatrzenia w energię elektryczną:

Ustala się obowiązek rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby.

Pozostałe wytyczne dotyczące stosowania opisów w opracowanych lub aktualizowanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w zakresie "Zasad ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego"(ochrona powietrza) oraz "Zasad modernizacji, rozbudowy

i budowy systemów infrastruktury technicznej" w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną zgłoszone przez TAURON Dystrybucja są następujące:

- 1) Wszelkie zmiany zagospodarowania przestrzennego terenu pod liniami 110 kV oraz w odległościach poziomych mniejszych niż 15 m od skrajnych przewodów tych linii, należy projektować w oparciu o normę PN-EN-50341-3-22 oraz PN-EN 50341-1 (lub ich aktualizacje), Ustawę – Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 (Dz.U. Nr 62 poz. 627) oraz Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska z dnia 30.10.2003 (Dz.U. Nr 192 poz. 1883) i uzgodnić każdorazowo z właścicielem sieci, tj. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.
- 2) Należy uwzględnić strefy ochronne wolne od zagospodarowania i zadrzewienia wzdłuż linii napowietrznych i kablowych (strefy techniczne umożliwiające eksploatację sieci, w tym przy liniach napowietrznych należy uwzględnić dojazd do stanowisk słupowych) o następujących szerokościach:
  - a) 15 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych WN,
  - b) 10 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych SN,
  - c) 5 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN,
  - d) w pobliżu linii kablowych WN, SN, nN – szerokość strefy ochronnej bezwzględnie podlega każdorazowemu uzgodnieniu z właścicielem sieci, i powinna być zgodna z zapisami aktualnych norm PN-EN-50341-3-22, EN 50423-1:2007, PN 5100-1:1998, SEP-003 i SEP-004 oraz standardami przyjętymi do stosowania przez właściciela sieci.

Szerokości stref ochronnych o odległościach mniejszych niż opisanych w pkt. a – c należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem sieci, tj. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.
- 3) Dopuszcza się zagospodarowanie terenu w strefach ochronnych linii napowietrznych i kablowych WN, SN i nN po każdorazowym uzgodnieniu szczegółowej lokalizacji obiektów z właścicielem linii, tj. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.
- 4) Przed przystąpieniem do projektowania dla terenów objętych inwestycją należy wystąpić o wywiad branżowy do właściciela sieci, tj. do TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.
- 5) Ewentualna rozbudowa sieci dystrybucyjnej średniego i niskiego napięcia na uzgadnianych terenach będzie realizowana w przypadku zaistnienia takiej potrzeby na bieżąco oraz w wyniku zawartych umów przyłączeniowych. Wówczas dla planowanej zabudowy na przedmiotowych obszarach należy przewidzieć rezerwę terenu pod ewentualne budowy stacji transformatorowych SN/nN wraz z dojazdem do nich od strony drogi publicznej. Drogi powinny posiadać rezerwę terenu dla realizacji linii średniego i niskiego napięcia.
- 6) Zasilanie istniejących odbiorców i nowo przyłączonych odbywa się i odbywać się będzie:
  - a) dla wysokiego napięcia (WN) – liniami napowietrznymi lub liniami kablowymi ziemnymi,

- b) dla średniego napięcia (SN) – liniami napowietrznymi z przewodami pełnoizolowanymi lub niepełnoizolowanymi lub liniami napowietrznymi z przewodami nieizolowanymi lub liniami kablowymi ziemnymi,
  - c) dla niskiego napięcia (nN) – liniami napowietrznymi izolowanymi (LNI, NLK) lub liniami kablowymi ziemnymi,
  - d) poprzez stacje transformatorowe SN/nN w wykonaniu konwerterowym, słupowym, bądź w uzasadnionych przypadkach wbudowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz standardami przyjętymi do stosowania przez właściciela sieci, tj. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej, jednakże sposób modernizacji sieci istniejących i realizacji nowo budowanych będzie zależeć od przyjętego rozwiązania technicznego i oceny ekonomicznej.
- 7) Istniejące linie elektroenergetyczne jw. kolidujące z np. zabudową mieszkaniową, usługową i/lub handlową, itp. należy przebudowywać lub przystosować do nowych warunków pracy. Ewentualna przebudowa będzie możliwa po uzyskaniu warunków przebudowy i uzgodnieniu odpowiedniego rozwiązania technicznego z właścicielem sieci, tj. TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Bielsku-Białej, oraz pod warunkiem, iż wszelkie koszty związane z przebudową będzie ponosił zainteresowany Inwestor.

#### IV. W zakresie ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego ustala się:

##### 1) zasady dotyczące ochrony powietrza atmosferycznego:

- a) nakaz zastosowania do celów grzewczych i technologicznych mediów nie powodujących przekroczenia standardów emisyjnych i standardów jakości środowiska (np. miejska sieć ciepłownicza, gaz ziemny, energia elektryczna, olej opałowy, drewno), o jak najwyższej efektywności wykorzystania paliw i energii, bądź systemów ogrzewania opartych na odnawialnych źródłach energii,
- b) dopuszczenie stosowania do celów grzewczych węgla i jego pochodnych pod warunkiem zainstalowania wysokiej klasy urządzeń spełniających kryteria energetyczno-emisyjne.

## 7. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIWA GAZOWEGO

### 7.1 Dotychczasowe działania miasta w zakresie racjonalnego użytkowania energii

Miasto Bielsko-Biała regularnie prowadzi działania mające na celu racjonalizację zużycia energii w obiektach i instalacjach na terenie miasta.

W mieście od 2004 r. prowadzony jest Program ograniczania niskiej emisji. W ramach Programu do roku 2014 wykonano 2390 inwestycji, w tym 1580 polegało na wymianie starych, nieekologicznych źródeł ciepła na nowe: kotły gazowe, piece elektryczne i kotły retortowe z podajnikiem, a 810 polegało na instalacji kolektorów słonecznych. Całkowita wartość wykonanych inwestycji wyniosła ponad 27 mln złotych. Program dofinansowany jest ze środków Budżetu Miasta Bielska-Białej (wspieranych pożyczką z WFOŚiGW w Katowicach) w wysokości około 60% kosztów kwalifikowanych, a resztę kosztów pokrywa osoba biorąca udział w programie.

Program kontynuowany był w roku 2015 w ramach „Kompleksowego programu ochrony powietrza atmosferycznego w zakresie ograniczenia niskiej emisji zanieczyszczeń do atmosfery miasta Bielska-Białej z budynków mieszkalnych w roku 2015”. Program skupiał się na stworzeniu finansowych zachęt do wymiany kotłów grzewczych. Uczestnicy programu otrzymywali dofinansowanie do modernizacji źródeł ciepła, wynikające z pożyczek udzielonych przez WFOŚiGW, środków własnych Miasta, a w 2013 roku także z NFOŚiGW w ramach programu KAWKA. Nowe instalacje muszą spełniać bardziej restrykcyjne standardy emisyjne i sprawnościowe oraz podlegają kontrolom przez pierwsze 5 lat, a uczestnicy programu objęci są specjalnymi wymogami, ujętymi w regulaminie dla dofinansowania wymiany i likwidacji starych, nieekologicznych źródeł ciepła. W poniższej tabeli zestawiono dane dotyczące przeprowadzonych działań w ramach PONE w latach 2009-2013.

**Tabela 7-1 Dane dotyczące Programu Ograniczania Niskiej Emisji na terenie Bielska-Białej**

| Rok  | Całkowite środki,<br>zł | Środki mieszkańca,<br>zł | Wymienione stare<br>kotły węglowe, szt. | Ekologiczne kotły węglowe<br>z certyfikatami, szt. | Kotły gazowe,<br>szt. | Elektryczne<br>piece<br>akumulacyjne,<br>szt. | Instalacje<br>solarne<br>c. w. u., szt. |
|------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2009 | 2 034 120,57            | 785 434,17               | 150                                     | 94                                                 | 56                    | -                                             | 49                                      |
| 2010 | 1 978 196,70            | 818 979,18               | 150                                     | 90                                                 | 58                    | 2                                             | 0                                       |
| 2011 | 1 263 849,19            | 585 113,11               | 50                                      | 17                                                 | 33                    | -                                             | 50*+275                                 |
| 2012 | 1 721 217,29            | 726 368,04               | 150                                     | 68                                                 | 80                    | 2                                             | 309                                     |
| 2013 | 1 153 270,21            | 465 139,91               | 100                                     | 65                                                 | 35                    | -                                             | 97                                      |

*Źródło: Raporty z kolejnych lat realizacji programu wykonane przez Biuro Zarządzania Energia UM  
Bielsko-Biała (instalacje solarne nie są wliczone w koszty poza liczbą zaznaczoną gwiazdką).*

W mieście racjonalizacja zużycia energii prowadzona jest także poprzez instalowanie odnawialnych źródeł energii w obiektach. W poniższej tabeli zestawiono informacje dotyczące OZE na terenie miasta.

**Tabela 7-2 Dane dotyczące instalacji OZE na terenie miasta w 2014 roku**

| Podmiot / instalacja                                          | ilość  | jedn.          | Produkcja, MWh |
|---------------------------------------------------------------|--------|----------------|----------------|
| Oczyszczalnia AQUA – pompy ciepła                             | 4      | szt.           | 220            |
| Oczyszczalnia AQUA – biogaz                                   | 1      | inst.          | 6400           |
| Basen AQUA – pompy ciepła                                     | 4      | szt.           | 2800           |
| Zakład Gospodarki Odpadami – gaz wysypiskowy                  | 1      | inst.          | 3242           |
| DPS ul. Żywiecka                                              | 23     | m <sup>2</sup> | 8,05           |
| Basen TROCLIK – pompa ciepła                                  | 1      | szt.           | 130            |
| Dom Opieki SAMARYTANIN – kolektory słoneczne                  | 40     | m <sup>2</sup> | 14             |
| Osiedle SOLAR-STRACONKA – kolektory słoneczne                 | 35     | m <sup>2</sup> | 12,25          |
| Szpital Miejski – kolektory słoneczne                         | 12     | m <sup>2</sup> | 4,2            |
| DPS Dom Nauczyciela, ul. Pocztowa – kolektory słoneczne       | 191,7  | m <sup>2</sup> | 67,095         |
| Stadion, ul. Młyńska 52b – kolektory słoneczne                | 25,56  | m <sup>2</sup> | 8,946          |
| Hala Victoria, ul. Bratków 16 – kolektory słoneczne           | 63,9   | m <sup>2</sup> | 22,365         |
| Basen TROCLIK – kolektory słoneczne                           | 230,04 | m <sup>2</sup> | 80,514         |
| Pływalnia START – kolektory słoneczne                         | 400    | m <sup>2</sup> | 68             |
| Restauracja Krzywa Chata – kolektory słoneczne + pompa ciepła | 6      | m <sup>2</sup> | 7,1            |
| Szkoła Podstawowa nr 36 – kolektory słoneczne                 | 210    | m <sup>2</sup> | 73,5           |
| Gimnazjum KTK – instalacja fotowoltaiczna                     | 1,38   | kWp            | 1,311          |
| Przystanek PV przy Dmowskiego                                 | 0,3    | kWp            | 0,285          |

*Źródło: Biuro Zarządzania Energią UM Bielska-Białej*

Dodatkowo Miasto Bielsko-Biała przeprowadza modernizacje w zakresie oświetlenia placów i ulic, a także termomodernizacje budynków użyteczności publicznej oraz komunalnych budynków mieszkalnych.

Urząd Miejski w Bielsku-Białej poprzez Biuro Zarządzania Energią prowadzi szereg akcji społecznych, mających na celu uświadomienie mieszkańcom możliwości wpływu na środowisko poprzez racjonalizację zużycia energii.

W mieście cyklicznie odbywa się Beskidzki Festiwal Dobrej Energii. Podczas jego czwartej edycji w 2014 roku wystawionych było wiele stanowisk edukacyjnych, odbyły się różnego rodzaju pokazy. Zorganizowano również grę miejską o tematyce walki z zanieczyszczeniami z kotłów węglowych czy pojazdów. Festiwal ma na celu informowanie mieszkańców o efektywnym i rozsądnym używaniu energii na co dzień.

Biuro Zarządzania Energią organizuje także szereg konkursów i akcji dla dzieci i młodzieży związanych z tematyką energooszczędności i ekologii, a także prowadzi portal informacyjny dla dorosłych.

## 7.2 Założenia do programów wykonawczych związanych z zaopatrzeniem miasta w nośniki energii

Niniejszy rozdział przedstawia propozycję realizacji programów wykonawczych mających na celu ograniczenie niskiej emisji przez termomodernizację, modernizację źródeł ciepła oraz zastosowanie odnawialnych źródeł energii.

### 7.2.1 Program Ograniczenia Niskiej Emisji

W latach 2004 – 2015 miasto Bielsko - Biała realizowało „Program Ograniczenia Niskiej Emisji na terenie Bielska – Białej”. Celem Programu jest ograniczenie niskiej emisji poprzez wymianę starego źródła ciepła na nowe, ekologiczne źródło ciepła. W ramach programu prowadzony jest też montaż kolektorów słonecznych.

Proponuje się realizację Programu Ograniczenia Niskiej Emisji w latach 2016 – 2020 z poszerzeniem jego formuły na budynki wielorodzinne. Koncepcja poszerzenia została opisana w opracowaniu PK Therna „Potencjalne możliwości poprawy jakości powietrza w centrum Bielska – Białej – likwidacja niskiej emisji poprzez wymianę indywidualnych źródeł na ciepło systemowe z kogeneracji” (załącznik 7).

System ciepłowniczy Bielska – Białej oparty na istniejących i zmodernizowanych źródłach EC1 i EC2 daje potencjalne możliwości rozwoju zasilania w ciepło sieciowe. Nośnik ten jest dostępny przez okres całego roku zarówno dla potrzeb ogrzewania budynków (usługa Thermy – Cztery Ciepłe Pory Roku) oraz dla przygotowania ciepłej wody użytkowej.

W istniejącym systemie ciepłowniczym istnieje niewykorzystany potencjał, który wynika ze zmian struktury odbiorców przemysłowych oraz sukcesywnie prowadzonej termomodernizacji zasilanych budynków. Obecnie w oparciu o istniejącą infrastrukturę ciepłowniczą można zasilić nowych odbiorców.

W załączniku 7 zestawiono budynki podzielone na następujące obszary: A, B, C, D, E, S. Na podstawie ww. zestawienia stwierdza się, że w rejonie centrum można zasilić budynki o łącznej mocy około 35 MW (442 budynki).

Podłączenie budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej pozwoliłoby na obniżenie „niskiej emisji” dzięki likwidacji pieców ceramicznych co przełoży się bezpośrednio na poprawę jakości powietrza oraz zdrowia mieszkańców. Celowe byłoby w tych budynkach wykonanie również instalacji c.w.u. zasilane z sieci ciepłowniczej.

W celu poprawy atrakcyjności programu wśród potencjalnych uczestników należało by pozyskać dofinansowanie ze środków zewnętrznych.

Pozostałe korzyści wynikające z realizacji ww. programu to:

- poprawa bezpieczeństwa użytkowania budynków poprzez wyeliminowanie zagrożenia ulatniania się tlenku węgla z wadliwych urządzeń,

- zapewnienie użytkownikowi komfortu poprzez brak konieczności składowania niezbędnego paliwa, wyeliminowanie remontów, wymiany, obsługi i przeglądów pieców,
- uzyskanie przez odbiorcę dodatkowej przestrzeni do wykorzystania, którą do tej pory zajmowały nieekonomiczne piece,
- rozwiązanie problemu brakujących kanałów wentylacyjnych i kominowych w starym budownictwie;
- odtworzenia majątku wyeksploatowanych kotłowni,
- wyeliminowanie przeglądów kominarskich i gazowych,
- likwidacja zagrożeń zatruciem, pożarowych czy eksplozji w przypadku gazu.

Aspekty finansowania inwestycji związanej w ucieplownieniem budynków ogrzewanych w chwili obecnej węglem zawarte w „Programie ucieplownienia osiedli w centrum Bielska-Białej – pilotaż”. W ww. dokumencie programem pilotażowym zostało objętych 26 budynków mieszkalnych (kamienic), wyodrębnionych spośród 1122 obiektów wielorodzinnych zinwentaryzowanych przez UM w Bielsku-Białej. Są to obiekty znajdujące się w centrum miasta.

## 7.2.2 Program termomodernizacji budynków wielorodzinnych

W ramach niniejszego opracowania przeprowadzono ankietyzację budynków wielorodzinnych na terenie miasta Bielsko - Biała. Skorzystano również z danych o budynkach wielorodzinnych otrzymanych z Urzędu Miasta Bielsko – Biała.

Przeprowadzona ankietyzacja dotycząca ww. budynków pozwoliła na określenie stanu technicznego budynków, oszacowanie obecnych potrzeb energetycznych budynków oraz oszacowanie potencjału redukcji zużycia energii. W większości budynków wymieniono częściowo lub w 100% okna na energooszczędne i przede wszystkim szczelne.

Na podstawie przeprowadzonej analizy ankiet stwierdza się, że pomimo stosunkowo niskich wskaźników zapotrzebowania w budynkach wielorodzinnych w części budynków techniczny potencjał termomodernizacyjny w tej grupie budynków jest wysoki. Dotyczy to głównie budynków Zakładu Gospodarki Mieszkaniowej w Bielsku – Białej. Potencjał ten może być jednak trudny do wykorzystania z uwagi na to, że ze względu na zabytkowy charakter część budynków objętych jest ochroną konserwatorską. Sprawy tej nie ułatwia częste występowanie skomplikowanej struktury własnościowej budynków i socjalizacja zasobów.

W poszczególnych budynkach proponuje się realizację następującego zakresu termomodernizacji:

- ocieplenie ścian zewnętrznych,
- ocieplenie stropu piwnic,
- ocieplenie stropodachu lub stropu nad ostatnią kondygnacją,
- wymiana okien i drzwi zewnętrznych,
- wymiana indywidualnych źródeł węglowych na źródła ekologiczne lub podłączanie się do sieci ciepłowniczej,

- zastosowanie odnawialnych źródeł energii,
- modernizacja instalacji c. o./c. w. u.,
- odzysk ciepła z powietrza wentylacyjnego,
- zastosowanie systemów zarządzania energią.

Na podstawie zapisów w opracowaniu Plan gospodarki niskoemisyjnej oraz Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP) dla Miasta Bielska-Białej przewiduje się realizację następujących działań:

- termomodernizacja mieszkalnictwa komunalnego,
- ograniczenie emisji z budynków mieszkalnych (PONE i termomodernizacja).

### 7.2.3 Program przyłączania odbiorców na cele c. w. u.

Jak już wspomniano wcześniej EC1 jest zupełnie nowym źródłem energetycznym, którego praca jest możliwa w przypadku średniodobowego zapotrzebowania na ciepło na poziomie co najmniej 40 MWt. W celu przeciwdziałaniu postojowi tego źródła latem niezbędna jest realizacja działań Tauron Ciepło (we współpracy z miastem Bielsko – Biała oraz PK THERMA) mających na celu znalezienie nowych rynków ciepła w okresie letnim zapewniających wzrost zapotrzebowania o 30 MWt. Działanie te powinny skupiać się na budynkach już podłączonych do sieci ciepłowniczej i korzystających obecnie z tego nośnika na cele c.o. i rozszerzenia wykorzystania sieci na cele c.w.u. Działanie to jest trudne do realizacji ze względu na rozproszony charakter budynków, które mogłyby być zasilone w c.w.u. Z tego powodu niezbędne jest prowadzenie działań edukacyjnych promujących tego rodzaju działanie w Mieście Bielsko – Biała.

W poniższej tabeli zestawiono informacje dotyczące cen ciepłej wody użytkowej wytwarzanej z ciepła sieciowego, gazu ziemnego i energii elektrycznej. Analizy przeprowadzono dla mieszkania w budynku wielorodzinnym o średniej powierzchni 50 m<sup>2</sup>.

**Tabela 7-3 Zestawienie kosztów ciepłej wody użytkowej z poszczególnych nośników energii**

| Wyszczególnienie                                                                                          | ciepło<br>sieciowe<br>(taryfa D11) | gaz ziemny<br>(taryfa W.2-<br>1) | energia<br>elektryczna<br>(taryfa G11) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
| Zapotrzebowanie na moc c.w.u. [kW]                                                                        | 2,2                                | 2,2                              | 2,2                                    |
| Roczne zapotrzebowanie na energię<br>użytkową do przygotowania ciepłej<br>wody użytkowej (netto) [GJ/rok] | 6,55                               | 6,55                             | 6,55                                   |
| $\eta_{wg}$ – sprawność wytwarzania ciepła                                                                | 0,98                               | 0,605                            | 1                                      |
| $\eta_{wd}$ – sprawność przesyłu ciepła w<br>instalacji ciepłej wody                                      | 0,7                                | 1                                | 1                                      |
| $\eta_{ws}$ - sprawność akumulacji ciepła                                                                 | 1                                  | 1                                | 0,86                                   |
| $\eta_{we}$ - sprawność wykorzystania ciepła                                                              | 1                                  | 1                                | 1                                      |
| Roczne zapotrzebowanie na energię<br>kończącą dostarczaną do budynku dla                                  | 9,55                               | 10,83                            | 7,62                                   |

| Wyszczególnienie                                                  | ciepło<br>sieciowe<br>(taryfa D11) | gaz ziemny<br>(taryfa W.2-<br>1) | energia<br>elektryczna<br>(taryfa G11) |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
| systemu przygotowania ciepłej wody<br>użytkowej (brutto) [GJ/rok] |                                    |                                  |                                        |
| Roczny koszt wytwarzania c.w.u.<br>[zł/rok]                       | 803,73                             | 1001,48                          | 1204,89                                |
| Roczny koszt wytwarzania c.w.u. [zł/GJ<br>* rok]                  | 84,18                              | 92,50                            | 158,20                                 |

*Źródło: analizy własne*

Na podstawie powyższej tabeli najbardziej konkurencyjnym cenowo pod kątem wytwarzania c. w. u. jest ciepło sieciowe, a w dalszej kolejności gaz ziemny i energia elektryczna.

Poza tym korzystanie z sieci ciepłowniczej jest bardziej bezpieczne w porównaniu do zagrożeń jakie wiążą się z korzystaniem z gazu ziemnego (zagrożenia związane z potencjalnym pożarem, wybuchem oraz zacczadzeniem użytkowników). Dlatego przy tego rodzaju inwestycjach zaleca się całkowitą rezygnację z gazu ziemnego (także na potrzeby przygotowania posiłków) na rzecz kuchni elektrycznych zwłaszcza tam gdzie to możliwe ze względów technicznych i ekonomicznych.

Należy jednakże podkreślić, że na wynikową cenę ciepła sieciowego na cele c. w. u. niebagatelny wpływ ma poziom opłat stałych za moc. Zatem działania przedsiębiorstwa PK THERMA, będące właścicielem sieci dystrybucyjnej powinny dążyć do zoptymalizowania tej mocy w taki sposób, aby poziom tej opłaty był akceptowalny dla odbiorcy jak i przedsiębiorstwa ciepłowniczego.

Z uwagi na znaczne koszty wykonania instalacji centralnej c.w.u. w budynkach mieszkalnych, przekraczające często możliwości wspólnot mieszkaniowych, niezbędne byłoby założenie w programie przyłączania odbiorców na cele cwu (p.7.2.3) udziału Miasta Bielsko - Biała w finansowaniu tych inwestycji lub uruchomienia mechanizmów dla środków pomocowych w tym zakresie z uwzględnieniem preferencji dla kompleksowego przyłączania się nowych odbiorców do sieci ciepłowniczej (c.o. i c.w.u.).

## 7.3 Charakterystyka zadań racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliwa gazowego

### 7.3.1 Propozycja przedsięwzięć w grupie „użyteczność publiczna” – możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej

Zgodnie z Art. 10 Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa ze środków poprawy

efektywności energetycznej z wymienionych poniżej:

1. umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
2. nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
3. wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt. 2, albo ich modernizacja;
4. nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2010 r. Nr 76, poz. 493);
5. sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Ponadto zgodnie z Art. 10 ust. 3 jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

W celu określenia potencjału racjonalizacji zużycia energii niezbędne było wyznaczenie stanu aktualnego w zakresie zużycia mediów energetycznych oraz wody.

Udział grupy „użyteczność publiczna” w całkowitym zużyciu poszczególnych nośników sieciowych jest następujący:

- ciepło sieciowe – 6,0%,
- gaz ziemny – 1%,
- energia elektryczna – 0,6%.
- 

#### 7.3.1.1 Analiza zużycia i kosztów energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej

Analiza objęła zakresem budynki użyteczności publicznej w okresie od 1 stycznia 2014r. do 1 stycznia 2015r. W przypadku braku danych za analizowany okres analiza dotyczyła innego zakresu czasowego opisanego w poniższej tabeli.

Analiza zużycia i kosztów energii elektrycznej przeprowadzona została dla 105 budynków, których wykaz przedstawia poniższa tabela. Wykaz wszystkich monitorowanych energetycznie budynków znajduje się w Załączniku 3.

Tabela 7-4 Zużycie energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej w roku 2014

| Lp. | Symbol obiektu | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Uwagi                                                  | Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok] |
|-----|----------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1   | SP26           | 587                                      |                                                        | 46 200                                 |
| 2   | UMurząd        | 5443                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r.  | 424 442                                |
| 3   | P08blok        | 116,63                                   |                                                        | 8 357                                  |
| 4   | TeatrPol       | 2300                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r.  | 163 984                                |
| 5   | UMratusz       | 3538                                     |                                                        | 224 700                                |
| 6   | P52            | 97,32                                    |                                                        | 6 104                                  |
| 7   | BCKUiP_1       | 3801                                     | Okres analizy 11 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 196 212                                |
| 8   | ZSGHandl       | 1036                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 10 grudnia 2014 r.  | 51 248                                 |
| 9   | DomDz2         | 700                                      |                                                        | 33 529                                 |
| 10  | SP09           | 2300                                     |                                                        | 108 481                                |
| 11  | P27            | 237,66                                   | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 11 018                                 |
| 12  | ZSPG_2         | 400                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 18 495                                 |
| 13  | SP13           | 3258,37                                  |                                                        | 145 381                                |
| 14  | P30            | 192                                      |                                                        | 7 754                                  |
| 15  | SP29JanChrz    | 218                                      |                                                        | 8 605                                  |
| 16  | ZSOgrodn       | 3322                                     |                                                        | 126 063                                |
| 17  | P29            | 200                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 7 081                                  |
| 18  | SP04           | 1092                                     |                                                        | 38 178                                 |
| 19  | Banialuka      | 1605                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r.  | 55 378                                 |
| 20  | DomPS_DNaucz   | 2850                                     |                                                        | 95 629                                 |
| 21  | P43            | 537                                      |                                                        | 17 015                                 |
| 22  | PogOpiek       | 1245,6                                   |                                                        | 38 957                                 |
| 23  | SP36           | 10926                                    |                                                        | 335 369                                |
| 24  | P17            | 329                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 9 375                                  |
| 25  | P38            | 841                                      | Okres analizy 1 stycznia                               | 23 667                                 |

| Lp. | Symbol obiektu | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Uwagi                                                 | Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok] |
|-----|----------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|     |                |                                          | 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.                          |                                        |
| 26  | ZSSam          | 13185                                    | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r. | 370 762                                |
| 27  | PI01           | 841                                      |                                                       | 23 541                                 |
| 28  | P56            | 313,5                                    |                                                       | 8 734                                  |
| 29  | P09            | 370                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 10 039                                 |
| 30  | P42            | 765,44                                   |                                                       | 20 302                                 |
| 31  | P37            | 732                                      |                                                       | 19 292                                 |
| 32  | ZSTiH          | 3083,8                                   |                                                       | 80 918                                 |
| 33  | G13            | 1647                                     |                                                       | 42 628                                 |
| 34  | ZSSpec         | 1855,1                                   | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r. | 47 871                                 |
| 35  | SP29           | 2118                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 53 838                                 |
| 36  | P51            | 842                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 21 152                                 |
| 37  | UMbank         | 2770,56                                  | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r. | 69 350                                 |
| 38  | P25            | 822                                      |                                                       | 20 254                                 |
| 39  | P04            | 586                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 13 199                                 |
| 40  | P07            | 474,48                                   | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 10 299                                 |
| 41  | P54            | 791                                      |                                                       | 16 976                                 |
| 42  | LOŻeromski     | 2903,76                                  |                                                       | 62 228                                 |
| 43  | P41            | 487                                      |                                                       | 10 300                                 |
| 44  | P50            | 751,5                                    | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 15 237                                 |
| 45  | SP37           | 11339                                    | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 227 659                                |
| 46  | ZSPG_1         | 1726                                     |                                                       | 34 478                                 |
| 47  | Żłobek_Leg     | 400                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 7 978                                  |
| 48  | P23            | 771                                      | Okres analizy 1 stycznia                              | 15 258                                 |

