

Załącznik do uchwały nr XVII/181/16

Rady Miejskiej w Świętochłowicach

z dnia 28.01.2016 r.



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



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 na obszarze Gminy Świętochłowice

Świętochłowice, czerwiec 2015



Fundacja na rzecz
Efektywnego
Wykorzystania
Energii

Polish
Foundation
for Energy
Efficiency

Współpraca ze strony Urzędu Miejskiego
w Świętochłowicach:

- Wydział Ekologii i Gospodarki Odpadami

Wykonawcy:

- Łukasz Polakowski – prowadzący
- Piotr Kukla
- Małgorzata Kocoń
- Adam Motyl
- Łukasz Rajek
- Agata Szyja

Spis treści

1.	Podstawy formalne opracowania	13
2.	Charakterystyka społeczno-gospodarcza miasta Świętochłowice	14
2.1	Lokalizacja gminy	14
2.1.1	Warunki naturalne	16
2.1.2	Sytuacja społeczno-gospodarcza	16
2.1.3	Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej	22
3.	Ocena stanu istniejącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	31
3.1	Opis ogólny systemów energetycznych miasta	31
3.2	Bilans energetyczny miasta	31
3.2.1	System ciepłowniczy	36
3.2.2	System gazowniczy	42
3.2.3	System elektroenergetyczny	49
3.3	Analiza kosztów nośników energii na ogrzewanie w budynkach mieszkalnych ..	57
4.	Stan środowiska na obszarze miasta	62
4.1	Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych	62
4.2	Ocena stanu atmosfery na terenie województwa oraz miasta Świętochłowice ..	65
4.3	Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie miasta Świętochłowice	74
4.4	Ocena jakości powietrza na terenie miasta Świętochłowice	79
5.	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	85
5.1	Energia wiatru	92
5.2	Energia geotermalna	94
5.3	Energia spadku wody	100

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
na obszarze Gminy Świętochłowice

5.4	Energia słoneczna.....	101
5.5	Energia z biomasy	108
5.6	Uprawy energetyczne	111
5.7	Energia z biogazu	113
5.8	Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	115
5.9	Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji	115
6.	Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju	116
6.1	Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego miasta do roku 2030	116
6.2	Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię	129
7.	Zakres współpracy między gminami	132
8.	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii	134
8.1	Propozycja przedsięwzięć w grupie „użyteczność publiczna” - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej	134
8.1.1	Analizowany okres.....	134
8.2	Zakres analizowanych obiektów.....	134
8.3	Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie	138
8.4	Zużycie i koszty energii elektrycznej.....	142
8.5	Zużycie i koszty ciepła sieciowego.....	147
8.6	Zużycie i koszty wody	152
8.7	Klasyfikacja obiektów.....	156
8.7.1	Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej.....	159
8.7.2	Monitoring kosztów i zużycia energii w obiekcie i budynku	161
8.7.3	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej	163
8.8	Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”	164

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
na obszarze Gminy Świętochłowice

8.8.1	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych.....	167
8.9	Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel i usługi, przedsiębiorstwa” oraz „przemysł”	168
8.10	Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”	169
9.	Podsumowanie/streszczenie w języku niespecjalistycznym.....	170

Spis rysunków

Rysunek 2-1 Lokalizacja Miasta Świętochłowice na tle województwa śląskiego.....	14
Rysunek 2-2 Mapa komunikacyjna Miasta Świętochłowice.....	15
Rysunek 2-3 Liczba ludności w mieście Świętochłowice w latach 2001 – 2013.....	17
Rysunek 2-4 Prognoza demograficzna dla Miasta Świętochłowice	18
Rysunek 2-5 Udział liczby poszczególnych grup wg klasyfikacji PKD 2007.....	21
Rysunek 2-6 Użytkowanie gruntów na terenie Miasta Świętochłowice	22
Rysunek 2-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne.....	23
Rysunek 2-8 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m ² powierzchni użytkowej.....	24
Rysunek 2-9 Struktura wiekowa budynków wg liczby mieszkań i powierzchni w mieście Świętochłowice	27
Rysunek 2-10 Udział liczby mieszkań z piecami w poszczególnych grupach wiekowych.....	28
Rysunek 3-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię ogółem w 2013 roku	32
Rysunek 3-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną w 2013 roku...	33
Rysunek 3-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2013 roku	33
Rysunek 3-4 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w 2013 roku	34
Rysunek 3-5 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia).....	34
Rysunek 3-6 System ciepłowniczy TAURON Ciepło na terenie Miasta Świętochłowice	37
Rysunek 3-7 Udział liczby odbiorców ciepła w poszczególnych grupach w 2013 r.....	39
Rysunek 3-8 Zmiany liczby odbiorców ciepła w latach 2011 – 2013.....	39
Rysunek 3-9 Udział odbiorców w ilości dostarczanego ciepła w 2013 r.	40
Rysunek 3-10 Zmiany ilości ciepła dostarczonego odbiorcom w latach 2011 – 2013	41
Rysunek 3-11 Schemat funkcjonowania oddziałów Polskiej Spółki Gazownictwa w Polsce.....	43
Rysunek 3-12 Udział liczby odbiorców gazu w poszczególnych grupach w 2013 r.....	45
Rysunek 3-13 Zmiany liczby odbiorców gazu w latach 2011 – 2013.....	46

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice

Rysunek 3-14 Udział sprzedaży paliwa gazowego w poszczególnych grupach w 2013 r.....	47
Rysunek 3-15 Zmiany sprzedaży paliwa gazowego w latach 2011 – 2013.....	47
Rysunek 3-16 Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej.....	49
Rysunek 3-17 Struktura liczby odbiorców energii elektrycznej – klienci kompleksowi	53
Rysunek 3-18 Struktura zużycia energii elektrycznej – klienci kompleksowi.....	53
Rysunek 3-19 Struktura liczby odbiorców energii elektrycznej – klienci dystrybucyjni.....	54
Rysunek 3-20 Struktura zużycia energii elektrycznej – klienci dystrybucyjni.....	54
Rysunek 3-21 Struktura zużycia energii elektrycznej – klienci kompleksowi oraz dystrybucyjni	55
Rysunek 3-22 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników	60
Rysunek 3-23 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników	61
Rysunek 4-1 Obszary przekroczeń dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego – kryterium ochrona zdrowia.....	66
Rysunek 4-2 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu zawieszonego PM10 - kryterium ochrona zdrowia ludzi.....	67
Rysunek 4-3 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu PM2.5 - kryterium ochrona zdrowia ludzi	68
Rysunek 4-4 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych benzo(a)pirenu - kryterium ochrona zdrowia ludzi	69
Rysunek 4-5 Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano ocenę jakości powietrza	70
Rysunek 4-6 Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2012-2013 (wartości w etykietach dot. 2013 roku) oraz pokrycie czasu pomiarami w procentach w 2013 roku.....	71
Rysunek 4-7 Stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego pyłu PM10 w latach 2009 – 2013.....	72
Rysunek 4-8 Widok panelu głównego aplikacji do szacowania emisji ze środków transportu.....	75
Rysunek 4-9 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w Świętochłowicach w 2013 roku.....	82
Rysunek 4-10 Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO ₂ w Świętochłowicach w 2013 roku	83
Rysunek 5-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii.....	87

Rysunek 5-2 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym – stan na 31 grudnia 2013.....	88
Rysunek 5-3 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce w latach 2005 – 2012	89
Rysunek 5-4 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa śląskiego.....	90
Rysunek 5-5 Legenda do mapy odnawialnych źródeł energii	91
Rysunek 5-6 Zasoby energii wiatrowej na terenie woj. śląskiego – potencjał teoretyczny	92
Rysunek 5-7 Zasoby energii geotermalnej na terenie województwa śląskiego.....	96
Rysunek 5-8 Schemat instalacji pompy ciepła.....	98
Rysunek 5-9 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła.....	100
Rysunek 5-10 Techniczne zasoby energii słonecznej (z uwzględnieniem sprawności przetwarzania energii) na terenie województwa śląskiego	102
Rysunek 5-11 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – budowa farmy fotowoltaicznej – bez dotacji.....	104
Rysunek 5-12 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni)....	105
Rysunek 5-13 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego – bez dotacji.....	107
Rysunek 5-14 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z energii elektrycznej – bez dotacji.....	107
Rysunek 5-15 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z gazu ziemnego – bez dotacji	108
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 8-1 Udział typów analizowanych obiektów	135
Rysunek 8-2 Udział powierzchni analizowanych obiektów*	135
Rysunek 8-3 Struktura kosztów w populacji obiektów	138
Rysunek 8-4 Koszty poszczególnych mediów energetycznych w analizowanej populacji obiektów w latach 2011 - 2013.....	139
Rysunek 8-5 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów.....	140
Rysunek 8-6 Zużycie paliw i energii w populacji analizowanych obiektów w latach 2011 – 2013	141

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze
Gminy Świętochłowice

Rysunek 8-7 Jednostkowe koszty energii elektrycznej.....	143
Rysunek 8-8 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej.....	144
Rysunek 8-9 Emisja jednostkowa ekwiwalentna CO ₂ związana z wykorzystaniem energii elektrycznej	144
Rysunek 8-10 Porównanie kosztów jednostkowych energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej	145
Rysunek 8-11 Porównanie jednostkowego zużycia energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej	145
Rysunek 8-12 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO ₂ związanej z wykorzystaniem energii elektrycznej w poszczególnych obiektach.....	146
Rysunek 8-13 Porównanie ceny energii elektrycznej dla poszczególnych obiektów	146
Rysunek 8-14 Koszty jednostkowe ciepła sieciowego.....	148
Rysunek 8-15 Jednostkowe zużycie ciepła sieciowego	149
Rysunek 8-16 Jednostkowa emisja ekwiwalentna CO ₂ związana ze zużyciem ciepła sieciowego	149
Rysunek 8-17 Porównanie jednostkowych kosztów ciepła sieciowego w poszczególnych obiektach	150
Rysunek 8-18 Porównanie jednostkowego zużycia ciepła sieciowego w poszczególnych obiektach.....	150
Rysunek 8-19 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO ₂ związanej z wytwarzaniem ciepła sieciowego dla poszczególnych obiektów	151
Rysunek 8-20 Porównanie ceny ciepła sieciowego dla poszczególnych obiektów	151
Rysunek 8-21 Koszty jednostkowe wody	153
Rysunek 8-22 Zużycie jednostkowe wody.....	153
Rysunek 8-23 Koszty jednostkowe wody w analizowanych budynkach	154
Rysunek 8-24 Zużycie jednostkowe wody w analizowanych budynkach.....	154
Rysunek 8-25 Ceny wody w analizowanych budynkach	155
Rysunek 8-26 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych	157
Rysunek 8-27 Schemat działań w ramach zarządzania energią	161
Rysunek 8-28 Przykładowy algorytm monitoringu.....	162
Rysunek 8-29 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej.....	165

Spis tabel

Tabela 2-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych	17
Tabela 2-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy.....	19
Tabela 2-3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 - 2013.....	20
Tabela 2-4 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania.....	24
Tabela 2-5 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2013 dotycząca Miasta Świętochłowice	25
Tabela 2-6 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej	26
Tabela 2-7 Wykaz administratorów budynków mieszkalnych na terenie Miasta Świętochłowice.....	28
Tabela 2-8 Wykaz budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Miasta Świętochłowice – budynki miejskie.....	29
Tabela 3-1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego miasta Świętochłowice na moc.....	35
Tabela 3-2 Zestawienie zapotrzebowania miasta Świętochłowice na energię	35
Tabela 3-3 Bilans paliw dla miasta Świętochłowice za rok 2013.....	36
Tabela 3-4 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła w Elektrociepłowni Chorzów.....	38
Tabela 3-5 Dane dotyczące liczby odbiorców w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2011 - 2013 – TAURON Ciepło.....	38
Tabela 3-6 Dane dotyczące ilości ciepła dostarczonego odbiorcom w latach 2011 – 2013 TAURON Ciepło	40
Tabela 3-7 Dane dotyczące mocy zamówionej w latach 2011 – 2013 – TAURON Ciepło	41
Tabela 3-8 Liczba węzłów cieplnych na terenie Miasta Świętochłowice w latach 2011 – 2013 – TAURON Ciepło.....	42
Tabela 3-9 Długość sieci gazowej na terenie miasta Świętochłowice.....	44
Tabela 3-10 Liczba odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Miasta Świętochłowice w latach 2011 - 2013 roku.....	45
Tabela 3-11 Sprzedaż paliwa gazowego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Miasta Świętochłowice w latach 2011 - 2013 roku, tys. m ³	46
Tabela 3-12 Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku	48
Tabela 3-13 Długości linii napowietrznych i kablowych WN, SN i nN będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach zlokalizowanych na terenie Miasta Świętochłowice.....	51
Tabela 3-14 Zużycie energii elektrycznej w 2013 roku w podziale na poszczególne grupy taryfowe	52

Tabela 3-15 Wykaz zadań inwestycyjnych TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach na lata 2015 – 2017	56
Tabela 3-16 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego	58
Tabela 3-17 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	59
Tabela 4-1 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia	63
Tabela 4-2 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin	64
Tabela 4-3 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji	64
Tabela 4-4 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery	65
Tabela 4-5 Przewidziany dla Świętochłowic efekt ekologiczny w ramach działań naprawczych.....	74
Tabela 4-6 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie miasta Świętochłowic ze spalania paliw do celów grzewczych w 2013 roku (emisja niska)	75
Tabela 4-7 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej	77
Tabela 4-8 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie miasta Świętochłowice [kg/rok].....	78
Tabela 4-9 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie miasta Świętochłowice [kg/rok].....	78
Tabela 4-10 Imisja pyłu zawieszonego PM10 odnotowana w automatycznych pomiarach na stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa śląskiego w 2013 roku	79
Tabela 4-11 Imisja tlenków azotu NO ₂ odnotowana w automatycznych stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa śląskiego w 2013 roku	80
Tabela 4-12 Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń	81
Tabela 4-13 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie miasta Świętochłowice w 2013 roku	82
Tabela 4-14 Zmiana emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie miasta Świętochłowice w okresie 2013 - 2020 roku (wg planu rozwoju <i>business as usual</i>)	84
Tabela 5-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce	95
Tabela 5-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomasie na terenie Miasta Świętochłowice.....	112
Tabela 5-3 Potencjał teoretyczny dla pozyskania biogazu ze ścieków	114
Tabela 6-1 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030.....	117

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice

Tabela 6-2 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2030.....	117
Tabela 6-3 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030.....	118
Tabela 6-4 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2030.....	118
Tabela 6-5 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030.....	119
Tabela 6-6 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2030.....	120
Tabela 6-7 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2030	120
Tabela 6-8 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w mieście Świętochłowice dla poszczególnych scenariuszy	121
Tabela 6-9 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta Świętochłowice - scenariusz A – „Pasywny”	125
Tabela 6-10 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta Świętochłowice – scenariusz B – „Umiarkowany”	126
Tabela 6-11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta Świętochłowice – scenariusz C – „Aktywny”	127
Tabela 6-12 Zestawienie terenów przeznaczonych pod inwestycje (wg Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego).....	130
Tabela 6-13 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie miasta Świętochłowice - dla scenariusza C	131
Tabela 8-1 Aktualny stan danych o obiektach użyteczności publicznej.....	134
Tabela 8-2 Lista obiektów wybranych do analizy.....	136
Tabela 8-3 Struktura kosztów w populacji	138
Tabela 8-4 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów	140
Tabela 8-5 Zużycie i koszty energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2013.....	142
Tabela 8-6 Zużycie i koszty ciepła sieciowego w analizowanej grupie obiektów w roku 2013.....	147
Tabela 8-7 Zużycie i koszty wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2013	152
Tabela 8-8 Zużycie i koszty mediów energetycznych.....	156
Tabela 8-9 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych	157
Tabela 8-10 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych.....	166

1. Podstawy formalne opracowania

Podstawą formalną opracowania „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice” jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Świętochłowice, reprezentowaną przez Prezydenta Miasta Świętochłowice a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach, zawartą w dniu 4.11.2014 r.

Niniejsze opracowanie zawiera elementy zgodne z Ustawą Prawo Energetyczne oraz ww. umową, tj.:

- 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 między gminami.

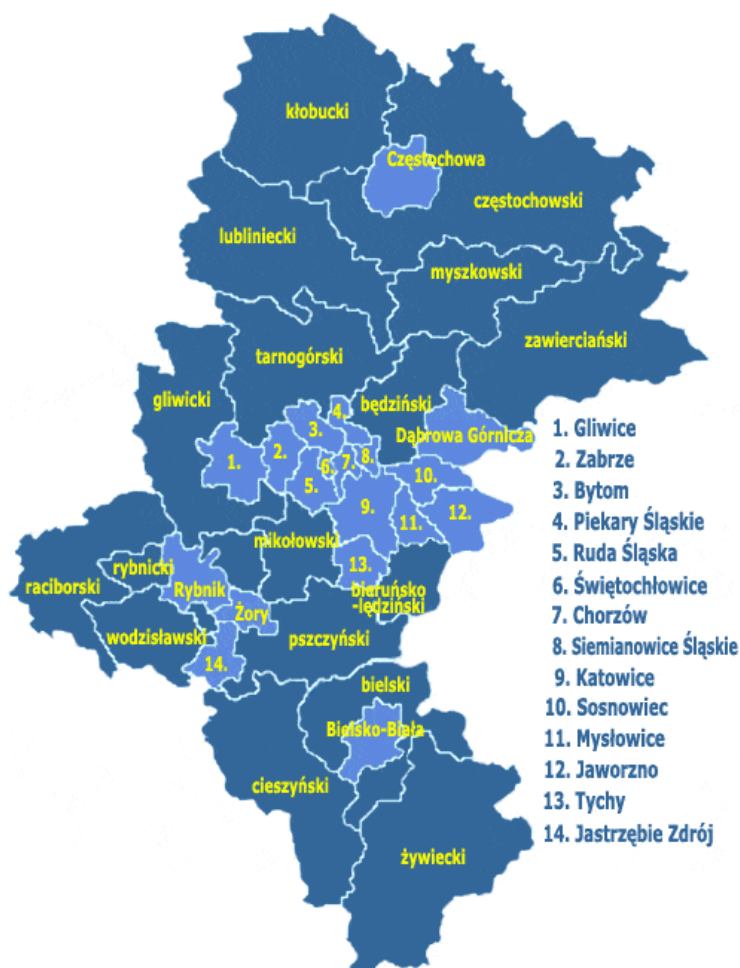
Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja wydana jest w stanie kompletnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

2. Charakterystyka społeczno-gospodarcza miasta Świętochłowice

2.1 Lokalizacja gminy

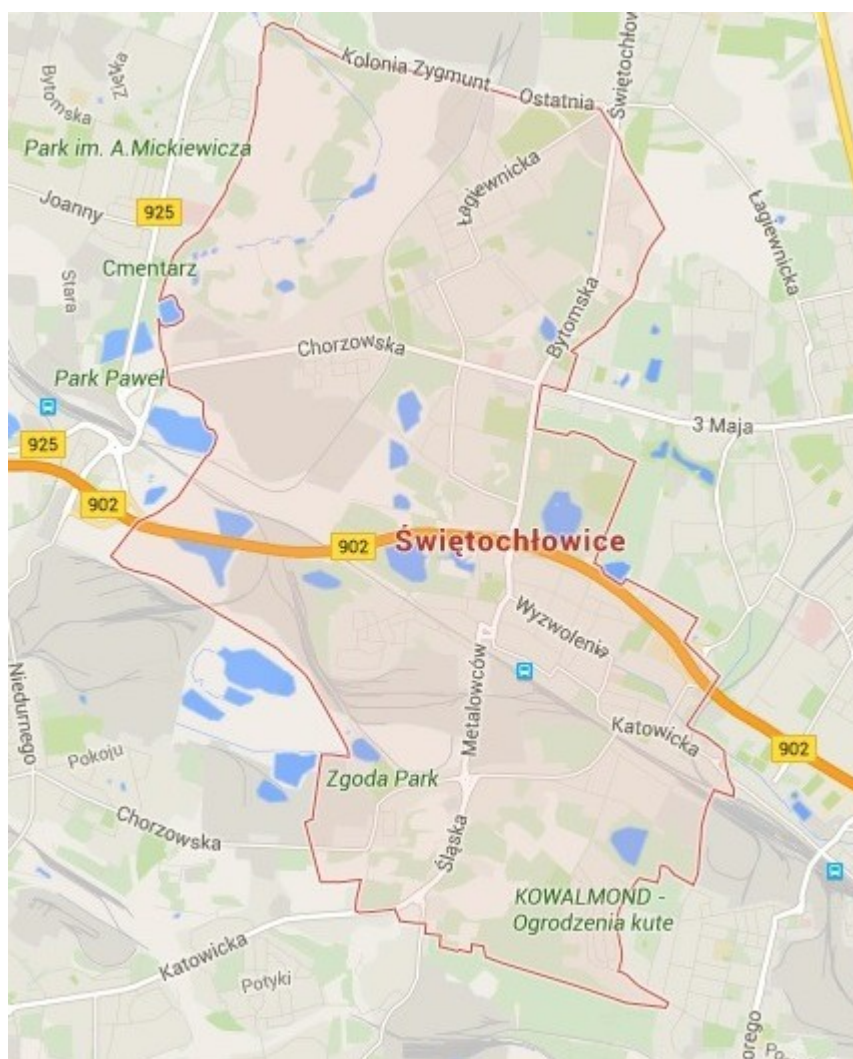
Świętochłowice są miastem na prawach powiatu, położonym w południowej Polsce, w centralnej części województwa śląskiego. Miasto graniczy od północy z miastem Bytom, od zachodu z miastem Ruda Śląska, od wschodu z miastem Chorzów.

Miasto Świętochłowice jest najmniejszym miastem na prawach powiatu pod względem powierzchni w województwie śląskim, liczącym 13,31 km², natomiast liczba mieszkańców Świętochłowic wynosi 54 938 (GUS, 2013 r.).



Rysunek 2-1 Lokalizacja Miasta Świętochłowice na tle województwa śląskiego

źródło: www.gminy.pl



Rysunek 2-2 Mapa komunikacyjna Miasta Świętochłowice

źródło: maps.google.com

Miasto posiada dobrze rozwiniętą sieć dróg, przez co ułatwiony jest dostęp do ważniejszych sieci komunikacyjnych w regionie. Przez Świętochłowice przebiega droga krajowa nr 902. Droga przebiega równoleżnikowo, niemal równoległe do autostrady A4, na północ od niej. Łączy miasta Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego: Katowice (Trasa imienia Nikodema i Józefa Renców), Chorzów, Świętochłowice, Rudę Śląską, Zabrze i Gliwice, stanowiąc zachodnią część Drogowej Trasy Średnicowej.

Miasto Świętochłowice posiada również rozwiniętą sieć kolejową. Na jego terenie znajduje się stacja Świętochłowice. Obsługuje ona linię kolejową nr 137 relacji Katowice – Legnica.

Na terenie miasta funkcjonuje Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna. W podstrefie Katowice (na terenie Świętochłowic) znajdują się tereny inwestycyjne o powierzchni 1,6 ha.

Miasto Świętochłowice jest również jednym z 14 członków Górnośląskiego Związku Metropolitalnego (GZM).

2.1.1 Warunki naturalne

Świętochłowice leżą w obrębie śląsko-krakowskiej dzielnicy klimatycznej. Charakteryzuje ją przewaga wpływów oceanicznych nad kontynentalnymi oraz sporadyczne oddziaływanie docierających tu od południowego zachodu przez Bramę Morawską mas powietrza zwrotnikowego.

Teren ten charakteryzuje różnorodność typów pogody. Najczęściej napływa tu powietrze polarno-morskie, które w zimie powoduje ocieplenie, częste odwilże oraz zwiększone zachmurzenie i opady. W cieplejszej porze roku pojawia się ono jako powietrze chłodne, powodujące duże zachmurzenie z przejaśnieniami i obfite, najczęściej przelotne, opady oraz częstokroć burze. Najwyższe temperatury przypadają na lipiec – czerwiec, średnia 19,1°C. Najniższe temperatury pojawiają się w styczniu i w lutym, i rzadko spadają poniżej -28°C.

Największym zachmurzeniem odznaczają się miesiące zimowe, najmniejsze natomiast jest wiosną oraz w lipcu. Liczba dni pochmurnych waha się w ciągu roku od 175 do 225, pogodnych - w granicach 140-190. Wysokość opadów wynosi przeciętnie 660-700 mm w ciągu roku.

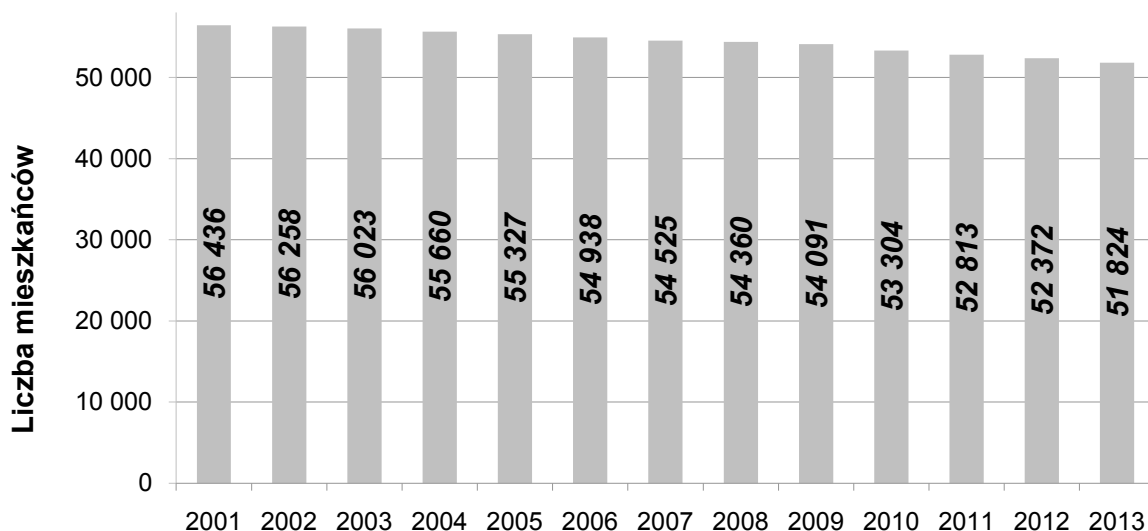
Częstym zjawiskiem, zwłaszcza w zimie i na wiosnę, jest występowanie ciężkich mgieł, spowodowanych stosunkowo niewielkim nasłonecznieniem tego terenu oraz raptownym oziębianiem się napływających zwykle od zachodu mas ciepłego powietrza. Opad śnieżny pojawia się od października do maja, przeważnie w ciągu 35-40 dni w roku.

2.1.2 Sytuacja społeczno-gospodarcza

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Miasta Świętochłowice za 2013 rok (ostatni zamknięty rok bilansowy) oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2013. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych (www.stat.gov.pl), raport z wyników Narodowych Spisów Powszechnych Ludności i Mieszkań przeprowadzanych w 2002 i 2011 r., a także dane Urzędu Miejskiego w Świętochłowicach.

2.1.2.1 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. Na podstawie poniższego rysunku liczba ludności w mieście Świętochłowice uległa w latach 2001-2013 zmniejszeniu o 7 776 osób (Rysunek 2-3).



Rysunek 2-3 Liczba ludności w mieście Świętochłowice w latach 2001 – 2013

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 2-1 porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące Miasta Świętochłowice w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla województwa śląskiego oraz dla Polski.

Tabela 2-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2013	
Stan ludności wg stałego miejsca zamieszkania na 31.12.2013r.	51 824	osób	↘	
Powierzchnia gminy	13,3	km ²	↗	
Gęstość zaludnienia	gmina	3893,6	os./km²	↘
	województwo	372,9	os./km ²	↘
	kraj	123,1	os./km ²	↘
Przyrost naturalny	gmina	-0,31	%	↘
	województwo	-0,14	%	↘
	kraj	-0,05	%	↘
Saldo migracji	gmina	-0,69	%	↘
	województwo	-0,20	%	↘
	kraj	-0,05	%	↘

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

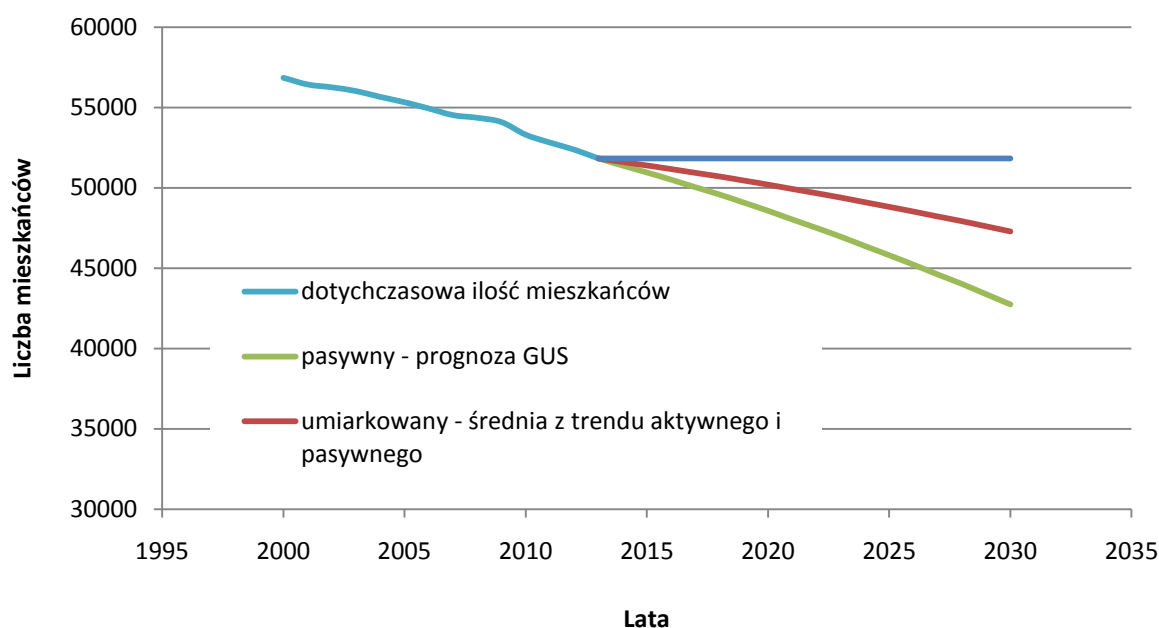
źródło: GUS

Średnia gęstość zaludnienia w gminie wynosi około 3 893,6 os./km² i jest ponad dziesięciokrotnie wyższa niż dla województwa śląskiego. Zakładane zmiany w strukturze demograficznej miasta wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla Miasta Świętochłowice.

Prognoza GUS przewiduje do 2030 roku zmniejszenie liczby ludności o 9 083 osoby, co stanowi spadek w stosunku do stanu ludności z 2013 roku o 17,5%. 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 A).

W scenariuszu umiarkowanym (Scenariusz B) przyjęto, że liczba ludności będzie średnią z trendu aktywnego oraz pasywnego. Natomiast wariant aktywny (Scenariusz C) wskazuje na utrzymanie liczby ludności w stosunku do 2013 roku. Wszystkie scenariusze przedstawiono na rysunku 2-4.



Rysunek 2-4 Prognoza demograficzna dla Miasta Świętochłowice

źródło: GUS, obliczenia własne FEWE

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 gminy. 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 2013 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł około 63,7%) wzrosła. Natomiast stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym, na przestrzeni omawianego przedziału czasowego spadł o nieco ponad 15%. Pozytywnym zjawiskiem jest natomiast rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym miasta.

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

Tabela 2-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2013
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	63,7	%	↗
	województwo	63,8	%	↗
	kraj	63,4	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	19,5	%	↗
	województwo	19,3	%	↗
	kraj	18,4	%	↗
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	16,8	%	↘
	województwo	16,9	%	↘
	kraj	18,2	%	↘
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	gmina	23,8	%	↘
	województwo	40,2	%	↘
	kraj	35,5	%	↘
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	gmina	75,6	l.p./1000os.	↗
	województwo	100,1	l.p./1000os.	↗
	kraj	105,7	l.p./1000os.	↗

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

źródło: GUS

2.1.2.2 Działalność gospodarcza

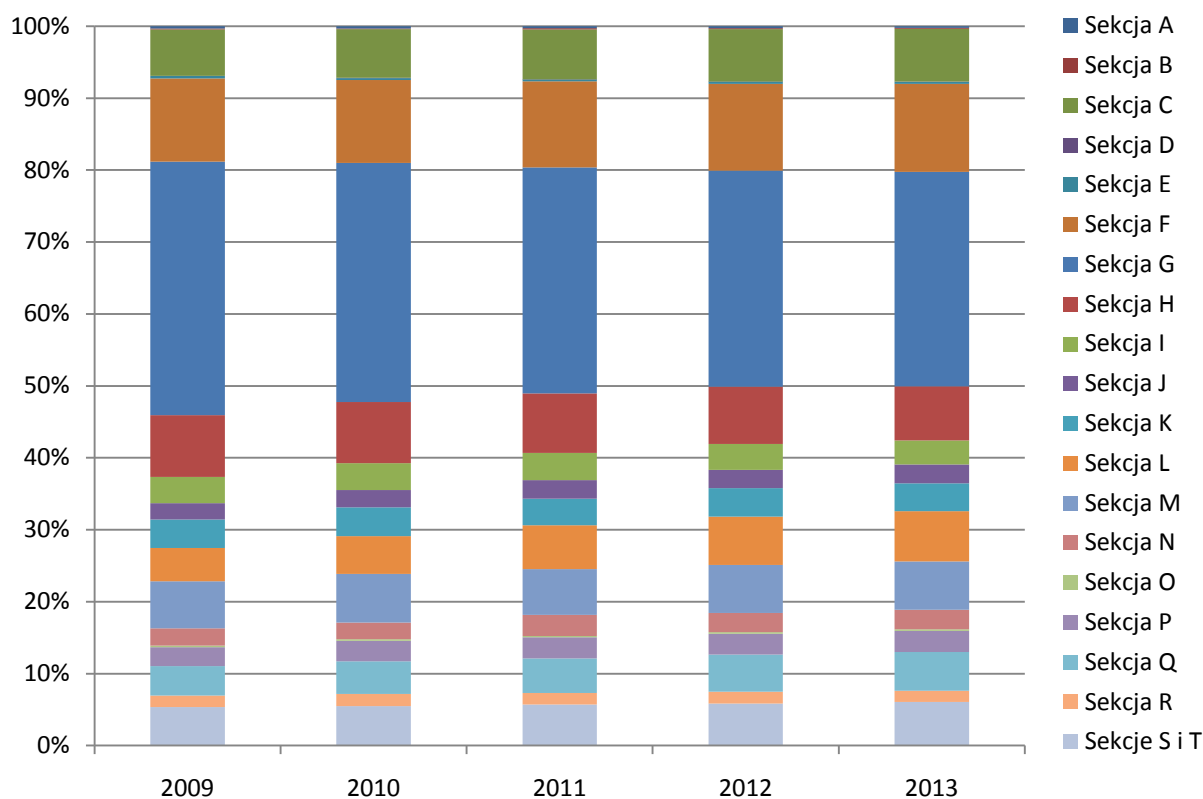
Na terenie miasta w 2013 roku zarejestrowanych było 3 916 firm. W ciągu ostatnich 15 lat liczba ta wzrosła o ponad 30%. Dane o ilości podmiotów gospodarczych na terenie miasta w latach 1995 – 2013 przedstawiono w tabeli 2-3.

Tabela 2-3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 - 2013

Wyszczególnienie	Jm.	2009	2010	2011	2012	2013
Sekcja A - Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	jed. gosp.	12	12	11	10	9
Sekcja B - Górnictwo i wydobywanie	jed. gosp.	5	4	6	5	6
Sekcja C - Przetwórstwo przemysłowe	jed. gosp.	249	272	270	283	287
Sekcja D - Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	jed. gosp.	0	1	1	1	2
Sekcja E - Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	jed. gosp.	13	12	10	11	10
Sekcja F - Budownictwo	jed. gosp.	445	463	465	468	479
Sekcja G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	jed. gosp.	1355	1335	1222	1165	1167
Sekcja H - Transport i gospodarka magazynowa	jed. gosp.	331	340	322	309	295
Sekcja I - Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	jed. gosp.	140	150	147	139	131
Sekcja J - Informacja i komunikacja	jed. gosp.	88	97	101	100	102
Sekcja K - Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	jed. gosp.	151	161	144	153	152
Sekcja L - Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	jed. gosp.	178	211	236	261	273
Sekcja M - Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	jed. gosp.	253	271	249	259	263
Sekcja N - Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	jed. gosp.	92	94	113	102	107
Sekcja O - Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	jed. gosp.	9	9	8	9	8
Sekcja P - Edukacja	jed. gosp.	101	114	113	113	115
Sekcja Q - Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	jed. gosp.	157	182	187	199	212
Sekcja R - Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	jed. gosp.	62	67	63	65	61
Sekcje S i T - Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	jed. gosp.	205	221	222	226	237

źródło: GUS

Na poniższym rysunku przedstawiono udział liczby podmiotów w odpowiednich sekcjach wg PKD2007.