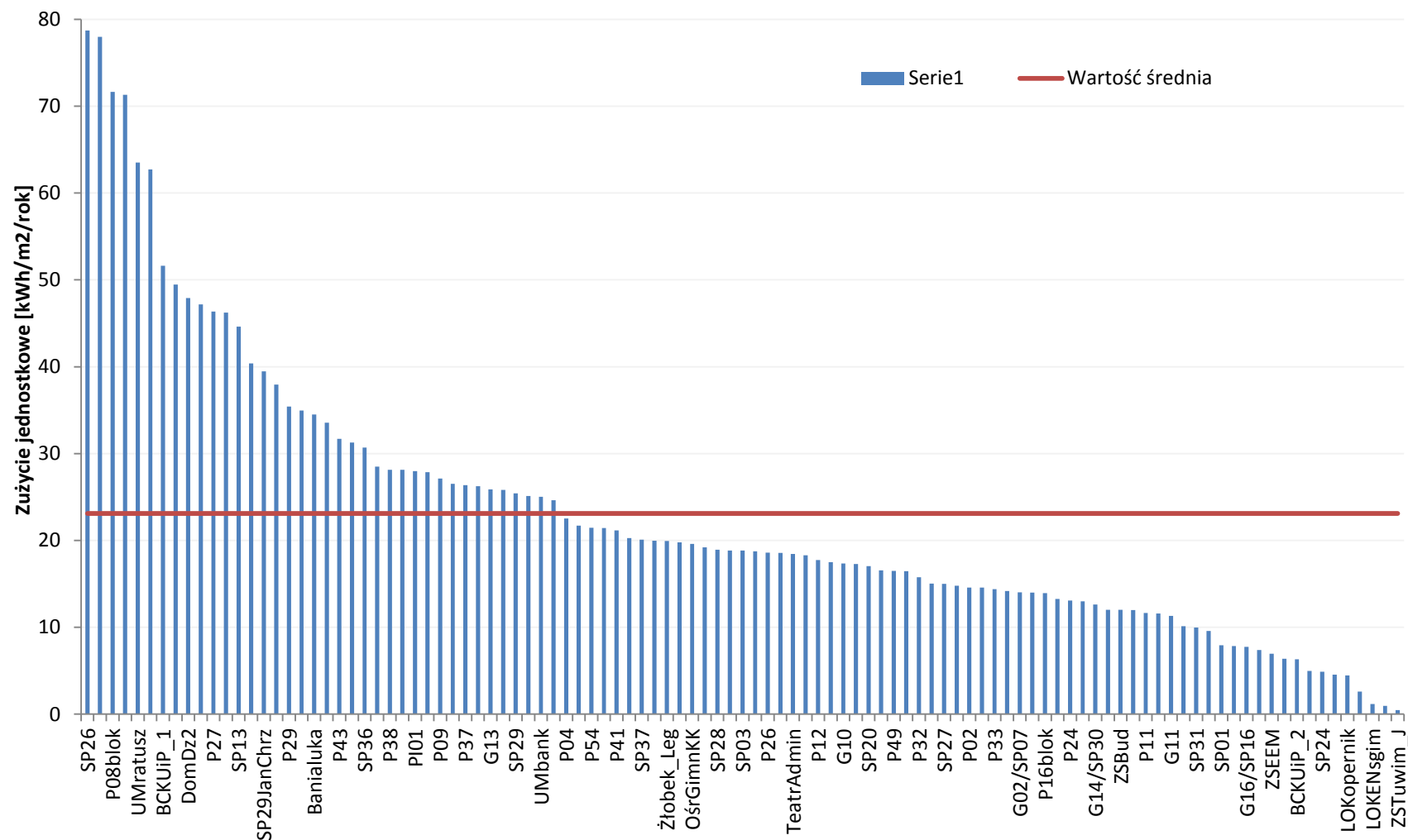
| Lp. | Symbol obiektu | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Uwagi                                                 | Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok] |
|-----|----------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|     |                |                                          | 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.                          |                                        |
| 49  | OśrGimnKK      | 1358,19                                  | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 26 614                                 |
| 50  | P14            | 681                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 13 077                                 |
| 51  | SP28           | 2768                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r. | 52 380                                 |
| 52  | PorPP1         | 368,7                                    | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 6 950                                  |
| 53  | SP03           | 2760                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 51 971                                 |
| 54  | ZSElektron_2   | 2726,4                                   | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 51 078                                 |
| 55  | P26            | 390                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 7 254                                  |
| 56  | MOSocj         | 2400                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 44 584                                 |
| 57  | TeatrAdmin     | 800                                      |                                                       | 14 768                                 |
| 58  | P06            | 841                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 15 382                                 |
| 59  | P12            | 600                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 10 651                                 |
| 60  | SP06           | 2548                                     |                                                       | 44 576                                 |
| 61  | G10            | 2300                                     |                                                       | 39 895                                 |
| 62  | P10            | 420                                      |                                                       | 7 265                                  |
| 63  | SP20           | 2621                                     |                                                       | 44 695                                 |
| 64  | P44            | 499                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 8 256                                  |
| 65  | P49            | 1142                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 18 823                                 |
| 66  | P39            | 414                                      |                                                       | 6 820                                  |
| 67  | P32            | 793                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 12 508                                 |
| 68  | SP25           | 3412                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia         | 51 332                                 |

| Lp. | Symbol obiektu | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Uwagi                                                  | Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok] |
|-----|----------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|     |                |                                          | 2014 r.                                                |                                        |
| 69  | SP27           | 3172                                     |                                                        | 47 544                                 |
| 70  | BCKUiP wrst    | 2104                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r.  | 31 112                                 |
| 71  | P02            | 624                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 9 101                                  |
| 72  | P40            | 677                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 9 871                                  |
| 73  | P33            | 378                                      |                                                        | 5 437                                  |
| 74  | PI02           | 841                                      |                                                        | 11 917                                 |
| 75  | G02/SP07       | 4044                                     |                                                        | 56 733                                 |
| 76  | SP08/G03       | 2638                                     |                                                        | 36 922                                 |
| 77  | P16blok        | 425                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 5 919                                  |
| 78  | G06            | 1994                                     |                                                        | 26 451                                 |
| 79  | P24            | 271                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 3 544                                  |
| 80  | P05            | 743                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 9 646                                  |
| 81  | G14/SP30       | 1891                                     |                                                        | 23 881                                 |
| 82  | P35            | 843                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 10 140                                 |
| 83  | ZSBud          | 3425                                     |                                                        | 41 128                                 |
| 84  | G01            | 2172                                     |                                                        | 26 007                                 |
| 85  | P11            | 720                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 8 391                                  |
| 86  | P36            | 473,54                                   |                                                        | 5 484                                  |
| 87  | G11            | 3076                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 34 760                                 |
| 88  | PorPP2         | 481,15                                   |                                                        | 4 878                                  |
| 89  | SP31           | 2692                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.  | 26 823                                 |
| 90  | SP32           | 3438                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 21 stycznia 2015 r. | 32 970                                 |
| 91  | SP01           | 6373                                     |                                                        | 50 544                                 |
| 92  | SP33           | 4594                                     | Okres analizy 1 stycznia                               | 35 996                                 |

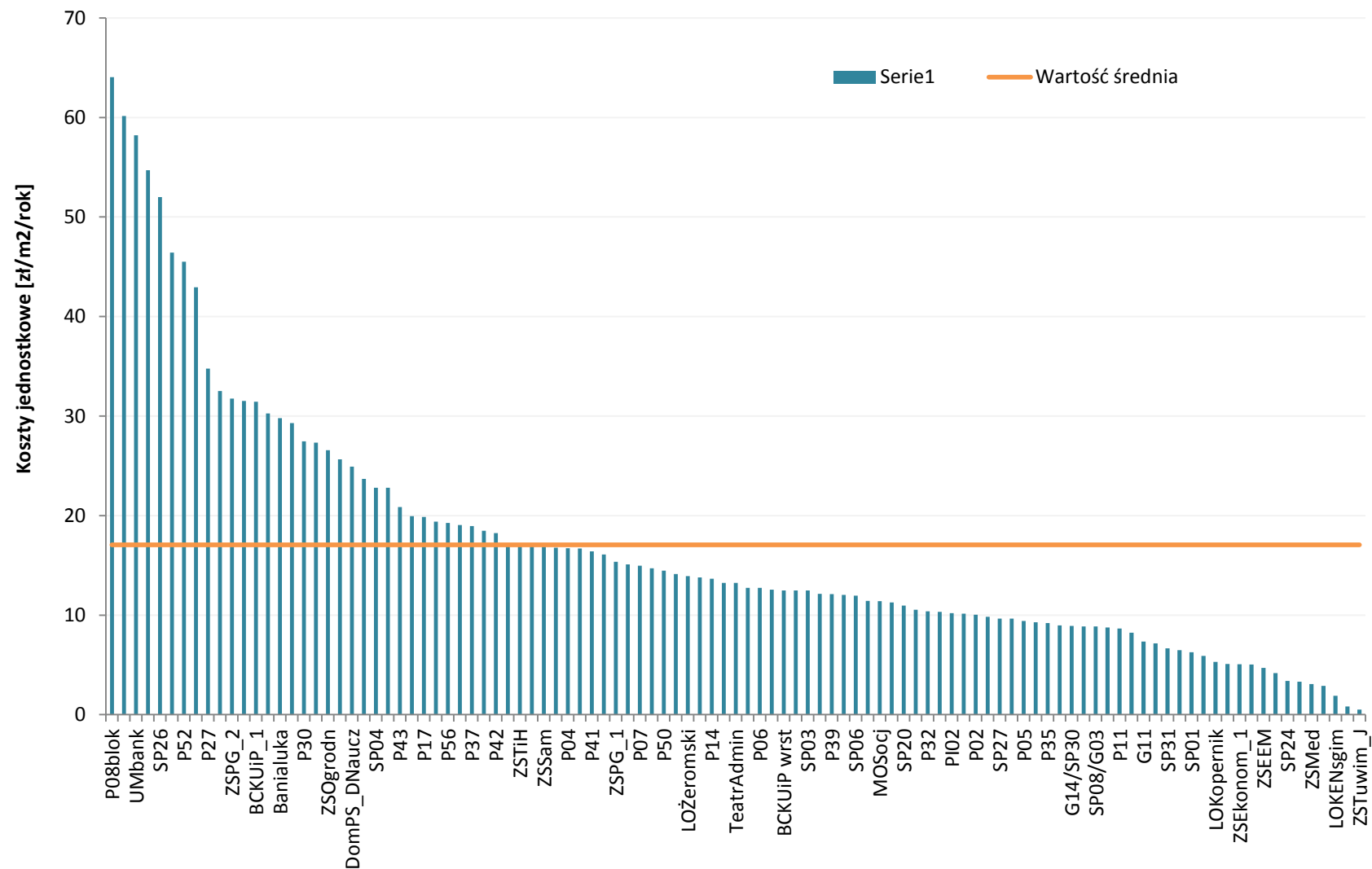
| Lp. | Symbol obiektu | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Uwagi                                                      | Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok] |
|-----|----------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|     |                |                                          | 2014 r. – 20 listopada 2014 r.                             |                                        |
| 93  | G16/SP16       | 5200                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r.      | 40 358                                 |
| 94  | ZSEkonom_1     | 2792                                     | Okres analizy 6 luty 2014 r. – 5 listopada 2014 r.         | 20 625                                 |
| 95  | ZSEEM          | 7680                                     | Okres analizy 21 luty 2014 r. – 20 sierpnia 2014 r.        | 53 442                                 |
| 96  | SP18           | 2940                                     | Okres analizy 21 marca 2014 r. – 1 stycznia 2015 r.        | 18 722                                 |
| 97  | BCKUiP_2       | 760                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 grudnia 2014 r.      | 4 795                                  |
| 98  | LOKEN          | 5740                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 października 2014 r. | 28 536                                 |
| 99  | SP24           | 3201,1                                   |                                                            | 15 676                                 |
| 100 | ZSMed          | 2206                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 września 2014 r.     | 10 024                                 |
| 101 | LOKopernik     | 4294,63                                  | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 czerwca 2014 r.      | 19 109                                 |
| 102 | BCKUiP_3       | 1781                                     |                                                            | 4 651                                  |
| 103 | LOKENsgim      | 870                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 20 października 2014 r. | 1 007                                  |
| 104 | UM_inwest      | 580                                      | Okres analizy 21 października 2014 r. – 20 grudnia 2014 r. | 552                                    |
| 105 | ZSTuwim_J      | 3046                                     | Okres analizy 21 stycznia 2014 r. – 31 sierpnia 2014 r.    | 1 413                                  |

Łączne zużycie energii elektrycznej w powyższych budynkach w 2014 roku wyniosło 4 706 503 kWh i wiązało się z kosztem 3 424 753 zł. Średnie jednostkowe zużycie energii elektrycznej wynosiło 23,12 kWh/m<sup>2</sup>. Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe zużycie, koszty oraz cenę energii elektrycznej dla każdego obiektu.

Analizując poniższe wykresy należy wziąć pod uwagę kilka czynników, mogących istotnie wpłynąć na wyniki obliczeń. Jednym z nich jest czas analizy – nie dla wszystkich obiektów analiza przeprowadzona została dla pełnego okresu tj. 1 stycznia 2014r. – 1 stycznia 2015 r. Ponadto należy również uwzględnić specyfikę poszczególnych obiektów. Należy ostrożnie podchodzić do interpretacji wyników, szczególnie skrajnych.



Rysunek 7-1 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej



Rysunek 7-2 Jednostkowe koszty energii elektrycznej



Średnia jednostkowa cena energii elektrycznej w grupie obiektów użyteczności publicznej wyniosła w 2014 roku 0,76 zł/ kWh.

### 7.3.1.2 Analiza zużycia i kosztów gazu w budynkach użyteczności publicznej

Analiza objęła zakresem budynki użyteczności publicznej w okresie od 1 stycznia 2014 r. do 1 stycznia 2015r. W przypadku braku danych za analizowany okres analiza dotyczyła innego zakresu czasowego opisanego w poniższej tabeli.

Analiza zużycia i kosztów gazu przeprowadzona została dla 79 budynków, których wykaz przedstawia poniższa tabela. Wykaz wszystkich monitorowanych energetycznie budynków znajduje się w Załączniku 3.

**Tabela 7-5 Zużycie gazu ziemnego w budynkach użyteczności publicznej w roku 2014**

| Lp. | Symbol obiektu   | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Uwagi                                                 | Roczne zużycie gazu [m <sup>3</sup> /rok] |
|-----|------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1   | P27              | 237,66                                   |                                                       | 8 908                                     |
| 2   | SP26             | 587                                      |                                                       | 21 245                                    |
| 3   | P30              | 192                                      | Okres analizy 27 stycznia 2014 r. – 1 grudnia 2015 r. | 6 820                                     |
| 4   | P29              | 200                                      |                                                       | 5 896                                     |
| 5   | P26              | 390                                      |                                                       | 11 128                                    |
| 6   | P43              | 537                                      |                                                       | 15 158                                    |
| 7   | DomDz2           | 700                                      |                                                       | 17 385                                    |
| 8   | DomPS_DNaucz     | 2850                                     |                                                       | 62 546                                    |
| 9   | ZSOgrodn_Lipn36a | 600                                      |                                                       | 12 861                                    |
| 10  | ZSPG             | 395,15                                   |                                                       | 7 607                                     |
| 11  | P41              | 487                                      |                                                       | 9 200                                     |
| 12  | P05              | 743                                      |                                                       | 13 972                                    |
| 13  | P07              | 474,48                                   |                                                       | 8 664                                     |
| 14  | SP04             | 1092                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 8 stycznia 2015 r. | 19 560                                    |
| 15  | SP13             | 3258,37                                  | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r. | 56 769                                    |
| 16  | P24              | 271                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 12 grudnia 2014 r. | 4 718                                     |
| 17  | P09              | 370                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 10 grudnia 2014 r. | 6 235                                     |
| 18  | P42              | 765,44                                   |                                                       | 12 629                                    |
| 19  | PorPP2           | 481,15                                   | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 18 grudnia 2014 r. | 7 390                                     |

| Lp. | Symbol obiektu | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Uwagi                                                   | Roczne zużycie gazu [m <sup>3</sup> /rok] |
|-----|----------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 20  | P17            | 329                                      |                                                         | 5 022                                     |
| 21  | SP28           | 2768                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r.   | 40 961                                    |
| 22  | P39            | 414                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 18 grudnia 2014 r.   | 5 975                                     |
| 23  | ZSPG           | 400                                      |                                                         | 5 277                                     |
| 24  | SP29Krausa     | 500                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 24 grudnia 2014 r.   | 6 315                                     |
| 25  | PI01           | 841                                      |                                                         | 9 981                                     |
| 26  | P44            | 499                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 17 grudnia 2014 r.   | 5 776                                     |
| 27  | G06            | 1994                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r.   | 22 103                                    |
| 28  | P36            | 473,54                                   | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 18 grudnia 2014 r.   | 5 105                                     |
| 29  | ZSPG_2         | 1726                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 22 grudnia 2014 r.   | 18 021                                    |
| 30  | G14/SP30       | 1891                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r.   | 18 787                                    |
| 31  | P32            | 793                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 26 listopada 2014 r. | 7 161                                     |
| 32  | P33            | 378                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 23 grudnia 2014 r.   | 3 258                                     |
| 33  | P40            | 677                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 18 grudnia 2014 r.   | 4 929                                     |
| 34  | P23            | 771                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 17 grudnia 2014 r.   | 5 533                                     |
| 35  | SP32           | 3438                                     |                                                         | 24 489                                    |
| 36  | SP31           | 2692                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 15 stycznia 2015 r.  | 18 239                                    |
| 37  | SP25           | 3412                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r.   | 20 847                                    |
| 38  | P35            | 843                                      |                                                         | 4 389                                     |
| 39  | P37            | 732                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 26 grudnia 2014 r.   | 3 750                                     |
| 40  | SP24           | 3201,1                                   |                                                         | 15 872                                    |

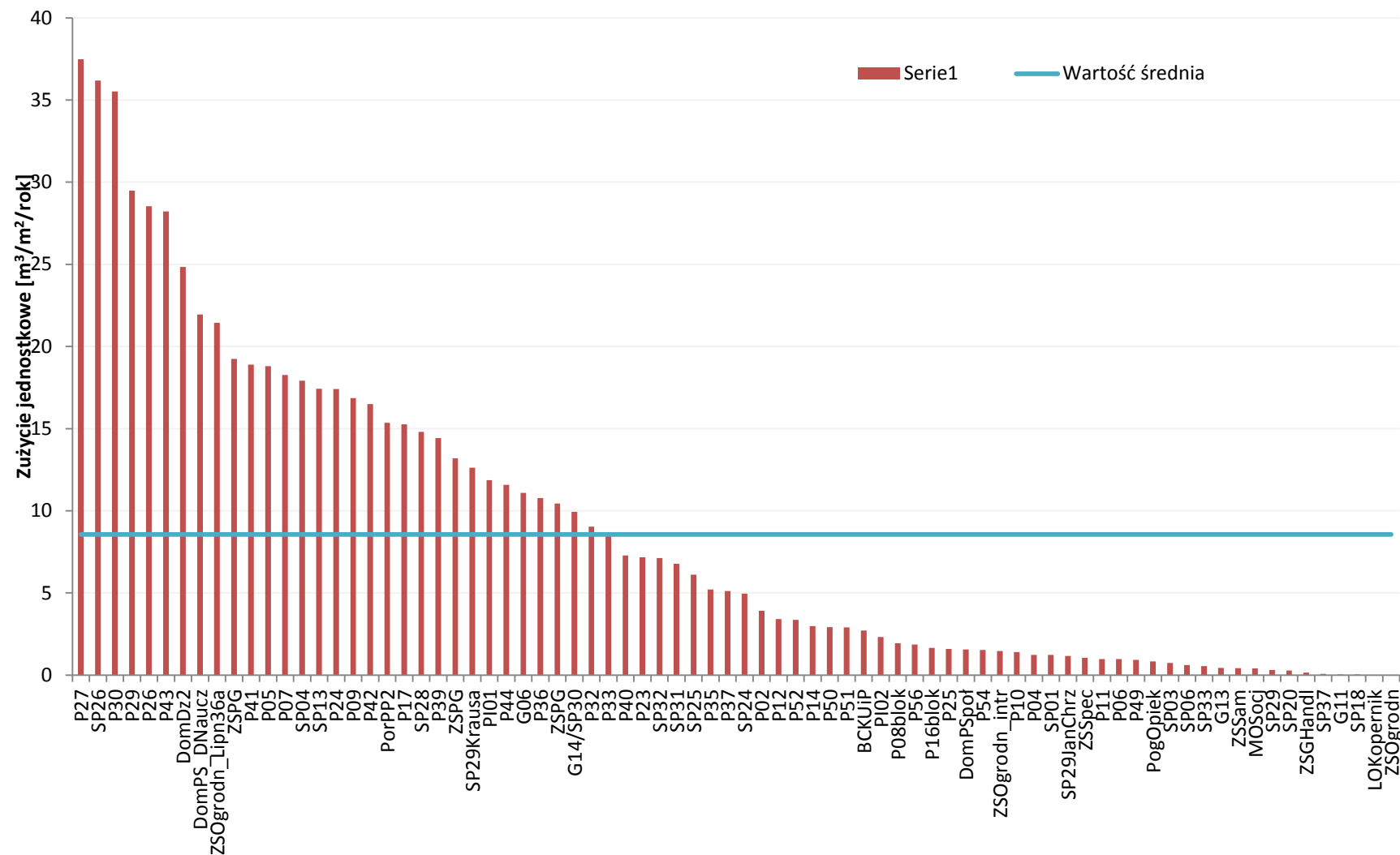
| Lp. | Symbol obiektu | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Uwagi                                                      | Roczne zużycie gazu [m <sup>3</sup> /rok] |
|-----|----------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 41  | P02            | 624                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 18 grudnia 2014 r.      | 2 440                                     |
| 42  | P12            | 600                                      |                                                            | 2 043                                     |
| 43  | P52            | 97,32                                    | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 25 października 2014 r. | 328                                       |
| 44  | P14            | 681                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 26 grudnia 2014 r.      | 2 034                                     |
| 45  | P50            | 751,5                                    | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 29 grudnia 2014 r.      | 2 200                                     |
| 46  | P51            | 842                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 15 grudnia 2014 r.      | 2 443                                     |
| 47  | BCKUiP         | 3801                                     | Okres analizy 20 lutego 2014 r. – 1 stycznia 2015 r.       | 10 305                                    |
| 48  | PI02           | 841                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 22 grudnia 2014 r.      | 1 951                                     |
| 49  | P08blok        | 258                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 30 września 2014 r.     | 500                                       |
| 50  | P56            | 313,5                                    |                                                            | 585                                       |
| 51  | P16blok        | 425                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 16 lutego 2015 r.       | 703                                       |
| 52  | P25            | 822                                      | Okres analizy 28 stycznia 2014 r. – 1 stycznia 2015 r.     | 1 308                                     |
| 53  | DomPSpoł       | 1754                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 15 grudnia 2014 r.      | 2 729                                     |
| 54  | P54            | 791                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 15 grudnia 2014 r.      | 1 209                                     |
| 55  | ZSOgrodn_intr  | 602                                      |                                                            | 881                                       |
| 56  | P10            | 420                                      | Okres analizy 6 marca 2014 r. – 26 grudnia 2014 r.         | 590                                       |
| 57  | P04            | 586                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 25 grudnia 2015 r.      | 719                                       |
| 58  | SP01           | 6373                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 29 grudnia 2014 r.      | 7 792                                     |
| 59  | SP29JanChrz    | 218                                      |                                                            | 254                                       |
| 60  | ZSSpec         | 1855,1                                   | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 29 grudnia 2014 r.      | 1 971                                     |
| 61  | P11            | 720                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 1 grudnia 2014 r.       | 708                                       |
| 62  | P06            | 841                                      | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 25 grudnia 2014 r.      | 826                                       |
| 63  | P49            | 1142                                     |                                                            | 1 059                                     |

| Lp. | Symbol obiektu | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Uwagi                                                      | Roczne zużycie gazu [m <sup>3</sup> /rok] |
|-----|----------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 64  | PogOpiek       | 1245,6                                   | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r.      | 1 041                                     |
| 65  | SP03           | 2760                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 16 grudnia 2014 r.      | 2 028                                     |
| 66  | SP06           | 2548                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 17 grudnia 2014 r.      | 1 555                                     |
| 67  | SP33           | 4594                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 22 grudnia 2014 r.      | 2 492                                     |
| 68  | G13            | 1647                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 2 grudnia 2014 r.       | 726                                       |
| 69  | ZSSam          | 13185                                    | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 17 grudnia 2014 r.      | 5 571                                     |
| 70  | MOSocj         | 2400                                     | Okres analizy 20 lutego 2014 r. – 4 lutego 2015 r.         | 987                                       |
| 71  | SP29           | 2118                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 25 grudnia 2014 r.      | 648                                       |
| 72  | SP20           | 2621                                     | Okres analizy 30 stycznia 2014 r. – 15 stycznia 2015 r.    | 740                                       |
| 73  | ZSGHandl       | 1036                                     | Okres analizy 31 stycznia 2014 r. – 31 grudnia 2014 r.     | 158                                       |
| 74  | SP37           | 11339                                    | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 15 grudnia 2014 r.      | 817                                       |
| 75  | G11            | 3076                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 2 grudnia 2014 r.       | 155                                       |
| 76  | SP18           | 2940                                     | Okres analizy 25 kwietnia 2014 r. – 25 czerwca 2014 r.     | 125                                       |
| 77  | LOKopernik     | 4294,63                                  | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 1 grudnia 2014 r.       | 56                                        |
| 78  | ZSOgrodn       | 3322                                     | Okres analizy 1 stycznia 2014 r. – 17 października 2014 r. | 29                                        |

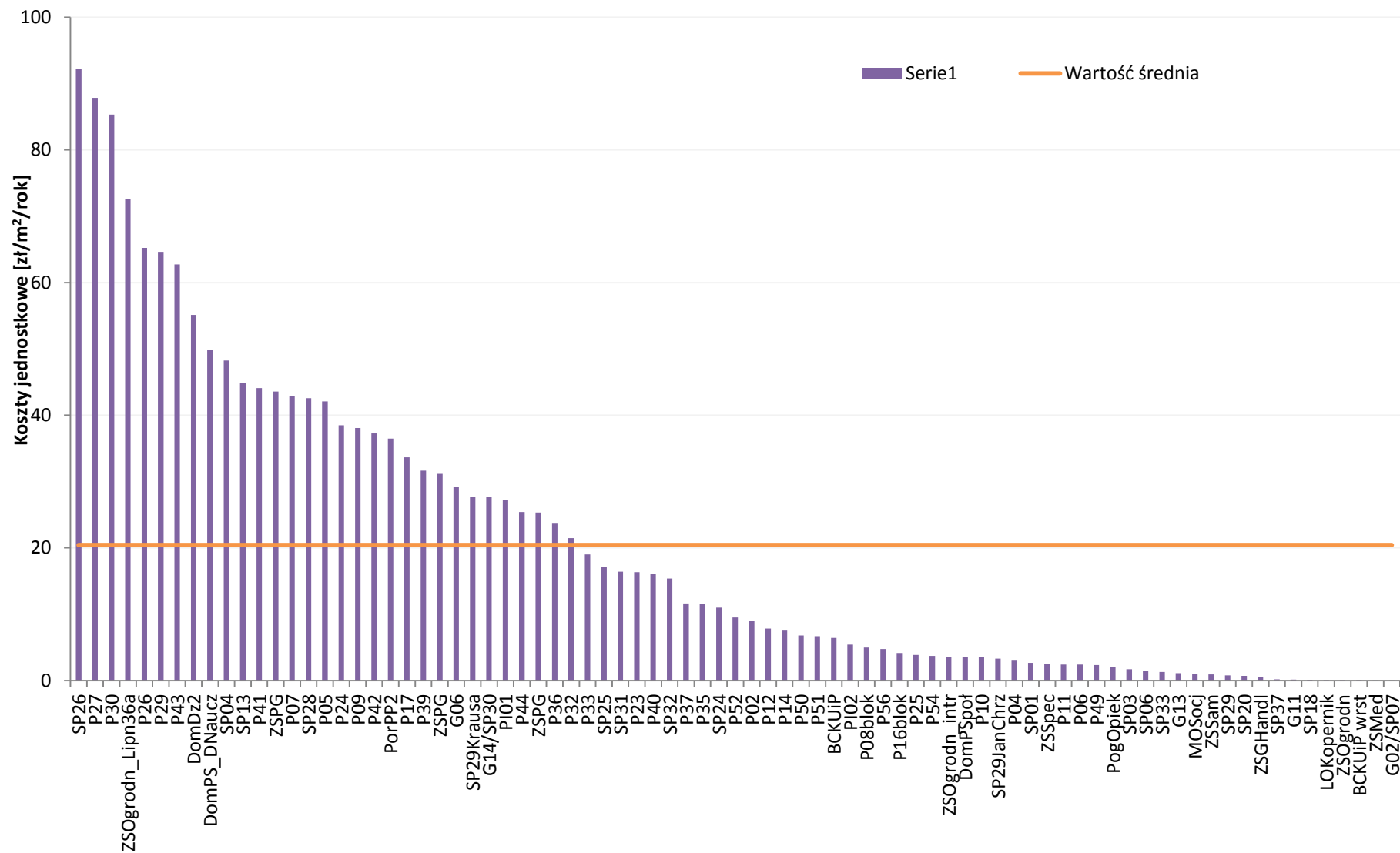
Łączne zużycie gazu w powyższych budynkach w 2014 roku wyniosło 623 187 m<sup>3</sup> i wiązało się z kosztem 1 520 897 zł. Średnia jednostkowa cena gazu wynosiła 2,54 zł/m<sup>3</sup>. Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe zużycie, koszty oraz cenę gazu dla każdego obiektu.

Analizując poniższe wykresy należy wziąć pod uwagę kilka czynników, mogących istotnie wpłynąć na wyniki obliczeń. Jednym z nich jest czas analizy – nie dla wszystkich obiektów analiza przeprowadzona została dla pełnego okresu tj. 1 stycznia 2014 r. – 1 stycznia 2015 r. Ponadto należy również uwzględnić specyfikę poszczególnych obiektów. Dodatkowo istotny wpływ na zużycie i koszty ma sposób wykorzystywania gazu. Może służyć na potrzeby ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej lub gotowania, a także do kilku działań

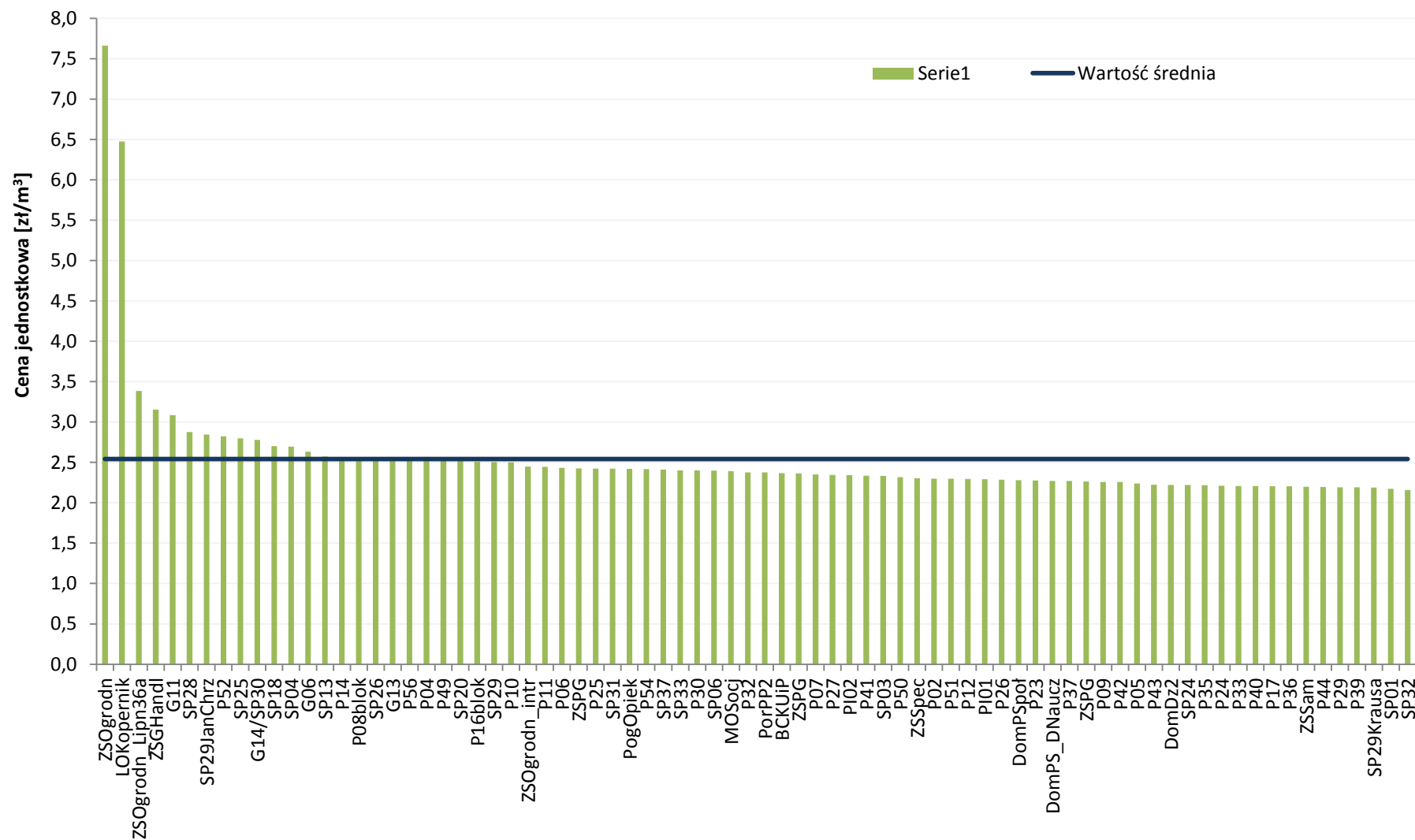
jednocześnie (np. do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody) Należy ostrożnie podchodzić do interpretacji wyników, szczególnie skrajnych.



Rysunek 7-4 Zużycie jednostkowe gazu



Rysunek 7-5 Jednostkowe koszty gazu w budynkach użyteczności publicznej w 2014 roku



Rysunek 7-6 Jednostkowa cena gazu w budynkach użyteczności publicznej

Średnia jednostkowa cena gazu w grupie obiektów użyteczności publicznej wyniosła w 2014 roku 2,54 zł/ m<sup>3</sup>.

### 7.3.1.3 Analiza zużycia i kosztów ciepła sieciowego w budynkach użyteczności publicznej

Analiza objęła zakresem budynki użyteczności publicznej w okresie od 1 stycznia 2014r. do 1 stycznia 2015r. W przypadku braku danych za analizowany okres analiza dotyczyła innego zakresu czasowego opisanego w poniższej tabeli.

Analiza zużycia i kosztów ciepła sieciowego przeprowadzona została dla 77 budynków, których wykaz przedstawia poniższa tabela. Wykaz wszystkich monitorowanych energetycznie budynków znajduje się w Załączniku 3.

**Tabela 7-6 Zużycie ciepła sieciowego w budynkach użyteczności publicznej w roku 2014**

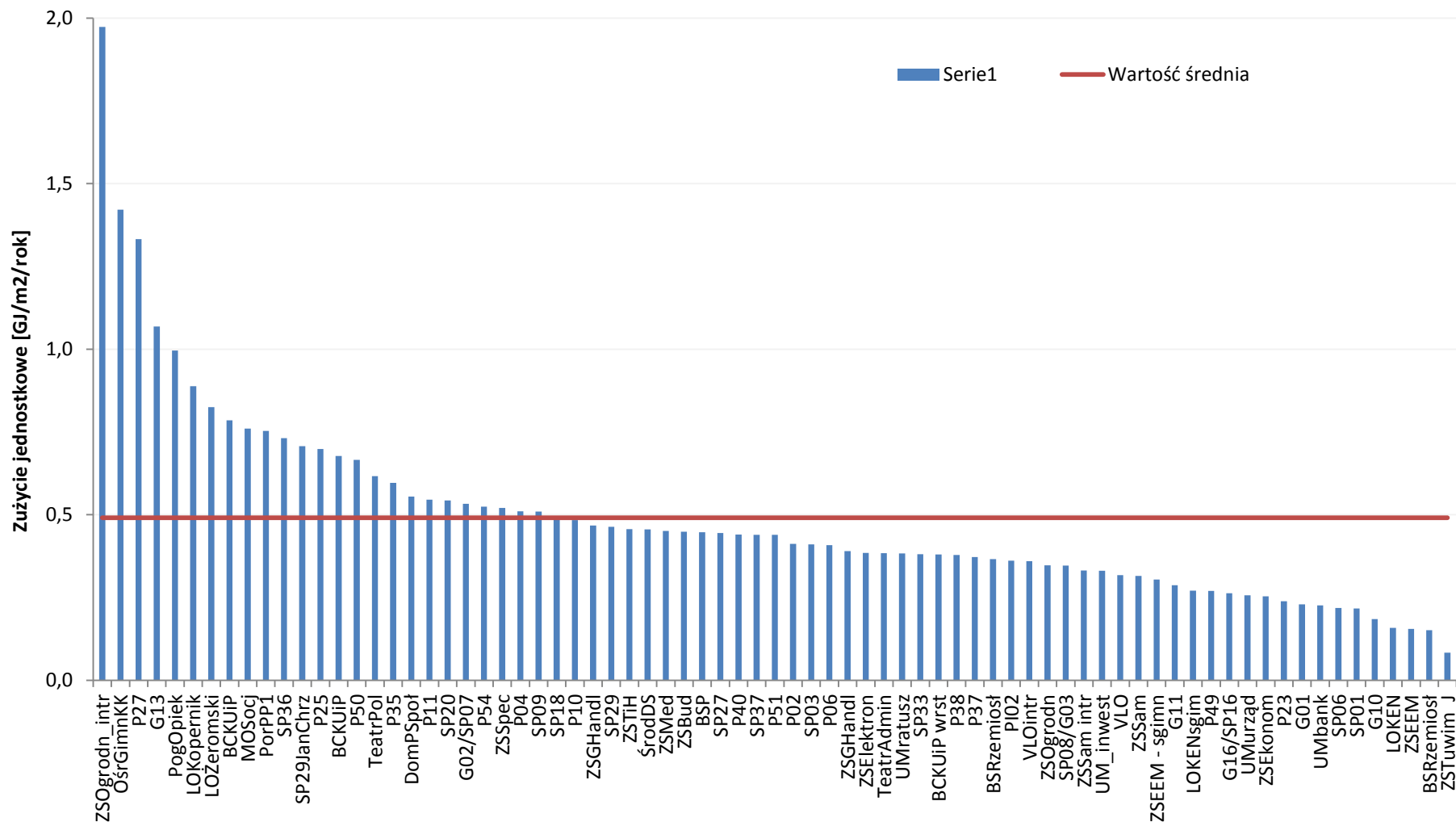
| Lp. | Symbol obiektu | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Uwagi | Roczne zużycie ciepła sieciowego [GJ/rok] |
|-----|----------------|------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|
| 1   | ZSOgrodn_intr  | 602                                      |       | 1 188                                     |
| 2   | OśrGimnKK      | 1358,19                                  |       | 1 930                                     |
| 3   | P27            | 237,66                                   |       | 317                                       |
| 4   | G13            | 1647                                     |       | 1 760                                     |
| 5   | PogOpiek       | 1245,6                                   |       | 1 240                                     |
| 6   | LOKopernik     | 4294,63                                  |       | 3 816                                     |
| 7   | LOŻeromski     | 2903,76                                  |       | 2 396                                     |
| 8   | BCKUiP         | 3801                                     |       | 2 985                                     |
| 9   | MOSocj         | 2400                                     |       | 1 826                                     |
| 10  | PorPP1         | 368,7                                    |       | 278                                       |
| 11  | SP36           | 10926                                    |       | 7 991                                     |
| 12  | SP29JanChrz    | 218                                      |       | 154                                       |
| 13  | P25            | 822                                      |       | 574                                       |
| 14  | BCKUiP         | 1297                                     |       | 879                                       |
| 15  | P50            | 751,5                                    |       | 500                                       |
| 16  | TeatrPol       | 2300                                     |       | 1 418                                     |
| 17  | P35            | 843                                      |       | 503                                       |
| 18  | DomPSpoł       | 1754                                     |       | 974                                       |
| 19  | P11            | 720                                      |       | 393                                       |
| 20  | SP20           | 2621                                     |       | 1 424                                     |
| 21  | G02/SP07       | 4044                                     |       | 2 155                                     |
| 22  | P54            | 791                                      |       | 415                                       |
| 23  | ZSSpec         | 1855,1                                   |       | 966                                       |
| 24  | P04            | 586                                      |       | 299                                       |

| Lp. | Symbol obiektu | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Uwagi                                                     | Roczne zużycie ciepła sieciowego [GJ/rok] |
|-----|----------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 25  | SP09           | 2300                                     |                                                           | 1 172                                     |
| 26  | SP18           | 2940                                     |                                                           | 1 452                                     |
| 27  | P10            | 420                                      |                                                           | 203                                       |
| 28  | ZSGHandl       | 809,81                                   |                                                           | 379                                       |
| 29  | SP29           | 2118                                     |                                                           | 982                                       |
| 30  | ZSTiH          | 3083,8                                   |                                                           | 1 409                                     |
| 31  | ŚrodDS         | 500                                      |                                                           | 228                                       |
| 32  | ZSMed          | 2206                                     |                                                           | 996                                       |
| 33  | ZSBud          | 3425                                     |                                                           | 1 538                                     |
| 34  | BSP            | 7160                                     |                                                           | 3 201                                     |
| 35  | SP27           | 3172                                     |                                                           | 1 412                                     |
| 36  | P40            | 677                                      |                                                           | 298                                       |
| 37  | SP37           | 11339                                    |                                                           | 4 985                                     |
| 38  | P51            | 842                                      |                                                           | 370                                       |
| 39  | P02            | 624                                      |                                                           | 257                                       |
| 40  | SP03           | 2760                                     |                                                           | 1 133                                     |
| 41  | P06            | 841                                      |                                                           | 344                                       |
| 42  | ZSGHandl       | 1036                                     |                                                           | 404                                       |
| 43  | ZSElektron     | 2726,4                                   |                                                           | 1 049                                     |
| 44  | TeatrAdmin     | 800                                      |                                                           | 307                                       |
| 45  | UMratusz       | 3538                                     |                                                           | 1 355                                     |
| 46  | SP33           | 4594                                     | Okres analizy 1 luty 2014 r.<br>– 1 stycznia 2015 r.      | 1 751                                     |
| 47  | BCKUiP wrst    | 2104                                     |                                                           | 800                                       |
| 48  | P38            | 841                                      |                                                           | 318                                       |
| 49  | P37            | 732                                      |                                                           | 272                                       |
| 50  | BSRzemiosł     | 1220                                     |                                                           | 447                                       |
| 51  | PI02           | 841                                      |                                                           | 304                                       |
| 52  | VLOintr        | 3780                                     |                                                           | 1 359                                     |
| 53  | ZSOgrodn       | 3322                                     |                                                           | 1 153                                     |
| 54  | SP08/G03       | 2638                                     |                                                           | 914                                       |
| 55  | ZSSam intr     | 7323                                     |                                                           | 2 427                                     |
| 56  | UM_inwest      | 580                                      |                                                           | 192                                       |
| 57  | VLO            | 3674                                     |                                                           | 1 167                                     |
| 58  | ZSSam          | 13185                                    |                                                           | 4 162                                     |
| 59  | ZSEEM - sgimn  | 288                                      | Okres analizy 1 stycznia<br>2014 r. – 1 listopada 2014 r. | 88                                        |
| 60  | G11            | 3076                                     |                                                           | 883                                       |
| 61  | LOKENsgim      | 870                                      |                                                           | 236                                       |
| 62  | P49            | 1142                                     |                                                           | 308                                       |

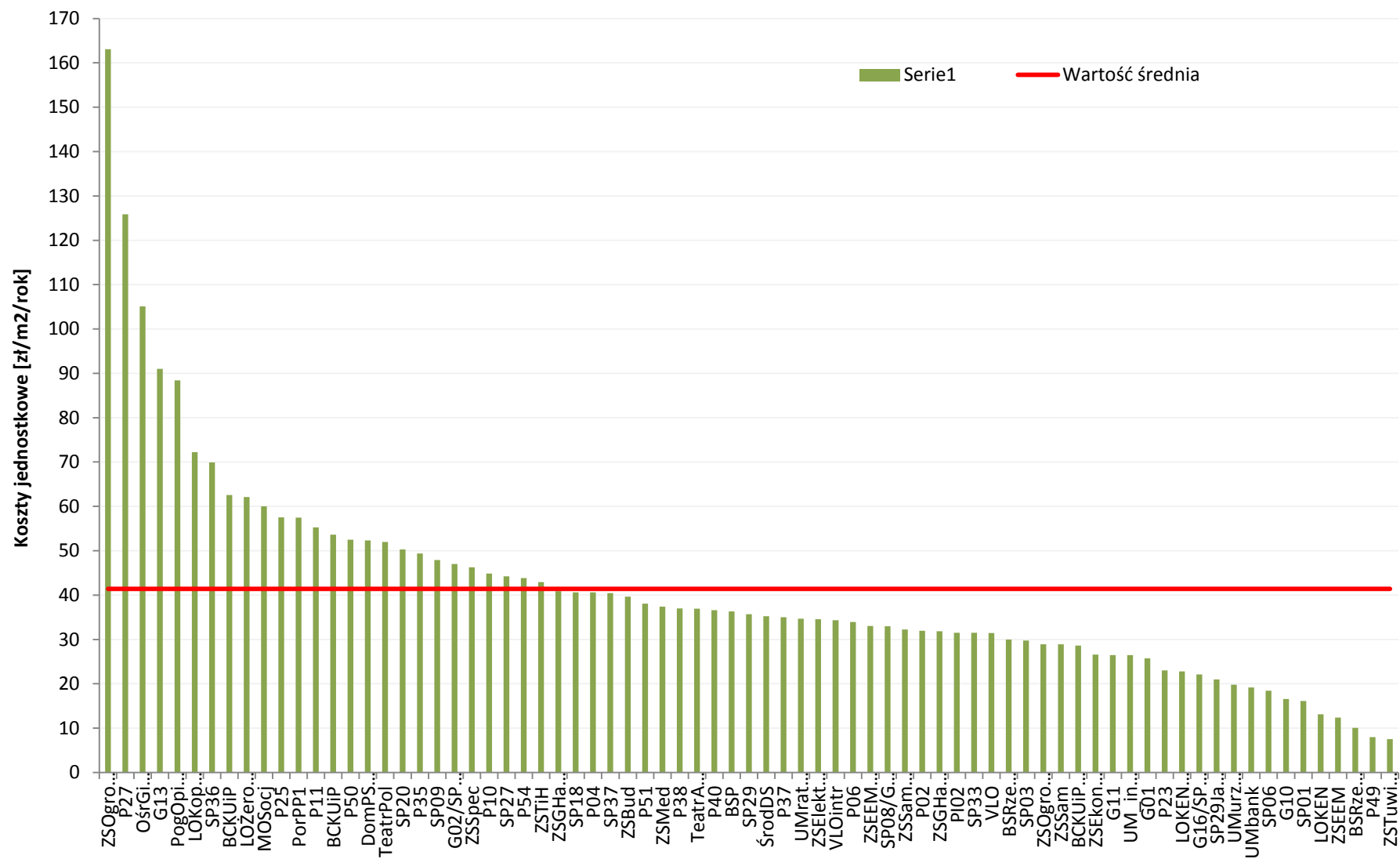
| Lp. | Symbol obiektu | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Uwagi                                                 | Roczne zużycie ciepła sieciowego [GJ/rok] |
|-----|----------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 63  | G16/SP16       | 5200                                     |                                                       | 1 369                                     |
| 64  | UMurząd        | 5443                                     |                                                       | 1 397                                     |
| 65  | ZSEkonom       | 2792                                     | Okres analizy 1 luty 2014 r.<br>– 1 stycznia 2015 r.  | 708                                       |
| 66  | P23            | 771                                      |                                                       | 184                                       |
| 67  | G01            | 2172                                     |                                                       | 498                                       |
| 68  | UMbank         | 2770,56                                  |                                                       | 627                                       |
| 69  | SP06           | 2548                                     |                                                       | 556                                       |
| 70  | SP01           | 6373                                     |                                                       | 1 384                                     |
| 71  | G10            | 2300                                     |                                                       | 426                                       |
| 72  | LOKEN          | 5740                                     |                                                       | 908                                       |
| 73  | ZSEEM          | 7680                                     |                                                       | 1 192                                     |
| 74  | BSRzemiośł     | 1220                                     |                                                       | 185                                       |
| 75  | ZSTuwim_J      | 3046                                     | Okres analizy 1 stycznia<br>2014 r. – 1 lipca 2014 r. | 254                                       |

Łączne zużycie ciepła sieciowego w powyższych budynkach w 2014 roku wyniosło 86 323,63 GJ i wiązało się z kosztem 7 481 696,95 zł. Średnia jednostkowa cena ciepła wynosiła 85,18 zł/GJ. Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe zużycie, koszty oraz cenę ciepła dla każdego obiektu.

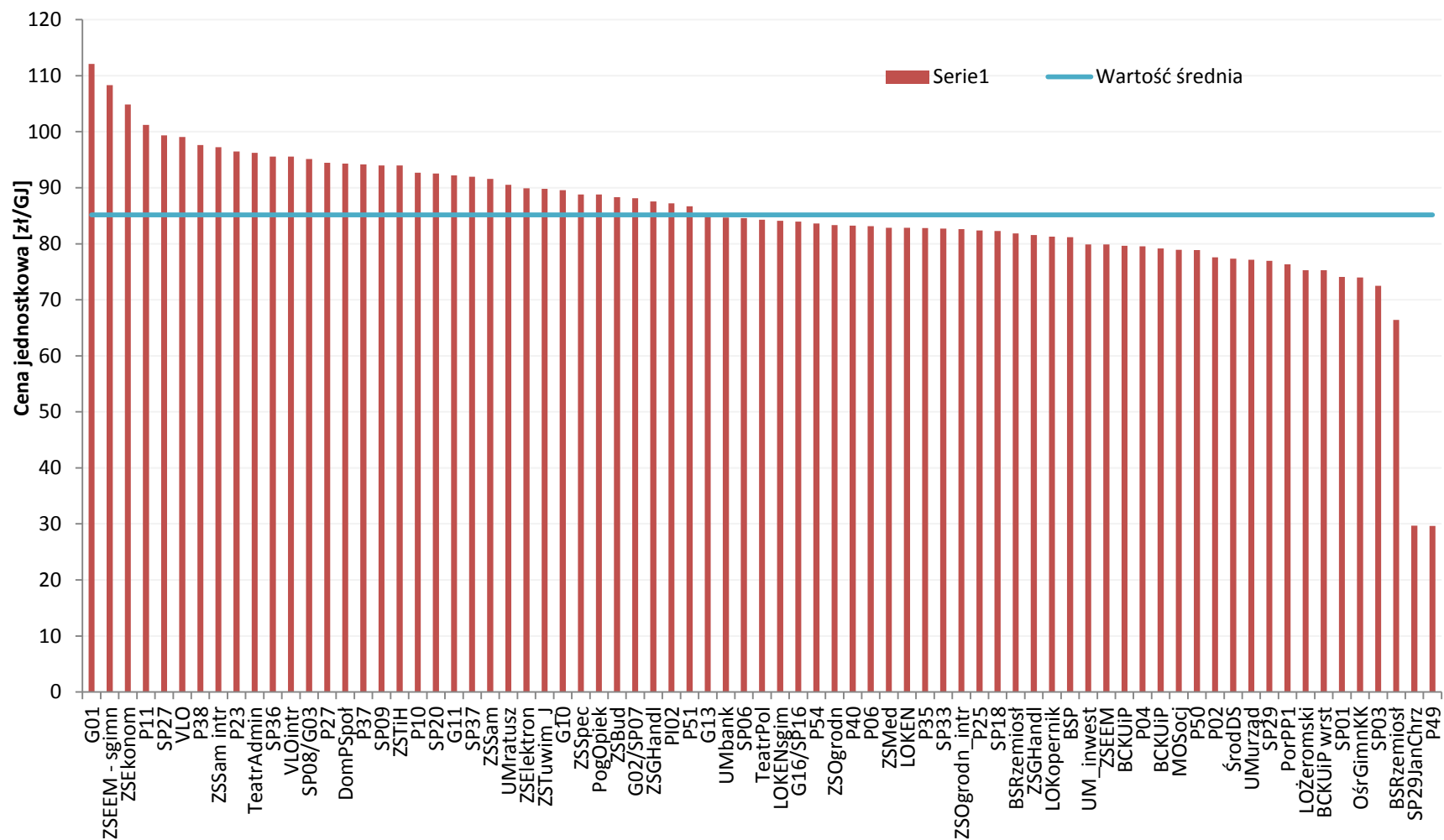
Analizując poniższe wykresy należy wziąć pod uwagę kilka czynników, mogących istotnie wpłynąć na wyniki obliczeń. Jednym z nich jest czas analizy – nie dla wszystkich obiektów analiza przeprowadzona została dla pełnego okresu tj. 1 stycznia 2014 r. – 1 stycznia 2015 r. Ponadto należy również uwzględnić specyfikę poszczególnych obiektów. Należy ostrożnie podchodzić do interpretacji wyników, szczególnie skrajnych.



Rysunek 7-7 Jednostkowe zużycie ciepła sieciowego w budynkach użyteczności publicznej



Rysunek 7-8 Jednostkowe koszty ciepła sieciowego w budynkach użyteczności publicznej



Rysunek 7-9 Cena jednostkowa ciepła

#### 7.3.1.4 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Niezależnie od realizacji działań termomodernizacyjnych w mieście Bielsku-Białej proponuje się realizację programu „Zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej”.

Zarządzanie budynkami odbywa się na dwóch poziomach: zarządzania pojedynczym budynkiem, zarządzania zespołem budynków (związane z długoterminowymi decyzjami, często o charakterze strategicznym). Zarządzanie budynkiem z punktu widzenia energii to m. in.:

- określenie zużycia poszczególnych nośników energii,
- określenie sezonowych zmian zużycia energii,
- określenie sposobów zmniejszenia zużycia energii (audyt),
- hierarchizacja przedsięwzięć mających na celu oszczędność energii,
- wprowadzanie w życie poszczególnych metod racjonalnej gospodarki energią,
- dokumentowanie podejmowanych działań,
- raportowanie.

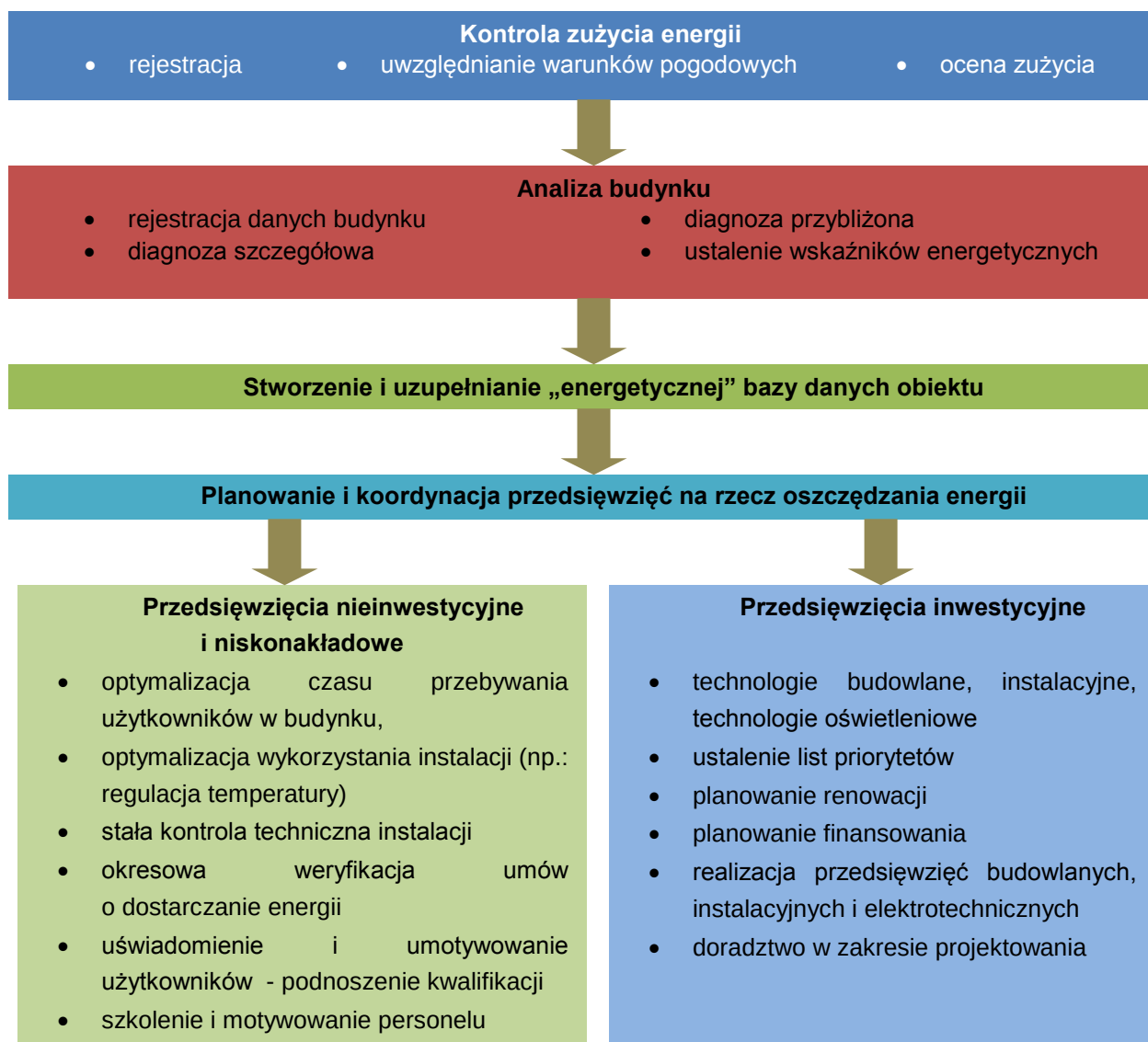
Poprzez szkolenia zarządców oraz zbieranie i analizę danych dotyczących budynków istnieje możliwość wykorzystania wszystkich opłacalnych (bezinwestycyjnych lub niskonakładowych) możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków. Taka baza danych jest również niezastąpionym narzędziem ułatwiającym przygotowanie gminnych, powiatowych planów modernizacji budynków użyteczności publicznej (określenie zadań priorytetowych oraz źródeł finansowania i harmonogramu działań).

Co można osiągnąć poprzez odpowiednie zarządzanie infrastrukturą?

- zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych budynków,
- zmniejszenie zużycia energii od 3 do 15% w sposób bezinwestycyjny lub niskonakładowy oraz nawet do 60% poprzez działania inwestycyjne,
- kontrolę nad zarządzanymi budynkami,
- poprawę stanu technicznego budynków,
- zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska wynikającego z eksploatacji budynków,
- uporządkowanie i skatalogowanie wszystkich zasobów,
- ujednolicenie formy informacji o zasobach,
- wiedzę na temat stanu technicznego posiadanych budynków,
- wiedzę o zużyciu i kosztach mediów w zarządzanych budynkach,
- pomoc w przygotowywaniu różnego rodzaju raportów,
- pomoc w zaplanowaniu i hierarchizacji inwestycji (przede wszystkim wybór budynków, w których w pierwszej kolejności powinien zostać wykonany audyt i przeprowadzone prace termomodernizacyjne),
- pomoc w realizacji polityki zrównoważonego rozwoju w gminach,
- pomoc w opracowywaniu planów termomodernizacyjnych dla gmin i powiatów.

Odpowiednie zarządzanie energetyczne w budynkach daje więc szereg korzyści, ale i wymaga od zarządcy, administratora oraz użytkowników podjęcia szerokiej gamy działań,

współpracy i zaangażowania. Działania w ramach zarządzania energetycznego przedstawiono na poniższym schemacie:



**Rysunek 7-10 Schemat działań w ramach zarządzania energią**

#### 7.3.1.5 Opis możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

Do działań inwestycyjnych związanych z poprawą efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej zalicza się działania:

- Dodatkowe zaizolowanie stropu nad najwyższą kondygnacją - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej. Jeżeli wykonanie wspomnianej izolacji nie jest możliwe bez naruszania pokrycia dachu, należy to przedsięwzięcie połączyć z remontem pokrycia.

- Dodatkowe zaizolowanie stropu nad piwnicami - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej od strony piwnic. Przedsięwzięcie to z reguły nie wymaga dodatkowych prac remontowych.
- Dodatkowe zaizolowanie ścian zewnętrznych - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej wraz z zewnętrzną warstwą elewacyjną. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach kiedy konieczne jest wykonanie remontu elewacji zewnętrznych.
- Wymiana okien na nowe o lepszych właściwościach termoizolacyjnych - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez zastąpienie okien istniejących, oknami o niższym współczynniku przenikania ciepła U. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach kiedy okna istniejące są w bardzo złym stanie technicznym i konieczna jest ich wymiana na nowe.
- Zamurowanie części okien - zmniejszenie strat ciepła poprzez likwidację części otworów okiennych w obiekcie. Przedsięwzięcie to powinno być wykonane w taki sposób, aby spełnione były wymagania norm i przepisów dotyczące naturalnego oświetlenia pomieszczeń.
- Uszczelnienie okien i ram okiennych - zmniejszenie strat ciepła spowodowanych nadmierną infiltracją powietrza zewnętrznego. Przedsięwzięcie to powinno się rozważać jeżeli okna istniejące są w dobrym stanie technicznym lub wymagają niewielkich prac remontowych. Uszczelnienia powinny być wykonane w taki sposób aby zapewnić wymagane normą lub odrębnymi przepisami wielkości strumieni powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach.
- Montaż okiennic lub zewnętrznych rolet zasłaniających okna - przedsięwzięcie to może być rozpatrywane jako alternatywa dla wymiany okien w przypadku, kiedy ich stan techniczny jest zadowalający, a współczynnik przenikania ciepła U stosunkowo wysoki  $3.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ .
- Montaż tzw. "wiatrołapów" (otwartych lub zamkniętych dodatkowymi drzwiami)
- Montaż zagrzejnikowych ekranów refleksyjnych - zmniejszenie strat ciepła przez fragmenty ścian zewnętrznych, na których zainstalowane są grzejniki i skierowanie ciepła do pomieszczenia. Przedsięwzięcie szczególnie polecane dla budynków, w których nie przewiduje się dodatkowej izolacji termicznej na ścianach zewnętrznych.
- zastosowanie odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego - zmniejszenie zużycia ciepła do podgrzewania powietrza wentylacyjnego. Wprowadzenie przedsięwzięcia powinno się rozważać w odniesieniu do obiektów/pomieszczeń wymagających mechanicznych układów wentylacji.

Działania dotyczące poprawy sprawności źródeł ciepła grzewczego (w tym również węzłów cieplnych) i/lub wewnętrznych instalacji grzewczych:

- montaż lub wymiana wewnętrznej instalacji c.o. - zastosowanie instalacji o małej pojemności wodnej wyposażonej w nowoczesne grzejniki o rozwiniętej powierzchni lub konwekcyjne.
- montaż systemu sterowania ogrzewaniem - system sterowania powinien umożliwiać co najmniej regulację temperatury wewnętrznej w zależności od temperatury zewnętrznej oraz realizację tzw. »obniżeń nocnych« i »obniżeń weekendowych«,
- montaż przygrzejnikowych zaworów termostatycznych wraz z podpionowymi zaworami regulacyjnymi, zapewniającymi stabilność hydrauliczną wewnętrznej instalacji grzewczej,
- kompletna wymiana istniejącego źródła ciepła opalanego paliwem stałym (węgiel, koks) na nowoczesne opalane paliwami przyjaznymi dla środowiska (gaz ziemny, gaz płynny, olej opałowy, odpady drzewne, węgiel typu ekogroszek, itp.)

Działania dotyczące systemu ciepłej wody użytkowej:

- montaż izolacji termicznej na elementach instalacji c.w.u. - zaizolowanie wymienników, zasobników, instalacji rozprowadzającej i przewodów cyrkulacyjnych c.w.u.,
- montaż zaworów regulacyjnych na rozprowadzeniach c.w.u. zapewniających regulację hydrauliczną systemu c. w. u.,
- montaż układu automatycznej regulacji c.w.u., układ powinien zapewniać regulację temperatury c. w. u. w zasobniku oraz przydzielać priorytet grzania c. w. u. – umożliwia to uniknięcie zamówienia mocy do celów c.w.u., sterować w trybie »Start/Stop« pracą pompy cyrkulacyjnej c.w.u. w zależności od temperatury wody na powrocie cyrkulacji do zasobnika,
- zmiana systemu przygotowania c. w. u. w obiektach z centralnie przygotowywaną c. w. u., a niewielkim jej zużyciem, uzasadnione może być przejście z systemu centralnego na lokalne urządzenia do przygotowania c. w. u.

Działania dotyczące urządzeń technologicznych w kuchniach i pralniach:

Wymiana urządzeń wyposażenia technologicznego na bardziej efektywne, efektywność powinna być oceniona energetycznie i ekonomicznie, bowiem nie zawsze sprawniejsze urządzenie zapewnia zmniejszenie kosztów uzyskania efektu końcowego (np. przygotowania posiłku czy też wyprania określonej ilości bielizny). W rachunku ekonomicznym należy uwzględnić koszty kapitałowe (koszty zakupu nowych, sprawniejszych urządzeń).

Dla wiarygodnego rozliczenia efektów wprowadzonych przedsięwzięć proponuje się monitorowanie zużycia zgodnie z przyjętymi zasadami (ewidencjonowanie danych w funkcjonującej bazie danych). Dane wprowadzone do bazy, przed i po wprowadzeniu przedsięwzięć stanowić będą podstawę rozliczeń. Poniżej omówiono czynniki korygujące zużycie.

## **Stopniodni**

Stopniodni to miara zewnętrznych warunków temperaturowych występujących w danym okresie (tygodnia, miesiąca, roku). Wykorzystuje się je do standaryzowania zużycia energii do celów grzewczych, dla umożliwienia porównań pomiędzy kolejnymi sezonami grzewczymi. Stopniodni dla dłuższego przedziału czasu (tydzień, miesiąc, rok) oblicza się poprzez sumowanie dziennych wartości stopniodni.

## **Temperatury wewnętrzne w obiekcie**

Proponuje się wyznaczenie 3 punktów w obiekcie, w których mierzona będzie temperatura wewnętrzna. Jeden punkt na korytarzu, kolejny w pomieszczeniu o największej kubaturze ogrzewanej i ostatni w przeciętnym pomieszczeniu użytkowym obiektu. Jako temperaturę wewnętrzną do celów rozliczeniowych przyjmuje się średnią arytmetyczną ze wspomnianych trzech punktów. Odczytów należy dokonywać codziennie o stałej porze lub zainstalować urządzenia rejestrujące.

## **Stopień wykorzystania obiektu**

Stopień wykorzystania obiektu to liczba godzin faktycznego użytkowania obiektu w stosunku do czasu kalendarzowego wyrażonego w godzinach w kolejnych miesiącach roku. Możliwe są dwa sposoby określenia godzin użytkowania obiektu:

- codzienne ewidencjonowanie godzin rozpoczęcia i zakończenia użytkowania obiektu,
- zdefiniowanie powtarzalnego (np. tygodniowego) harmonogramu użytkowania obiektu w poszczególnych miesiącach roku bazowego i roku rozliczeniowego.