Rysunek 2-5 Udział liczby poszczególnych grup wg klasyfikacji PKD 2007

źródło: GUS

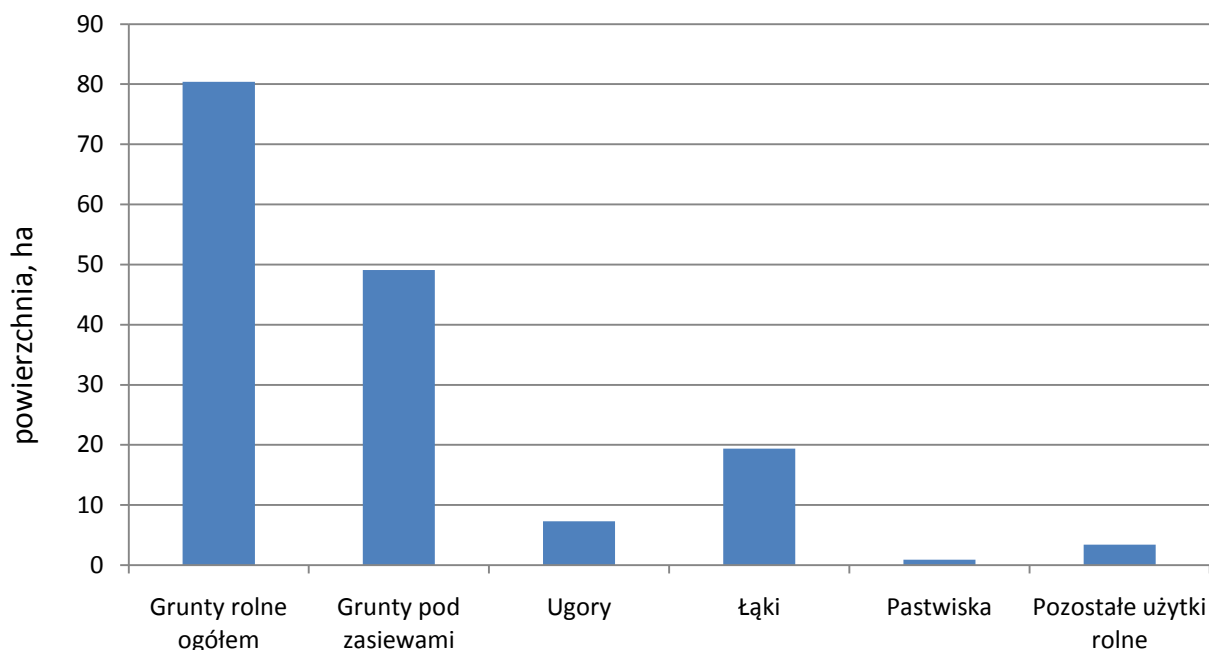
Na podstawie powyższej tabeli (2-3) i rysunku (2-5) do największych grup branżowych w 2013 roku na terenie Świętochłowic należą firmy z kategorii:

- Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (1 167 podmiotów),
- Budownictwo (479 podmiotów),
- Transport i gospodarka magazynowa (295 podmiotów),
- Przetwórstwo przemysłowe (287 podmiotów).

2.1.2.3 Rolnictwo i leśnictwo

Teren gminy należy do obszarów o niskiej koncentracji gruntów rolnych, które stanowią około 6% jego powierzchni.

Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze miasta została przedstawiona na rysunku 2-6.



Rysunek 2-6 Użytkowanie gruntów na terenie Miasta Świętochłowice

źródło: GUS

2.1.3 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne jednorodzinne i wielorodzinne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (budynki edukacyjne, urzędy, obiekty sportowe) energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, klimatyzacja, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Podział na te strefy pokazano na poniższym rysunku.



Minimalna temperatura zewnętrzna danej strefy klimatycznej:

- I strefa (-16°C),
- II strefa (-18°C),
- III strefa (-20°C),
- IV strefa (-22°C),
- V strefa (-24°C).

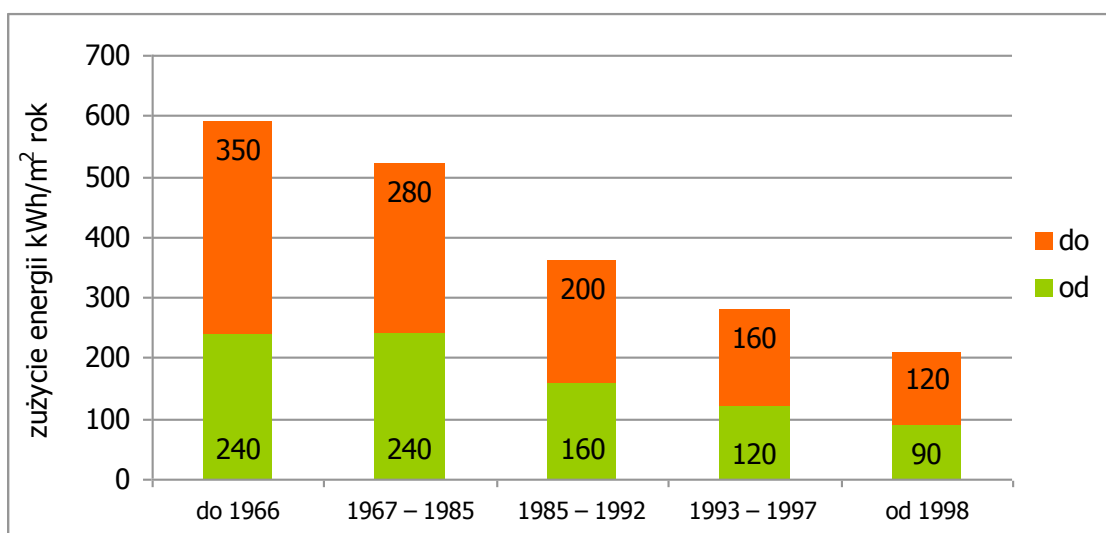
Rysunek 2-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne

źródło: www.imgw.pl

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 2-8 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m² powierzchni użytkowej

źródło: KAPE

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

Tabela 2-4 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

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

źródło: KAPE

2.1.3.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie Miasta Świętochłowice można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinna, wielorodzinna oraz rolniczą zagrodową. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o informacje GUS do roku 2013 oraz Narodowy Spis Powszechny 2002.

Na koniec 2013 roku na terenie miasta zlokalizowanych było 22 386 mieszkań o łącznej

powierzchni użytkowej 1 140 378 m² (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 22 m² i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 3,5 m²/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 50,94 m² (2013 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 2,9 m²/mieszkanie. 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 tabeli 2-5 i 2-6 zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.

Tabela 2-5 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2013 dotycząca Miasta Świętochłowice

Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m ²	sztuk	m ²
1995	21 925	1 099 431	2	169
1996	21 929	1 099 869	4	438
1997	22 000	1 104 256	71	4387
1998	22 000	1 104 256	0	0
1999	22 033	1 105 890	33	1634
2000	22 066	1 107 524	33	1 634
2001	22 067	1 107 735	1	211
2002	22 074	1 108 868	7	1 133
2003	22 131	1 114 394	57	5 526
2004	22 143	1 116 449	12	2 055
2005	22 181	1 118 797	38	2 348
2006	22 185	1 119 474	4	677
2007	22 192	1 120 708	7	1 234
2008	22 209	1 123 103	17	2 395
2009	22 257	1 126 415	48	3 312
2010	22 295	1 131 018	38	4 603
2011	22 302	1 132 017	7	999
2012	22 338	1 136 669	36	4 652
2013	22 386	1 140 378	48	3 709

źródło: GUS

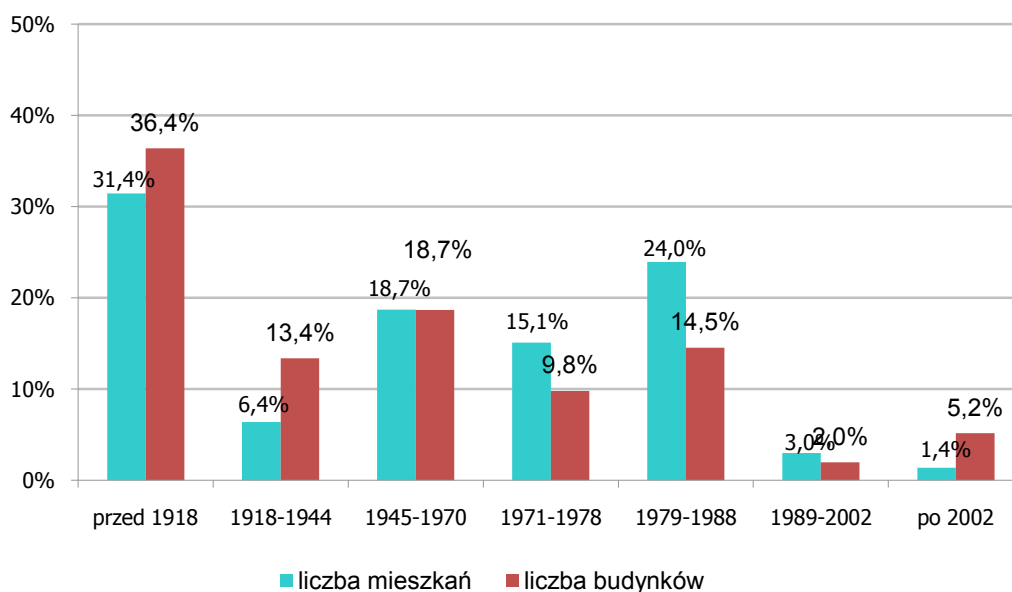
Na terenie miasta, pod względem liczby mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa zabudowa wielorodzinna (ok. 88% powierzchni mieszkalnej). Najwięcej budynków wzniesiono do roku 1944 (ok. 1000 budynków), stanowią one ok. 50% wszystkich budynków.

Tabela 2-6 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2013
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	gmina	856,8	m ² pow.uż/ha	↗
	województwo	97,6	m ² pow.uż/ha	↗
	kraj	32,4	m ² pow.uż/ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	gmina	22,0	m ² /osobę	↗
	województwo	26,2	m ² /osobę	↗
	kraj	26,3	m ² /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	gmina	50,9	m ² /mieszk.	↗
	województwo	69,9	m ² /mieszk.	↗
	kraj	73,1	m ² /mieszk.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	gmina	2,3	os./mieszk.	↘
	województwo	2,7	os./mieszk.	↘
	kraj	2,8	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2013 na 1000 mieszkańców	gmina	8,3	szt.	↗
	województwo	34,2	szt.	↗
	kraj	56,6	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2013 w całkowitej liczbie mieszkań	gmina	1,9	%	↗
	województwo	9,1	%	↗
	kraj	15,7	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995 - 2013	gmina	92,0	m ² /mieszk.	↗
	województwo	123,8	m ² /mieszk.	↗
	kraj	101,2	m ² /mieszk.	↗

źródło: GUS

Liczbę mieszkań wybudowanych w poszczególnych okresach w mieście pod względem liczby mieszkań oraz budynków przedstawiono na rysunku 2-9.



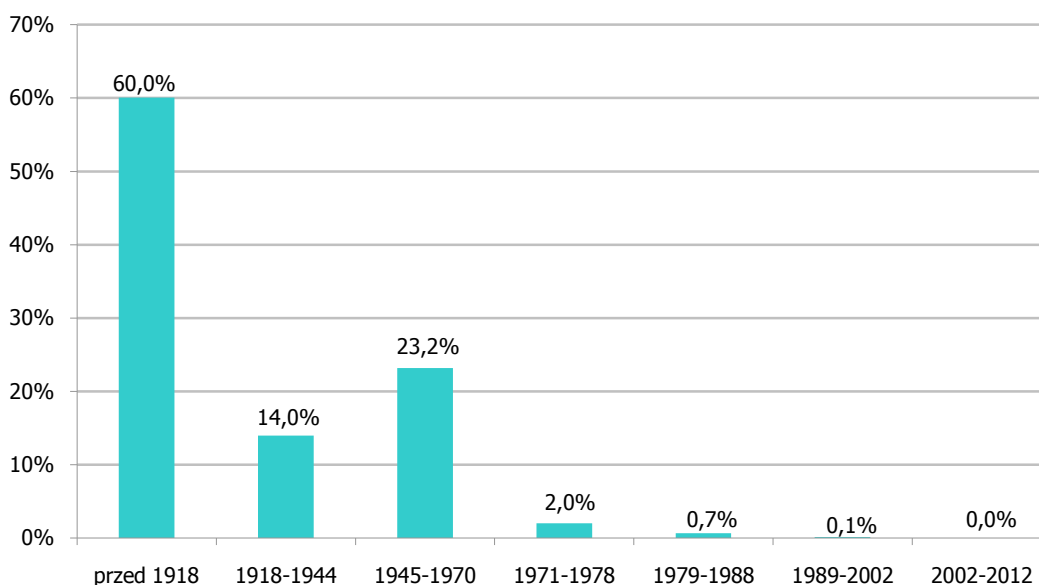
Rysunek 2-9 Struktura wiekowa budynków wg liczby mieszkań i powierzchni w mieście Świętochłowice

źródło: GUS

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 bardzo duży udział w strukturze stanowią budynki charakteryzujące się często dostatecznym stanem technicznym oraz niskim lub średnim stopniem termomodernizacji (część budynków wielorodzinnych posiada jedynie wymienione okna w mieszkaniach oraz w częściach wspólnych). Jednocześnie ogrzewanie piecowe występuje stosunkowo często co spowodowane jest dużym udziałem budynków wybudowanych przed 1970 rokiem. Budynki ogrzewane piecami stanowią ok. 26,7% powierzchni ogrzewanej mieszkań.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice



Rysunek 2-10 Udział liczby mieszkań z piecami w poszczególnych grupach wiekowych

źródło: GUS

W poniższej tabeli przedstawiono informacje na temat administratorów budynków mieszkalnych na terenie Miasta Świętochłowice.

Tabela 2-7 Wykaz administratorów budynków mieszkalnych na terenie Miasta Świętochłowice

Nazwa	Ulica	Kod pocztowy	Miasto
MPGL Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Lokalowej w Świętochłowicach Spółka z o. o.	Tunelowa 2	41-605	Świętochłowice
Spółdzielnia Mieszkaniowa MATYLDA w Świętochłowicach	Pieczki 11/01	41-605	Świętochłowice
Spółdzielnia Mieszkaniowa w Świętochłowicach	Wodna 8	41-605	Świętochłowice
Spółdzielnia Mieszkaniowa Wiosenna	Dylonga 1	41-605	Świętochłowice
MGSM "Perspektywa"	Tunkla 147	41-707	Ruda Śląska
Spółdzielnia Mieszkaniowa „Siemion”	Michałkowicka 109	41-103	Siemianowice Śląskie
Międzyzakładowa Spółdzielnia Mieszkaniowa „Monolit”	Maronia 44	41-505	Chorzów
Śląsko-Dąbrowska Spółdzielnia Mieszkaniowa Sp. z o.o.	Warsztatowa 4	41-707	Ruda Śląska
ELJOT B. i J. Łukaszek	Pocztowa 16	41-600	Świętochłowice
RYMAX M. Rychlewski	Brzozowa 58/15	41-506	Chorzów
AKCES Obsługa Nieruchomości	Sielska 10	40-759	Katowice
Pani Alicja Leśniak	Lipowa 34	41-600	Świętochłowice
DRAGO s.c. W.J.D. Czempiel	Czeremchowa 3	44-100	Gliwice

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice

Nazwa	Ulica	Kod pocztowy	Miasto
P.H.U. MÓJ DOM S.C.	Plebiscytowa 6	41-945	Piekary Śląskie
NASZ DOM Grzegorz Bomba	Uroczysko 12a	41-605	Świętochłowice

źródło: Urząd Miasta Świętochłowice

Należy dążyć do stymulowania i zachęcania do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych, co może odbywać się za pomocą uświadamiania społeczeństwa poprzez prowadzenie akcji promujących efektywnościowe zachowania (organizowanie tematycznych spotkań, przedstawiania problemów w lokalnej prasie, na stronie internetowej miasta).

2.1.3.2 Obiekty użyteczności publicznej

Na obszarze miasta znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Oszczędność energii w budynkach użyteczności publicznej jest to płaszczyzna, na której gmina może osiągnąć najwięcej efektów, ponieważ są to obiekty utrzymywane właśnie z budżetu miasta.

Tabela 2-8 Wykaz budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Miasta Świętochłowice – budynki miejskie

Lp.	Nazwa obiektu	Adres
1	Gimnazjum nr 5 im. Marii Dulcissimi Hoffmann w Świętochłowicach	Wojska Polskiego 75
2	Przedszkole Miejskie Nr 7	Chrobrego 6
3	Przedszkole Miejskie Nr 8 Krasnała Hałabały	Zubrzyckiego 10
4	Przedszkole Miejskie Nr 9	Sportowa 6
5	Przedszkole Miejskie nr 12	Harcerska 10
6	Szkoła Podstawowa nr 2	Wyzwolenia 50
7	Szkoła Podstawowa nr 3 im. Henryka Sienkiewicza	Chopina 1
8	Szkoła Podstawowa nr 4 im .T. Kościuszki	Szkolna 17
9	Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 17 budynek A oraz B	Armii Ludowej 14
10	Zespół Szkół Ekonomiczno-Usługowych im. Augustyna Świdra	Sikorskiego 9
11	Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 1	Licealna 1
12	Zespół Szkół Specjalnych	Szkolna 13
13	Szkoła Podstawowa nr 19 im. Bolesława Chrobrego	Chrobrego 4
14	Przedszkole Miejskie nr 4	Mielęckiego 19
15	Przedszkole Miejskie nr 11	Hajduki 14
16	Urząd Miejski Katowicka 54, 54a	Katowicka 54, 54a
17	Urząd Miejski Bytomska 8	Bytomska 8
18	Urząd Miejski Katowicka 53	Katowicka 53
19	Przedszkole Miejskie nr 3	Harcerska 6

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice

Lp.	Nazwa obiektu	Adres
20	Centrum Kultury Śląskiej Chorzowska 73	Chorzowska 73
21	Przedszkole Miejskie nr 1	Miarki 1
22	Szkoła Podstawowa Specjalna nr 10 im. Janusza Korczaka	Łagiewnicka 65
23	Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 2	Sudecka 5
24	Zespół Szkół Gimnazjalnych i Pracy Pozaszkolnej	Bukowego 23
25	Szkoła Podstawowa nr 8 im. Jana III Sobieskiego	Komandra 9
26	Młodzieżowy Dom Kultury im. Władysława Broniewskiego	Harcerska 1
27	Przedszkole Miejskie nr 2	Wodna 13
29	Środowiskowy Dom Samopomocy w Świętochłowicach	Karpaćka 3
30	Przedszkole Miejskie nr 13	Sudecka 1
30	Salezjański Zespół Szkół Publicznych "Don Bosko"	Wojska Polskiego 82
31	Ośrodek sportu i rekreacji	Aleja Parkowa 15
32	Ośrodek sportu i rekreacji - dom sportu	Wallisa 1
33	Szkoła Podstawowa nr 1	Franciszka Zubrzyckiego 38
35	Przychodnia nr 2	Zubrzyckiego 36
36	Ośrodek Pomocy Społecznej	Katowicka 35
37	Ośrodek Pomocy Społecznej	Imieli 12
38	Zakład Opiekuńczo - Leczniczy	Chorzowska 38
39	Centrum Kultury Śląskiej - Zgoda	Krauzego 1
40	Centrum Integracji Społecznej	Sądowa 1
41	Muzeum Powstań Śląskich	Wiktora Polaka 1
42	Wieża KWK Polska	Wojska Polskiego 16

źródło: Urząd Miasta Świętochłowice

2.1.3.3 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych

W mieście Świętochłowice ważną rolę w bilansie energetycznym odgrywają przedsiębiorstwa. Do największych podmiotów pod względem zużycia energii należą:

- Arcelor-Mittal Poland S. A. Oddział Świętochłowice,
- Grupa Delta Trans Sp. z o.o.,
- GALON Sp. z o. o.,
- Energomontaż Świętochłowice Sp. z o. o.,
- Hurtownia parapetów/Obróbki Blacharskie,
- GWAREX Polska Sp. z o. o.
- Adolux Meble,
- Hurtownia CENTRUM - Porcelana, Szkło, Sztućce,
- Energomontaż Świętochłowice Sp. z o. o.

3. Ocena stanu istniejącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

3.1 Opis ogólny systemów energetycznych miasta

Zaopatrzenie w energię jest jednym z podstawowych czynników niezbędnych dla egzystencji ludności, jednak wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Miasto Świętochłowice należy do grupy średnich gmin w kraju pod względem liczby ludności, która obecnie wynosi około 52 tys. mieszkańców. Podobnie jak wiele innych miast w Polsce, boryka się z szeregiem problemów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych we wszystkich dziedzinach jej funkcjonowania. Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania miasta jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie miasta zapewniając bezpieczeństwo i równość dostępu zasobów.

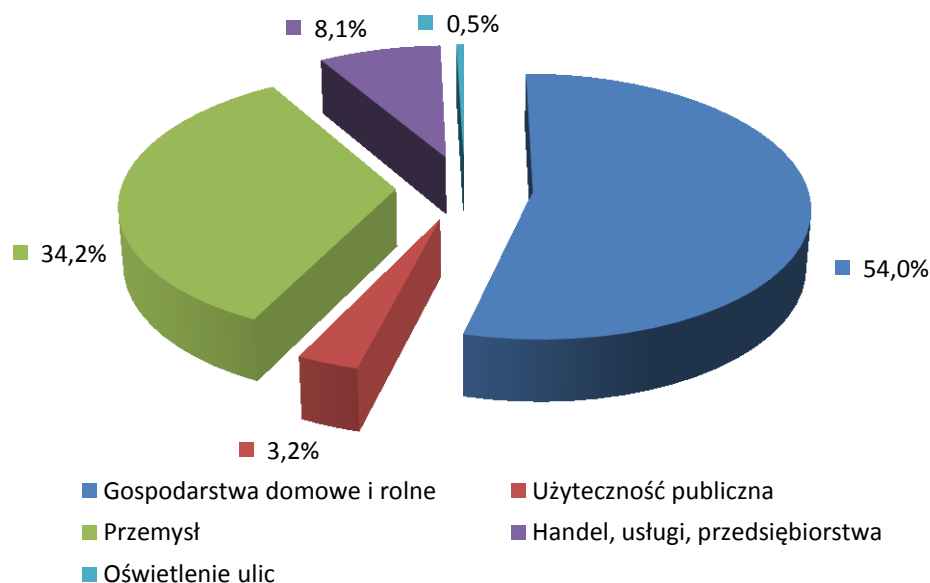
3.2 Bilans energetyczny miasta

Bilans energetyczny miasta przedstawia przegląd potrzeb energetycznych poszczególnych grup odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę użytkowania poszczególnych nośników energii i paliw. Bilans nie uwzględnia zużycia energii w systemie transportowym miasta.

W niniejszym rozdziale przedstawiono charakterystykę zużycia energii w poszczególnych sektorach odbiorców energii:

- Obiekty użyteczności publicznej – do sektora użyteczności publicznej zaliczono obiekty użyteczności publicznej administrowane przez gminę, a także spółki prowadzące działalność publiczną w zakresie rekreacyjnym lub ochrony zdrowia. Pozostałe obiekty prowadzące działalność publiczną (np. obiekty kultu religijnego) także zostały zbilansowane, jednak w grupie handel, usługi przedsiębiorstwa;
- Obiekty mieszkalne – budynki mieszkalne jedno- i wielorodzinne;
- Handel, usługi przedsiębiorstwa – budynki, w których prowadzona jest działalność gospodarcza handlowa, usługowa lub produkcyjna, a także budynki powiatowe zlokalizowane na terenie miasta;
- Oświetlenie – źródła oświetlenia miejskiego placów i ulic;
- Przemysł – duże zakłady przemysłowe, produkcyjne.

Wielkość rynku energii (energia finalna zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta) wynosi ok. 564 GWh/rok (2 031 TJ/rok). Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:

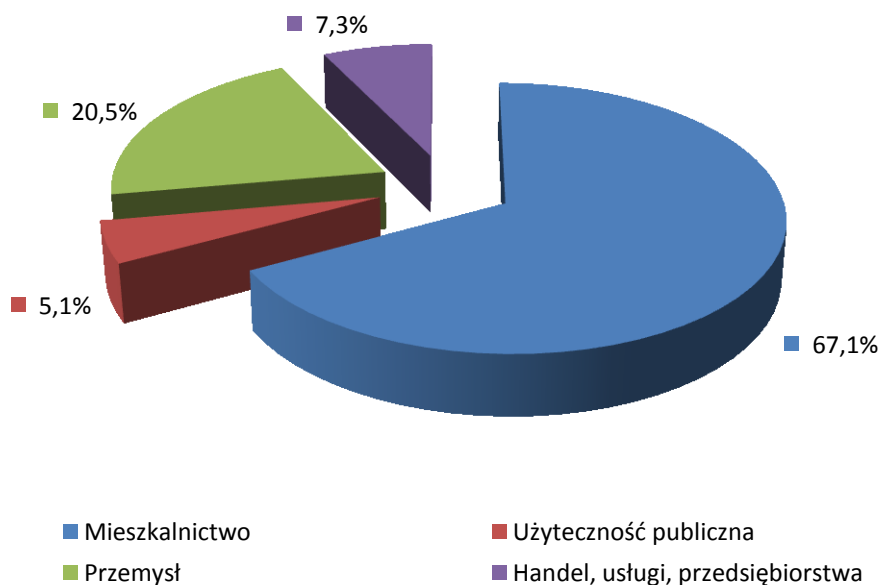


Rysunek 3-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię ogółem w 2013 roku

źródło: obliczenia własne FEWE

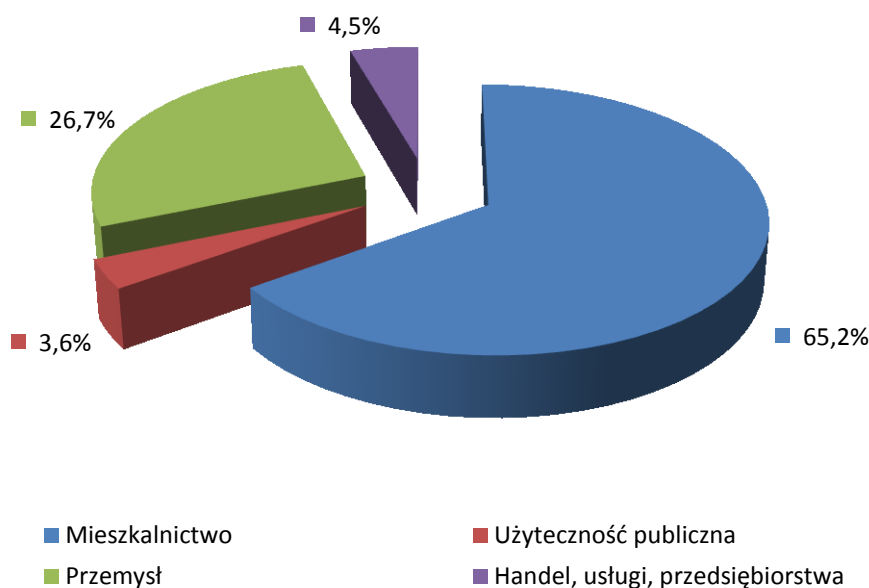
Odbiorcami energii w Świętochłowicach jest głównie mieszkalnictwo (54%). Pozostałymi odbiorcami są: przemysł (34,2%), handel, usługi, przedsiębiorstwa (8,1%), użyteczność publiczna (3,2%) oraz oświetlenie uliczne (0,5%).

Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw produkcyjnych itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około 177,33 MW. Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:



Rysunek 3-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną w 2013 roku

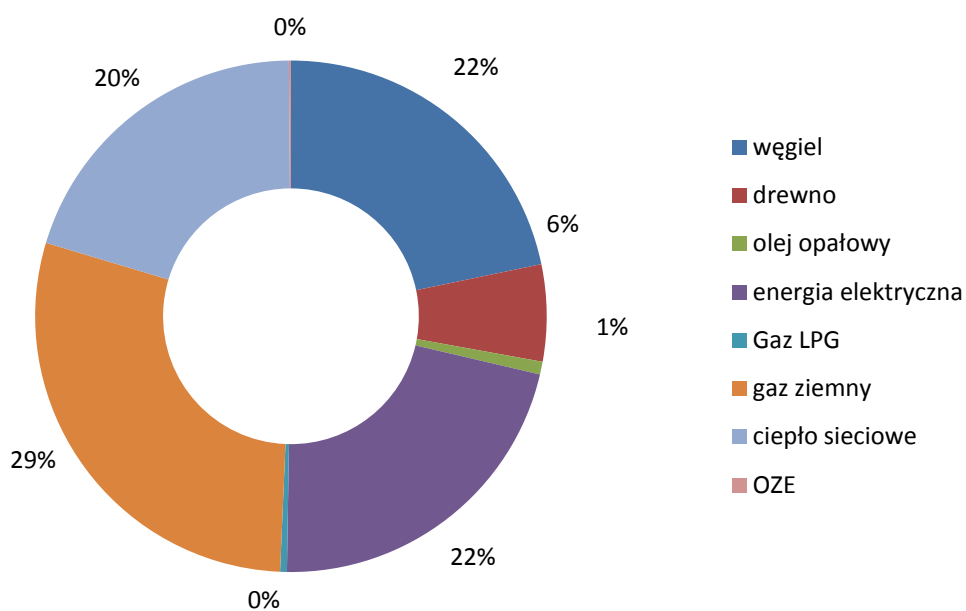
źródło: obliczenia własne FEWE



Rysunek 3-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2013 roku

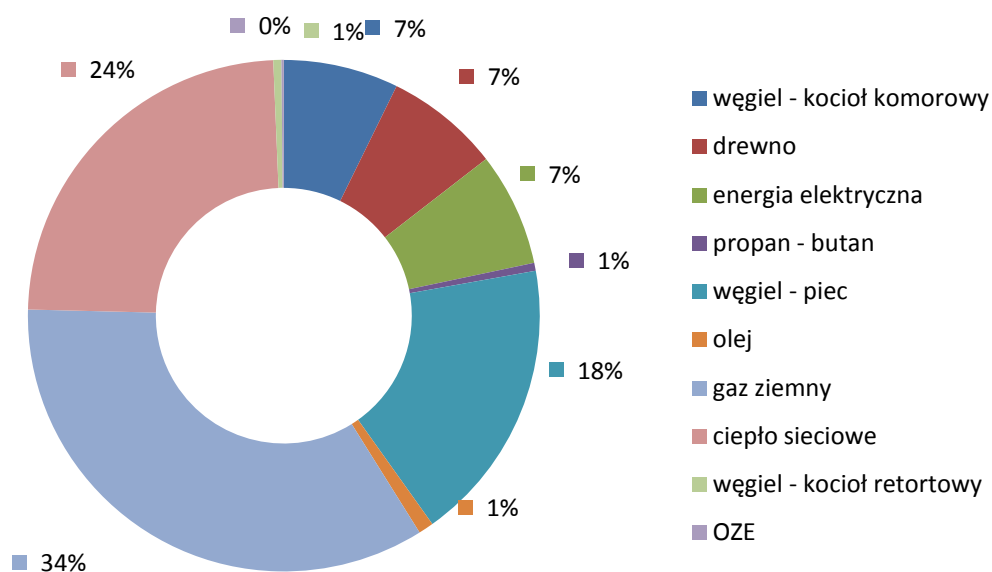
źródło: obliczenia własne FEWE

Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie cwu, oświetlenie) oraz dla rynku ciepła (bez zużycia energii elektrycznej na oświetlenie) przedstawiono na kolejnych rysunkach (rysunki 3-4 oraz 3-5). Dane bilansowe przedstawiono również tabelarycznie (tabela 3-1 do 3-2).



Rysunek 3-4 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w 2013 roku

źródło: obliczenia własne FEWE



Rysunek 3-5 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia)

źródło: obliczenia własne FEWE

W poniższych tabelach przedstawiono wyniki bilansu energetycznego oraz bilansu paliwowego dla Świętochłowic.

Tabela 3-1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego miasta Świętochłowice na moc

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie miasta Świętochłowice na moc				
			Potrzeby grzewcze	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektr.	Suma potrzeb cieplnych
		<i>m²</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>
1	Mieszkalnictwo	1 140 377	95,20	14,82	8,99	19,41	119,0
2	Użyteczność publiczna	100 730	7,80	0,87	0,40	1,51	9,1
3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	320 997	36,35	0,00	0,00	64,20	36,4
4	Przemysł	99 284	11,24	1,25	0,40	2,98	12,9
4	Oświetlenie ulic					0,54	
SUMA		1 661 388	150,6	16,9	9,8	88,6	177,3

źródło: obliczenia własne FEWE

Tabela 3-2 Zestawienie zapotrzebowania miasta Świętochłowice na energię

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie miasta Świętochłowice na energię				
			Potrzeby c.o.	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektr.	Suma potrzeb cieplnych
		<i>m²</i>	<i>GJ</i>	<i>GJ</i>	<i>GJ</i>	<i>MWh</i>	<i>GJ</i>
1	Mieszkalnictwo	1 140 377	681 825	170 456	39 251	35 432	891 532
2	Użyteczność publiczna	100 730	43 228	4 803	1 134	2 528	49 165
3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	320 997	365 936	0	0	58 106	365 936
4	Przemysł	99 284	47 656	11 914	1 986	23 511	61 556
5	Oświetlenie ulic					2 237	
SUMA		1 661 388	1 138 645	187 173	42 370	121 813	1 368 189

źródło: obliczenia własne FEWE

Tabela 3-3 Bilans paliw dla miasta Świętochłowice za rok 2013

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Zużycie energii [GJ/rok]
1	Propan - butan	Mg/rok	188
2	Węgiel kamienny	Mg/rok	13 389
3	Węgiel - kotły komorowe	Mg/rok	5 420
4	Węgiel - kotły retortowe	Mg/rok	349
5	Drewno i odpady drzewne	Mg/rok	9 558
6	Olej opałowy	m ³ /rok	448
7	Ciepło sieciowe	GJ/rok	410 877
8	Gaz ziemny	tys. m ³ /rok	16 804
9	Energia elektryczna	MWh/rok	121 813

źródło: obliczenia własne FEWE

3.2.1 System ciepłowniczy

3.2.1.1 Informacje ogólne

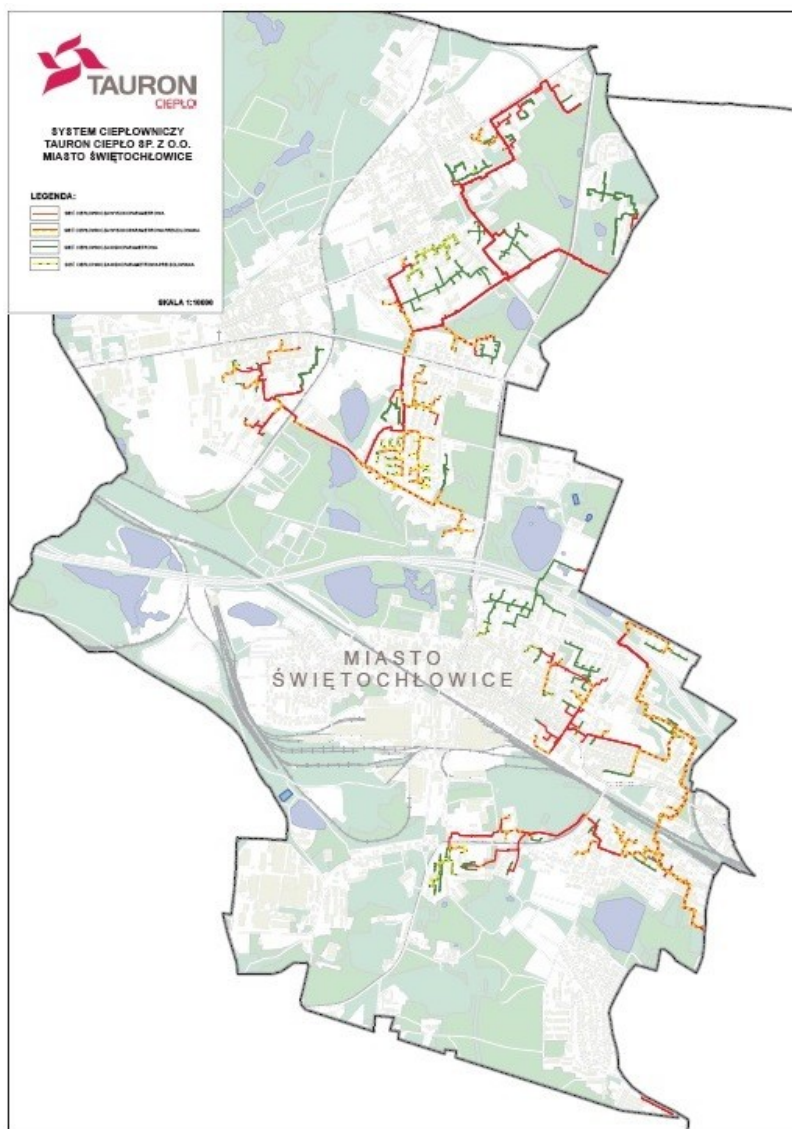
Koncesję na produkcję, przesył i dystrybucję ciepła na terenie Miasta Świętochłowice posiadają następujące podmioty:

- TAURON Ciepło Sp. z o. o., zwany w dalszej części opracowania TAURON Ciepło,
- Elektrociepłownia Chorzów ELCHO Sp. z o. o., zwaną w dalszej części opracowania ELCHO.

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 października 1998 r. z późniejszymi zmianami,
- przesyłanie i dystrybucję ciepła: PCC/367/216/U/2/98/PK z dnia 9 listopada 1998 r. z późniejszymi zmianami,
- obrót ciepłem: OCC/105/2016/U/2/98/PK z dnia 26 października 1998 r. z późniejszymi zmianami.

Na rysunku 3-6 przedstawiono schemat systemu ciepłowniczego TAURON Ciepło.



Rysunek 3-6 System ciepłowniczy TAURON Ciepło na terenie Miasta Świętochłowice

źródło: TAURON Ciepło Sp. z o. o.

Spółka TAURON Ciepło nie posiada źródeł ciepła na terenie Miasta Świętochłowice. Ciepło jest dostarczane do miejskiej sieci ciepłowniczej przez źródło zlokalizowane na terenie Chorzowa – Elektrociepłownię Chorzów ELCHO.

Elektrociepłownia Chorzów posiada dwa bliźniacze bloki, z których każdy wyposażony jest w następujące jednostki:

- kocioł fluidalny CFB OF 420-13,9/540/230 produkcji Foster Wheeler o mocy cieplnej 295 MW_t,
- turbozespół z turbiną SIEMENS upustowo-kondensacyjną o mocy cieplnej 180 MW_t,
- wymienniki ciepła przyturbinowe 180 MW_t oraz szczytowe 250 MW_t.

Podstawowe informacje dotyczące ww. źródeł podano w tabeli 3-4.