Rozliczenie efektów wprowadzenia przedsięwzięć dokonuje się poprzez porównanie standaryzowanych, skorygowanych zużyć energii. Zużycie standaryzowane to zużycie odniesione do znormalizowanej ilości stopniodni (dlatego konieczna jest znajomość temperatur zewnętrznych i wewnętrznych na podstawie których wyznacza się faktyczną ilość stopniodni w sezonie grzewczym aby taka standaryzacja była możliwa). Zużycie skorygowane, to zużycie standaryzowane, w którym uwzględniono również zmienność stopnia wykorzystania obiektu. Jeżeli możliwości techniczne są niewystarczające dla wiarygodnego określenia zużycia skorygowanego, przestaje się na określeniu zużycia standaryzowanego.

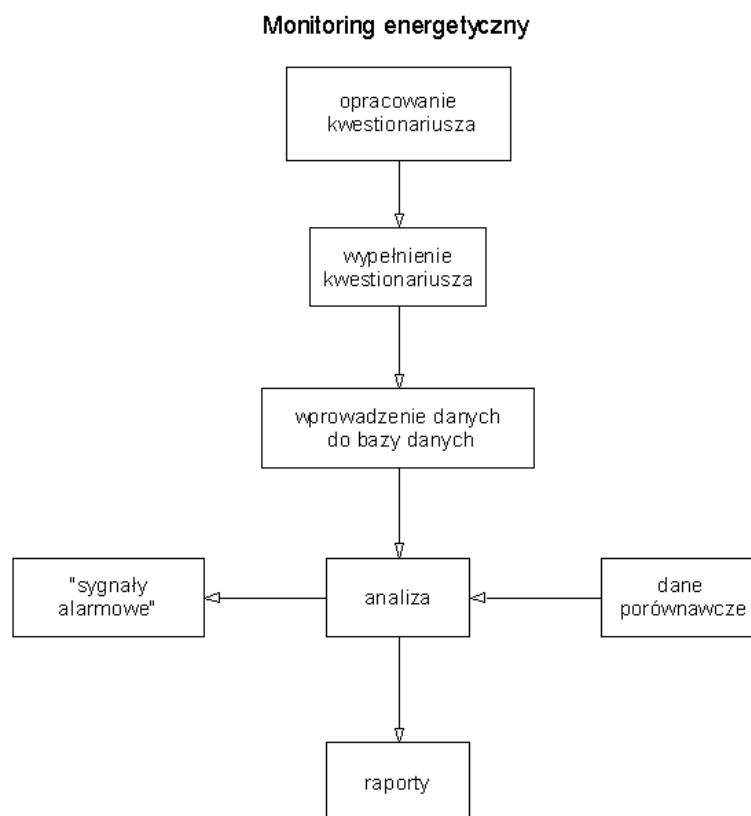
Po przeprowadzeniu inwentaryzacji, uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów i po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy ocenić skuteczność zrealizowanych działań. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu nośników energii i zmianie sytuacji energetycznej aktualizowane są okresowo, możliwie często, to pojawiają się nowe możliwości w zakresie identyfikacji przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii.

Monitoring to proces, którego celem jest gromadzenie informacji, głównie o zużyciu i kosztach mediów, w odstępach np.: miesięcznych, które będą pomocne w bieżącym zarządzaniu tymi obiektami. Innymi słowy, obserwując na bieżąco zmiany wielkości zużywanych mediów oraz ponoszone koszty będzie można oceniać stan wykorzystania energii oraz budżetu, wykrywać wszelkie nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu i bezzwłocznie reagować, minimalizując straty.

W szczególności korzyści z prowadzonego monitoringu to:

- ocena bieżącego zużycia nośników energetycznych,
- ocena bieżących kosztów zużycia nośników energetycznych i wody,
- ocena stopnia wykorzystania budżetu,
- wykrywanie stanów awaryjnych i nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu,
- bieżące określenie wpływu realizowanych przedsięwzięć i podejmowanych działań.

Obrazowo schemat postępowania w trakcie prowadzenia monitoringu przedstawiono na poniższym diagramie (rys. 6-7). Docelowo, przy dużej ilości obiektów monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



**Rysunek 7-11 Przykładowy algorytm monitoringu**

### 7.3.1.6 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej

Istnieje również możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zakresie energii elektrycznej. Jak wspomniano wcześniej udział użyteczności publicznej w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w gminie wynosi zaledwie 0,55%. Potencjał techniczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej zawiera się w granicach od 15% do 70%. Wyższe wartości dotyczą tych budynków, gdzie do oświetlenia stosuje się jeszcze tradycyjne oświetlenie żarowe i potencjał redukcji zużycia na tle innych inwestycji energetycznych jest bardzo opłacalny, ponieważ okres zwrotu waha się zazwyczaj w granicach 3-6 lat. Sytuacja taka ma miejsce, gdy jest spełniony wymagany komfort oświetleniowy, ale niestety doświadczenie pokazuje, że bardzo często występuje niedoświetlenie pomieszczeń zwłaszcza w obiektach edukacyjnych, które nierzadko sięga 50% wymaganego natężenia światła.

Oszczędność kosztów w budynkach użyteczności publicznej to płaszczyzna, na której gmina może osiągnąć najwięcej efektów, ponieważ są to obiekty utrzymywane właśnie z budżetu miasta. Zaleca się, aby przy planach modernizacji już na etapie audytu energetycznego wymagać od audytorów rozszerzenia zakresu audytu o część oświetleniową. Jest to działanie ponad standardowy zakres audytu (może stanowić załącznik), natomiast w bardzo dokładny sposób pokazuje możliwości osiągnięcia korzyści w wyniku racjonalizacji zużycia energii właśnie w zakresie modernizacji źródeł światła.

Ponadto poprawa jakości światła to nie tylko efekt w postaci mniejszych rachunków za energię elektryczną lecz również bardzo trudna do zmierzenia korzyść społeczna, wynikająca z poprawy warunków pracy czy nauki, wpływająca na zdrowie osób przebywających w takich pomieszczeniach nierzadko przez wiele godzin w ciągu dnia. Przedsięwzięcia racjonalizacji zużycia energii elektrycznej podejmowane będą przez gospodarzy budynków w aspekcie zmniejszania kosztów energii elektrycznej bądź często w ramach poprawy niedostatecznego oświetlenia.

Ponadto istnieje olbrzymi potencjał oszczędzania energii w urządzeniach biurowych, natomiast nadal użytkownicy tych urządzeń przy ich zakupie nie kierują się ich parametrami energetycznymi. Zaleca się, aby wprowadzić procedurę zakupów urządzeń zasilanych energią elektryczną na zasadach tzw. zielonych zamówień, przy wyborze których efektywność energetyczna jest podstawowym, poza parametrami użytkowymi, elementem decydującym o wyborze danego urządzenia. Dotyczy to przede wszystkim urządzeń biurowych używanych w szkołach i Urzędzie Miejskim, jak i urządzeniach AGD stosowanych w szkolnych kuchniach.

Finansowanie podobne jak w przypadku racjonalizacji zużycia ciepła musi być realizowane przy udziale przede wszystkim środków miasta, czasami korzysta się z finansowania przez tzw. "trzecią stronę".

W opracowaniu „Plan gospodarki niskoemisyjnej oraz Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP dla Miasta Bielska-Białej)” rozpatruje się następujące przedsięwzięcia w grupie „użyteczność publiczna”:

- Termomodernizacja gminnych budynków użyteczności publicznej – etap I,

- Zarządzanie energią w gminnych budynkach publicznych – zdalny monitoring mediów energetycznych,
- Wymiana oświetlenia wewnętrznego i wyposażenia gminnych budynków publicznych,
- Zielone zakupy dla Urzędu Miasta,
- Modernizacja budynków publicznych z uwzględnieniem koncepcji „zielonych dachów” i „żyjących ścian”,
- Budowa nowych i modernizacja starych budynków użyteczności publicznej w standardzie prawie zero-energetycznym,
- Lokalna generacja energii cieplnej i elektrycznej.

### 7.3.2 Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”

Gospodarstwa domowe są na pierwszym miejscu co do wielkości zużycia gazu ziemnego. Udział „gospodarstw domowych” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- ciepło sieciowe – 52,7%,
- gaz ziemny – 48,1%,
- energia elektryczna – 15,9%.

Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych na cele grzewcze na terenie miasta Bielsko-Biała wynosi ok. 0,47 GJ/m<sup>2</sup>/rok dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz ok. 0,53 GJ/m<sup>2</sup>/rok dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych. Wskaźniki te są zatem ok. 1,5 razy wyższe niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. Budynki mieszkalne posiadają łączną powierzchnię 4 771,9 tys.m<sup>2</sup> (w tym budynki wielorodzinne 2 419,9 tys. m<sup>2</sup> oraz budynki jednorodzinne 2 352,0 tys. m<sup>2</sup>).

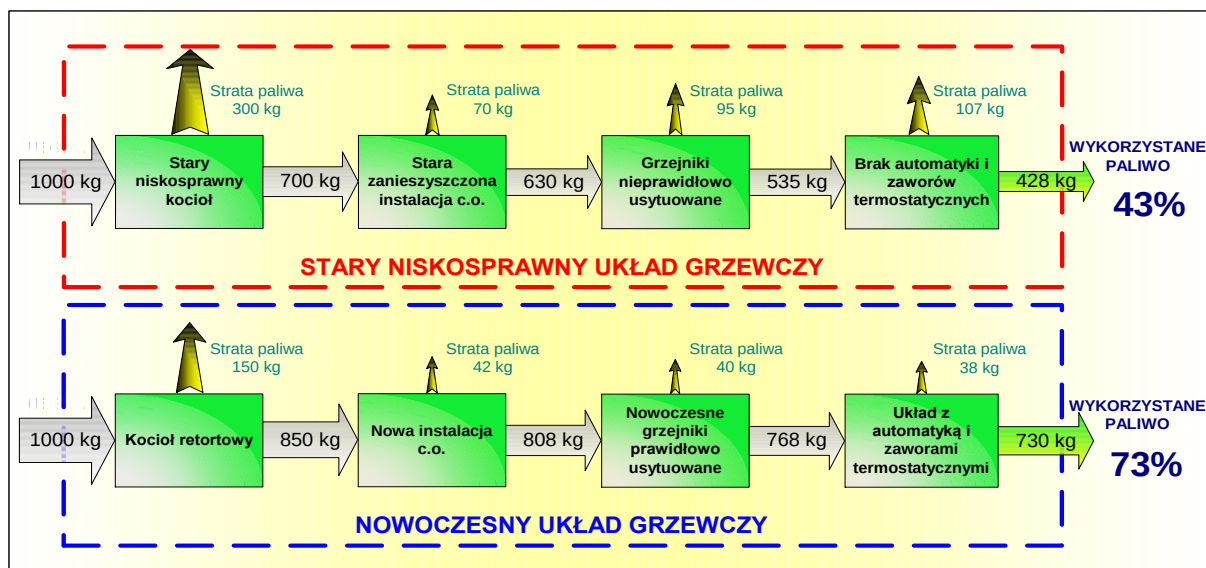
Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych zależy od różnych czynników, na niektóre z nich mieszkańcy nie mają wpływu, jak np. położenie geograficzne domu. Polska podzielona jest na 5 stref klimatycznych z uwagi na temperatury zewnętrzne w okresie zimowym. Najzimniej jest w V strefie, tj. na południu w Zakopanem i na północnym-wschodzie (Elk, Suwałki), natomiast najcieplej jest w strefie I na północnym-zachodzie w pasie od Gdańska do Myśliborza, który leży pomiędzy Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim. Rejon województwa, w którym znajduje się miasto Bielsko-Biała leży w III strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi 20°C poniżej zera. Kolejną sprawą jest usytuowanie budynku. Budynek w centrum miasta zużyje mniej energii niż taki sam budynek usytuowany na otwartej przestrzeni lub wzniesieniu.

Wiele budynków nie posiada dostatecznej izolacji termicznej, a więc straty ciepła przez przegrody są duże. W uproszczeniu można przyjąć, że ochrona cieplna budynków wybudowanych przed 1981 r. jest słaba, przeciętna w budynkach z lat 1982 – 1990, dobra w budynkach powstałych w latach 1991 – 1994 i w końcu bardzo dobra w budynkach zbudowanych po 1995 r. Energochłonność wynika zatem z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc

ścian, dachów i podłóg. Duże straty ciepła powodują także okna, które nierzadko są nieszczelne i niskiej jakości technicznej.

Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów ogrzewania jest niska sprawność układu grzewczego. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, a rury źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Ponadto brak jest możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostatyczne). Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki. Pierwszym jest sprawność samego źródła ciepła (kotła, pieca).

Można przyjąć, że im starszy kocioł tym jego sprawność jest mniejsza, natomiast sprawność np. pieców ceramicznych (kaflowe) jest około o połowę mniejsza niż dla kotłów. Dalej jest sprawność przesyłania wytworzonego w źródle (kotle) ciepła do odbiorników (grzejniki). Jeżeli pomieszczenie ogrzewamy np. piecem ceramicznym strat przesyłu nie ma, gdyż źródło ciepła znajduje się w ogrzewanym pomieszczeniu. Brak izolacji rur oraz wieloletnia eksploatacja instalacji bez jej płukania z pewnością powodują obniżenie jej sprawności. Trzecim składnikiem jest sprawność wykorzystania ciepła, która związana jest m.in. z usytuowaniem grzejników w pomieszczeniu. Ostatnim elementem mocno wpływającym na całkowitą sprawność instalacji jest możliwość regulacji systemu grzewczego. Takie elementy jak przygrzejnikowe zawory termostatyczne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności (szybko się wychładzają oraz szybko nagrzewają) oraz automatyka kotła (np. pogodowa) pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji starej.



Rysunek 7-12 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej

Na powyższym rysunku przedstawiono przykładowe porównanie starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rokrocznie „wkładanego” do kotła. Widać stąd, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla

kotłów około dwudziestoletnich, opalanych paliwem stałym. Natomiast dla nowoczesnych kotłów strata ta wynosi od 10 do 20%. Wszystko to przekłada się oczywiście na zmniejszenie ilości zużytego paliwa, a więc na koszty eksploatacji, ale także na ilość wyemitowanych do powietrza spalin.

**Tabela 7-7 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

| Sposób uzyskania oszczędności                                                                                               | Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu sprzed termomodernizacji |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)                                                    | 15-25%                                                                |
| Wymiana okien na okna szczelne o mniejszym współczynniku przenikania ciepła                                                 | 10-15%                                                                |
| Wyprowadzenie usprawnień w źródle ciepła, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych                            | 5-15%                                                                 |
| Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. wraz z montażem zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach | 10-25%                                                                |

Zmiany w systemie ogrzewania oraz w skorupie budynku (ściany zewnętrzne, stropy, dach) umożliwiają zmniejszenie zużycia energii cieplnej i obniżenie kosztów. Efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych są różne w przypadku poszczególnych budynków.

Jednak na podstawie danych z wielu realizacji tego typu przedsięwzięć można określić pewne przeciętne wartości efektów, które przedstawiono w tabeli powyżej.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na fakt, że efekty z poszczególnych przedsięwzięć nie sumują się wprost. Np. jeżeli usprawnienie X daje oszczędność 20% a usprawnienie Y - 30% oszczędności, to nie można wspólnego efektu wyliczyć jako  $X+Y$ , a więc 50%. Wynika to z faktu, że efekt jaki niesie usprawnienie Y odnosi się do zużycia już zmniejszonego przez usprawnienie X.

W budynkach jednorodzinnych oraz wielorodzinnych na terenie miasta techniczny potencjał racjonalizacji zużycia ciepła przez termomodernizację (w przypadku budynków gdzie nie przeprowadzono termomodernizacji) sięga 50% (głównie zasoby ZGM).

Siła i możliwości oddziaływania miasta Bielska-Białej na decyzje mieszkańców są znacznie ograniczone, a więc można powiedzieć, że jedynym sposobem do podjęcia przez właściciela budynku decyzji o sposobie zaopatrywania budynku w energię jest zachęta do takich działań. Jednym ze sposobów zachęcania jest możliwość wprowadzenia ulg podatkowych. Działania tego typu nie są precedensowymi, ponieważ są w Polsce miasta, które w ten sposób kształtują swoją politykę lokalną. Przykładem takiej gminy jest np. gmina Szklarska Poręba w województwie dolnośląskim.

Ulgą podatkowa może dotyczyć właścicieli budynków mieszkalnych, w których jako główne źródło ciepła stosowane jest wyłącznie źródło proekologiczne, np. paliwo gazowe, olej opałowy, energia

elektryczna, wiatrowa i słoneczna, pompa ciepła, a także ekologiczne kotły opalane biomasą. Urząd Miejski w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych wspomniane ulgi może wprowadzić zgodnie z treścią art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 12 stycznia 1991 roku o podatkach i opłatach lokalnych „Przy określaniu wysokości stawek, o których mowa w ust. 1 pkt. 2, Rada Miasta może różnicować ich wysokość dla poszczególnych rodzajów przedmiotów opodatkowania, uwzględniając w szczególności lokalizację, sposób wykorzystywania, rodzaj zabudowy, stan techniczny oraz wiek budynków.”

### 7.3.2.1 Program termomodernizacji budynków wielorodzinnych

W ramach niniejszego opracowania przeprowadzono ankietyzację budynków wielorodzinnych na terenie miasta Bielsko - Biała. Skorzystano również z danych o budynkach wielorodzinnych otrzymanych z Urzędu Miasta Bielsko – Biała.

Przeprowadzona ankietyzacja dotycząca ww. budynków pozwoliła na określenie stanu technicznego budynków, oszacowanie obecnych potrzeb energetycznych budynków oraz oszacowanie potencjału redukcji zużycia energii. W większości budynków wymieniono częściowo lub w 100% okna na energooszczędne i przede wszystkim szczelne.

Na podstawie przeprowadzonej analizy ankiet stwierdza się, że pomimo stosunkowo niskich wskaźników zapotrzebowania w budynkach wielorodzinnych w części budynków techniczny potencjał termomodernizacyjny w tej grupie budynków jest wysoki. Dotyczy to głównie budynków Zakładu Gospodarki Mieszkaniowej w Bielsku – Białej. Potencjał ten może być jednak trudny do wykorzystania z uwagi na to, że ze względu na zabytkowy charakter części budynków objętych jest ochroną konserwatorską. Sprawy tej nie ułatwia częste występowanie skomplikowanej struktury własnościowej budynków.

W poszczególnych budynkach proponuje się realizację następującego zakresu termomodernizacji:

- ocieplenie ścian zewnętrznych,
- ocieplenie stropu piwnic,
- ocieplenie stropodachu lub stropu nad ostatnią kondygnacją,
- wymiana okien i drzwi zewnętrznych,
- wymiana indywidualnych źródeł węglowych na źródła proekologiczne,
- zastosowanie odnawialnych źródeł energii,
- modernizacja węzłów ciepłowniczych i instalacji c.o./c.w.u.,
- odzysk ciepła z powietrza wentylacyjnego,
- zastosowanie systemów zarządzania energią.

Na podstawie zapisów w opracowaniu „Plan gospodarki niskoemisyjnej oraz Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP dla Miasta Bielska-Białej)” przewiduje się realizację następujących działań:

- termomodernizacja mieszkalnictwa komunalnego,
- ograniczenie emisji z budynków mieszkalnych (PONE i termomodernizacja),

- kompleksowa kampania promocyjna Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Ponadto zakłada się „modernizację i rozbudowę sieci ciepłowniczej” (głównym odbiorcą ciepła sieciowego jest mieszkalnictwo).

### 7.3.2.2 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych

Potencjał ekonomiczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych różni się znacznie w zależności od sposobów użytkowania, a także od stopnia zamożności użytkowników. Jego wielkość szacuje się następująco:

- od 50% do 75% w oświetleniu, napędach artykułów gospodarstwa domowego, pralkach, chłodziarkach i zamrażarkach, kuchniach elektrycznych itp.,
- od 25% do 40% dodatkowo dla zużycia energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń i przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

Główne kierunki racjonalizacji to powszechna edukacja i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych. W przypadku ogrzewania pomieszczeń potencjał tkwi w termomodernizacji budynków.

Możliwości oszczędzania energii w sektorze mieszkaniowym są w polskich gospodarstwach domowych bardzo duże, natomiast świadomość i wiedza użytkowników jest nadal bardzo mała. Możliwości miasta w zakresie działań na tej grupie w sferze inwestycyjnej praktycznie nie występują, natomiast istnieje szeroki zakres możliwości promocji i zwiększania efektywności w gospodarstwach domowych, tym bardziej, iż rachunki za energię w budżetach polskich domostw nadal stanowią ważny i niemały udział. Należy się również spodziewać, że ceny energii, niezależnie od jej postaci, nadal będą rosnąć.

Plan zaopatrzenia w energię może oddziaływać w tym zakresie przez stworzenie platformy komunikacji ze społeczeństwem, bądź też nawet do utworzenia miejskiego punktu doradczego w zakresie przyjaznych środowisku i energooszczędnych technologii użytkowania energii w budynkach, w tym również energii elektrycznej, który mógłby być razem finansowany przez przedsiębiorstwa energetyczne, producentów urządzeń i gminę w zakresie np. dystrybucji materiałów informacyjnych, ulotek i innych dostarczanych wraz z rachunkami za energię. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach może również następować przez wybór przy zakupie i zastosowanie najbardziej efektywnych energetycznie produktów (wybór najbardziej efektywnych urządzeń AGD mogą np. ułatwiać informacje zawarte na stronie internetowej projektu TOPTEN [www.topten.info.pl](http://www.topten.info.pl)).

### 7.3.3 Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel, usługi, przedsiębiorstwa” oraz w grupie „przemysł”

Udział grupy „handel, usługi, przedsiębiorstwa” w całkowitym zapotrzebowaniu na

poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- ciepło sieciowe – 16,7%,
- gaz ziemny – 10,7%,
- energia elektryczna – 14,9%.

Udział grupy „przemysł” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- ciepło sieciowe – 24,3%,
- gaz ziemny – 40,3%,
- energia elektryczna – 67,2%.

W handlu, usługach oraz przemyśle zużycie energii elektrycznej i ciepłej jest zróżnicowane i łączy je cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej jak i obszarów produkcyjnych.

Z tego względu ekonomiczny potencjał racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w powtarzalnych technologiach energetycznych podobnie jak w przemyśle szacuje się w zakresie od 15% do 28%, natomiast w oświetleniu nawet do 75%. Nie przewiduje się, aby miasto w tej grupie odbiorców realizowało jakiekolwiek inwestycje, siła oddziaływania miasta na użytkowników i właścicieli podmiotów gospodarczych może się sprowadzić jedynie do wzrostu ich świadomości i przedstawienia korzyści, jakie wiążą się z energooszczędnymi działaniami, ponieważ możliwy do osiągnięcia efekt ekonomiczny wydaje się być najsilniejszym argumentem przekonującym.

Działania możliwe do realizacji:

- Pozyskiwanie informacji od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie miasta w zakresie liczby odbiorców oraz zużycia energii w sektorze handlowo-usługowym, a także w zakresie przedsiębiorstw.
- Porównywanie wskaźników zużycia energii w kolejnych latach:
  - zużycie energii elektrycznej na odbiorcę,
  - zużycie gazu na odbiorcę,
  - zużycie ciepła sieciowego na odbiorcę (jeśli pojawi się taki typ odbiorców).
- Pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu Miasta.

- Przeprowadzenie cyklu szkoleń dla zainteresowanych firm, przedsiębiorstw, uwzględniając w zakresie: sposoby racjonalnego wykorzystania energii w firmie, energooszczędne technologie, zachowania, instalacje, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści. Proponuje się próbę organizacji działań tego typu z wykorzystaniem środków WFOŚiGW lub NFOŚiGW.

#### 7.3.4 Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”

Na terenie miasta Bielska-Białej zainstalowanych jest łącznie 13 445 opraw oświetlenia ulicznego, będących własnością TAURON Dystrybucja S. A. oraz 4 865 opraw będących własnością gminy. Łączna zainstalowana moc wynosi 2 277,08 kW. W 2014 r. oświetlenie uliczne zużyło 11 714,08 MWh energii elektrycznej, co dało koszt 5 079 563,90 zł.

Proponuje się wymianę lamp rtęciowych i sodowych starego typu na terenie miasta Bielska-Białej np. na oświetlenie typu LED. Energooszczędne systemy oświetlenia pozwalają na obniżenie zużycia energii elektrycznej nawet o 80% (w przypadku lamp sodowych można uzyskać do 50% oszczędności, a w przypadku lamp typu LED nawet do 80% oszczędności). Ponadto w przypadku rozbudowy systemu oświetleniowego proponuje się zastosowanie nowoczesnego oświetlenia LED.

Na podstawie zapisów w opracowaniu „Plan gospodarki niskoemisyjnej oraz Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP) dla Miasta Bielska-Białej” przewiduje się modernizację oświetlenia miasta.

## 8. MOŻLIWOŚCI I OCENA WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

Do energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii zalicza się, niezależnie od parametrów technicznych źródła, energię elektryczną lub ciepło pochodzące ze źródeł odnawialnych, w szczególności:

- z elektrowni wodnych,
- z elektrowni wiatrowych,
- ze źródeł wytwarzających energię z biomasy,
- ze źródeł wytwarzających energię z biogazu,
- ze słonecznych ogniw fotowoltaicznych,
- ze słonecznych kolektorów do produkcji ciepła,
- ze źródeł geotermicznych.

Cechy odnawialnych źródeł energii w stosunku do technologii konwencjonalnych:

- zwykle wyższy koszt początkowy,
- generalnie niższe koszty eksploatacyjne,
- źródło przyjazne środowisku – czysta technologia energetyczna,
- zwykle opłacalne ekonomicznie w oparciu o metodę obliczania kosztu w cyklu żywotności,
- odnawialne źródła energii charakteryzuje duża zmienność ilości produkowanej energii w zależności od pory dnia i roku, warunków pogodowych czy lokalizacji geograficznej miejsca ich pozyskiwania.

Aspekty związane ze stosowaniem technologii odnawialnych źródeł energii:

- środowiskowe – każda oszczędność i zastąpienie energii i paliw konwencjonalnych (węgiel, ropa, gaz ziemny) energią odnawialną prowadzi do redukcji emisji substancji szkodliwych do atmosfery, co wpływa na lokalne środowisko oraz przyczynia się do zmniejszenia globalnego efektu cieplarnianego,
- ekonomiczne – technologie i urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii, jak już wspomniano, nie należą do najtańszych, chociaż dzięki dużemu rozwojowi tego rynku, ich ceny sukcesywnie maleją. Ich przewagą nad źródłami tradycyjnymi jest natomiast znacznie tańsza eksploatacja. Z tego też powodu, patrząc w dłuższej perspektywie czasu, wiele z zastosowań OZE będzie opłacalne ekonomicznie. Nie bez znaczenia jest też możliwość ubiegania się o dofinansowanie takiego przedsięwzięcia z krajowych lub zagranicznych funduszy ekologicznych, które przede wszystkim preferują stosowanie OZE,
- społeczne – rozwój rynku odnawialnych źródeł energii to praca dla wielu ludzi, zmniejszenie lokalnych wydatków na energię,

- prawne – umowy międzynarodowe, zobowiązania niektórych krajów oraz Unii Europejskiej do ochrony klimatu Ziemi i produkcji części energii z energii odnawialnej, prawo krajowe narzucające obowiązki na wytwórców energii, projektantów budynków, deweloperów oraz właścicieli, wszystko to ma przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.

Obecnie udział niekonwencjonalnych źródeł energii w bilansie paliwowo - energetycznym krajów Unii Europejskiej przekroczył 10%, a ich znaczenie stale wzrasta. Cele w zakresie stosowania OZE zakładają osiągnięcie do 2020 roku 20% udziału energii odnawialnej w gospodarce UE.

Główne cele Polityki energetycznej Polski do roku 2030 w tym obszarze obejmują:

- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15% w roku 2020 i 20% w roku 2030,
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz utrzymanie tego poziomu w latach następnych,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE wymieniane w powyższym dokumencie to m. in.:

- utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych poprzez system świadectw pochodzenia (zielonych certyfikatów). Instrument ten zostanie skorygowany poprzez dostosowanie do mającego miejsce obecnie i przewidywanego wzrostu cen energii produkowanej z paliw kopalnych,
- wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia o charakterze podatkowym, zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania zasobów geotermalnych (w tym przy użyciu pomp ciepła) oraz energii słonecznej (przy zastosowaniu kolektorów słonecznych),
- wdrożenie programu budowy biogazowni rolniczych przy założeniu powstania do roku 2020 co najmniej jednej biogazowni w każdej gminie,
- utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie. Takie podejście sprawia, że wykorzystywane zasoby energii odnawialnej są dużo mniejsze od zasobów teoretycznych, co obrazuje poniższy rysunek.



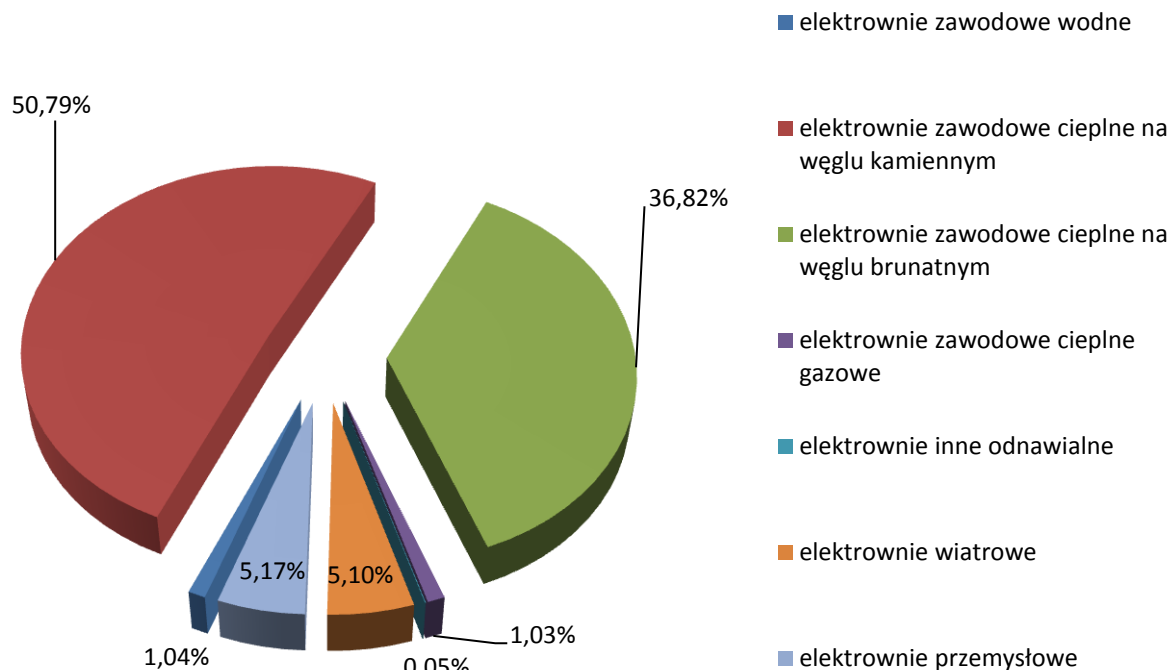
**Rysunek 8-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii**

Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (ciepło, energia elektryczna), ale przy uwzględnieniu ograniczeń przestrzennych i środowiskowych. Jednym z takich ograniczeń są obszary NATURA 2000, które wg informacji Ministerstwa Środowiska zajmą docelowo 18% powierzchni naszego kraju. Na terenie miasta nie występują obszary NATURA 2000. Obszary te zostały utworzone w celu ochrony zagrożonych wyginięciem siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt. Obszary NATURA 2000 często obejmują tereny rolne oraz doliny rzeczne, a więc wpływają na możliwości wykorzystania energii wiatru i wody, co oczywiście nie powinno stać się powodem ograniczania, czy likwidacji tychże obszarów.

Szacowany potencjał odnawialnych źródeł energii w Polsce jednoznacznie wskazuje, na najwyższy udział w tym zestawieniu energii wiatru oraz biomasy, przy czym wykorzystuje się obecnie około 20% tego potencjału.