Tabela 3-4 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła w Elektrociepłowni Chorzów

Typ kotła/urządzenia	kocioł CFB OF 420-13,9/540/230	turbozespół SIEMENS
moc cieplna	295 MW _t	180 MW _t
moc elektryczna brutto	-	113 MW
przepływ pary	119,1 kg/s	112,0 kg/s
ciśnienie pary	135,9 bar	130,0 bar
temperatura pary	539 °C	535 °C

Źródło: www.cezpolska.pl

Na terenie Miasta Świętochłowice sieć ciepłowniczą eksploatuje TAURON Ciepło. Łączna długość sieci w 2013 r. wyniosła 46,7 km. Ponadto straty przesyłowe wyniosły 17,7%.

3.2.1.2 Odbiorcy i zużycie ciepła sieciowego

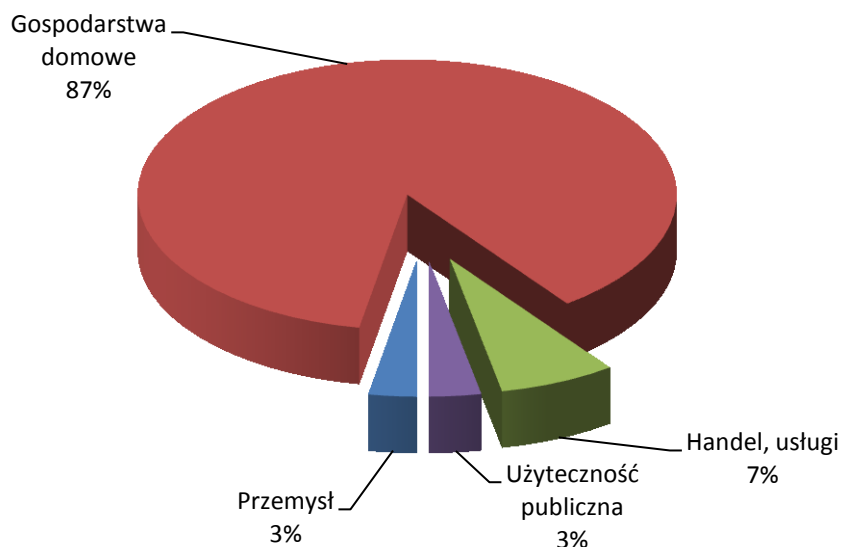
W poniższych tabelach przedstawiono informacje dotyczące ilości odbiorców, zużycia oraz mocy zamówionej przez odbiorców ciepła sieciowego na terenie miasta Świętochłowice będących klientami TAURON Ciepło Sp. z o. o.

Tabela 3-5 Dane dotyczące liczby odbiorców w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2011 - 2013 – TAURON Ciepło

Grupa odbiorców	Liczba odbiorców ciepła sieciowego w poszczególnych latach – TAURON Ciepło, szt.		
	2011	2012	2013
Przemysł	11	12	11
Gospodarstwa domowe	353	358	336
Handel, usługi	27	29	27
Użyteczność publiczna	11	11	12
RAZEM	402	410	386

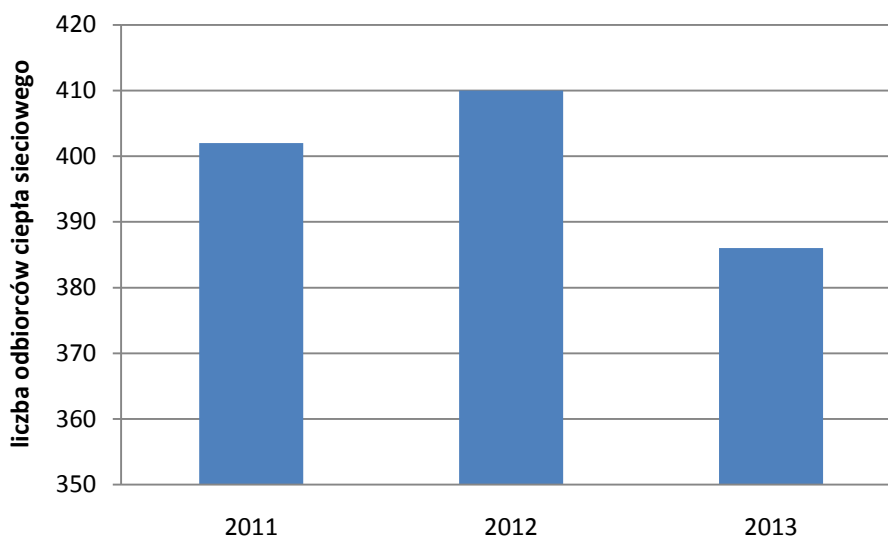
Źródło: ankietyzacja

Dane zawarte w powyższej tabeli przedstawiono również w formie wykresu.



Rysunek 3-7 Udział liczby odbiorców ciepła w poszczególnych grupach w 2013 r.

Źródło: ankietyzacja



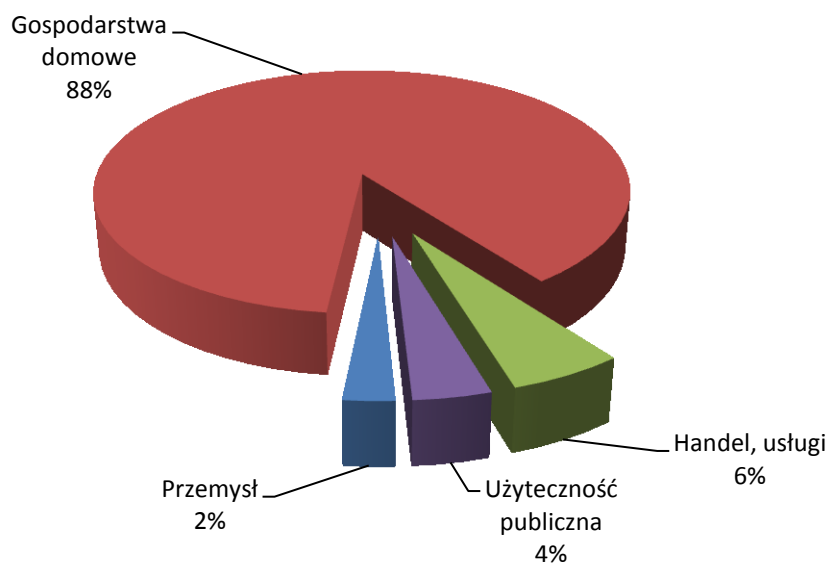
Rysunek 3-8 Zmiany liczby odbiorców ciepła w latach 2011 – 2013

Źródło: ankietyzacja

**Tabela 3-6 Dane dotyczące ilości ciepła dostarczonego odbiorcom w latach 2011 – 2013
TAURON Ciepło**

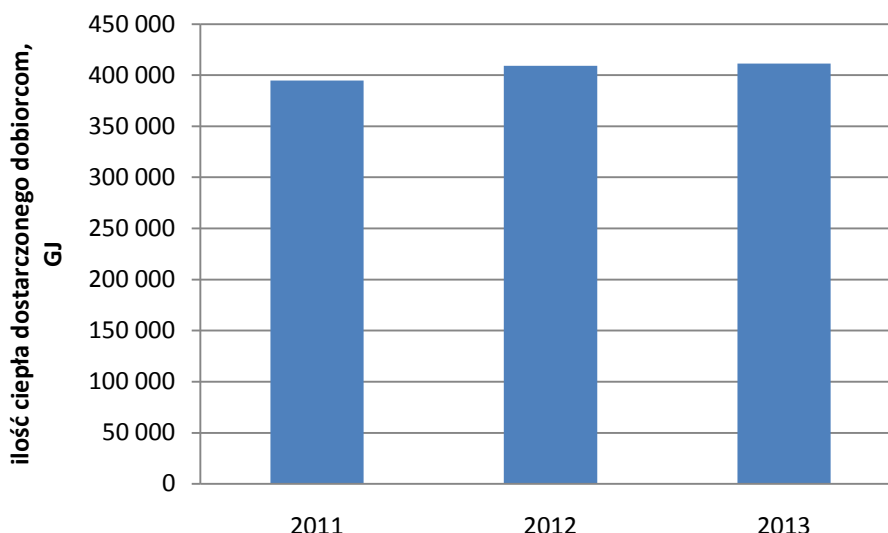
Grupa odbiorców	Ilość ciepła dostarczonego odbiorcom w poszczególnych latach – TAURON Ciepło, GJ		
	2011	2012	2013
Przemysł	10 450,10	10 775,20	10 331,89
Gospodarstwa domowe	344 550,66	359 372,33	362 008,54
Handel, usługi	24 712,93	23 331,84	23 283,23
Użyteczność publiczna	15 089,53	15 733,72	15 730,98
RAZEM	394 803,22	409 213,09	411 354,64
w tym c. w. u.	26 260,85	25 516,22	25 932,27

Źródło: ankietyzacja



Rysunek 3-9 Udział odbiorców w ilości dostarczanego ciepła w 2013 r.

Źródło: ankietyzacja



Rysunek 3-10 Zmiany ilości ciepła dostarczonego odbiorcom w latach 2011 – 2013

Źródło: ankietyzacja

Z rysunków 3-7 oraz 3-9 wynika, iż głównym odbiorcą ciepła, zarówno pod względem liczby odbiorców jak i ilości ciepła dostarczonego odbiorcom są gospodarstwa domowe (ok. 88% zużycia ciepła). Budynki użyteczności odpowiadają za ok. 4% zużycia ciepła sieciowego na terenie miasta. Jednocześnie łączna roczna ilość ciepła dostarczonego odbiorcom wzrosła z ok. 395 TJ (w 2011 r.) do ok. 411 TJ (w 2013 r.).

W poniższych tabelach przedstawiono moc zamówioną w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2011 – 2013 oraz liczbę węzłów cieplnych zlokalizowanych na terenie miasta Świętochłowice.

Tabela 3-7 Dane dotyczące mocy zamówionej w latach 2011 – 2013 – TAURON Ciepło

Grupa odbiorców	Ilość mocy zamówionej w poszczególnych latach – TAURON Ciepło, MW		
	2011	2012	2013
Przemysł	2,3297	2,3550	2,3550
Gospodarstwa domowe	51,0905	51,0896	50,8961
Handel, usługi	5,1640	4,9700	4,6026
Użyteczność publiczna	2,9320	2,9320	2,9340
RAZEM	61,5162	61,3466	60,7877
w tym c. w. u.	3,1076	3,1076	3,0279

Źródło: ankietyzacja

Tabela 3-8 Liczba węzłów ciepłych na terenie Miasta Świętochłowice w latach 2011 – 2013 – TAURON Ciepło

Rok	Liczba węzłów		
	Grupowych	Indywidualnych	Łącznie
2011	43	93	136
2012	41	96	137
2013	41	96	137

Źródło: ankietyzacja

3.2.1.3 Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie gminy

Na podstawie informacji zawartych *Planie rozwoju TAURON Ciepło Sp. z o. o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło w latach 2015 – 2017* przedsiębiorstwo planuje inwestycje mające na celu poprawę jakości świadczonych usług. Na terenie Miasta Świętochłowice w 2016 roku prowadzona będzie przebudowa GWC Polna Bytomska na indywidualne węzły ciepłownicze, a także modernizacja istniejących węzłów ciepłych.

3.2.2 System gazowniczy

3.2.2.1 Informacje ogólne

PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o. o. dostarcza do odbiorców zlokalizowanych na obszarze Miasta Świętochłowice gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ-50) o parametrach określonych w PN-C-04753-E:

- ciepło spalania¹ - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 34,0 MJ/m³ – Taryfa jednakże stanowi, że nie może być mniejsze niż 38,0 MJ/m³, za standardową przyjmując wartość 39,5 MJ/m³,
- wartość opałowa² - nie mniejsza niż 31,0 MJ/m³.

¹ Ciepło spalania gazu jest ilością ciepła wydzieloną przy całkowitym spalaniu 1m³ gazu. Jednostką ciepła spalania gazu jest MJ/m³ gazu w warunkach normalnych tzn. przy ciśnieniu 101,3 kPa i w temperaturze 25°C

² Wartość opałowa odpowiada ilości ciepła wydzielonego przy spalaniu 1m³ gazu, gdy woda zawarta w produktach spalania występuje w postaci pary (wartość opałowa jest mniejsza od ciepła spalania o wielkość ciepła skraplania pary wodnej)

Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej średniego, podwyższonego średniego oraz wysokiego ciśnienia na terenie Miasta Świętochłowice 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.



Rysunek 3-11 Schemat funkcjonowania oddziałów Polskiej Spółki Gazownictwa w Polsce

Źródło: www.psgaz.pl

Na podstawie informacji PSG Oddział w Zabrze, na obszarze miasta Świętochłowice zlokalizowana jest następująca sieć gazowa:

- I. Podwyższonego średniego ciśnienia DN 500 CN 1,6 MPa relacji Szobiszowice – Łagiewniki wraz z odgałęzieniami do:
 - SRP Bytom Kolonia Zgorzelec DN 80,
 - SRP Huta Zygmunt DN 200.
- II. Podwyższonego średniego ciśnienia DN 300 CN 1,6 MPa odgałęzienie do SRP Świętochłowice ul. Łagiewnicka.
- III. Podwyższonego średniego ciśnienia DN 300/250 CN 1,6 MPa odgałęzienie do SRP Świętochłowice Mittal Steel.

IV. Podwyższonego średniego ciśnienia DN 200 CN 1,6 MPa odgałęzienie do SRP Świętochłowice ul. Kaliny

W poniższej tabeli zestawiono długości sieci gazowej na terenie miasta Świętochłowice.

Tabela 3-9 Długość sieci gazowej na terenie miasta Świętochłowice

Rok	Podwyższonego średniego ciśnienia, mb	Średniego ciśnienia, mb	Niskiego ciśnienia, mb	Ogółem, mb
2011	2 338	11 981	77 710	92 029
2012	2 341	12 690	78 816	93 847
2013	2 338	11 981	77 710	92 029

Źródło: PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrze

Ponadto na terenie Miasta Świętochłowice znajdują się stacje redukcyjno-pomiarowe I^o oraz II^o będące własnością PSG Oddział w Zabrze:

- I. Stacje redukcyjno-pomiarowe I stopnia:
 - przy ul. Łagiewnickiej – rok budowy 2002, przepustowość 30 000 m³/h,
 - przy ul. Kaliny – rok budowy 1976, przepustowość 3 000 m³/h,
 - stacja będąca własnością odbiorcy (Mittal Steel).

- II. Stacje redukcyjno-pomiarowe II stopnia:
 - ul. Górnicza – murowana, przepustowość 1 000 m³/h,
 - ul. Polna – szafka, przepustowość 2 000 m³/h,
 - ul. Zubrzyckiego – szafka, przepustowość 1 500 m³/h,
 - ul. Bieszczadzka – murowana, przepustowość 1 500 m³/h,
 - ul. Bytomska – szafka, przepustowość 600 m³/h.

Jak informuje PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrze, sieci gazowe są w stanie dobrym i zapewniają pokrycie zapotrzebowania dla istniejących oraz potencjalnych odbiorców paliwa gazowego.

Obrotem gazu ziemnego zajmuje się spółka PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o. o.

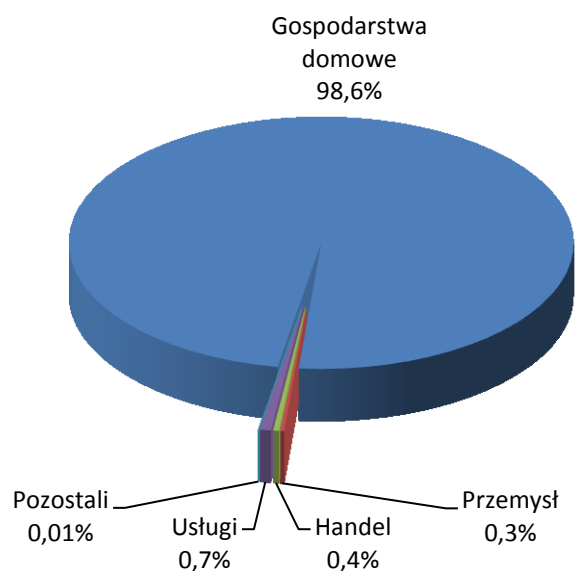
3.2.2.2 Odbiorcy i zużycie gazu

W poniższych tabelach przedstawiono liczbę użytkowników oraz sprzedaż paliwa gazowego w podziale na poszczególne grupy odbiorców na obszarze miasta Świętochłowice. Z przedstawionych danych wynika, że największym odbiorcą w zakresie zużycia gazu ziemnego są gospodarstwa domowe.

Tabela 3-10 Liczba odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Miasta Świętochłowice w latach 2011 - 2013 roku

Wyszczególnienie w latach	Liczba użytkowników paliwa gazowego						
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Handel	Usługi	Pozostali
		Ogółem	w tym: ogrzewacze mieszkań				
2011	15 586	15 362	1 849	40	62	120	2
2012	15 520	15 291	1 905	47	63	117	2
2013	15 501	15 291	1 996	40	58	110	2

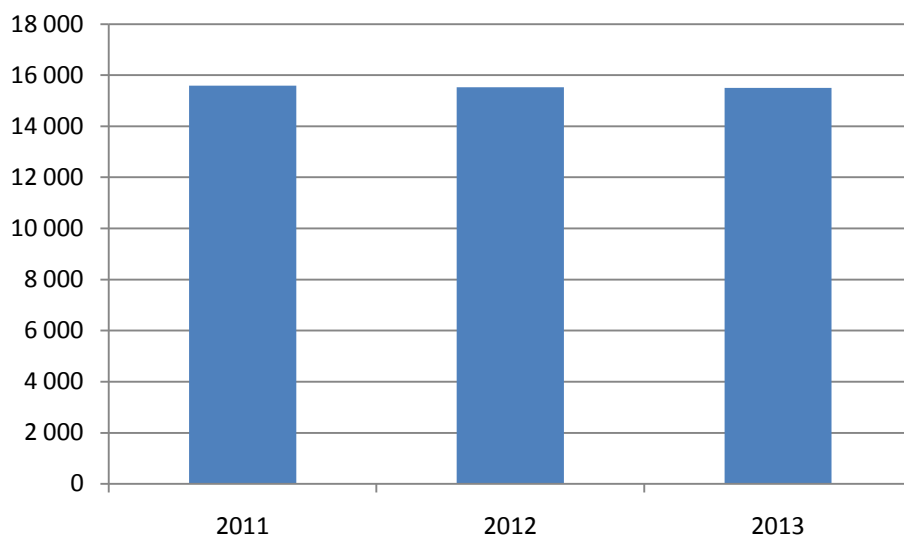
Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o. o.



Rysunek 3-12 Udział liczby odbiorców gazu w poszczególnych grupach w 2013 r.

Źródło: ankietyzacja

Głównym odbiorcą pod względem liczby są gospodarstwa domowe stanowiącej blisko 99% całkowitej liczby odbiorców gazu ziemnego.



Rysunek 3-13 Zmiany liczby odbiorców gazu w latach 2011 – 2013

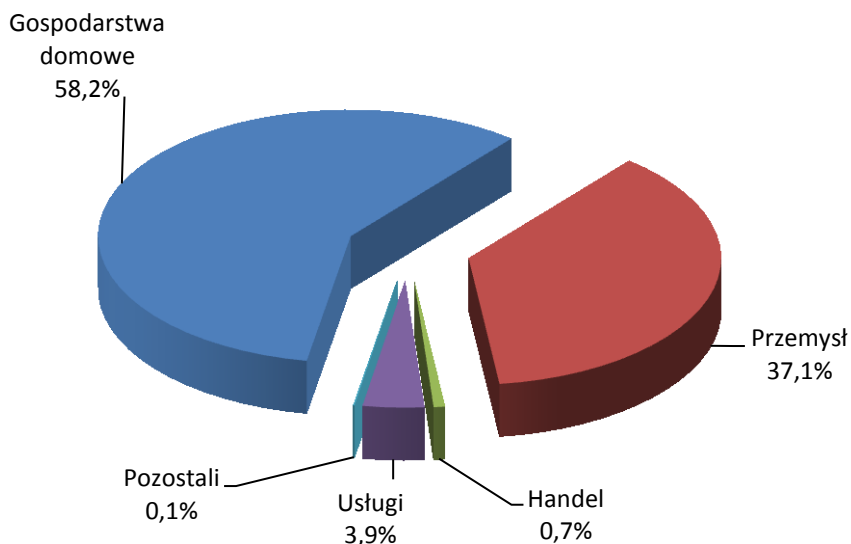
Źródło: ankietyzacja

Łączna liczba odbiorców gazu w latach 2011 – 2013 utrzymuje się na podobnym poziomie i oscyluje wokół wartości wynoszącej 15,5 tys. odbiorców. Jednocześnie łączna sprzedaż gazu ulega zmniejszeniu co przedstawiono w tabeli 3-11 oraz na rysunku 3-15.

Tabela 3-11 Sprzedaż paliwa gazowego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Miasta Świętochłowice w latach 2011 - 2013 roku, tys. m³

Wyszczególnienie w latach	Sprzedaż paliwa gazowego, tys. m ³						
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Handel	Usługi	Pozostali
		Ogółem	w tym: ogrzewacze mieszkań				
2011	29 034,3	4 736,8	1 928,5	22 911,3	341,3	1 027,6	17,3
2012	30 344,2	4 785,8	2 083,1	24 119,9	313,2	1 104,7	20,6
2013	16 803,3	4 729,4	2 089,0	10 710,4	209,5	1 131,9	22,1

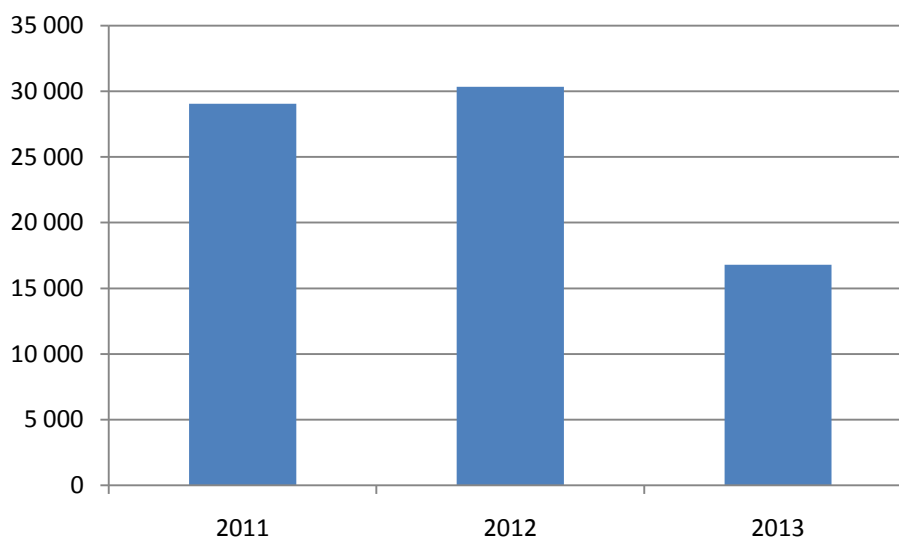
Źródło: ankietyzacja



Rysunek 3-14 Udział sprzedaży paliwa gazowego w poszczególnych grupach w 2013 r.

Źródło: ankietyzacja

Głównym odbiorcą gazu zmiennego w Świętochłowicach jest sektor gospodarstw domowych zużywając ponad 58% gazu. Drugą grupą co do ilości zużywanego paliwa jest sektor przemysłowy (ok. 37,1% zużycia), a następnie sektor usługowy (ok. 3,9%).



Rysunek 3-15 Zmiany sprzedaży paliwa gazowego w latach 2011 – 2013

Źródło: ankietyzacja

Na podstawie tabeli 3-11 sprzedaż gazu ziemnego na terenie Miasta Świętochłowice w latach 2011 – 2013 spada, co jest związane głównie ze zmniejszeniem zapotrzebowania na gaz ziemny, głównie przez grupę przemysłu.

Od 2011 roku obserwuje się tendencję wzrostową w grupie odbiorców „usługi” oraz „pozostali”, wśród pozostałych grup odbiorców sprzedaż gazu spada.

3.2.2.3 Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Miasta Świętochłowice

Na podstawie informacji Polskiej Spółki Gazownictwa przedsiębiorstwo prowadzi inwestycje, które zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3-12 Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku

Lp.	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Wysokość nakładów (w tys. zł)					
			Nakłady ogółem	2014	2015	2016	2017	2018
1	Świętochłowice ul. Kubiny	gazociąg DN110 L=364, DN160 L=213, DN225 L=30, przyłącze DN63 L=76-12 szt.	368	368				
2	Świętochłowice ul. Bytomska (od Polleny do ul. Chorzowskiej)	gazociąg DN315 L=1230	1198	1198				
3	Świętochłowice ul. Korfantego	gazociąg DN160 L=20, DN225 L=430	816	816				
4	Świętochłowice ul. Tatrzańska	gazociąg DN110 L=205, DN160 L=110, przyłącze DN63 L=81-8 szt.	247	247				
5	Świętochłowice ul. Katowicka (od ul. Polnej do granicy z Chorzowem)	gazociąg śr/c: 315PE – 1550 m	1000			1000		
6	MSC – 2014 Świętochłowice Powstańców Mickiewicza	gazociąg śr/c 315/1684 mb	1210				1210	
7	MSC – od ul. Szpitalna Świętochłowice – do SRP Gwarecka Chorzów	gazociąg śr/c 160/460 mb	150					150
8	MSC – Świętochłowice ul. Nowa	przyłącze n/c 63/149 mb, gazociąg n/c 225/214 mb, 90/50 mb	150					150

Źródło: PSG Oddział w Zabrze

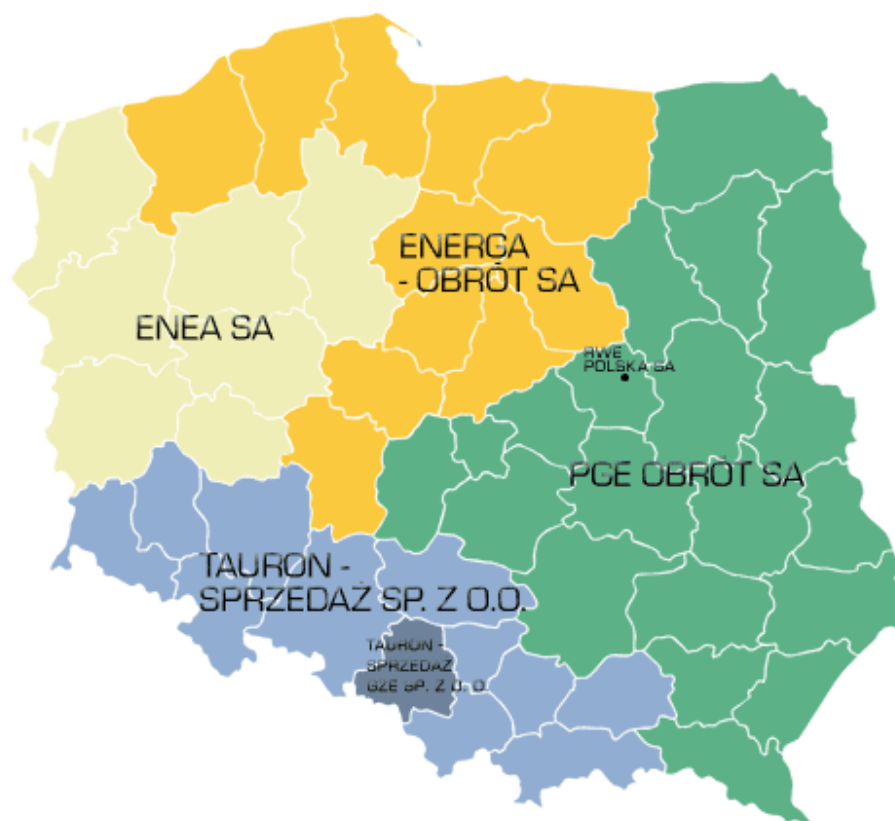
Na podstawie informacji GAZ-SYSTEM S. A. Oddział w Warszawie przedsiębiorstwo nie eksploatuje sieci gazowej wysokiego ciśnienia, a także nie zakłada rozbudowy systemu przesyłowego na terenie Miasta Świętochłowice. W przypadku pojawienia się nowych odbiorców gazu z przesyłowej sieci gazowej wysokiego ciśnienia, warunki przyłączenia i odbioru gazu będą uzgadniane pomiędzy stronami i będą zależały od uwarunkowań technicznych i ekonomicznych uzasadniających rozbudowę sieci przesyłowej.

3.2.3 System elektroenergetyczny

3.2.3.1 Informacje ogólne

Właścicielem poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze Miasta Świętochłowice jest spółka TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach. Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej przedstawia poniższa mapa.

Data ostatniej aktualizacji: 16 września 2014



Rysunek 3-16 Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki

W układzie normalnym zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie Miasta Świętochłowice odbywa się na średnim napięciu 20 kV liniami kablowymi oraz sieciami niskiego

napięcia, zasilanymi ze stacji elektroenergetycznej WN/SN, znajdującej się na terenie Miasta Świętochłowice, która stanowi własność TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach – stacja 110/20/6 kV Świętochłowice (SCH).

Ponadto zasilanie odbiorców odbywa się także ze stacji znajdujących się poza terenem Miasta Świętochłowice:

- 110/20/6 kV Piaśniki (PIA) zlokalizowanej na terenie miasta Chorzów,
- 110/20/6 kV Łagiewniki (LGW) zlokalizowanej na terenie miasta Bytom,
- 110/6 kV Zgoda (ZGO) zlokalizowanej na terenie miasta Ruda Śląska,
- 110/20/6 kV Karol (KAR) zlokalizowanej na terenie miasta Ruda Śląska,
- 110/6 kV Wirek (WIR) zlokalizowanej na terenie miasta Ruda Śląska.

Na terenie Miasta Świętochłowice zlokalizowana jest także stacja WN 110 kV Florian (FLO), nie będąca własnością i w eksploatacji TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach.

Sieć elektroenergetyczna 110 kV (napowietrzna i kablowa) łącząca stacje WN/SN obsługiwana jest przez TAURON Dystrybucja Oddział w Gliwicach i pracuje w układzie zamkniętym. W związku z tym, w przypadku awarii istnieje możliwość wzajemnego połączenia stacji WN/SN. Ponadto istnieją również powiązania sieci na średnim napięciu między stacjami transformatorowymi, które mogą być odpowiednio konfigurowane w zależności od układu awaryjnego sieci.

Przez teren Miasta Świętochłowice przechodzą napowietrzne i kablowe linie elektroenergetyczne 110 kV, będące własnością i w eksploatacji ww. przedsiębiorstwa. Są to linie elektroenergetyczne następujących relacji:

- Huta Pokój – Piaśniki,
- Karol – Łagiewniki,
- Kopalnia Pokój – Florian,
- Łagiewniki – Chorzów,
- Wirek – Florian,
- Wirek – Świętochłowice 1,
- Wirek – Świętochłowice 2,
- Wirek – Zgoda,
- Zgoda – Huta Pokój.

Na podstawie informacji TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach stan techniczny sieci elektroenergetycznych WN i stacji WN/SN jest dobry.

Na terenie Miasta Świętochłowice zlokalizowana jest także następująca infrastruktura elektroenergetyczna będąca własnością i będąca w eksploatacji TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach:

- linie kablowe średniego napięcia (SN) 6 i 20 kV,

- linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia (nN),
- linie napowietrzne i kablowe oświetlenia ulicznego niskiego napięcia (nN),
- stacje transformatorowe SN/nN.

Na podstawie informacji TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach stan techniczny linii elektroenergetycznych SN/nN oraz stacji transformatorowych SN/nN zlokalizowanych na terenie Miasta Świętochłowice jest dobry.

W poniższej tabeli zestawiono długości linii napowietrznych i kablowych WN, SN i nN będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach zlokalizowanych na terenie Miasta Świętochłowice.

Tabela 3-13 Długości linii napowietrznych i kablowych WN, SN i nN będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach zlokalizowanych na terenie Miasta Świętochłowice

Lp.	Wyszczególnienie	Długość, km
1	Linie napowietrzne niskiego napięcia (nN do 1 kV)	43,63
2	Linie kablowe niskiego napięcia (nN do 1 kV)	107,55
3	Linie napowietrzne niskiego napięcia oświetlenia ulicznego	16,43
4	Linie kablowe niskiego napięcia oświetlenia ulicznego	83,10
5	Linie napowietrzne średniego napięcia (SN)	-
6	Linie kablowe średniego napięcia (SN)	85,03
7	Linie napowietrzne wysokiego napięcia (WN)	14,56
8	Linie kablowe wysokiego napięcia (WN)	-
Ogółem		350,30

Źródło: TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach

3.2.3.2 Oświetlenie ulic

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

Na terenie Miasta Świętochłowice TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach prowadzi eksploatację 2 445 punktów świetlnych, z czego 2 181 szt. stanowi własność TAURON Dystrybucja, a 264 punkty świetlne to majątek Gminy, zasilany z szaf oświetleniowych TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach. Pozostałe urządzenia oświetlenia ulicznego stanowiące własność Gminy obsługiwane są przez podmiot wybierany przez Gminę.

Obsługiwana przez TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach infrastruktura oświetleniowa to w przewadze sieć wydzielona (około 85%), sieć skojarzona stanowi około

15%. Wśród oprav większość stanowią oprawy sodowe o mocach 70 W, 100 W, 150 W (w przewodzie), 250 W. W 2014 r. zainstalowano 15 oprav LED o mocach 54 W i 65 W.

Ostatnie zadania inwestycyjne w zakresie oświetlenia wydzielone to:

- modernizacja oświetlenia ulicznego przy ul. Żołnierskiej,
- modernizacja oświetlenia ulicznego przy ul. Wyzwolenia,
- wymiana oprav oświetleniowych przy ul. Kubiny i ul. Wojska Polskiego.

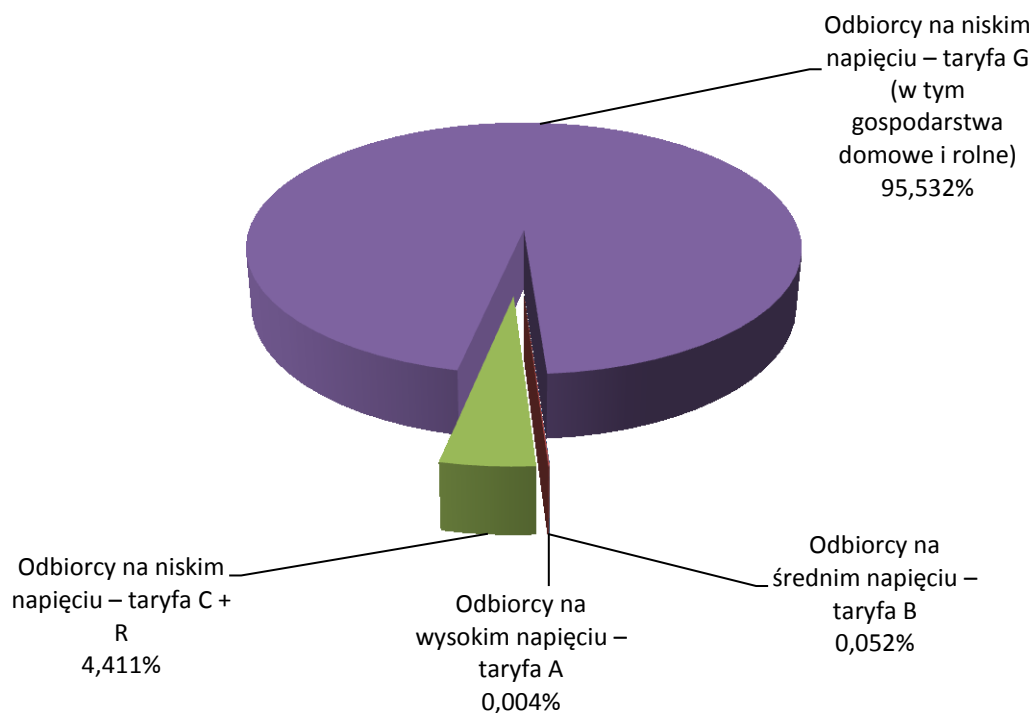
3.2.3.3 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

W poniższej tabeli przedstawiono dane na temat zużycia energii elektrycznej w 2013 roku uzyskane od TAURON Dystrybucja S. A. w podziale na poszczególne grupy taryfowe.

Tabela 3-14 Zużycie energii elektrycznej w 2013 roku w podziale na poszczególne grupy taryfowe

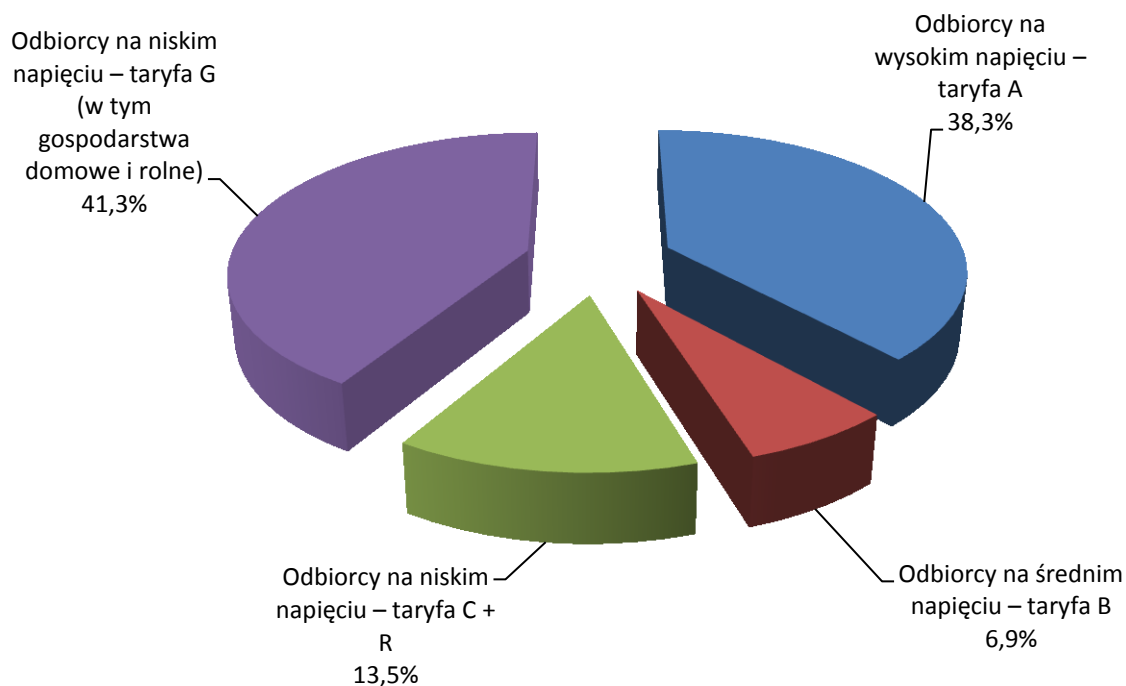
Lp.	Wyszczególnienie	Klienci kompleksowi		Klienci dystrybucyjni	
		Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii [MWh/rok]	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii [MWh/rok]
1	Odbiorcy na wysokim napięciu – taryfa A	1	36 391,83	0	0
2	Odbiorcy na średnim napięciu – taryfa B	12	6 536,00	10	15 178,01
3	Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa C + R (w tym gospodarstwa rolne)	1 010 0	12 851,09 0	643	11 553,83
4	Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa G (w tym gospodarstwa domowe i rolne)	21 874 20 420	39 302,49 35 432,31		
RAZEM		22 897	95 081	653	26 732

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.