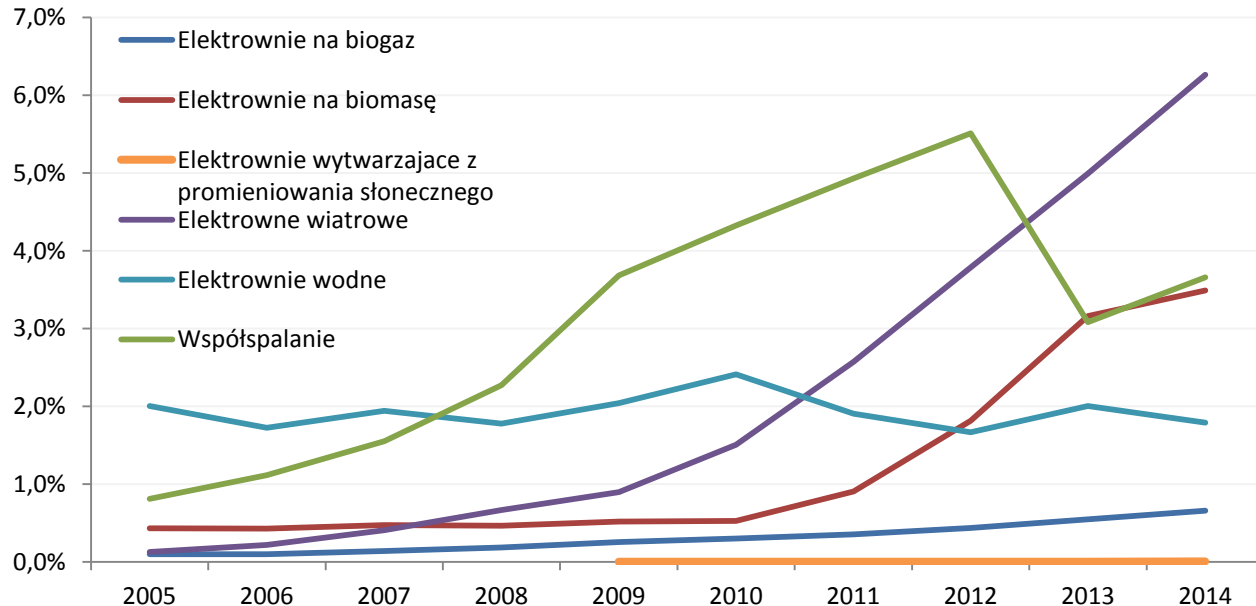
Zgodnie z przepisami unijnymi, udział energii pochodzącej z OZE w bilansie energii finalnej w 2020 r. ma wynieść dla Polski 15%. Udział ten wynosił na koniec 2010 roku około 7%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współpalanie biomasy z węglem w elektrowniach zawodowych i przemysłowych.

Strukturę produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym oraz udział poszczególnych technologii OZE w jej produkcji pokazano na kolejnych rysunkach.



**Rysunek 8-2 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym – stan na lipiec 2015**

Źródło: [www.pse.pl](http://www.pse.pl)



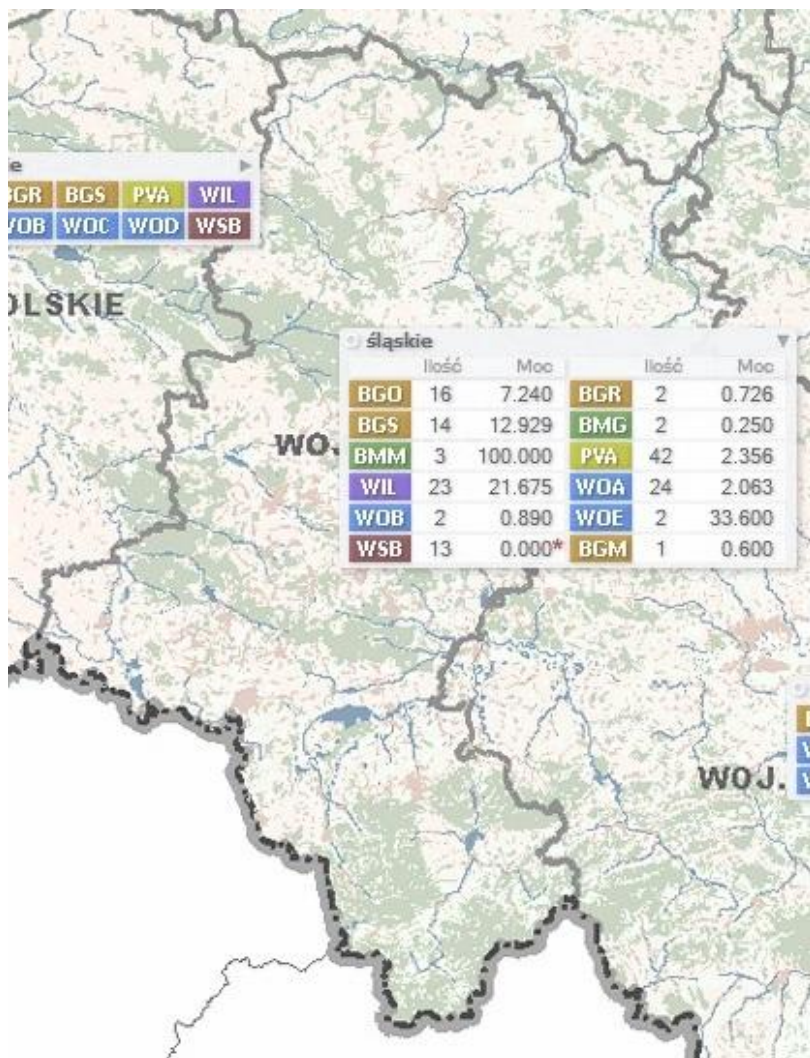
**Rysunek 8-3 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce w latach 2005 – 2012**

Źródło: analizy FEWE, dane URE

Największą szansę we wzroście udziału OZE w produkcji energii w Polsce upatruje się w energii wiatru oraz biomasie.

### Odnawialne źródła energii w województwie śląskim

Wg mapy odnawialnych źródeł energii opracowanej przez Urząd Regulacji Energetyki ilość i moc większych instalacji tego typu jest następująca:



Rysunek 8-4 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa śląskiego

Źródło: <http://ure.gov.pl/>



Rysunek 8-5 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie Bielska - Białej

Źródło: <http://ure.gov.pl/>

Legenda do powyższych rysunków:

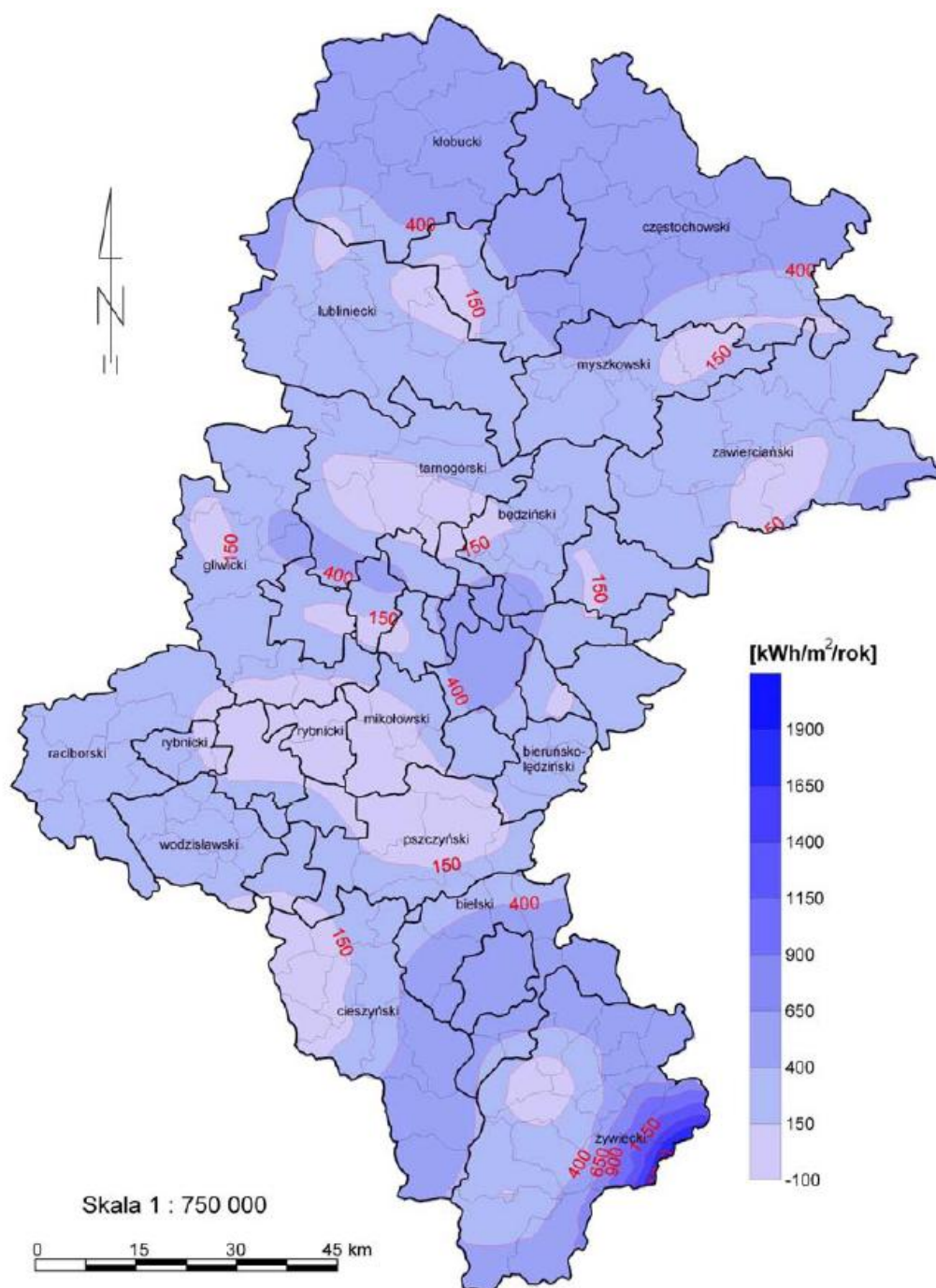
Typ instalacji

|     |                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------|
| BGO | wytwarzające z biogazu z oczyszczalni ścieków                    |
| BGR | wytwarzające z biogazu rolniczego                                |
| BGS | wytwarzające z biogazu składowiskowego                           |
| BMG | wytwarzające z biomasy odpadów leśnych, rolniczych, ogrodowych   |
| BMM | wytwarzające z biomasy mieszanej                                 |
| PVA | wytwarzające w promieniowaniu słonecznego                        |
| WIL | elektrownia wiatrowa na lądzie                                   |
| WOA | elektrownia wodna przepływowa do 0,3 MW                          |
| WOB | elektrownia wodna przepływowa do 1 MW                            |
| WDE | elektrownia wodna przepływowa powyżej 10 MW                      |
| WSB | realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biomasa) |
| WSG | realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biogaz)  |
| BGM | wytwarzające z biogazu mieszanego                                |

Rysunek 8-6 Legenda do mapy odnawialnych źródeł energii

## 8.1 Energia wiatru

Na rysunku 8-7 przedstawiono zasoby energii wiatrowej na terenie województwa śląskiego. Pokazano potencjał energii na wysokości 18 m n.p.t. Wysokość ta jest charakterystyczna dla masztów siłowni wiatrowych o małych mocach do kilkudziesięciu kilowatów.



**Rysunek 8-7 Zasoby energii wiatrowej na terenie woj. śląskiego – potencjał teoretyczny**

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Z powyższego rysunku wynika, że miasto Bielsko – Biała leży na obszarze o mało korzystnych warunkach dla budowy siłowni wiatrowej. Potencjał ten określono w zakresie między 150 a 400 kWh/m<sup>2</sup>/rok.

Obecnie na terenie miasta brak zlokalizowanych siłowni wiatrowych.

Przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni wiatrowej w miejscu gdzie występuje duża wietrzność niezbędne jest przeprowadzenie badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów. Na podstawie przeprowadzonych analiz budowa turbin wiatrowych o dużych mocach ma sens ekonomiczny tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4,0 m/s.

Z produkcją energii elektrycznej w wykorzystaniu siły wiatru wiąże się szereg zalet, ale również szereg wad, z których należy zdawać sobie sprawę.

Do podstawowych zalet energetyki wiatrowej należą:

- naturalna odnawialność zasobów energii wiatru bez ponoszenia kosztów,
- niskie koszty eksploatacyjne siłowni wiatrowych,
- duża dekoncentracja elektrowni – pozwala to na zbliżenie miejsca wytwarzania energii elektrycznej do odbiorcy.

Wadami elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne,
- niska przewidywalność produkcji,
- niskie wykorzystanie mocy zainstalowanej,
- trudności z podłączeniem do sieci elektroenergetycznej,
- trudności lokalizacyjne ze względu na ochronę krajobrazu oraz ochronę dróg przelotów ptaków,
- dość wysoki poziom hałasu - pochodzi on głównie z obracających się łopat wirnika; nie jest to dźwięk o dużym natężeniu, ale problemem jest jego monotonność i oddziaływanie na psychikę człowieka. Strefą ochronną powinien być objęty obszar w promieniu około 500 m wokół masztu elektrowni.

Ponadto istniejące w Polsce uwarunkowania prawne nadal nie sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej. Obowiązujące od 1997 roku Prawo energetyczne nakazuje uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego gmin niekonwencjonalnych źródeł energii. Aby taki obiekt mógł być wybudowany niezbędna jest pozytywna opinia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska. Zakłady energetyczne z kolei przed wydaniem warunków przyłączenia wymagają pozytywnej ekspertyzy możliwości współpracy elektrowni wiatrowej z systemem energetycznym. Niestety występowanie dobrych warunków wiatrowych nie zawsze pokrywa się z dobrymi warunkami systemowymi, a istniejąca w polskim prawie luka prawna nie określa kto i w jakim zakresie ponosi odpowiedzialność finansową za rozbudowę infrastruktury energetycznej. Dodatkowo niska przewidywalność produkcji ponosi za sobą konieczność zapewnienia przez operatora systemu rezerwy mocy w postaci innych, zazwyczaj konwencjonalnych źródeł energii. Z tych powodów pod względem technicznym elektrownie wiatrowe traktowane są jako mało atrakcyjne rozwiązania.

Z analiz ekonomicznych wynika, że energia elektryczna produkowana w elektrowni wiatrowej jest zdecydowanie (ok. 2 razy) droższa od produkowanej w elektrowni konwencjonalnej. Ponadto producenci energii wiatrowej oczekują, że cała produkcja bez względu na zapotrzebowanie, będzie odbierana przez system elektroenergetyczny.

Natomiast zawodowa energetyka pracuje w cyklu planowania dobowego i oczekuje od wytwórców energii zaplanowania energii na dobę naprzód. Ta sprzeczność oczekiwań jest dużym hamulcem w rozwoju energetyki wiatrowej.

Reasumując zaleca się, aby wspierać przedsiębiorców, którzy będą wyrażać chęć budowy siłowni wiatrowych, zwłaszcza małej mocy, z których produkcja energii elektrycznej pokrywałaby przede wszystkim potrzeby własne przedsiębiorstwa. Programowe podejście do rozwoju energetyki odnawialnej powinno uwzględniać mechanizmy zachęcające do tworzenia małej energetyki rozproszonej, dzięki czemu rynek energii zostanie częściowo zamknięty w granicach miasta, czy regionu, a co za tym idzie również przepływ pieniędzy.

W przypadku zainteresowania inwestorów budową turbin wiatrowych na terenie miasta muszą oni przeprowadzić pomiary siły i kierunków wiatru prowadzonych przez okres co najmniej 1 do 2 lat.

## 8.2 Energia geotermalna

W Polsce wody geotermalne mają na ogół temperatury nieprzekraczające 100°C. Wynika to z tzw. stopnia geotermicznego, który w Polsce waha się od 10 do 110 m, a na przeważającym obszarze kraju mieści się w granicach od 35 – 70 m. Wartość ta oznacza, że temperatura wzrasta o 1°C na każde 35 – 70 m.

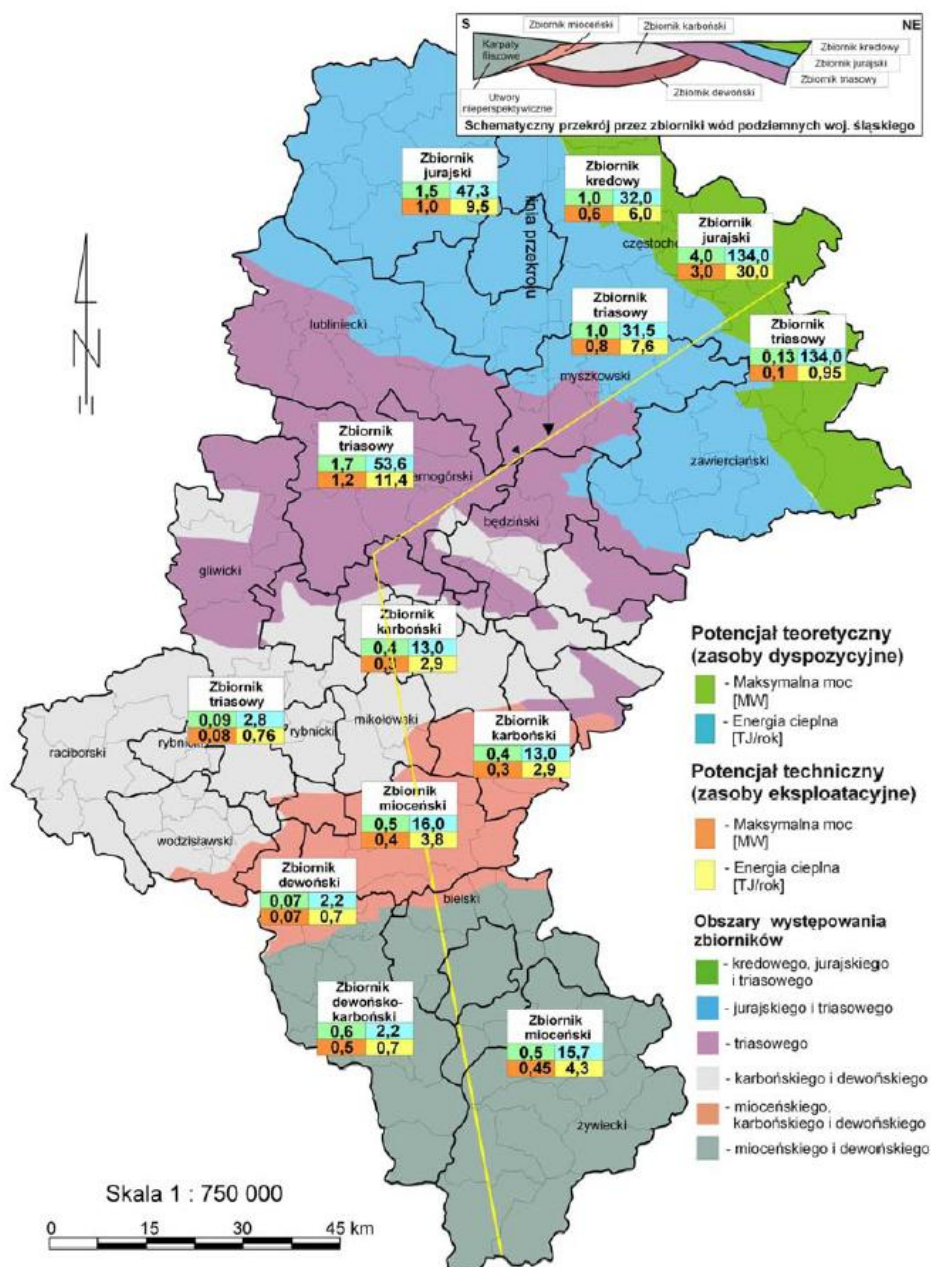
W Polsce zasoby energii wód geotermalnych uznaje się za duże, ponadto występują na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno - ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej w obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze większej od 60°C. W zależności od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie wyklucza się jednak przypadków budowy instalacji geotermalnych, nawet gdy temperatura wody jest niższa od 60°C.

**Tabela 8-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce**

| Lp.          | Nazwa okręgu                         | Powierzchnia obszaru, km <sup>2</sup> | Objętość wód geotermalnych, km <sup>3</sup> | Zasoby energii cieplnej, mln tpu |
|--------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.           | grudziądzko – warszawski             | 70 000                                | 2 766                                       | 9 835                            |
| 2.           | szczecińsko – łódzki                 | 67 000                                | 2 854                                       | 18 812                           |
| 3.           | przedsudecko – północnoświętokrzyski | 39 000                                | 155                                         | 995                              |
| 4.           | pomorski                             | 12 000                                | 21                                          | 162                              |
| 5.           | lubelski                             | 12 000                                | 30                                          | 193                              |
| 6.           | przybałtycki                         | 15 000                                | 38                                          | 241                              |
| 7.           | podlaski                             | 7 000                                 | 17                                          | 113                              |
| 8.           | przedkarpcki                         | 16 000                                | 362                                         | 1 555                            |
| 9.           | karpcki                              | 13 000                                | 100                                         | 714                              |
| <b>RAZEM</b> |                                      | <b>251 000</b>                        | <b>6 343</b>                                | <b>32 620</b>                    |

Łączne zasoby ciepłe wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 32,6 mld tpu (ton paliwa umownego). Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100 – 4000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem technicznym stosowanie ich jest możliwe, wymaga to natomiast zróżnicowanych i wysokich nakładów finansowych.

Wody geotermalne wypełniają wielopiętrowe i różnowiekowe piaszczyste i węglanowe zbiorniki skalne na Niżu Polskim i w Karpatach, a skumulowana w nich energia jest energią odnawialną i ekologiczną.



**Rysunek 8-8 Zasoby energii geotermalnej na terenie województwa śląskiego**

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Na podstawie powyższego rysunku obszar miasta Bielsko – Biała leży w rejonie Zbiornika Mioceńskiego charakteryzującego się:

1. Potencjałem teoretycznym (zasoby dyspozycyjne) równym:

- 0,5 MW (moc maksymalna),
- 15,7 TJ/rok (energia cieplna).

2. Potencjałem technicznym (zasoby eksploatacyjne) równym:

- 0,45 MW (moc maksymalna),

- 4,3TJ/rok (energia cieplna).

Potencjały te są nieznaczne, a pozyskanie energii geotermalnej wiąże się z koniecznością poniesienia wysokich nakładów inwestycyjnych.

Na terenie miasta Bielsko - Biała potencjał energii geotermalnej obecnie jest wykorzystywany przez około 42 pompy ciepła o łącznej produkcji ciepła około 3500 MWh.

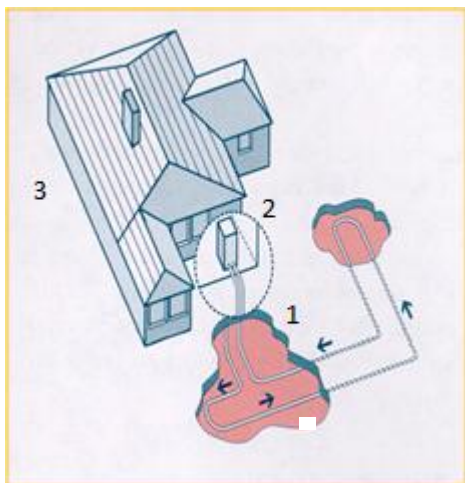
Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

Proponuje się zatem wspieranie przez gminę podmiotów i właścicieli budynków instalujących tego typu rozwiązania w pozyskiwaniu środków finansowych na tego typu przedsięwzięcia.

### **Zastosowanie pomp ciepła**

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o. i c.w.u., ogrzewając w niej wodę (rysunek poniżej), albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest około 3-krotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła.

Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Niezbędny jest do tego wymiennik ciepła wykonany przeważnie z rur z tworzywa sztucznego układanych pod powierzchnią gruntu. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. Za pośrednictwem czynnika ciepło dostarczane jest do pompy. Najczęściej spotykanymi wymiennikami są wymienniki gruntowe i w zależności od sposobu ułożenia (jedna lub dwie płaszczyzny, spirala) trzeba na nie przeznaczyć powierzchnię od kilkudziesięciu do kilkuset metrów kwadratowych. Dwie spośród wielu wartości, które charakteryzują pompy ciepła to: moc grzewcza oraz pobór mocy elektrycznej. Stosunek tych wartości określany jest jako współczynnik efektywności pompy ciepła (COP). Aby uzyskać dobry efekt ekonomiczny i ekologiczny wartość COP nie powinna być mniejsza od 3,5. Poglądowy schemat instalacji pompy ciepła w domu jednorodzinnym pokazano poniżej.



1. Wymiennik gruntowy

- grunt
- woda gruntowa
- woda powierzchniowa

2. Pompa ciepła

3. Wewnętrzna instalacja grzewcza/chłodnicza

- przewody tradycyjne

**Rysunek 8-9 Schemat instalacji pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym**

Moc cieplna pompy jest podawana w ściśle określonym zakresie temperatur, który z kolei zależy od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Moc pompy ciepła dobiera się na podstawie uprzednio oszacowanego zapotrzebowania cieplnego budynku.

Współczynnik efektywności w sprężarkowych pompach ciepła jest tym wyższy, im mniejsza jest różnica temperatur pomiędzy górnym a dolnym źródłem.

Parametrami określającymi ilościowo dolne źródło ciepła są: zawartość ciepła, temperatura źródła i jej zmiany w czasie; natomiast od strony technicznej istotne są: możliwość ujęcia i pewność eksploatacji.

Górne źródło ciepła stanowi instalacja grzewcza, jest ono więc tożsame z potrzebami cieplnymi odbiorcy. Parametry techniczne pomp ciepła ograniczają ich przydatność do następujących celów:

- ogrzewania podłogowego: 25 - 30°C
- ogrzewania sufitowego: do 45°C
- ogrzewania grzejnikowego o obniżonych parametrach: np. 55/40°C
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej: 55 - 60°C
- niskotemperaturowych procesów technologicznych: 25 - 60°C.

Ze względów ekonomicznych oraz strat wynikających z przesyłu ciepła, pompy ciepła winno się montować w pobliżu źródeł ciepła, zarówno dolnego jak i górnego.

Przystępując do oceny efektywności ekonomicznej zastosowania pomp ciepła warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa spośród dostępnych nośników, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia, natomiast przy dobrze zaizolowanym budynku konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacji są tylko paliwa stałe, a z nimi wiąże się już zdecydowanie większa lokalna emisja oraz mniejsza wygoda obsługi. Nie

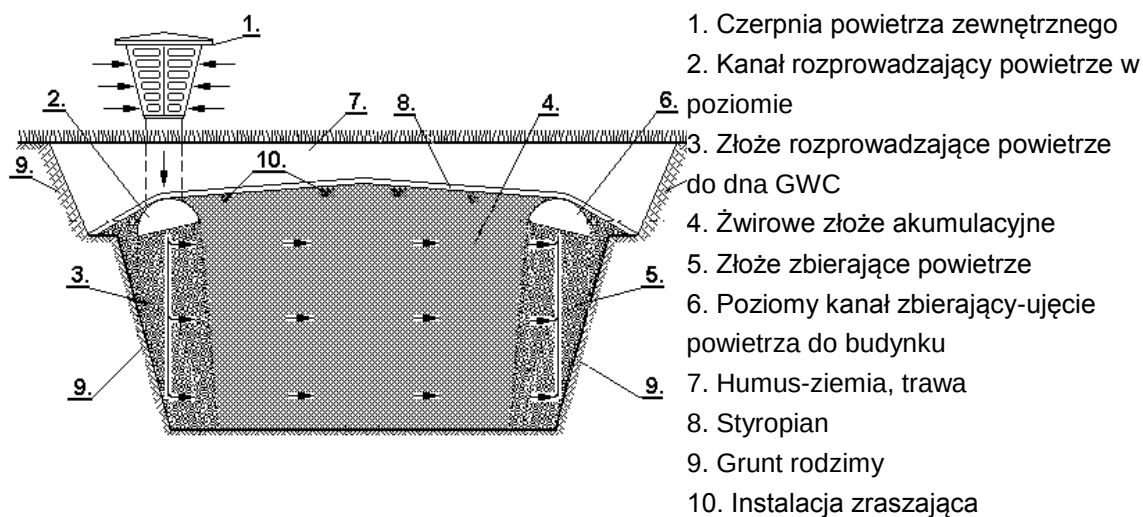
bez znaczenia są również stosunkowo duże koszty inwestycyjne, które dla domku jednorodzinnego wahają się w zależności od rodzaju technologii w granicach 30 do 50 tys. zł. Podejmując decyzję o zastosowaniu pomp ciepła należy bardzo starannie przeanalizować celowość takiej inwestycji, a w szczególności porównać z innymi możliwymi do zastosowania źródłami ciepła.

### Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła

Gruntowy wymiennik ciepła jest dobrym uzupełnieniem systemu wentylacyjno-grzewczego budynku gdy współpracuje z układem wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Może on być wykonany jako rurociąg zakopany w ziemi, którym przepływa powietrze wentylacyjne lub jako wymiennik ze złożem żwirowym.

W gruncie panuje prawie stała temperatura około 4°C - czyli temperatura panująca na głębokości około 1,5 metra pod powierzchnią ziemi. Wprowadzone do wymiennika powietrze zewnętrzne ogrzewa się wstępnie zimą. Latem gruntowy wymiennik ciepła spełnia rolę najtańszego klimatyzatora – obniża temperaturę powietrza wprowadzanego do budynku o kilka stopni.

Konstrukcja żwirowego GWC zaprojektowana jest jako naturalne złożo czystego płukanego żwiru umieszczonego w gruncie. Przepływające powietrze przez żwir (w zależności od pory roku) jest latem ochładzane i osuszane, zimą podgrzewane i nawilżane, a przez cały rok filtrowane z pyłków roślin i bakterii. Bezpośredni kontakt złoża z otaczającym gruntem rodzimym ułatwia szybką regenerację temperatury złoża. Schemat budowy złoża pokazano na poniższym rysunku.



źródło: [www.taniaklima.pl](http://www.taniaklima.pl)

**Rysunek 8-10 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła**

Wg danych z wykonanych pomiarów na istniejącej instalacji tego typu w dużym budynku biurowym przy temperaturze zewnętrznej około -20°C wymienniki podgrzewały powietrze do

0°C, w przypadku wyłączania ich na okres nocny. Przy pracy bez przerwy temperatura powietrza za wymiennikami spadła do -5°C.

Podczas lata przy temperaturze zewnętrznej 24°C, za wymiennikami uzyskano temperaturę 14°C, co pozwala na poprawę mikroklimatu w budynku.

***Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania pompy ciepła na potrzeby ogrzewania pomieszczeń w domu jednorodzinnym w programie RETScreen International***



Założenia do analizy:

Analizę techniczno-ekonomiczną dla zastosowania sprężarkowej pompy ciepła jako źródła ciepła do celów grzewczych przeprowadzono porównując to rozwiązanie techniczne jako alternatywne dla źródła węglowego i źródła ciepła na gaz ziemny dla budynku z zaprojektowaną instalacją wodną c.o., przystosowaną do parametrów niskotemperaturowych.

Obliczenia przeprowadzono dla budynku mieszkalnego o następującej charakterystyce:

- budynek jednorodzinny o powierzchni użytkowej 112 m<sup>2</sup>,
- jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło wynosi 71 W/m<sup>2</sup>,
- zapotrzebowanie na moc na potrzeby ogrzewania około 8 kW,
- jednostkowe zużycie ciepła wynosi 0,58 GJ/m<sup>2</sup>,
- zużycie ciepła 65 GJ/rok.

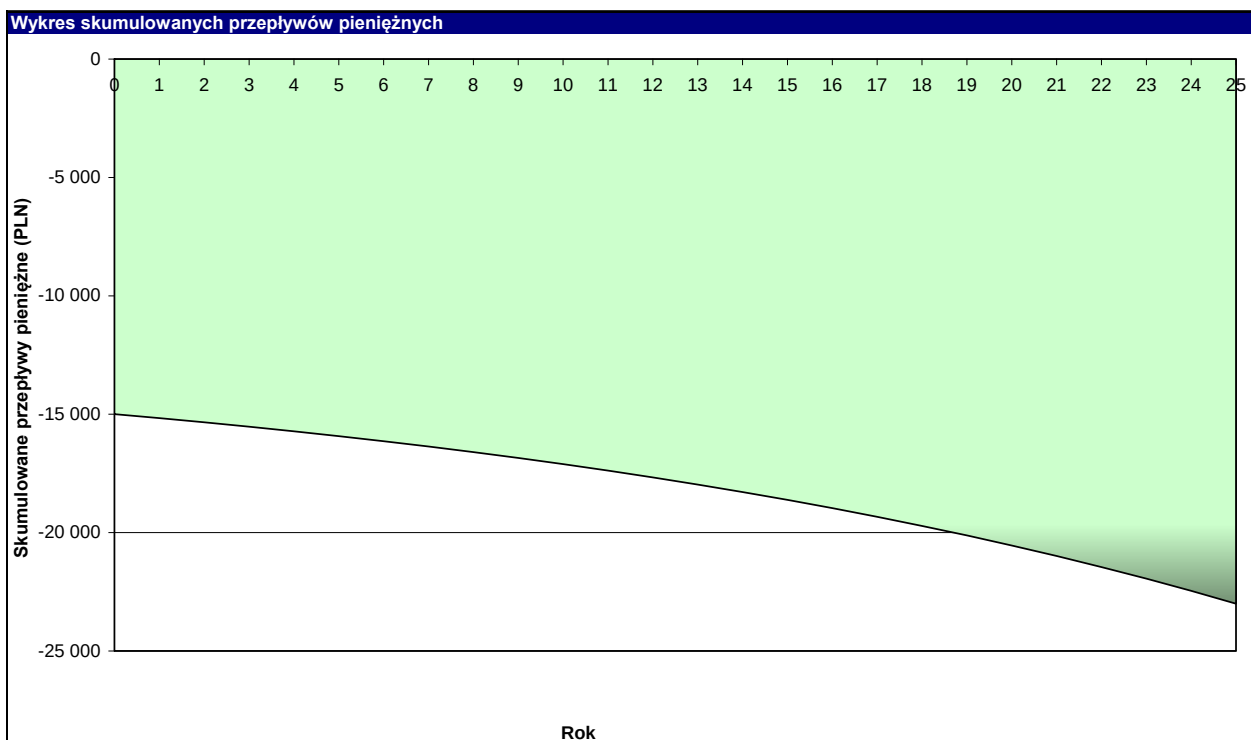
*Dane techniczno-ekonomiczne dla źródeł ciepła:*

Ogrzewanie za pomocą pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym poziomym

- cena - energia elektryczna: ok. 0,60 zł/kWh,
- współczynnik efektywności systemu grzewczego (COP): 3.5,
- koszt instalacji źródła: 35 000 zł (od kosztu pompy ciepła odjęto koszt kotła węglowego na ekorek 10 000 zł, a w przypadku kotła gazowego – 12 000 zł),
- roczny koszt ogrzewania: 2 904 zł/rok.

Ogrzewanie za pomocą kotła węglowego niskotemperaturowego z automatycznym podajnikiem:

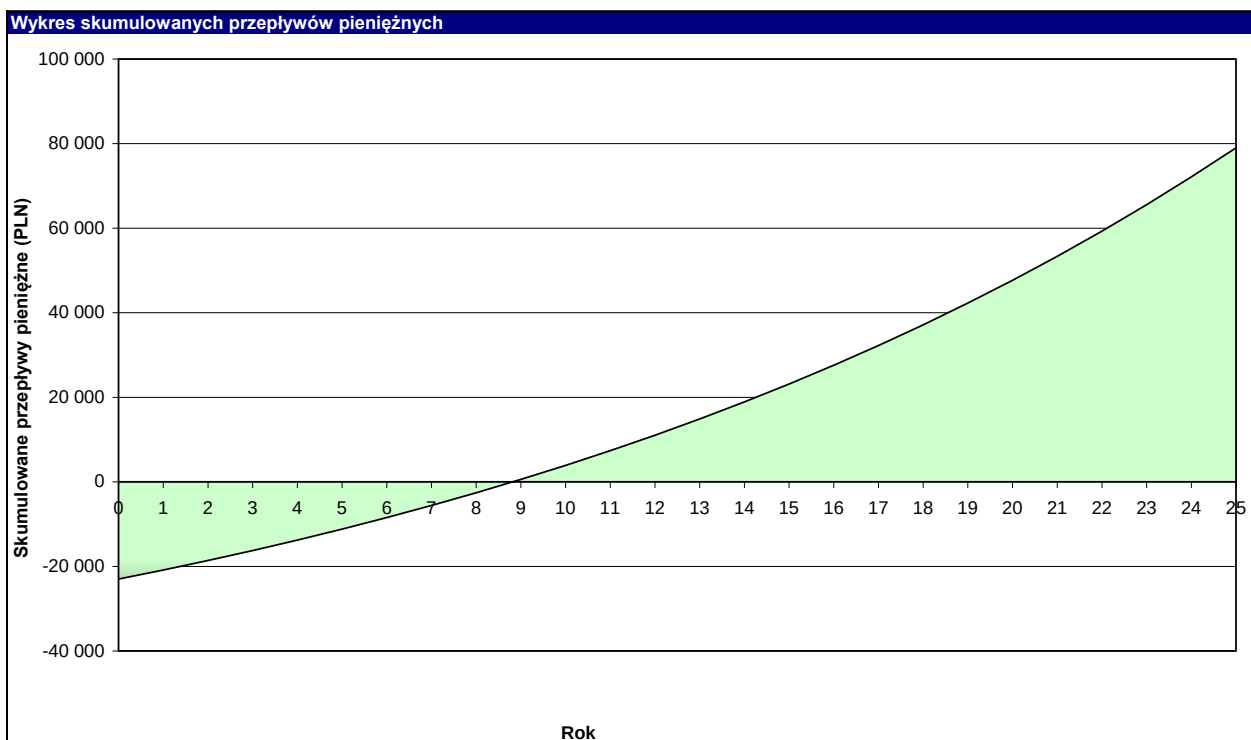
- cena - węgiel ekorek: 900 zł/Mg z VAT i transportem,
- wartość opałowa paliwa 25 MJ/kg,
- sprawność systemu grzewczego: 80%,
- roczny koszt ogrzewania: 2 744 zł/rok.



Rysunek 8-11 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.o. z paliwa węglowego - bez dotacji

Ogrzewanie za pomocą kotła gazowego, niskotemperaturowego:

- cena - gaz ziemny: 2,16 zł/m<sup>3</sup> z VAT,
- wartość opałowa paliwa 35,6 GJ/m<sup>3</sup>,
- sprawność systemu grzewczego: 88%,
- roczny koszt ogrzewania: 4 406 zł/rok.



Rysunek 8-12 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.o. z paliwa gazowego - bez dotacji

Na podstawie powyższych danych i przy przyjętych założeniach opłacalność zastosowania pomp ciepła występuje w przypadku porównania do gazu ziemnego.

### 8.3 Energia spadku wody

Rozwój elektrowni wodnych jest ograniczony warunkami prawnymi, lokalizacyjnymi, wymogami terenowymi i geomorfologicznymi oraz potencjałem kapitałowym inwestora. Najwięcej funduszy pochłania budowa obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę (jaz, zaporą). Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około 0,5÷1% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna (90÷95%).

Polska leży na terenach o niewielkich zasobach wodnych, których wykorzystanie dla celów energetycznych jest poważnie ograniczone (w niektórych krajach jak np. w Norwegii elektrownie wodne pokrywają zapotrzebowanie na energię elektryczną prawie w 100%). Ze względu na deficyty wody (szczególnie w okresie niskich stanów) przy istniejącej i planowanej zabudowie rzek, priorytet mają zagadnienia gospodarki wodnej.

Możliwości dużej energetyki wodnej na terenie województwa śląskiego zostały wyczerpane. Warunki do rozwoju małej energetyki wodnej są zróżnicowane. Generalnie o potencjalnych możliwościach energetycznych cieków decydują duże spadki podłużne rzek i potoków.

W chwili obecnej na terenie miasta Bielsko - Biała brak elektrowni wodnych.

## 8.4 Energia słoneczna

Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza.

W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych.

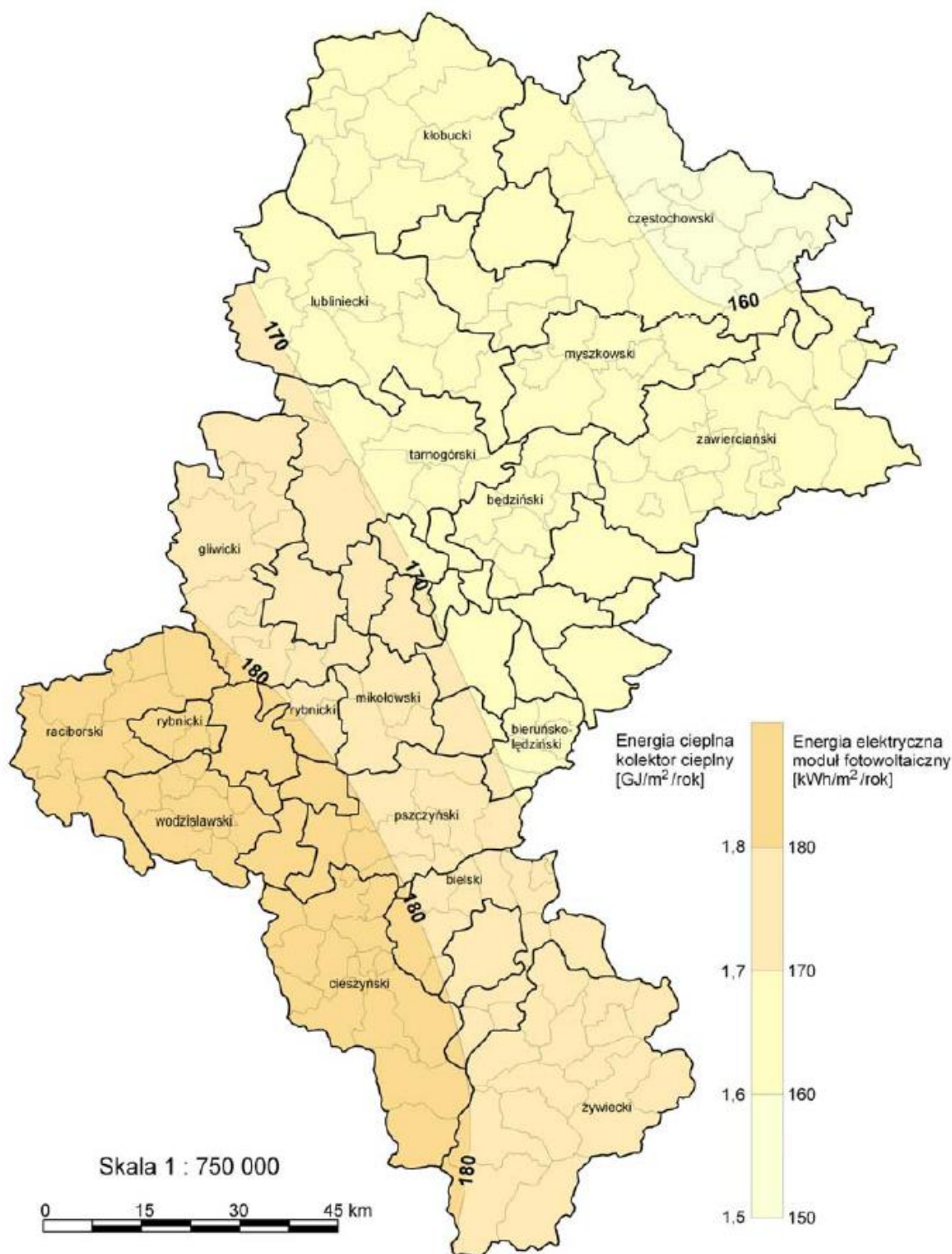
Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, praktycznego znaczenia w naszych warunkach nie mają słoneczne technologie wysokotemperaturowe oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok.

Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

Ze względu na fizykochemiczną naturę procesów przemian energetycznych promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi, wyróżnić można trzy podstawowe i pierwotne rodzaje konwersji:

- konwersję fotochemiczną energii promieniowania słonecznego prowadzącą dzięki fotosyntezie do tworzenia energii wiązań chemicznych w roślinach w procesach asymilacji,
- konwersję fototermiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego na ciepło,
- konwersję fotowoltaiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Potencjał techniczny wykorzystania energii słonecznej w procesie konwersji fototermicznej (instalacje z kolektorami słonecznymi) oraz fotowoltaicznej (układy ogniw fotowoltaicznych) pokazano na poniższym rysunku. Potencjał ten uwzględnia sprawność przetwarzania energii promieniowania słonecznego na ciepło i energię elektryczną.



**Rysunek 8-13 Techniczne zasoby energii słonecznej (z uwzględnieniem sprawności przetwarzania energii) na terenie województwa śląskiego**

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Nie istnieją środki prawne, które nakazywałyby montaż urządzeń typu kolektor słoneczny, ogniwo fotowoltaiczne, niemniej jednak zaleca się promowanie tego typu rozwiązań, jako korzystnych głównie pod względem ekologicznym.

Kolektory jako urządzenia o dość niskich parametrach pracy znakomicie nadają się do ogrzewania wody w basenach kąpielowych. Często w takich przypadkach kolektory wspomagają nie tylko ogrzewanie wody basenu, ale także jak już wspomniano produkcję wody użytkowej, w mniejszym stopniu, wody w obiegu centralnego ogrzewania. Układy takie sprawdzają się w obiektach o dużym i równomiernym zapotrzebowaniu na c. w. u.

Na terenie miasta obecnie znajdują się kolektory słoneczne o łącznej powierzchni około 8 445m<sup>2</sup>, które wyprodukowały w 2014 roku 4 000 MWh ciepła.

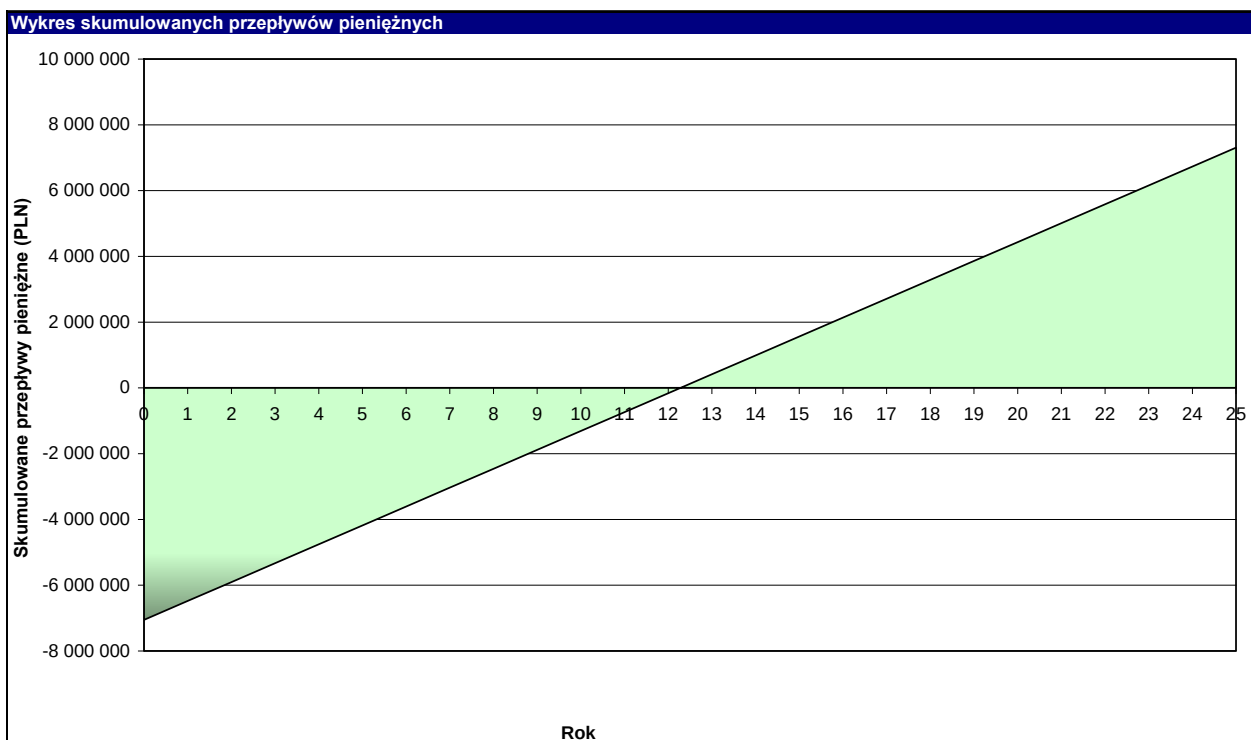
Coraz bardziej interesujące jest stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych z uwagi na malejący koszt inwestycyjny tego typu instalacji. Koszt małych instalacji fotowoltaicznych kształtuje się na poziomie 6 zł/W mocy zainstalowanej (koszt ten spadł w stosunku do 2002 roku o ponad 2 razy). Jednostkowy koszt większych instalacji jest jeszcze niższy. Wraz z rozwojem tej technologii rośnie również sprawność instalacji fotowoltaicznych (w chwili obecnej sprawność ogniw fotowoltaicznych waha się w granicach od 14-17%).

Na terenie miasta Bielsko – Biała znajdują się instalacje fotowoltaiczne o łącznej mocy 41,55 kW.

### ***Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania układu ogniw fotowoltaicznych w programie RETScreen International***

Założenia:

- cena sprzedaży energii elektrycznej: 180 zł/MWh,
- moc ogniw fotowoltaicznych – 1000 kW,
- sprawność ogniw fotowoltaicznych – 15%,
- stacja meteorologiczna: Katowice - Pyrzowice,
- cena ogniw fotowoltaicznych – ok. 6 mln zł,
- stopa dyskonta inwestycji – 6%,
- żywotność inwestycji – 25 lat,
- opłata zastępcza wynikająca z posiadania zielonego certyfikatu: 200 zł/MWh.



**Rysunek 8-14 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – budowa farmy fotowoltaicznej – bez dotacji**

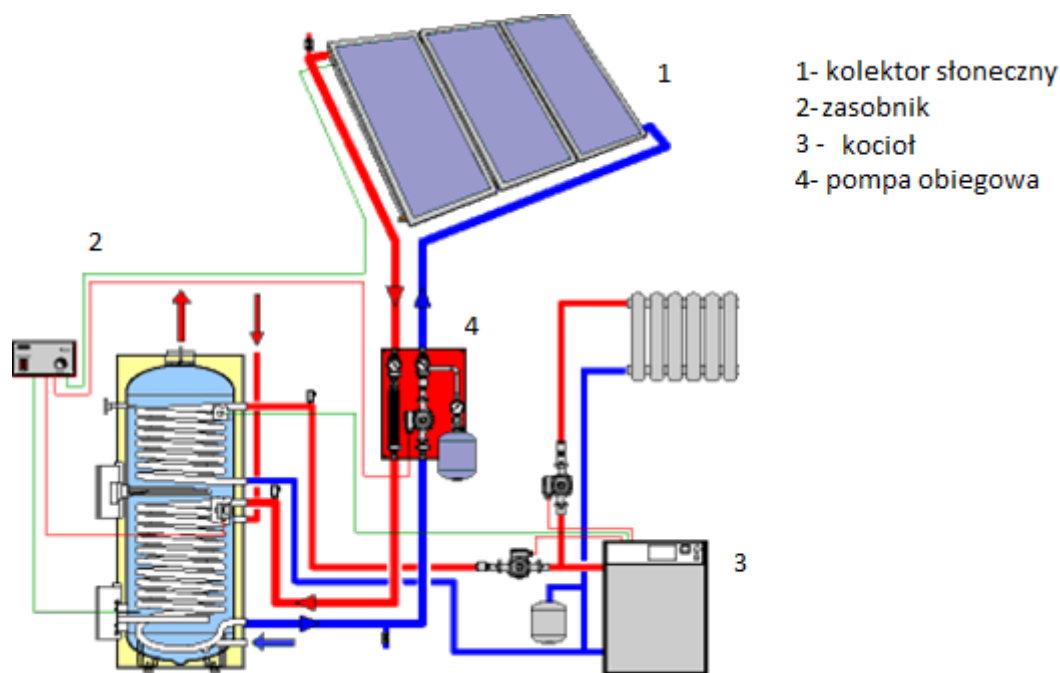
Instalacja kolektorów słonecznych musi być dostosowana do potrzeb odbiorcy oraz warunków związanych np. z usytuowaniem obiektu mieszkalnego oraz musi być również dostosowana do konwencjonalnego systemu grzewczego.

Kryterium klasyfikacji systemów tego typu jest na ogół charakter przepływu czynnika roboczego w układzie.

Instalacje, w których ruch ma charakter naturalny wywołany konwekcją swobodną nazywamy termosyfonowymi (albo pasywnymi), gdy ruch wywołany jest pompą cyrkulacyjną - aktywnymi. Systemy aktywne pośrednie posiadają wymiennik ciepła oddzielający obieg kolektorowy (przepływa w nim czynnik odbierający ciepło w kolektorach słonecznych) od obiegu wody użytkowej. Niezamarzającymi czynnikami roboczymi przepływającymi przez kolektor mogą być roztwory glikolów etylenowych, węglowodorów, olejów silikonowych. Pośrednie systemy znajdują więc przede wszystkim zastosowanie w strefach klimatycznych, gdzie może nastąpić zamarzanie wody. W polskich warunkach klimatycznych ten rodzaj systemu jest szeroko rozpowszechniony. Ułatwia on eksploatację instalacji, gdyż nie powoduje konieczności spuszczenia wody w okresie występowania ujemnych temperatur zewnętrznych, a również umożliwia korzystanie z instalacji w okresie wczesno – wiosennym i późno – jesiennym, gdy występują przymrozki, ale wartości gęstości strumienia energii promieniowania słonecznego mogą być duże i zachęcać do korzystania z systemu. Możliwa jest oczywiście i praca instalacji z niezamarzającym czynnikiem roboczym również zimą przy korzystnych warunkach nasłonecznienia.

W układach pośrednich stosuje się najczęściej tzw. wymiennikowe zasobniki ciepłej wody użytkowej. Wymiennik ciepła może mieć formę spiralnej wężownicy umieszczonej wewnątrz zasobnika ciepłej wody użytkowej lub nawiniętej na obwodzie zbiornika akumulującego.

Na poniższym rysunku zaprezentowano schemat funkcjonalny aktywnego, pośredniego systemu, z wydzielonym wymiennikiem ciepła. Układy takie powinny być systemami towarzyszącymi tradycyjnym instalacjom podgrzewania ciepłej wody użytkowej, gdyż same nie mogą zagwarantować pełnego pokrycia całorocznego zapotrzebowania, w tym również latem, ze względu na możliwość sekwencyjnego występowania ciągu dni pochmurnych.



**Rysunek 8-15 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni)**

Koszty inwestycyjne dla układu solarnego na potrzeby c.w.u., dla czteroosobowej rodziny wynoszą w zależności od typu kolektorów słonecznych, a także producenta w granicach od 10000 zł do 15000 zł. Do produkcji ciepłej wody można zastosować z dużym powodzeniem kolektory płaskie. Dla czteroosobowej rodziny wystarczy od 4 do 6 m<sup>2</sup> powierzchni kolektora. Wymagana minimalna pojemność zbiornika ciepłej wody dla czteroosobowej rodziny powinna wynosić 200 l. Zazwyczaj zasobniki ciepłej wody wyposażone są w dodatkową grzałkę elektryczną lub podwójną wężownicę umożliwiającą zimą ogrzewanie wody za pomocą kotła centralnego ogrzewania.

Opłacalność wykorzystania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody zależy od wielkości zapotrzebowania na ciepłą wodę oraz od sposobu jej przygotowywania w stanie istniejącym, z którym porównujemy instalację z kolektorami. Chodzi głównie o cenę energii, którą wykorzystujemy do podgrzewania wody.

Przy dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę czas zwrotu kosztów poniesionych na wykonanie instalacji kolektorów słonecznych jest krótszy. Inwestycja jest szczególnie opłacalna dla hoteli, pensjonatów, ośrodków wypoczynkowych, pól namiotowych, basenów i obiektów sportowych

wykorzystywanych w lecie. Może być ona również z powodzeniem stosowana tam gdzie zużywa się duże ilości ciepłej wody.

Korzystne efekty ekonomiczne uzyskuje się także w przypadku kolektorów słonecznych do podgrzewania powietrza np. do suszenia siana.

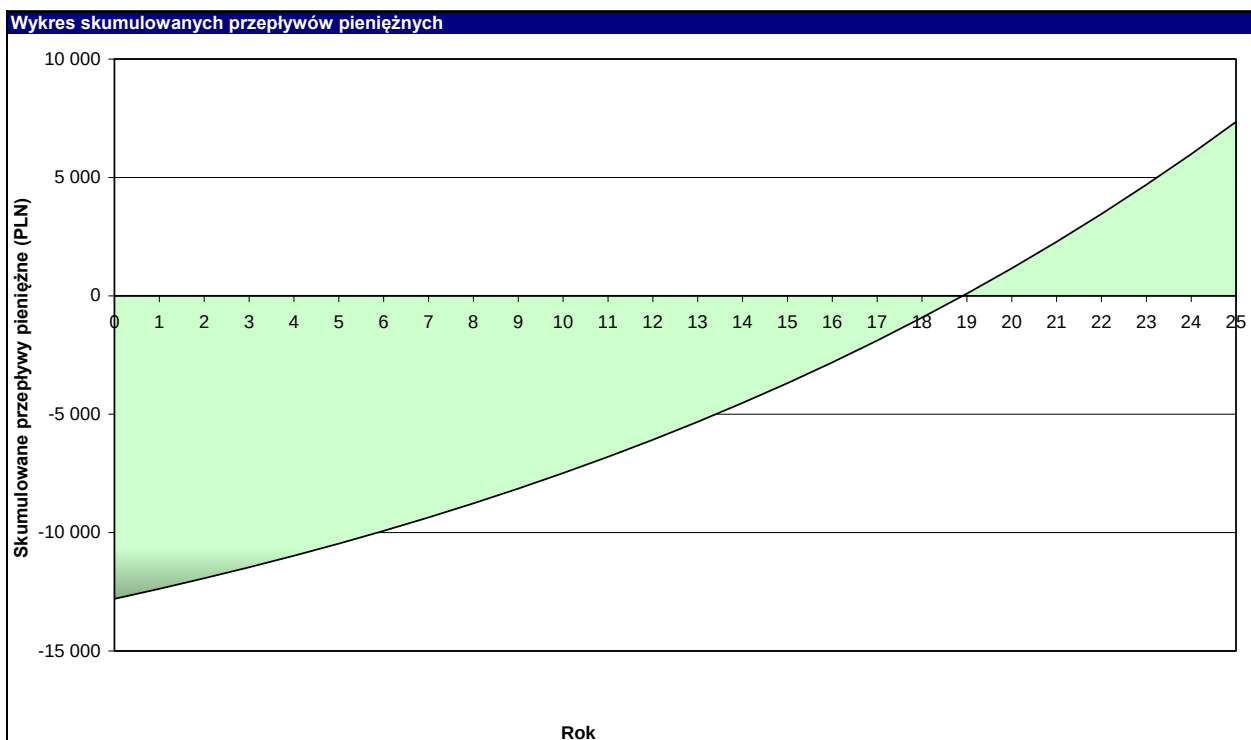
***Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania układu solarnego podgrzewania wody w domu jednorodzinnym w programie RETScreen International***

Założenia do analizy:

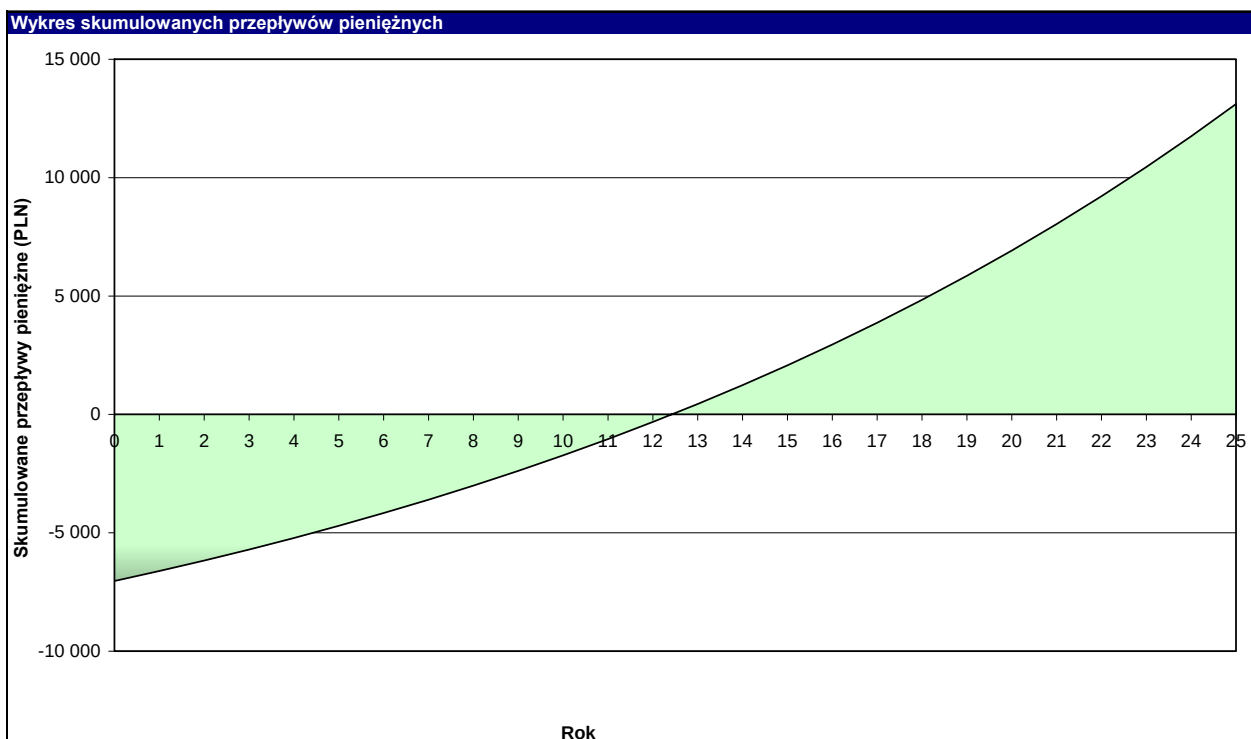
Analiza techniczno-ekonomiczna dla zastosowania układu solarnego jako dodatkowego źródła do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej współpracującego z instalacją c.w.u. ze źródłem węglowym (kocioł dwufunkcyjny węglowy) i z instalacją c.w.u. z akumulacyjnym podgrzewaczem wody zasilanym energią elektryczną.

Założenia:

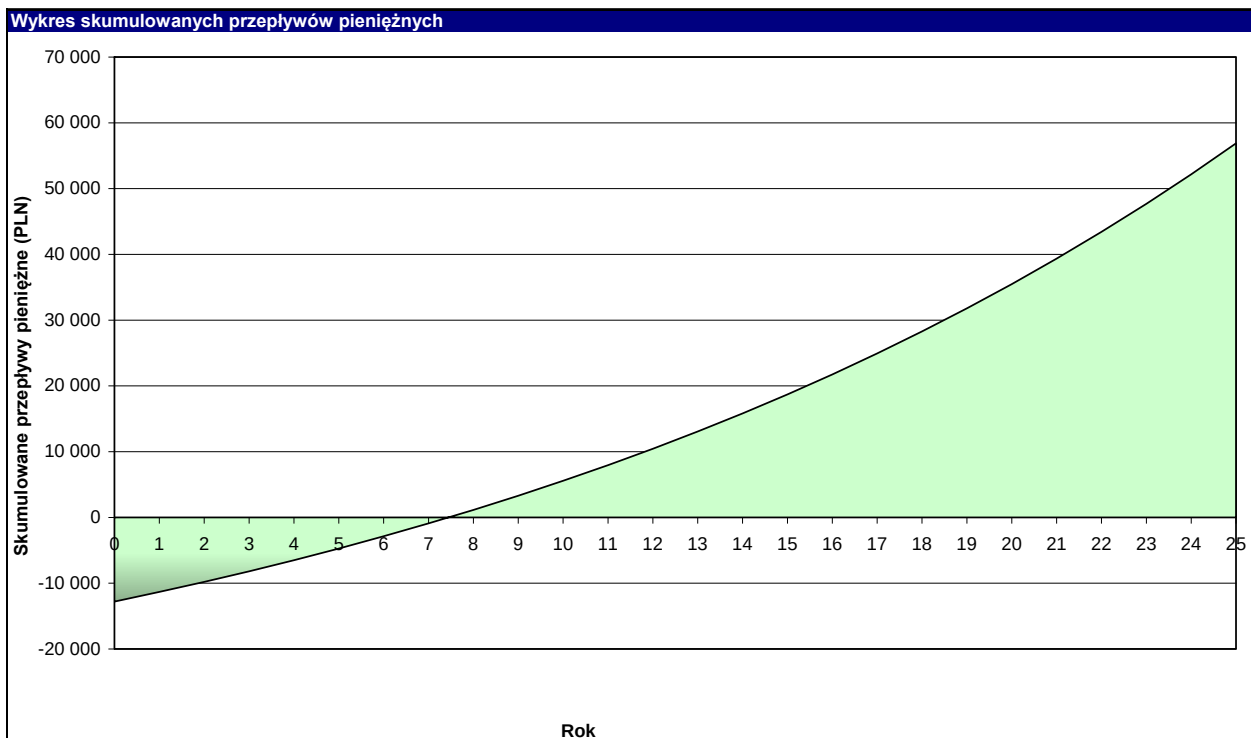
- zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny mieszkającej w domu jednorodzinnym określono na poziomie 240 l/dobę,
- stacja meteorologiczna: Katowice - Pyrzowice,
- woda jest podgrzewana do 55°C,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem węglowym: 49%,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem na energię elektryczną: 96%,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem na gaz ziemny: 88%,
- koszt instalacji kolektorów słonecznych ok. 11 000 zł,
- cena - gaz ziemny 2,16 zł/m<sup>3</sup> z VAT,
- cena – węgiel kamienny 900 zł/tonę z VAT,
- cena - energia elektryczna: 0,60 zł/kWh.



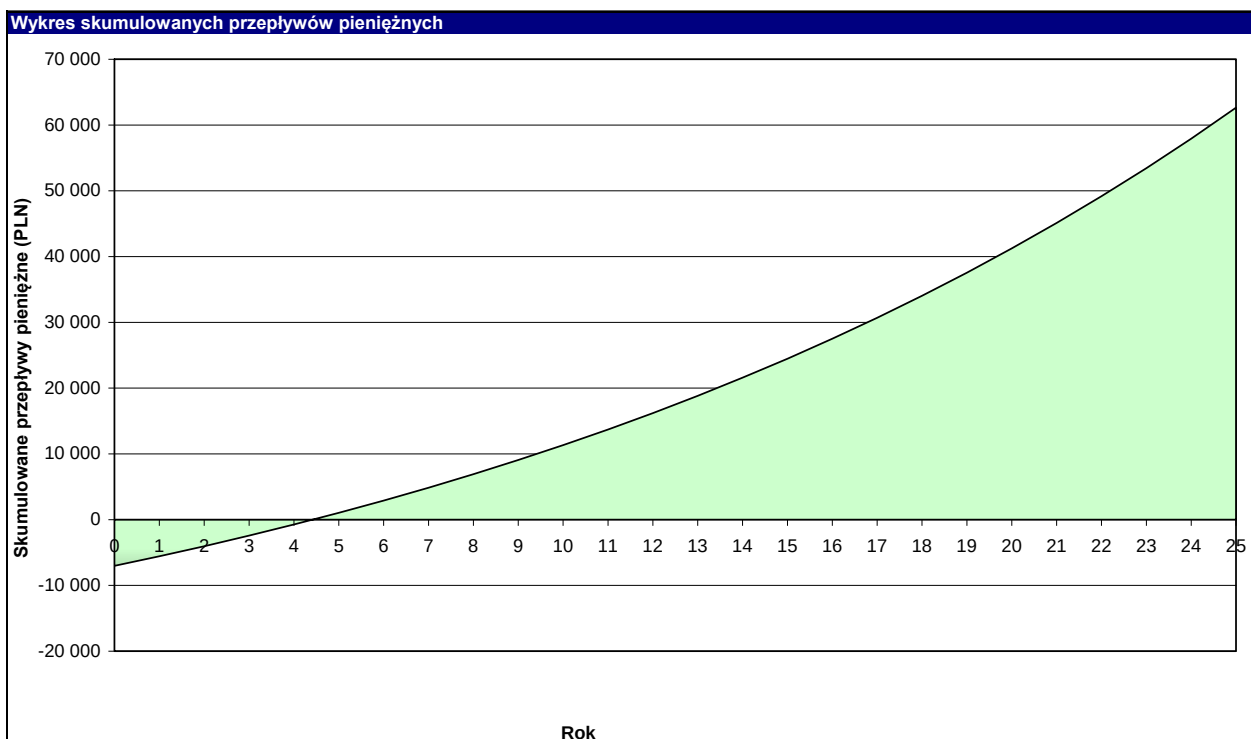
**Rysunek 8-16 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego – bez dotacji**



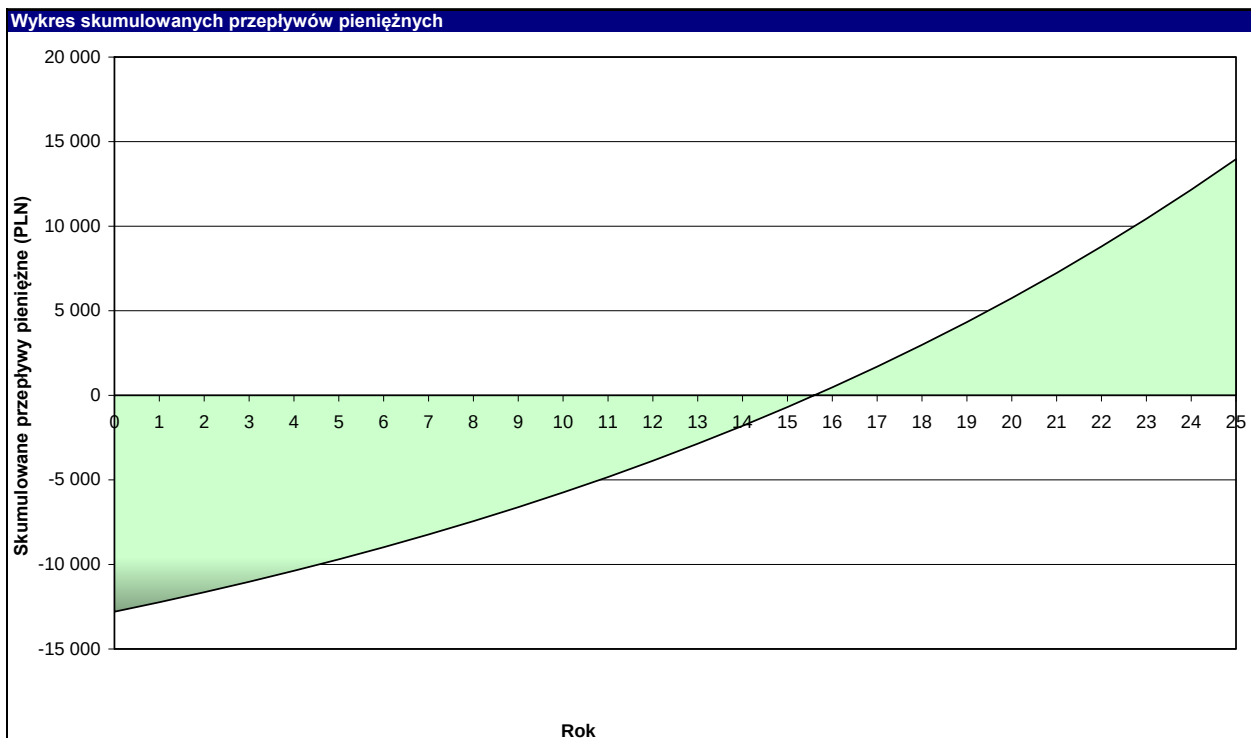
**Rysunek 8-17 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego - z 45% dotacją**



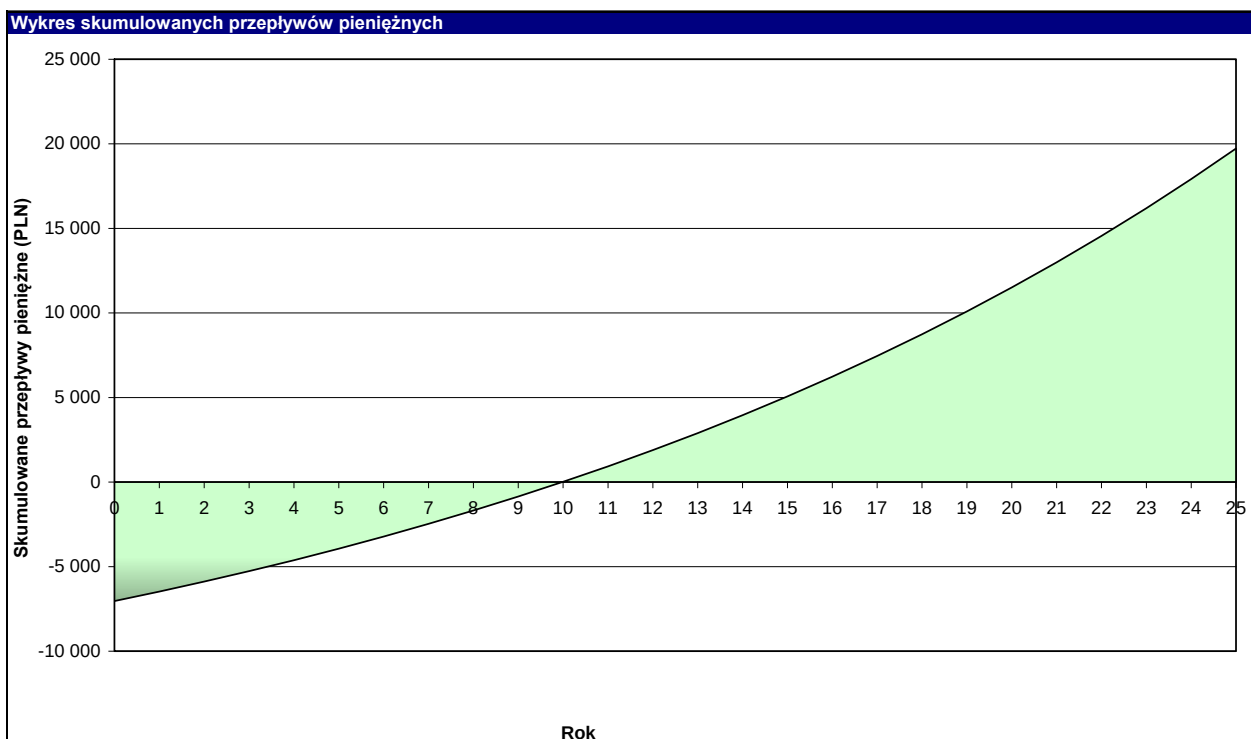
**Rysunek 8-18 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z energii elektrycznej – bez dotacji**



**Rysunek 8-19 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z energii elektrycznej – z dotacją 45%**



**Rysunek 8-20 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z gazu ziemnego – bez dotacji**



**Rysunek 8-21 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z gazu ziemnego – z dotacją 45%**

## 8.5 Energia z biomasy

Biomasa w ujęciu dyrektywy 2009/28/WE to ulegająca biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich.

Biomasa jest źródłem energii odnawialnej w największym stopniu wykorzystywanym w Polsce.

Podobnie sytuacja wygląda w województwie śląskim. Na terenie miasta Bielsko - Biała biomasa, głównie w postaci drewna opałowego i odpadów drzewnych, poprodukcyjnych, jest wykorzystywana w mniejszym stopniu. W Polsce z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie ok. 10 ton biomasy, co stanowi równowartość ok. 5 ton węgla kamiennego. Podczas jej spalania wydzielają się niewielkie ilości związków siarki i azotu. Powstający gaz cieplarniany - dwutlenek węgla jest asymilowany przez rośliny wzrastające na polach, czyli jego ilość w atmosferze nie zwiększa się. Zawartość popiołów przy spalaniu wynosi ok. 1% spalanej masy, podczas gdy przy spalaniu gorszych gatunków węgla sięga nawet 20%.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i innych, słoma, specjalne uprawy roślin energetycznych),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową np. trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Obecnie w Polsce wykorzystywana w przemyśle energetycznym biomasa pochodzi z dwóch gałęzi gospodarki: rolnictwa i leśnictwa. Najpoważniejszym źródłem biomasy są odpady drzewne i słoma. Część odpadów drzewnych wykorzystuje się w miejscu ich powstawania (przemysł drzewny), głównie do produkcji ciepła lub pary użytkowanej w procesach technologicznych.

W przypadku słomy, szczególnie cenne energetycznie, a zupełnie nieprzydatne w rolnictwie, są słomy rzepakowa, bobikowa i słonecznikowa. Rocznie polskie rolnictwo produkuje ok. 25 mln ton słomy.

Od kilku lat obserwuje się w Polsce zainteresowanie uprawą roślin energetycznych takich jak np. wierzba energetyczna.

Różnorodność materiału wyjściowego i konieczność dostosowania technologii oraz mocy powoduje, iż biopaliwa wykorzystywane są w różnej postaci. Drewno w postaci kawałkowej, rozdrobnionej (zrębków, ścinków, wiórów, trocin, pyłu drzewnego) oraz skompaktowanej (brykietów, peletów). Słoma i pozostałe biopaliwa z roślinniezdrewniałych są wykorzystywane w postaci sprasowanych kostek i balotów, sieczki jak też brykietów i peletów.

Obecnie potencjał biomasy stałej związany jest z wykorzystaniem nadwyżek słomy oraz odpadów drzewnych, dlatego też wykorzystanie ich skoncentrowane jest na obszarach intensywnej produkcji rolnej i drzewnej. Jednak rozwój energetycznego wykorzystania biomasy powoduje wyczerpanie się potencjału biomasy odpadowej, a wówczas przewiduje się intensywny rozwój upraw szybko rosnących roślin na cele energetyczne. Aktualnie zakładane są plantacje roślin energetycznych (uprawy szybko rosnących drzew i traw).

Potencjał energetyczny biomasy można podzielić na dwie grupy:

- plantacje roślin uprawnych z przeznaczeniem na cele energetyczne (np. kukurydza, rzepak, ziemniaki, wierzba krzewiasta, topinambur),
- organiczne pozostałości i odpady, a w tym pozostałości roślin uprawnych.

### Uprawy energetyczne

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

- wierzba z rodzaju *Salix viminalis*,
- ślazier pensylwański,
- róża wielokwiatowa,
- słonecznik bulwiasty (topinambur),
- topole,
- robinia akacjowa,
- trawy energetyczne z rodzaju *Miscanthus*.

Spośród wymienionych gatunków tylko: wierzba, ślazier pensylwański i w niewielkim stopniu słonecznik bulwiasty są szerzej uprawiane na gruntach rolnych. Obecnie, najpopularniejszą rośliną uprawianą w Polsce do celów energetycznych jest wierzba krzewiasta w różnych odmianach. Dlatego też w dalszych rozważaniach przyjęto określenie możliwości i ograniczenia produkcji biomasy na użytkach rolnych właśnie w odniesieniu do wierzby.

Wierzbę z rodzaju *Salix viminalis* można uprawiać na wielu rodzajach gleb, od bielicowych gleb piaszczystych do gleb organicznych. Ważnym przy tym jest, aby plantacje wierzby zakładane były na użytkach rolnych dobrze uwodnionych. Optymalny poziom wód gruntowych przeznaczonych pod uprawę wierzby energetycznej to:

- 100-130 cm dla gleb piaszczystych,
- 160-190 cm dla gleb gliniastych.

Możliwości produkcyjne z 1 ha uprawianej wierzby krzewiastej zależą głównie od:

- stanowiska uprawowego (rodzaj gleby, poziom wód gruntowych, przygotowanie agrotechniczne, pH gleb, itp.)
- rodzaju i odmiany sadzonek w konkretnych warunkach uprawy,
- sposobu i ilości rozmieszczania karp na powierzchni uprawy.

Według danych literaturowych z 1 hektara można otrzymać około 30 ton przyrostu suchej masy rocznie. W opracowaniach pojawiają się również mniej optymistyczne dane, które mówią o 15 tonach suchej masy. Oczywiście dane te podawane są przy różnych określonych

warunkach, lecz można liczyć, że bezpieczna wielkość rocznego zbioru suchej masy wierzby z 1 hektara to 20 ton.

Dla określonej wartości opałowej przyjętej na poziomie 18 GJ/t suchej masy (wartość opałowa drastycznie się zmienia w zależności od zawartości wilgoci w biomasie, od 6,5 GJ/t przy wilgotności 60% do ok. 18 GJ/t przy wilgotności 10% masy całkowitej). Przy takich założeniach można przyjąć, że z 1 ha upraw wierzby krzewiastej można otrzymać ok. 360 GJ energii paliwa na rok.

**Tabela 8-2 Potencjał teoretyczny oraz techniczny związany z energetycznym wykorzystaniem biomasy dla Bielska - Białej**

| Rodzaj paliwa                  | Potencjał teoretyczny |                        |              | Potencjał techniczny  |                        |            |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|-----------------------|------------------------|------------|
|                                | Ilość masowa [Mg/rok] | Ilość energii [GJ/rok] | Moc [MW]     | Ilość masowa [Mg/rok] | Ilość energii [GJ/rok] | Moc [MW]   |
| Drewno z gospodarki leśnej     | 121 680               | 1 216 800              | 130,37       | 3 463                 | 36 017                 | 3,86       |
| Drewno z sadów                 | 315                   | 3 276                  | 0,35         | 315                   | 3 276                  | 0,35       |
| Drewno z przycinki przydrożnej | 977                   | 10 163                 | 1,09         | 977                   | 10 163                 | 1,09       |
| Słoma                          | 419                   | 4 813                  | 0,52         | 126                   | 1 444                  | 0,15       |
| Siano                          | 1 025                 | 11 788                 | 1,26         | 51                    | 589                    | 0,06       |
| Uprawy energetyczne            | 560                   | 10 087                 | 1,08         | 168                   | 3 026                  | 0,32       |
| <b>SUMA</b>                    | <b>124 976</b>        | <b>1 256 927</b>       | <b>134,7</b> | <b>5 100</b>          | <b>54 516</b>          | <b>5,8</b> |

## 8.6 Energia z biogazu

We wszelkich odpadach organicznych lub odchodach zawierających węglowodany, a w szczególności celulozę i cukry, w określonych warunkach zachodzą procesy biochemiczne nazywane fermentacją. Fermentację wywołują należące do różnych gatunków bakterie, których działanie i znaczenie w tym procesie jest bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne.

Teoretycznie w wyniku fermentacji 162 g celulozy otrzymuje się 135 dm<sup>3</sup> gazu zawierającego 50% palnego metanu.

Proces, w skutek którego wytwarzany jest biogaz, polega na fermentacji beztlenowej wywoływanej dzięki obecności tzw. bakterii metanogennych, które w sprzyjających warunkach: temperatura rzędu 30 – 35°C (fermentacja mezofilna) lub 52 – 55°C (fermentacja termofilna), odczyn obojętny lub lekko zasadowy (pH 7 – 7,5), czas retencji (przetrzymania substratu) wynoszący 12-36 dni dla fermentacji mezofilnej oraz 12-14 dni dla fermentacji termofilnej, brak obecności tlenu i światła, zamieniają związki pochodzenia organicznego w biogaz oraz substancje nieorganiczne.

Głównymi składnikami tak powstającego biogazu są metan, którego zawartość w zależności od technologii jego wytwarzania oraz rodzaju fermentowanych substancji może zmieniać się w szerokim zakresie od 40 do 85% (przeważnie 55 – 65%), a pozostałą część stanowi dwutlenek węgla oraz inne składniki w ilościach śladowych. Dzięki tak wysokiej zawartości metanu w biogazie, jest on cennym paliwem z energetycznego punktu widzenia, które pozwala zaspokoić lokalne potrzeby związane m.in. z jego wytwarzaniem. Wartość opałowa biogazu najczęściej waha się w przedziale 19,8 – 23,4 MJ/m<sup>3</sup>, a przy separacji dwutlenku węgla z biogazu jego wartość opałowa może wzrosnąć nawet do wartości porównywalnej z sieciowym gazem ziemnym typu E (dawniej GZ-50). Należy tu zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie nieszkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

### **Biogaz ze ścieków**

Na terenie miasta funkcjonuje instalacja wykorzystująca biogaz ze ścieków. Działa w ramach oczyszczalni ścieków Aqua S.A.

### **Biogaz z odpadów**

Na terenie miasta funkcjonuje instalacja wykorzystująca biogaz wysypiskowy. Działa w ramach Zakładu Gospodarowania Odpadami.

### **Biogaz z biogazowni rolniczych**

Biogazownie rolnicze to obiekty o stosunkowo małej mocy jednakże produkujące energię w sposób efektywny. Mogą one funkcjonować przy gospodarstwach rolnych, jako ich część składowa i z nich pobierać surowce do biogazu lub stanowić niezależny podmiot obsługujący konkretny teren. Biogazownia jest instalacją umożliwiającą łatwą i szybką fermentację odpadów organicznych, w wyniku której powstaje biogaz stanowiący odnawialne źródło energii. Proces produkcyjny w biogazowniach rolniczych jest niezależny od warunków atmosferycznych i jest realizowany jako produkcja ciągła. Nowo budowane biogazownie są w pełni zautomatyzowane, a do jej obsługi wystarczy minimalna ilość personelu.

W szczelnych i hermetycznych instalacjach biogazowych, wytwarzany jest metan, a z produktów pofermentacyjnych powstaje wysoko wydajny nawóz. Metan znajduje zastosowanie w produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Nawóz produkowany w biogazowniach w postaci granulatu doskonale użyźnia glebę.

Proponuje się, aby potencjał biogazu na terenie miasta Bielsko - Biała był wykorzystywany lokalnie w miejscu jego występowania tzn. w gospodarstwach rolnych.

**Tabela 8-3 Potencjał teoretyczny oraz techniczny związany z energetycznym wykorzystaniem biomasy na terenie miasta**

| Rodzaj paliwa   | Potencjał teoretyczny               |                           | Potencjał techniczny                |                           |
|-----------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
|                 | Ogółem                              |                           | Ogółem                              |                           |
|                 | Ilość gazu<br>[m <sup>3</sup> /rok] | Ilość energii<br>[GJ/rok] | Ilość gazu<br>[m <sup>3</sup> /rok] | Ilość energii<br>[GJ/rok] |
| Biogaz - ścieki | 1 894 800                           | 40 928                    | 757 920                             | 16 371                    |

## 8.7 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Zagospodarowanie ciepła odpadowego oraz poprawa efektywności wykorzystania tego ciepła w zakładach przemysłowych leży w gestii przedsiębiorców.

## 8.8 Możliwości zagospodarowania istniejących nadwyżek paliw i energii

W rozdziale 5.2.4. opisano działania związane z dociążeniem nowego źródła EC-1 celu przeciwdziałania jego postojowi latem niezbędna jest realizacja działań Tauron Ciepło (we współpracy z miastem Bielsko – Biała) mających na celu znalezienie nowych rynków ciepła w okresie letnim zapewniających wzrost zapotrzebowania o 30 MWt.

Dlatego też rozważa się możliwość wykorzystania nadwyżek do chłodzenia budynków. W tym celu można stosować agregaty napędzane ciepłem. Do tego celu najbardziej wskazane jest stosowanie agregatów adsorpcyjnych, które mogą pracować przy temperaturach zasilania z zakresu 65-70 °C.

Inną możliwością jest zastosowanie agregatów absorpcyjnych, ale to wymagałoby podniesienia temperatury wody sieciowej w okresie letnim, co nie jest wskazane ze względu na specyfikę funkcjonowania i aktualną konfigurację systemu ciepłowniczego.

W Zielonej Górze funkcjonuje produkcja chłodu z ciepła sieciowego w oparciu o agregaty adsorpcyjne. Inwestycja została zrealizowana w ramach wspólnemu projektowi Elektrociepłowni Zielona Góra i działu badań EDF Polska.

Produkcja wody lodowej jest realizowana w agregacie adsorpcyjnym o mocy chłodniczej 50 kW.

Dla przedsiębiorstw ciepłowniczych produkcja wody lodowej w agregatach może być więc sposobem na zwiększenie skojarzonego wytwarzania energii w okresie letnim. Takie rozwiązanie sprawdziłoby się zwłaszcza w budynkach użyteczności publicznej, jak szpitale czy muzea. Zastosowanie agregatów adsorpcyjnych może istotnie zwiększyć efektywność energetyczną kogeneracyjnych instalacji wytwórczych.

Wadą takich rozwiązań są jak na razie ich wysokie koszty inwestycyjne w porównaniu z bardziej popularnymi agregatami sprężarkowymi jednak pod względem eksploatacyjnym mogą

już konkurować cenowo ze sprężarkami zużywającymi znaczną ilość energii elektrycznej. Agregaty adsorpcyjne cechują się również większą trwałości sięgającą 30 lat.

Wytwarzanie chłodu z nadwyżek występujących w systemie ciepłowniczym jest szczególnie ważny w kontekście obserwowanych trendów popularności klimatyzacji oraz występującego deficytu mocy elektrycznej w systemie elektroenergetycznym.

Rekomenduje się zatem możliwość wykorzystania nadwyżek występujących w systemie ciepłowniczym w oparciu o agregaty absorpcyjne.

## 8.9 Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji

W chwili obecnej ciepło i energia elektryczna wytwarzane są w źródłach kogeneracyjnych należących do Tauron Ciepło Zakład Wytwarzania Bielsko – Biała EC1 i EC2. Dodatkowo na terenie miasta pracują 2 agregaty kogeneracyjne o mocy łącznej 536 kW<sub>e</sub>, które są zasilane biogazem z oczyszczalni ścieków AQUA SA w Bielsku-Białej Komorowicach i służą potrzebom własnym oczyszczalni.

## 9. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Na terenie miasta Bielska-Białej w chwili obecnej występują trzy sieciowe nośniki energii – energia elektryczna, gaz ziemny i ciepło sieciowe. Bielsko-Biała sąsiaduje z następującymi gminami:

- Bestwina,
- Brenna,
- Czechowice-Dziedzice,
- Jasienica,
- Jaworze,
- Kozy,
- Szczyrk,
- Wilamowice,
- Wilkowice.

Na wysłane zapytania dotyczące zakresu współpracy między gminami odpowiedziały wszystkie gminy poza gminą Czechowice - Dziedzice. Dane na temat powiązań z miastem Bielsko-Biała pozyskano z Projektu założeń do planu zaopatrzenia Miasta i Gminy Czechowice – Dziedzice w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Poniżej dokonano opisu powiązań systemów energetycznych na podstawie otrzymanych odpowiedzi na pisma skierowane do sąsiednich gmin, jak również informacji uzyskanych od przedsiębiorstw energetycznych.

### **Bestwina**

Gmina Bestwina posiada powiązania systemu gazowniczego z miastem Bielsko-Biała poprzez gazociąg systemu przesyłowego GAZ-SYSTEM S. A. systemu E.

Istnieją także powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego średniego i niskiego napięcia systemu dystrybucyjnego.

Gmina Bestwina nie wyklucza możliwości współpracy z miastem Bielsko-Biała w zakresie rozbudowy systemów energetycznych i inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Gmina nie posiada Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

### **Brenna**

Gmina Brenna posiada powiązania z miastem Bielsko-Biała w zakresie systemu elektroenergetycznego średniego i niskiego napięcia systemu dystrybucyjnego.

Gmina Brenna nie wyklucza możliwości współpracy z miastem Bielsko-Biała w zakresie rozbudowy systemów energetycznych i inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Gmina nie posiada Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

### **Czechowice-Dziedzice**

Gmina Czechowice-Dziedzice posiada powiązania systemów ciepłowniczego, gazowniczego i elektroenergetycznego z miastem Bielsko-Biała.

Czechowice-Dziedzice zasilane są w ciepło ze źródła TAURON Ciepło Sp. z o. o. Zakład Wytwarzania Bielsko-Biała.

Dla systemu gazowniczego istnieją powiązania poprzez gazociąg systemu przesyłowego GAZ-SYSTEM S. A. systemu E.

Dla systemu elektroenergetycznego istnieją powiązania poprzez sieci średniego i niskiego napięcia systemu dystrybucyjnego..

Gmina Czechowice-Dziedzice nie wyklucza możliwości współpracy z miastem Bielsko-Biała w zakresie rozbudowy systemów energetycznych i inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Zakłada się współpracę miasta Bielsko-Biała z miastem Czechowice-Dziedzice i TAURON Ciepło w zakresie rozwoju rynku c. w. u.

Gmina posiada Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w którym zawarto powyższe informacje.

### **Jasienica**

Gmina Jasienica ma powiązania z miastem Bielsko-Biała w zakresie systemów gazowego i elektroenergetycznego.

Dla systemu gazowniczego istnieją powiązania poprzez gazociąg systemu przesyłowego GAZ-SYSTEM S. A. systemu E.

Dla systemu elektroenergetycznego istnieją powiązania poprzez sieci wysokich, średnich i niskich napięć Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przedsiębiorstw Polskie Sieci Elektroenergetyczne S. A. oraz TAURON Dystrybucja S. A (linia 220 kV relacji Bielsko-Biała – Łaziska).

Gmina Jasienica nie wyklucza możliwości współpracy z miastem Bielsko-Biała w zakresie rozbudowy systemów energetycznych i inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Gmina posiada Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w którym zawarto powyższe informacje.

### **Jaworze**

Gmina Jaworze ma powiązania z miastem Bielsko-Biała dla systemu gazowniczego poprzez sieci rurociągów średniego ciśnienia (teren gminy Jaworze zasilany jest ze stacji redukcyjno-pomiarowej Bielsko-Biała Wapienica).

Dla systemu elektroenergetycznego istnieją powiązania poprzez sieci 110/15 kV (teren gminy Jaworze zasilany jest ze stacji transformatorowej GPZ Wapienica).

Gmina Jaworze informuje, iż istnieje możliwość współpracy z miastem Bielskiem-Białą w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub inwestycji z zakresu ochrony środowiska. Współpraca będzie możliwa jedynie w przypadku posiadania środków finansowych przez Gminę Jaworze.

Gmina posiada zaktualizowany Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w którym zawarto powyższe informacje.

### **Kozy**

Gmina Kozy posiada powiązania z miastem Bielskiem-Białą w zakresie systemów elektroenergetycznego i gazowniczego i systemy te zasilają obiekty z terenu Gminy Kozy. Obszar gminy zasilany jest w energię elektryczną poprzez sieć średniego i niskiego napięcia ze stacji GPZ Metalowe i GPZ Mikuszowice – zlokalizowane na terenie Bielska-Białej. Natomiast zaopatrzenie w gaz realizowane jest poprzez stacje redukcyjno-pomiarowe również usytuowane w mieście Bielsko-Biała.

W przyszłości Gmina Kozy przewiduje możliwość współpracy z miastem Bielsko-Białą w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska w miarę zapotrzebowania i możliwości finansowych gminy.

Gmina nie posiada Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

### **Szczyrk**

Gmina Szczyrk posiada powiązania w zakresie systemu elektroenergetycznego z miastem Bielsko-Biała. Gmina Szczyrk jest zasilana w energię elektryczną poprzez GPZ Szczyrk w Szczyрку bezpośrednio lub pośrednio sieciami 110 kV wyprowadzonymi z elektrociepłowni EC Bielsko w Bielsku – Białej i ze stacji transformatorowej 220/110 kV Komorowie w Bielsku – Białej.

Gmina posiada zaktualizowany Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w którym zawarto informacje dotyczące współpracy między gminami sąsiednimi.

### **Wilamowice**

Gmina Wilamowice posiada powiązania poprzez sieci średniego i niskiego napięcia systemu dystrybucyjnego.

Gmina Wilamowice nie wyklucza możliwości współpracy z miastem Bielsko-Białą w zakresie rozbudowy systemów energetycznych i inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Gmina posiada Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w którym opisano zakres współpracy z gminami sąsiednimi.

### **Wilkowice**

Gmina Wilkowice posiada powiązania systemu gazowniczego z miastem Bielsko-Białą poprzez gazociąg systemu przesyłowego GAZ-SYSTEM S. A. systemu E.

Istnieją także powiązania systemu elektroenergetycznego poprzez sieci średniego i niskiego napięcia systemu dystrybucyjnego.

Gmina Wilkowice nie wyklucza możliwości współpracy z miastem Bielsko-Białą w zakresie rozbudowy systemów energetycznych i inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Gmina nie posiada Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

W załączniku nr 6 zestawiono odpowiedzi gmin ościennych.

## **10. WNIOSKI Z DOKUMENTACJI I PRZEPROWADZENIA STRATEGICZNEJ OCENY ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO**

Dla dokumentu „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielsko - Biała” wystąpiono do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Katowicach (pismo znak: PZE.7001.3.2015.PB) oraz do Śląskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Katowicach (pismo znak: PZE.7001.3.2015.PB) z wnioskiem o odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Śląski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Katowicach w przedłożonej opinii (pismo nr: NS-NZ.042.178.2015 z dnia 05.10.2015r.) podkreślił, że realizacja przewidzianych działań wpłynie na zmniejszenie zużycia energii i poprawę jakości powietrza atmosferycznego poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń, a tym samym przyczyni się do poprawy stanu środowiska i zdrowia mieszkańców. W uzasadnieniu wskazał również, że charakter planowanych działań oraz cechy obszaru objętego oddziaływaniem nie spowodują znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Katowicach w przedłożonym piśmie (pismo nr: WOOŚ.410.450.2015.AB.1 z dnia 6 października 2015 r.) poinformował, że w celu wydania opinii należy przedłożyć przedmiotowy projekt założeń.

## 11. SYSTEM MONITORINGU

### 11.1 Cel monitorowania

Uchwalona przez Radę Miejską „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej” zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy Prawo energetyczne obowiązuje przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymaga aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.

Obecnie w Urzędzie Miasta Bielsko – Biała funkcjonuje narzędzie informatyczne pozwalające na zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej BEN pozwalających na gromadzenie:

- danych o zużyciu paliw,
- kosztów ponoszonych za paliwa,
- danych opisujących podstawowe parametry opisujące budynki.

Ponadto funkcjonuje również system monitorowania stanu zaopatrzenia miasta w paliwa i energię w oparciu o arkusz kalkulacyjny gromadzący systematycznie dane od głównych dostawców energii (sieci ciepłowniczej, gazu, energii elektrycznej)

Niezbędny jest rozwój tych narzędzi w oparciu o dostępne obecnie techniki informatyczne.

Potrzeba okresowej oceny stanu realizacji działań oraz aktualizacji i weryfikacji założeń do planu wymagają utrzymywania i doskonalenia systemu monitorowania stanu zaopatrzenia miasta w paliwa i energię. Do najważniejszych zadań monitorowania można zaliczyć:

- możliwość dokonywania okresowych ocen stanu zaopatrzenia miasta pod względem bezpieczeństwa energetycznego, kosztów paliw energii i obciążenia środowiska oraz realizacji założeń do planu zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- śledzenie zmian zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii, szczególnie na dynamicznie zmieniającym się rynku ciepła,
- gromadzenie danych i wykonywanie okresowych diagnoz i kroczącej prognozy dla weryfikacji aktualności przyjętych założeń do przedsięwzięć planów wykonawczych.

Celem tego przedsięwzięcia jest:

- udoskonalenie systemu monitoringu dla zadań jak wyżej,
- przygotowanie okresowych ocen i raportów dla głównych podmiotów lokalnych systemów energetycznych oraz dla władz miasta.

## 11.2 Zakres monitorowania

Jako wskaźniki ocen dotyczących zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe proponuje się przyjąć:

- zmianę (wzrost, spadek) zamówionej mocy w wielkościach bezwzględnych MW i względnie w % do roku poprzedzającego - ogółem i w grupach odbiorców lub taryfowych,
- zmianę (wzrost, spadek) zużycia w wielkościach bezwzględnych GJ/rok i względnie w % do roku poprzedniego - ogółem i w grupach odbiorców lub taryfowych,
- udziały (%) pokrycia zapotrzebowania na ciepło ze skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej,
- zmiana (wzrost, spadek) strat ciepła od źródeł do odbiorców w wielkościach bezwzględnych GJ/rok i względnie w % do sprzedanego ciepła odbiorcom,
- krocząca prognoza trendu z ostatnich 5 lat, dotycząca zużycia energii elektrycznej, gazu, ciepła sieciowego oraz paliw węglowych (z wykorzystaniem informacji uzyskanych z systemu odbioru popiołów),
- odchylenie prognozy zapotrzebowania na moc i zużycia ciepła wg poszczególnych scenariuszy – ogółem oraz w grupach odbiorców,
- zmiana udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie (na podstawie prowadzonej inwentaryzacji tych źródeł).

### Dla oceny utrzymania bezpieczeństwa energetycznego:

- bezpieczną i uzasadnioną ekonomicznie nadwyżkę zainstalowanej mocy w źródłach i urządzeniach w stosunku do zamówionej mocy przez odbiorców i zamówionej mocy w źródłach przez przedsiębiorstwa dystrybucyjne,
- poziom rentowności przedsiębiorstw energetycznych pozwalający na spłatę inwestycji energetycznych i pokrycie kosztów operacyjnych,
- ważniejsze jakościowe zagrożenia.

### Dla oceny racjonalizacji kosztów usług energetycznych:

- zmiana (wzrost, spadek) średniej ceny sprzedaży ciepła przez źródła ciepła w wielkościach bezwzględnych zł/GJ i względnych w % do ceny roku poprzedzającego, w tym również na tle wskaźnika inflacji,
- zmiana (wzrost, spadek) jednostkowego kosztu ogrzewania u wybranych największych odbiorców ciepła w zł/m<sup>2</sup>/rok i względnie do roku poprzedniego, w tym również w warunkach przeliczonych na rok standardowy (umowne stopniodni),
- porównanie średnich cen wytwarzania ciepła na tle 5 - 10 wybranych producentów ciepła o zbliżonej mocy zainstalowanej i wielkości produkcji ciepła,
- porównanie średnich cen zakupu ciepła przez odbiorcę mieszkaniowego dla najbardziej powszechnej taryfy w Bielsku-Białej i umownych warunków (stosunek mocy do zużycia ciepła) na tle 10 wybranych miast o podobnej liczbie mieszkańców i wielkości systemu ciepłowniczego,

- porównanie średnich cen sprzedaży energii elektrycznej i gazu ziemnego (w przypadku terytorialnego różnicowania taryf) w wybranych grupach taryfowych na tle innych przedsiębiorstw energetycznych.

Dla oceny postępu w ograniczaniu obciążenia środowiska przez systemy energetyczne:

- wielkości i zmiany (spadek, wzrost) stężeń zanieczyszczeń powietrza stale monitorowanych, takich jak: pył zawieszony PM10, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzo(a)piren na tle wielkości dopuszczalnych,
- zmiana (spadek, wzrost) udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji i wykorzystaniu ciepła i energii elektrycznej,
- postęp (narastająca liczba) w wymianie nieefektywnych i zanieczyszczających środowisko małych i średnich kotłów węglowych (o mocy do 1 MW) na wysokosprawne i niskoemisyjne źródła ciepła.

Dla oceny realizacji przedsięwzięć założeń do planu:

- stopień realizacji przedsięwzięć,
- istotne zagrożenia realizacji i ich skutki na stan zaopatrzenia w paliwa i energię,
- skoordynowane lub nieskoordynowane plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych i użytkowników energii w stosunku do założeń.

W trakcie definiowania wskaźników monitoringu należy skorzystać z dostępnych wskaźników GUS oraz wskaźników opracowywanych na potrzeby monitorowania Efektywności Energetycznej w ramach Systemu Analiz Samorządowych prowadzonego przez Związek Miast Polskich.

### 11.3 Rezultaty i harmonogram działań

Rezultaty: Raport podstawowy – raz w roku (za dany rok do końca września roku następnego).

### 11.4 Współpraca z przedsiębiorstwami energetycznymi

Przewiduje się, że w zakresie pozyskiwania danych miasto będzie współpracować z: Przedsiębiorstwem Komunalnym THERMA Sp. z o. o., TAURON Ciepło Sp. z o. o., Polską Spółką Gazownictwa Oddział w Zabrze, TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Bielsku-Białej, grupami większych odbiorców i innych producentów ciepła i energii elektrycznej.

Wykorzystanie rezultatów

- Prezydent Miasta,

- Partnerzy Projektu,
- Komisje i Rada Miejska Bielska-Białej,
- Społeczność miasta - w zakresie informacji internetowych.

## 12. LOKALNA POLITYKA ENERGETYCZNA MIASTA BIELSKA – BIAŁEJ

Przez lokalną politykę energetyczną należy rozumieć dążenie do realizacji zadań oraz celów przedstawionych w niniejszym opracowaniu, a ukierunkowanych na podstawowe zadania, postawione przed miastem Bielsko-Biała do realizacji poprzez zapisy zawarte w Ustawie - Prawo energetyczne.

Zadania te w zakresie planowania energetycznego zostały prawnie przypisane gminie w Ustawie - Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku. Artykuł 18 ww. ustawy określa, że do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

W ogólnych metodach planowania rozróżnia się następujące etapy:

- (1) ocena przyszłych warunków działania,
- (2) wyznaczenie celów ogólnych i szczegółowych,
- (3) sformułowanie programów działania i ich ocena porównawcza,
- (4) wybór programu – sposobu osiągnięcia celów.

W planowaniu energetycznym mamy najczęściej do czynienia z trzema uniwersalnymi celami w zaopatrzeniu podmiotów gospodarczych i społeczeństwa gminy w energię do roku 2030. Są to:

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

Niektóre cele wynikają z uwarunkowań zewnętrznych, np. polityki energetycznej i środowiskowej Unii Europejskiej i Polski. Są więc one niejako wymuszone prawnie np. standardy emisji zanieczyszczeń powietrza czy wielkości zaoszczędzonej energii przez jednostki sektora publicznego. Niektóre zaś są celami lokalnymi wynikającymi z konieczności poprawy stanu istniejącego i potrzeb rozwoju społeczno-gospodarczego gminy.

Wszystkie jednak mają wpływ na koszty zaopatrzenia gminy w energię. Wielkości celów szczegółowych muszą być przyjmowane rozważnie, na zasadach rozsądnego kompromisu między poziomem technicznego bezpieczeństwa energetycznego (rezerwowanie źródeł energii i sieci energetycznych, awaryjna rezerwa mocy wytwórczych i przesyłowych, itp.) a kosztami zaopatrzenia w energię, które obciążą lokalne podmioty gospodarcze i społeczeństwo. To samo dotyczy jakości środowiska, gdyż coraz czystsze otoczenie (ponadstandardowa jakość) na ogół kosztuje więcej.

Istnieje wiele opcji technicznych (urządzenia wytwarzania, przesyłu i użytkowania energii), opcji paliwowych (węgiel, gaz ziemny i ciekły, produkty ropopochodne, odnawialne źródła energii) i opcji finansowych (instrumenty finansowe), które mogą zapewnić przyszłe (krótko- i długoterminowe) zaopatrzenie w energię.

Planowanie energetyczne ma więc doprowadzić do wyboru takiego scenariusza zaopatrzenia w energię, który ma najniższe koszty i aktywizuje lokalną gospodarkę przy jednoczesnym zachowaniu ochrony środowiska naturalnego.

Jeżeli do tego uwzględnimy:

- dużą niepewność przyszłego otoczenia lokalnych systemów energetycznych (ceny paliw i energii, wpływ rynkowych mechanizmów takich jak ceny pozwoleń na emisję zanieczyszczeń, przychody ze sprzedaży świadectw),
- dynamicznie powstające nowe uregulowania prawne (pakiet klimatyczno-energetyczny),
- świadomość, że dzisiaj podjęte inwestycje i inne przedsięwzięcia energetyczne będą funkcjonować w okresie żywotności urządzeń (nieraz do 40 – 50 lat, ale prawdopodobnie w innych warunkach technologicznych, prawnych i ekonomicznych) to widać, że zadanie planowania energetycznego postawione przed gminami nie jest łatwe.

Tym bardziej potrzebne jest profesjonalne podejście do opracowania planów i wdrożenie procedur monitorowania realizacji oraz okresowej aktualizacji planów.

### 13. PODSUMOWANIE / STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

1. Zawartość opracowania „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska - Białej” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy Miastem Bielsko-Biała – Urzędem Miejskim w Bielsku-Białej a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach.
2. Liczba ludności miasta Bielska-Białej wynosi około 173 tysiące mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2030:
  - pozostanie na stałym poziomie 2014 roku- wg scenariusza C – aktywnego,
  - zmniejszy się o około 3,4% (5 954 osób) wg scenariusza B – umiarkowanego,
  - zmniejszy się o około 14,7% (25 500 osób) wg scenariusza A – pasywnego zgodnie z prognozą GUS.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy miasta Bielska-Białej można stwierdzić, że nadal występuje szereg negatywnych zjawisk (spadający przyrost naturalny, starzejące się społeczeństwo, itp.). Pozytywne trendy rozwoju to głównie: wyższy od średniej w kraju i w województwie odsetek ludności w wieku produkcyjnym, wysoki i wciąż rosnący udział osób pracujących w stosunku do ogólnej liczby mieszkańców, zwiększająca się liczba podmiotów gospodarczych). Określona polityka miasta w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na rozwój.
4. Przedstawione scenariusze uwzględniają w następujący sposób warianty:
  - wariant opisujący kryzys gospodarczy w Polsce charakteryzujący się obniżeniem PKB (scenariusz A),
  - wariant opisujący zwiększone wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (scenariusz B i scenariusz C),
  - wariant opisujący zwiększone wykorzystanie skojarzonego rozproszonego wykorzystania energii (scenariusz C),
  - warianty związane z ograniczonymi możliwościami dostawy paliw i energii elektrycznej do miasta Bielsko – Biała (scenariusz A),
  - wariant związany z ograniczeniami w zaopatrzeniu w moc szczytową sieciowego systemu ciepłowniczego na terenie miasta Bielsko – Biała (scenariusz A).

5. Trendy społeczno - gospodarcze miasta stanowiły podstawę do wyznaczenia trzech scenariuszy rozwoju społeczno – gospodarczego miasta Bielska-Białej do 2030 roku: pasywnego, umiarkowanego oraz aktywnego. Najbardziej prawdopodobny w rozwoju wydaje się być scenariusz B – Umiarkowany.
  6. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne miasta Bielsko-Biała charakteryzują następujące parametry:
    - całkowite zapotrzebowanie mocy energetycznej wszystkich nośników – 1407 MW,
    - całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 8 932 TJ/rok,
    - zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 1 145 MW, w tym głównie grupa: mieszkalnictwa 526 MW (46,0%),
    - roczne zapotrzebowanie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowania ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 4 893 TJ/rok, w tym głównie w grupie mieszkalnictwa: 3 116 TJ/rok (63,7%).
  7. W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie miasta Bielska-Białej. W scenariuszach rozwoju zakłada się, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane do 2014 roku w następującym stopniu:
    - Scenariusz „A” – 20%,
    - Scenariusz „B” – 35%,
    - Scenariusz „C” – 50%.
- Przyrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne wynikający z chłonności terenów wyznaczonych w istniejących i planowanych do opracowania planach miejscowych (scenariusz B) oszacowano na poziomie:
- potrzeby grzewcze dla nowych terenów wyniosą – 765,1 TJ,
  - zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów wyniesie – 190,9 MW,
  - zapotrzebowanie na energię elektryczną – 194,8 GWh,
  - zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 58,0 MW.
8. Odbiorcami energii w mieście Bielsko-Biała są głównie gospodarstwa domowe (44,7%) oraz obiekty przemysłowe (40,6%), w następnej kolejności obiekty w grupie handel, usługi, przedsiębiorstwa (12,5% udziału w rynku energii) oraz obiekty użyteczności publicznej (1,7%) i oświetlenie uliczne (0,5%).

9. Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw produkcyjnych itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około 1 145 MW, w zapotrzebowaniu energii 4 893 TJ/rok.
10. Stan powietrza atmosferycznego w mieście Bielsko-Biała przedstawia się jako dostateczny. Głównym problemem z zakresu emisji zanieczyszczeń do atmosfery ze źródeł zlokalizowanych w gminie jest niska emisja zanieczyszczeń z palenisk przydomowych, która wyraża się w podwyższonym stężeniu pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub> oraz benzo(a)pirenu (dopuszczalnej wielkości stężeń 24-godz.) zwłaszcza w sezonie grzewczym.
11. Z analizy kosztów ciepła wynika, że najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego) występuje w przypadku kotłowni zasilanej paliwami stałymi na słomę (w przypadku dostępu do tego paliwa), a w dalszej kolejności na drewno, węgiel do kotłów retortowych. Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie pompą ciepła, która ponad 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu (lub innego źródła), a mniej niż 1/3 w postaci energii konwencjonalnej jaką zazwyczaj jest energia elektryczna. Koszt ogrzewania gazowego porównywalny jest z kosztem ciepła sieciowego. Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną, gazem płynnym oraz olejem opałowym.
12. Sposób zasilania rozpatrywanych terenów planuje się następująco:

1. W zakresie systemu zaopatrzenia w energię cieplną:

1. ustala się zaopatrzenie z sieci ciepłowniczej centralnej

Zgodnie z art. 7b Prawa Energetycznego podmiot posiadający tytuł prawny do korzystania z obiektu o mocy szczytowej dla potrzeb ogrzewania wynoszącej co najmniej 50 kW, ma obowiązek zapewnić efektywne energetycznie wykorzystanie lokalnych zasobów paliw i energii przez przyłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej, o ile są możliwości techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej i źródło ciepła spełnia określone wymagania.

2. w przypadku braku technicznych możliwości dopuszcza się:

- a) stosowanie odnawialnych źródeł energii: pompy ciepła, kolektory słoneczne, systemy fotowoltaiczne,
- b) stosowanie indywidualnych instalacji centralnego ogrzewania typu: ogrzewanie elektryczne, kotłownie gazowe lub olejowe z wyłączeniem nagrzewnic powietrznych olejowych,

c) stosowanie indywidualnych instalacji centralnego ogrzewania na paliwa stałe (w tym biomasy) o sprawności co najmniej 80% i wskaźnikach emisji (ilość zanieczyszczeń w suchych gazach odlotowych w warunkach normalnych, przy zawartości tlenu 10%): tlenku węgla nie większym niż 1000 mg/m<sup>3</sup> oraz pyłu nie większym niż 60 mg/m<sup>3</sup>.

II. W zakresie systemu pokrycia potrzeb bytowych:

Wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego, płynnego oraz energii elektrycznej.

III. W zakresie systemu zaopatrzenia w energię elektryczną:

Ustala się obowiązek rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby.

13. Koncesje na wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję ciepła na terenie miasta Bielska-Białej posiadają następujące podmioty:

- TAURON Ciepło sp. z o.o., zwany dalej TAURON Ciepło,
- Przedsiębiorstwo Komunalne THERMA Sp. z o.o., zwane dalej Therma.

TAURON Ciepło Zakład Wytwarzania Bielsko-Biała posiada następujące źródła ciepła:

- Elektrociepłownia EC1, zainstalowana moc elektryczna 50,82 MW, zainstalowana moc cieplna 182,4 MW<sub>t</sub>, urządzenia wytwórcze:
  - blok ciepłowniczy z kotłem fluidalnym CFB 219 (firmy Foster Wheeler), turbiną przeciwprężną (firmy Siemens) o mocy elektrycznej 50,82 MW i cieplnej 106,4 MW<sub>t</sub> oraz akumulatorem ciepła o pojemności użytkowej 20 000 m<sup>3</sup>,
  - dwa kotły ciepłownicze gazowo-olejowe (firmy Loos) o mocy cieplnej 38 MW<sub>t</sub> każdy, pracujące jako kotły szczytowo-rezerwowe.
- Elektrociepłownia EC2, zainstalowana moc elektryczna 55 MW, zainstalowana moc cieplna 201,4 MW<sub>t</sub>, urządzenia wytwórcze:
  - blok ciepłowniczy z kotłem fluidalnym OFz 230 (firmy Rafako), turbiną przeciwprężną (firmy Alstom) o mocy elektrycznej 55 MW i cieplnej 112,6 MW<sub>t</sub>,
  - dwa kotły ciepłownicze parowe, olejowe (firmy Sefako) o mocy osiągalnej 44,4 MW<sub>t</sub> każdy, pracujące jako kotły szczytowo-rezerwowe.

Źródło TAURON Ciepło Zakład Wytwarzania Bielsko-Biała poza miastem Bielsko-Biała zasila także teren miasta Czechowice-Dziedzice.

Przedsiębiorstwo Komunalne THERMA na terenie miasta Bielska-Białej eksploatuje kotłownie lokalne o łącznej mocy nominalnej 5,36 MW. Na terenie miasta PK Therma eksploatuje sieci ciepłownicze o łącznej długości 166,459 km. Są to sieci preizolowane, tradycyjne kanałowe oraz napowietrzne.

Na terenie miasta Bielska-Białej funkcjonują lokalne systemy ciepłownicze użytkowane głównie przez przedsiębiorstwa.

Na podstawie informacji uzyskanych z PK Therma przedsiębiorstwo planuje w latach 2016 oraz 2017-2020 wykonać działania modernizacyjne sieci ciepłowniczych na terenie Bielska-Białej. Wykaz planów przedstawiono w załącznik nr 4.

14. Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej niskiego, średniego oraz części sieci wysokiego ciśnienia na terenie miasta Bielsko-Biała jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. – Oddział w Zabrze (PSG). Część infrastruktury wysokiego ciśnienia należy do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach.

Na podstawie informacji Polskiej Spółki Gazownictwa przedsiębiorstwo planuje przedsięwzięcia inwestycyjne związane z przyłączeniami nowych odbiorców oraz modernizacją i odtworzeniem majątku. Szczegółowe informacje na temat planów przedstawiono w załączniku 8.

15. Właścicielem poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze miasta Bielska-Białej jest spółka TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej oraz Polskie Sieci Elektroenergetyczne S. A. Oddział w Katowicach. Zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Bielska-Białej odbywa się na średnim napięciu liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanymi ze stacji elektroenergetycznych WN/SN znajdujących się na terenie miasta Bielska-Białej, które stanowią własność TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.

Ponadto przez teren miasta przebiega dwutorowa linia napowietrzna 220 kV relacji Bieruń – Komorowice – Bujaków, Bujaków – Liskovec, która jest własnością PSE Oddział w Katowicach.

Na terenie miasta Bielska-Białej zlokalizowana jest także następująca infrastruktura elektroenergetyczna będąca własnością i w eksploatacji TAURON Dystrybucja S.A.:

- linie średniego napięcia,
- linie niskiego napięcia,
- linie oświetlenia ulicznego niskiego napięcia,
- stacje transformatorowe SN/nN.

Na terenie miasta Bielska-Białej zlokalizowanych jest 646 stacji transformatorowych TAURON Dystrybucja S. A. oraz 105 stacji, które są własnością i w eksploatacji odbiorców.

Na terenie miasta Bielska-Białej zainstalowanych jest łącznie 13 445 opraw oświetlenia ulicznego, będących własnością TAURON Dystrybucja S. A. oraz 4 865 opraw będących własnością gminy. Łączna zainstalowana moc wynosi 2 277,08 kW. W 2014 r. oświetlenie uliczne zużyło 11 714,08 MWh energii elektrycznej, co dało koszt 5 079 563,90 zł.

Obecnie energia elektryczna wytwarzana jest w skojarzeniu z ciepłem w źródle eksploatowanym przez TAURON Ciepło sp. z o.o Zakład Wytwarzania Bielsko-Biała. W roku 2014 zainstalowana moc elektryczna Elektrociepłowni Bielsko-Północ EC2 wyniosła 55 MWe.

Dominującą grupą taryfową energii elektrycznej w Bielsku-Białej jest taryfa B, użytkowana przez przedsiębiorstwa. Następnie ok. 33% energii zużywają mniejsi odbiorcy z taryf C, R oraz G. Najmniejszym zużyciem charakteryzuje się taryfa A (najwięksi przedsiębiorcy).

TAURON Dystrybucja S. A. prowadzi sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej średniego napięcia, budowę nowych stacji transformatorowych, czy modernizację linii niskiego napięcia.

16. W zakresie zaopatrzenia w ciepło budownictwa przyjmuje się realizację następujących zadań:

- poprawa jakości powietrza, ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł niskiej emisji poprzez eliminowanie tych źródeł oraz realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych (Proponuje się realizację Programu Ograniczenia Niskiej Emisji w latach 2016 – 2020. Założenia niniejszego programu zostały szczegółowo opisane w opracowaniu PK Therma „Potencjalne możliwości poprawy jakości powietrza w centrum Bielska – Białej – likwidacja niskiej emisji poprzez wymianę indywidualnych źródeł na ciepło systemowe z kogeneracji” (załącznik 7).);
- realizacja programu przyłączania nowych odbiorców ciepłej wody użytkowej ze źródła centralnego obsługiwane przez przedsiębiorstwa ciepłownicze,

- poprawa sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, zmierzające do uzyskania większej akceptowalności zagadnień związanych z systemami zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- promocja ekologicznych nośników energii (wspólnie z przedsiębiorstwami energetycznymi, dystrybutorami ekologicznych paliw oraz producentami niskoemisyjnych technologii) oraz technologii termomodernizacji budynków,
- wspólne występowanie (lub firmowanie programów przez gminę) o środki preferencyjne z właścicielami lub administratorami budynków, np. w ramach programów ograniczenia niskiej emisji (NFOŚiGW w Warszawie, krajowe, pomocowe – Unia Europejska i inne) w zakresie termomodernizacji tych budynków – gmina w ramach swojej działalności może wspierać merytorycznie wnioskodawców.

17. W zakresie działań, związanych z racjonalizacją użytkowania ciepła oraz energii elektrycznej w obiektach należących do miasta, budynkach mieszkalnych i innych budynkach należących do podmiotów gospodarczych przewiduje się:

- Realizację działań wynikających z dokumentu „Plan gospodarki niskoemisyjnej oraz Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP) dla Miasta Bielska-Białej”,
- popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych,
- termomodernizację w budynkach należących do miasta tj. ocieplenie przegród zewnętrznych, montaż zaworów termostatycznych, montaż automatyki w kotłowniach zasilających budynki użyteczności publicznej oraz modernizacja źródeł ciepła, z wykorzystaniem zewnętrznych środków finansowych oferowanych w ramach oferty krajowych funduszy ochrony środowiska,
- monitoring zużycia energii, paliw (również wody) oraz kosztów w budynkach użyteczności publicznej,
- organizację, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych.

18. W dokumencie „Plan gospodarki niskoemisyjnej oraz Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP) dla Miasta Bielska-Białej” rozpatruje się następujące przedsięwzięcia w poszczególnych sektorach zbieżne z zakresem niniejszych Założeń:

a) W sektorze „użyteczność publiczna”:

- Termomodernizacja gminnych budynków użyteczności publicznej – etap I,
- Zarządzanie energią w gminnych budynkach publicznych,

- Zarządzanie energią w gminnych budynkach publicznych – zdalny monitoring mediów energetycznych
- Wymiana oświetlenia wewnętrznego i wyposażenia gminnych budynków publicznych,
- Zielone zakupy dla Urzędu Miasta,
- Modernizacja budynków publicznych z uwzględnieniem koncepcji „zielonych dachów” i „żyjących ścian”,
- Budowa nowych i modernizacja starych budynków użyteczności publicznej w standardzie prawie zero-energetycznym,
- Lokalna generacja energii cieplnej i elektrycznej.

b) W sektorze „mieszkalnictwo”:

- termomodernizacja mieszkalnictwa komunalnego,
- ograniczenie emisji z budynków mieszkalnych (PONE i termomodernizacja),
- kompleksowa kampania promocyjna Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

c) W sektorze „oświetlenie”:

- wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne.

d) Ponadto w zakresie dystrybucji ciepła zakłada się „modernizacja i rozbudowa sieci ciepłowniczej”.

19. W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie miasta proponuje się:

- zastosowanie kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych w części budynków zarządzanych przez Urząd Miejski (szkoły, obiekty sportowe) oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych,
- ulgi podatkowe dla mieszkańców, którzy zastępują konwencjonalne ogrzewanie (węglowe) na systemy oparte o źródła odnawialne - Rada Miejska przy uchwalaniu stawek podatkowych może wprowadzić również ulgi podatkowe wspierając działania proekologiczne,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego budynków użyteczności publicznej na efektywne ekologicznie ze wspomaganiem fotowoltaicznym,
- zastosowanie pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej i budynkach handlowo – usługowych),
- wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma) na miejscu (np. w gospodarstwach rolnych),

- możliwość budowy farm fotowoltaicznych oraz montażu ogniw fotowoltaicznych na dachach budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych, usługowych, handlowych i innych.

20. Niniejszy projekt „aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej” stanowi dla Prezydenta Miasta Bielsko-Biała podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z art. 19. Ustawy - Prawo energetyczne, który zakończy się uchwaleniem „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej”.

21. Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych są zbieżne z niniejszymi założeniami, dlatego też zgodnie z Ustawą - Prawo energetyczne w chwili obecnej nie ma potrzeby realizacji „Projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej”.

22. Dla dokumentu „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielsko - Biała” wystąpiono do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Katowicach (pismo znak: PZE.7001.3.2015.PB) oraz do Śląskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Katowicach (pismo znak: PZE.7001.3.2015.PB) z wnioskiem o odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Śląski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Katowicach w przedłożonej opinii (pismo nr: NS-NZ.042.178.2015 z dnia 05.10.2015r.) podkreślił, że realizacja przewidzianych działań wpłynie na zmniejszenie zużycia energii i poprawę jakości powietrza atmosferycznego poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń, a tym samym przyczyni się do poprawy stanu środowiska i zdrowia mieszkańców. W uzasadnieniu wskazał również, że charakter planowanych działań oraz cechy obszaru objętego oddziaływaniem nie spowodują znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Katowicach w przedłożonym piśmie (pismo nr: WOOŚ.410.450.2015.AB.1z dnia 6 października 2015 r.) poinformował, że w celu wydania opinii należy przedłożyć przedmiotowy projekt założeń.

23. Prezydent sprawujący nadzór nad bezpieczeństwem energetycznym miasta w ramach współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi zorganizuje system monitorowania:

- aktualizacji planów i rozwoju systemów energetycznych na terenie miasta Bielska-Białej, uwzględniającej potrzeby wynikające z obecnych i przygotowywanych planów miejscowych,
- realizacji ustaleń planów miasta i planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych na terenie miasta Bielsko-Biała,
- zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej”,
- zakresu, standardu i kosztów usług energetycznych, w tym wdrażania programów i współfinansowania przez przedsiębiorstwa energetyczne przedsięwzięć i usług zmierzających do zmniejszenia zużycia paliw i zużycia energii u odbiorców,
- aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Uchwalona przez Radę Miejską „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej” zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy - Prawo energetyczne obowiązuje przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymaga aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.

## Załączniki

- Załącznik 1 - Mapa systemu przesyłowego GAZ-SYSTEM S. A. na terenie Bielska-Białej
- Załącznik 2 – Schemat sieci ciepłowniczych wysokoparametrowych
- Załącznik 3 – Zestawienie miejskich obiektów użyteczności publicznej
- Załącznik 4 - Wykaz planów przedsiębiorstwa ciepłowniczego Therma Sp. z o.o.
- Załącznik 5 – Miesięczne i godzinowe zapotrzebowanie na gaz, energię elektryczną i ciepło sieciowe
- Załącznik 6 – Pisma otrzymane z gmin ościennych dotyczące współpracy między gminami
- Załącznik 7 - Wykaz budynków i punktów adresowych możliwych do przyłączenia do sieci ciepłowniczej
- Załącznik 8 – Plany rozwojowe przedsiębiorstwa gazowniczego PSG Sp. z o.o.
- Załącznik 9 – Zapotrzebowanie na energię w układzie poszczególnych jednostek bilansowych miasta wraz z inwentaryzacją zużycia paliw stałych ze źródeł węglowych