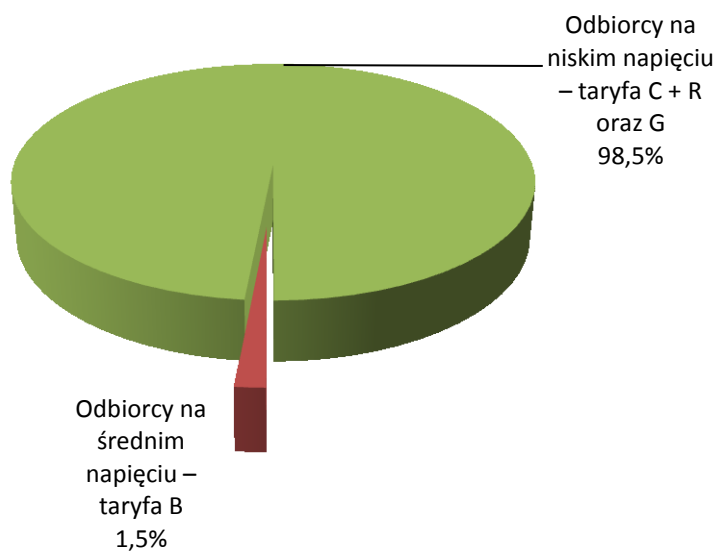
Rysunek 3-17 Struktura liczby odbiorców energii elektrycznej – klienci kompleksowi

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach



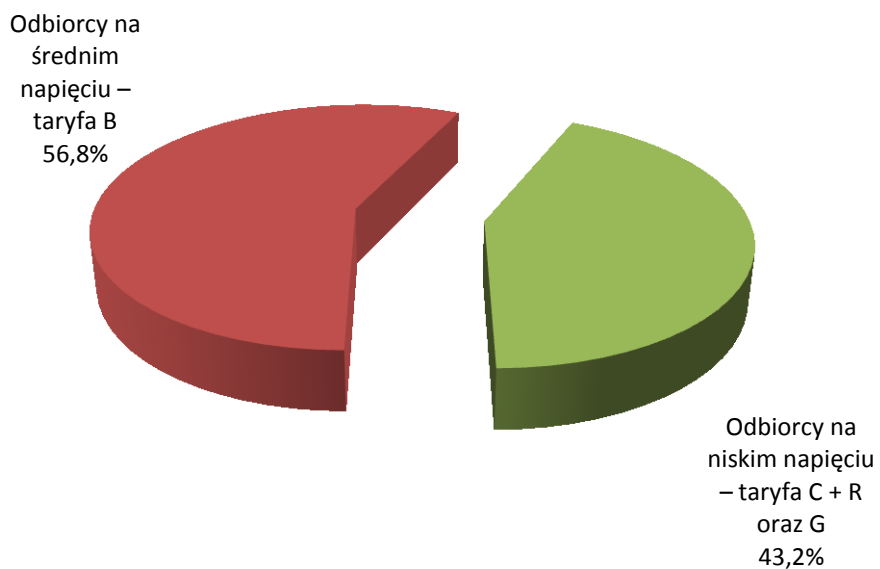
Rysunek 3-18 Struktura zużycia energii elektrycznej – klienci kompleksowi

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach



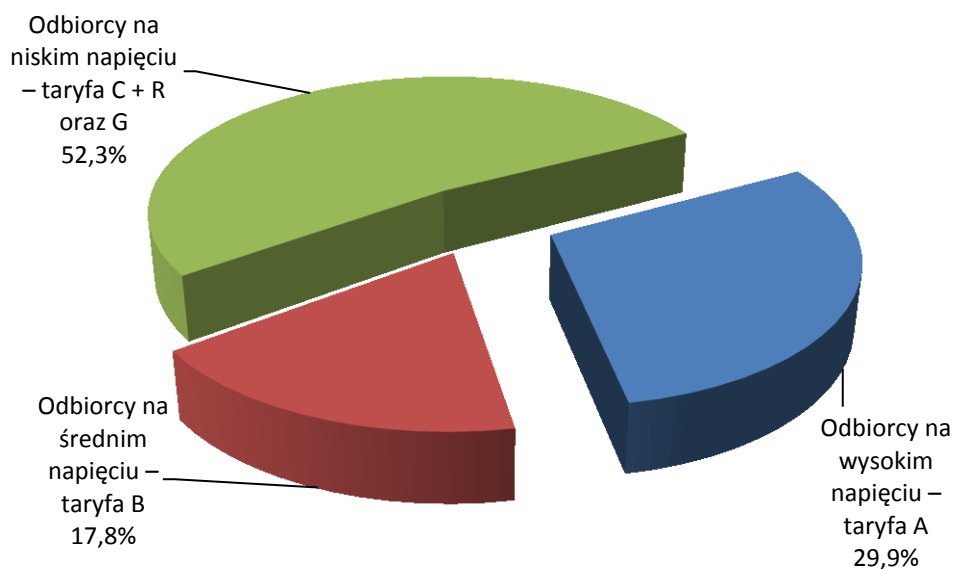
Rysunek 3-19 Struktura liczby odbiorców energii elektrycznej – klienci dystrybucyjni

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach



Rysunek 3-20 Struktura zużycia energii elektrycznej – klienci dystrybucyjni

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach



Rysunek 3-21 Struktura zużycia energii elektrycznej – klienci kompleksowi oraz dystrybucyjni

źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach

Z powyższego wykresu wynika, iż grupą charakteryzującą się największym zużyciem energii elektrycznej są odbiorcy na niskim napięciu – z grup taryfowych C, R oraz G (ok. 52% zużycia czyli 63 707 MWh w 2013 r.). W tej taryfie znajdują się m. in. gospodarstwa domowe.

3.2.3.4 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie miasta

Obecny system energetyczny pokrywa zapotrzebowanie Miasta Świętochłowice na energię elektryczną. Zwiększenie niezawodności dostaw energii, zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz skrócenie czasu przerw w dostawach TAURON S.A Oddział w Gliwicach prowadzi poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej, budowę nowych stacji transformatorowych, modernizację oraz tworzenie optymalnego układu pracy całej sieci. W poniższej tabeli przedstawiono wykaz zadań inwestycyjnych na terenie Miasta Świętochłowice planowanych w latach 2015 – 2017.

Tabela 3-15 Wykaz zadań inwestycyjnych TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach na lata 2015 – 2017

Lp.	Charakterystyka przedsięwzięcia	2015	2016	2017
1	Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji C240, C242, C246, C247 – Świętochłowice ul. Okrzei, Świdra, Nowotki, Oświęcimska, Świeczyny, Boczna, Działkowców, Bolesława Chrobrego		realizacja	
2	Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji C165 – Świętochłowice ul. Hibnera, Chopina, Górnicza, Pokoju, Metalowców, Kasprzaka	realizacja		
3	Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji C170, C181, C183 – Świętochłowice ul. Brzozowa, Lipowa, Akacyjowa, Kasztanowa	realizacja		
4	Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji C151, 159, C175, C184 – Świętochłowice ul. Wojska Polskiego, Metalowców, Ceramiczna		realizacja	
5	Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji C246, C247, C248 – Świętochłowice ul. Chorzowska, Bukowego, Wieczorka		realizacja	
6	Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji C128, C169c CE12 – Świętochłowice ul. Hajduki, Kaliny		realizacja	
7	Przebudowa stacji C166 – Świętochłowice ul. Wyzwolenia	realizacja		
8	Przebudowa stacji C248 – Świętochłowice ul. Chorzowska			realizacja
9	Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji C146, C148, C152 – Świętochłowice ul. Katowicka, Findera, Cmentarna, Polaka			realizacja
10	Przebudowa stacji C158 – Świętochłowice ul. Krzywa	realizacja		
11	Przebudowa linii kablowej SN C192-C246, PIA-C248 (od budynku nr 31 przy ul. Chorzowskiej) – Świętochłowice ul. Chorzowska			realizacja
12	Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji C171 – Świętochłowice ul. Śląska			projekt
13	Przebudowa linii kablowej SN C162-C166 – Świętochłowice ul. Wyzwolenia	projekt		realizacja
14	Przebudowa stacji C267 – Świętochłowice ul. Wiechaczka		projekt	realizacja
15	Przebudowa stacji C188 – Świętochłowice ul. Uroczysko		projekt	realizacja
16	Przebudowa stacji C241 – Świętochłowice ul. Łagiewnicka		projekt	realizacja
17	Przebudowa stacji C258 – Świętochłowice ul. 3-go Maja			projekt
18	Budowa linii kablowej SN (powiązanie GPZ Świętochłowice z GPZ Piaśniki) – Świętochłowice ul. Metalowców, Piechaczka, Górnicza, Wojska Polskiego			projekt

źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach

Ponadto na terenie Miasta Świętochłowice znajdują się dwa przedsiębiorstwa planujące przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach instalacje wytwarzające energię elektryczną z odnawialnego źródła energii o planowanej łącznej mocy 160 kW.

Jednocześnie Tauron S.A.: Oddział w Gliwicach planuje następujące inwestycje w zakresie oświetlenia ulicznego

- ul. Wodna - wymiana 5 szt. 150W na oświetlenie LED 107 W z ułożeniem nowego kabla - listopad 2015,
- ul. Sikorskiego - wymiana 17 szt. 150W na oświetlenie LED 71 W z ułożeniem nowego kabla - kwiecień 2016,
- ul. Szkolna - wymiana istniejącego kabla ziemnego na nowy - listopad 2015.

Urząd Miasta Świętochłowice planuje budowę oświetlenia w technologii LED:

- drogi dojazdowej do budynku przy ul. Lampego 7
- ciągu pieszego od ul. Szkolnej do tunelu pod DTŚ (Granitowa)
- ulicy dojazdowej do Przedszkola Miejskiego nr 3 przy ul. Harcerskiej 6

Na podstawie informacji Polskich Sieci Elektroenergetycznych Oddział w Katowicach S.A. w planach rozwojowych krajowej sieci przesyłowej nie przewiduje się na obszarze miasta Świętochłowice budowy nowych obiektów elektroenergetycznych o napięciu 220 kV i wyższym.

3.3 Analiza kosztów nośników energii na ogrzewanie w budynkach mieszkalnych

Koszt wytworzenia 1 GJ energii cieplnej do ogrzewania przykładowego budynku jednorodzinego przy uwzględnieniu średniego kosztu zakupu oraz sprawności urządzeń działających na poszczególne nośniki energii przedstawia rysunek 3-22. Poniżej zestawiono założenia przyjęte do analizy. Dane o powierzchni budynku jednorodzinego to średnia dla budynków istniejących na terenie miasta wynikająca z danych statystycznych.

Tabela 3-16 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego

Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
<i>Dane techniczne budowlane</i>		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	10,5
Długość budynku	m	10
Wysokość budynku	m	6
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	163
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	407
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m ²	20,7
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	4,0
<i>Dane energetyczne</i>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,63
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	102,7
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	13
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/m³;
- cena słomy 62 zł/m³;
- cena oleju opałowego 2,82 zł/litr;
- cena gazu płynnego LPG 2,46 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą PGNiG S.A. (dla taryfy W-3.6)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON Dystrybucja S.A. (dla taryfy G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON Dystrybucja S.A. (dla taryfy G11);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną w taryfie G11;
- ceny ciepła zgodne z Taryfą dla ciepła Tauron Ciepło Sp. z o.o.

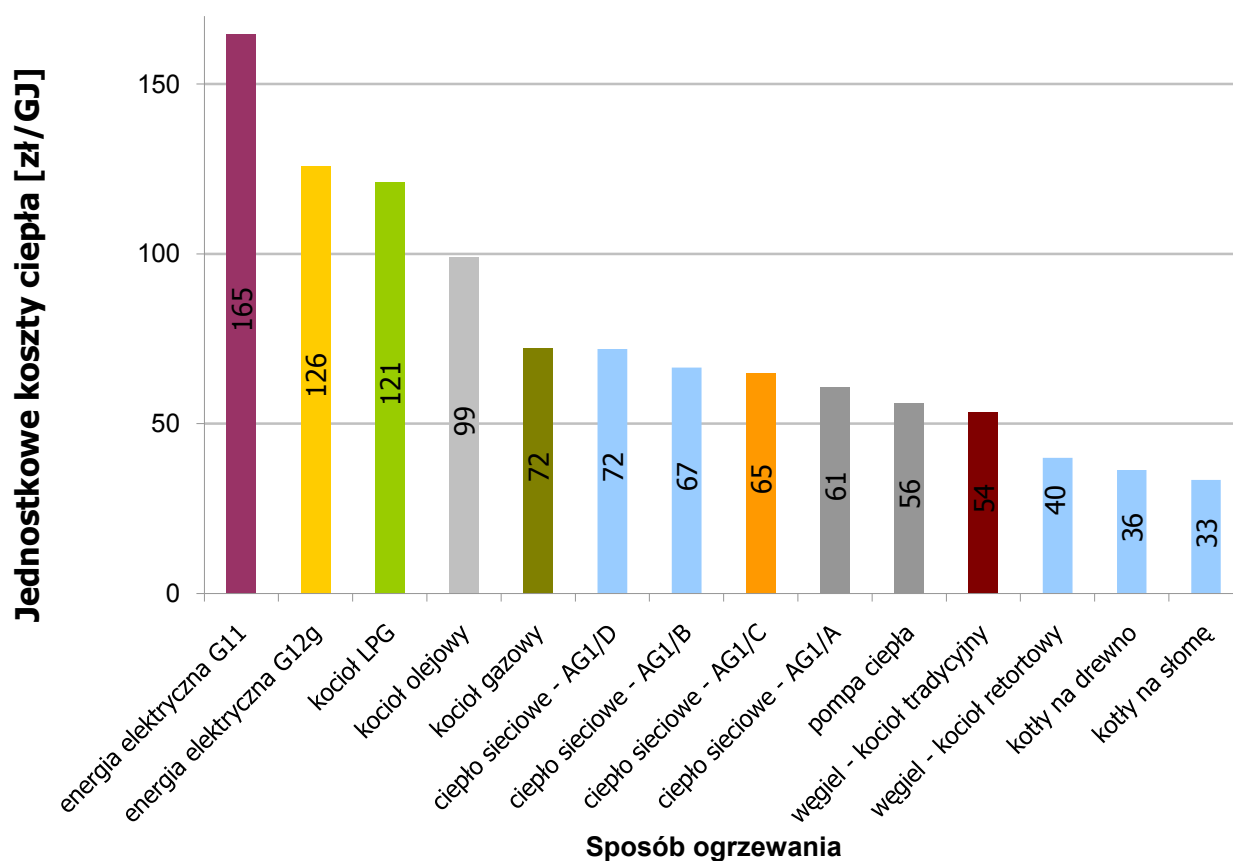
W niniejszej analizie nie uwzględnia się kosztów ewentualnej obsługi i remontów urządzeń oraz nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia w przypadku zmiany nośnika energii.

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 3-18).

Tabela 3-17 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	6,9	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	85	4,8	Mg/a	23,5%
Kocioł gazowy	90	3260	m ³ /a	27,8%
Kocioł olejowy	88	3,2	m ³ /a	26,2%
Kocioł LPG	90	4,8	m ³ /a	-38,9%
Kocioł na drewno	80	9,9	Mg/a	18,7%
Kocioł na słomę	80	55,8	m ³ /a	18,8%
Pompa ciepła zasilana en.elekt. **	300	9,7	MWh/rok	78,3%
Ogrzewanie elektryczne	100	28,5	MWh/rok	35,0%
Ciepło sieciowe	98	105	GJ/rok	18,7%
<i>* sprawność średnioroczna</i>				
<i>* dla pomp ciepła określa współczynnik COP, tu przyjęto COP=3,5</i>				

źródło: obliczenia własne FEWE

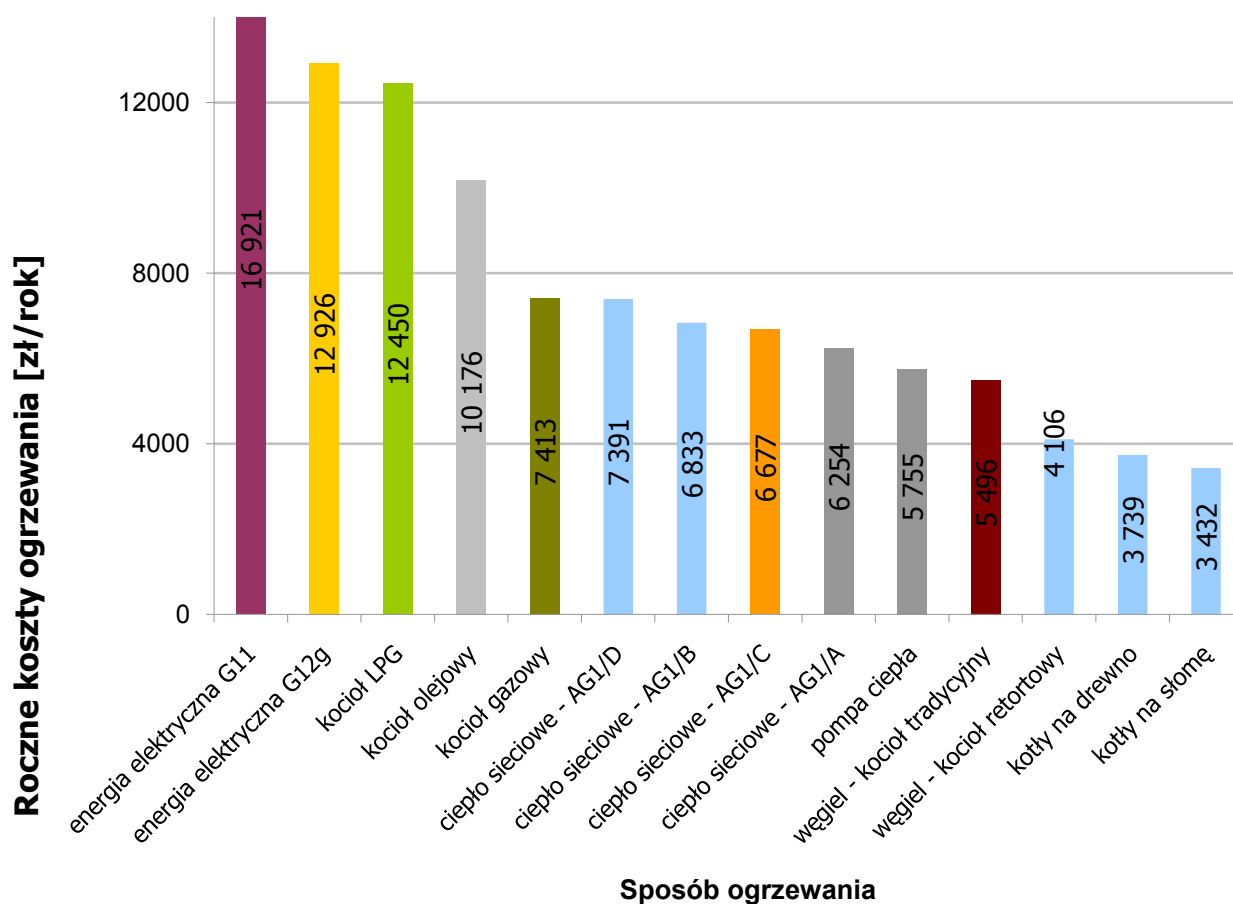


Rysunek 3-22 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników

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, a w dalszej kolejności na drewno, węgiel do kotłów retortowych oraz komorowych.

Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie ciepłem sieciowym a także 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. 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 3-23 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników

źródło: obliczenia własne FEWE

4. Stan środowiska na obszarze miasta

System zaopatrzenia w ciepło na terenie miasta Świętochłowice oparty jest zasadniczo o spalanie paliw stałych (głównie węgla kamiennego). Jednocześnie ciepło dostarczane poprzez system ciepłowniczy wytwarzane jest również przy pomocy paliw stałych. W części budynków 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. W niniejszym rozdziale przedstawiono stan środowiska na terenie Świętochłowic.

4.1 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 (CO i CO₂), siarki (SO₂) i azotu (NO_x), amoniak (NH₃) fluor, węglowodory (łańcuchowe i aromatyczne) oraz fenole.

Do zanieczyszczeń energetycznych należą: dwutlenek węgla – CO₂, tlenek węgla - CO, dwutlenek siarki – SO₂, tlenki azotu - 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 (CO₂) odpowiadający w około 55% za efekt cieplarniany oraz w 20% metan – CH₄. 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 znany 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. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (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 4-1 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 PM2.5	rok kalendarzowy	25	35 razy	2015
		20	-	2020
Pył zawieszony PM10	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, ng/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

Źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r.

Tabela 4-2 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

Źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r.

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

Tabela 4-3 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 km² albo na obszarze strefy zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy.

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

Źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r.

4.2 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa oraz miasta Świętochłowice

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.

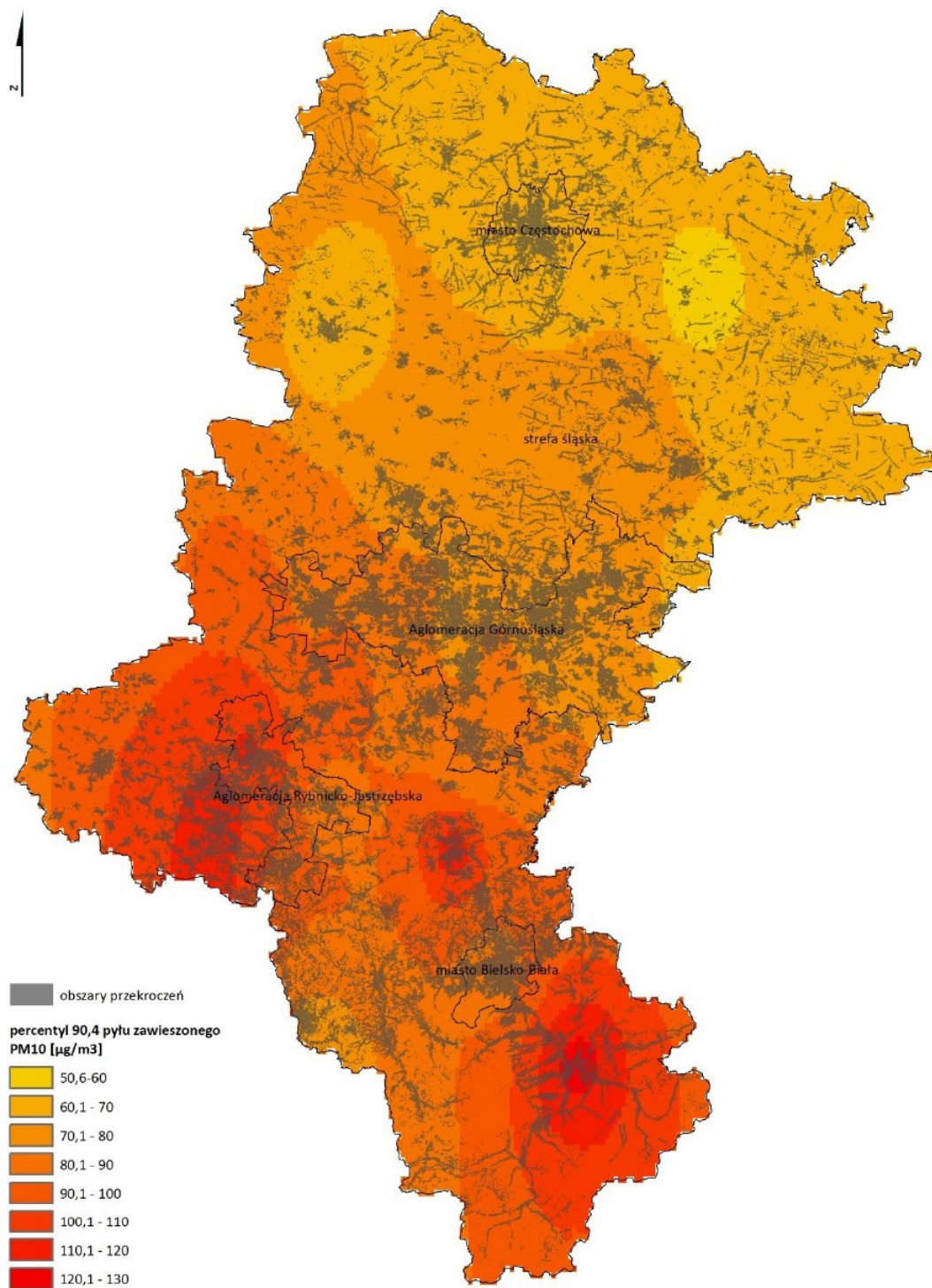
Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku podano w tabeli 4-4.

Tabela 4-4 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO ₂ , pył zawieszony, CO	Latem: O ₃
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none">• wysokie ciśnienie,• spadek temperatury poniżej 0°C,• spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s,• brak opadów,• inwersja termiczna,• mgła,	Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none">• wysokie ciśnienie,• wzrost temperatury powyżej 25°C,• spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s,• brak opadów,• promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m²
Spadek stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none">• niskie ciśnienie,• wzrost temperatury powyżej 0 °C,• wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s,• opady,	Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none">• niskie ciśnienie,• spadek temperatury,• wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s,• opady,

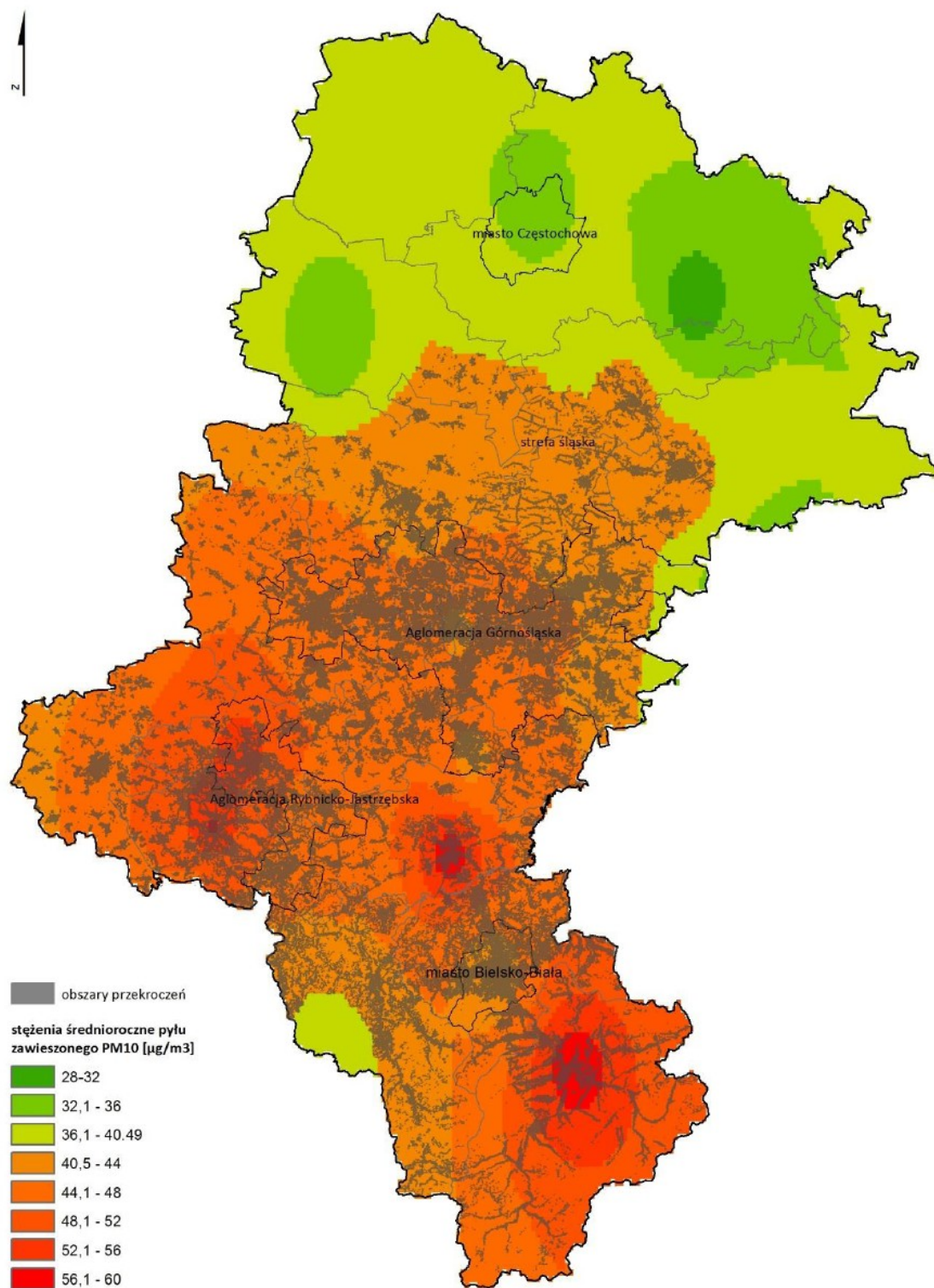
Źródło: analizy własne

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa i miasta przeprowadzono w oparciu o dane z „Dwunastej rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim obejmującej 2013 rok”. Na kolejnych rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych na terenie województwa śląskiego.



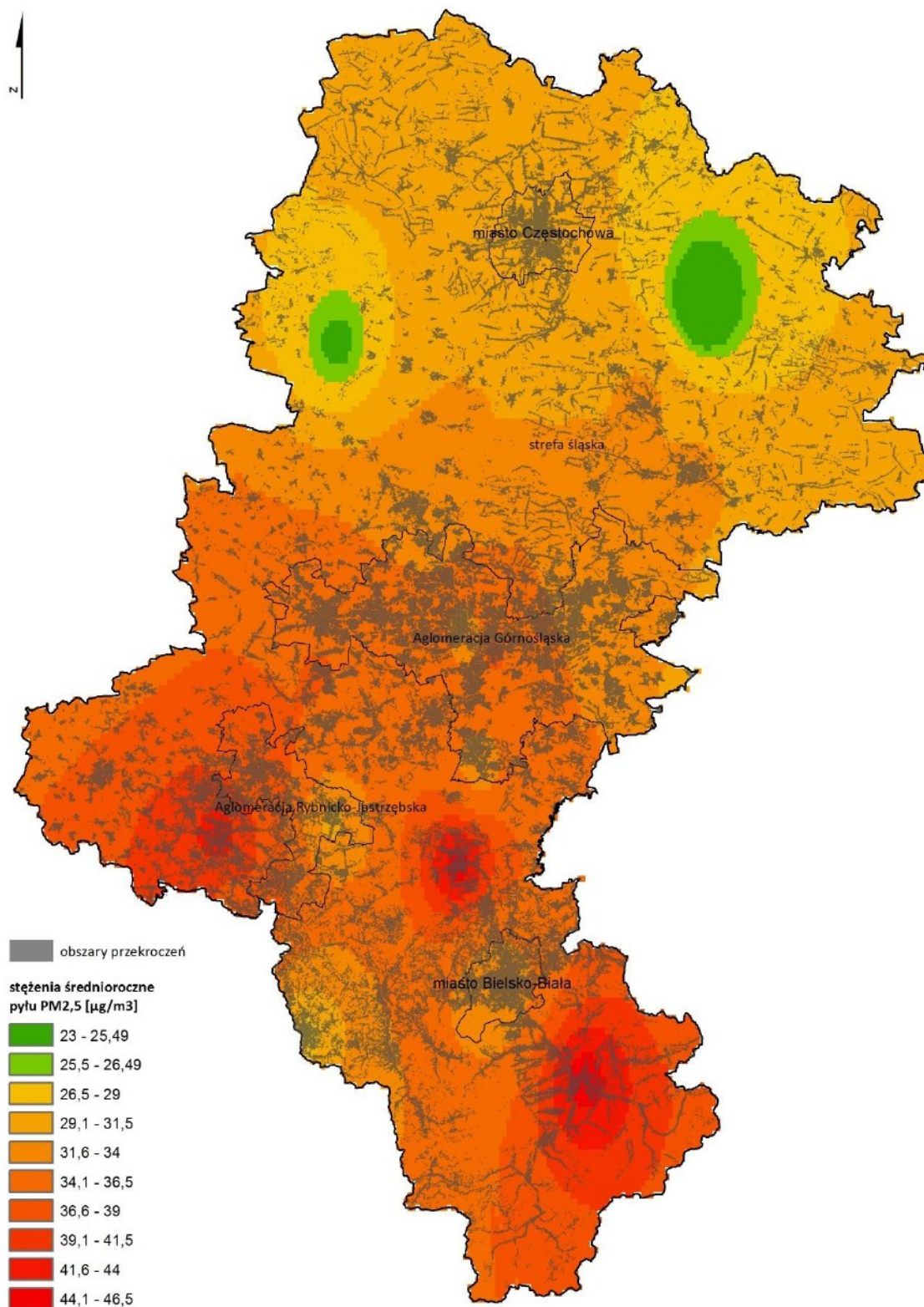
Rysunek 4-1 Obszary przekroczeń dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego – kryterium ochrona zdrowia

Źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok



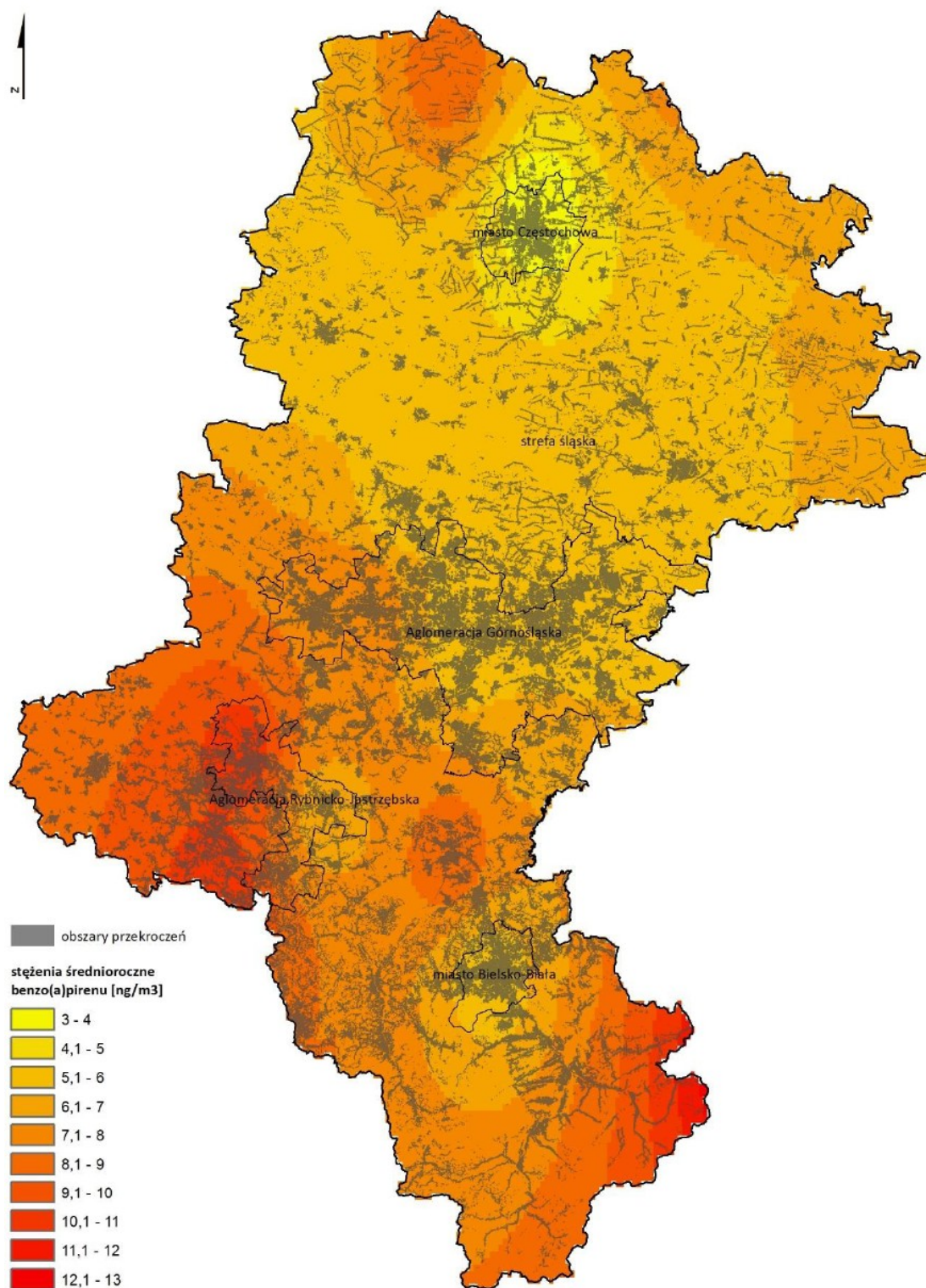
Rysunek 4-2 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu zawieszonego PM10 - kryterium ochrona zdrowia ludzi

Źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok



Rysunek 4-3 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu PM_{2.5} - kryterium ochrona zdrowia ludzi

Źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok



Rysunek 4-4 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych benzo(a)pirenu - kryterium ochrona zdrowia ludzi

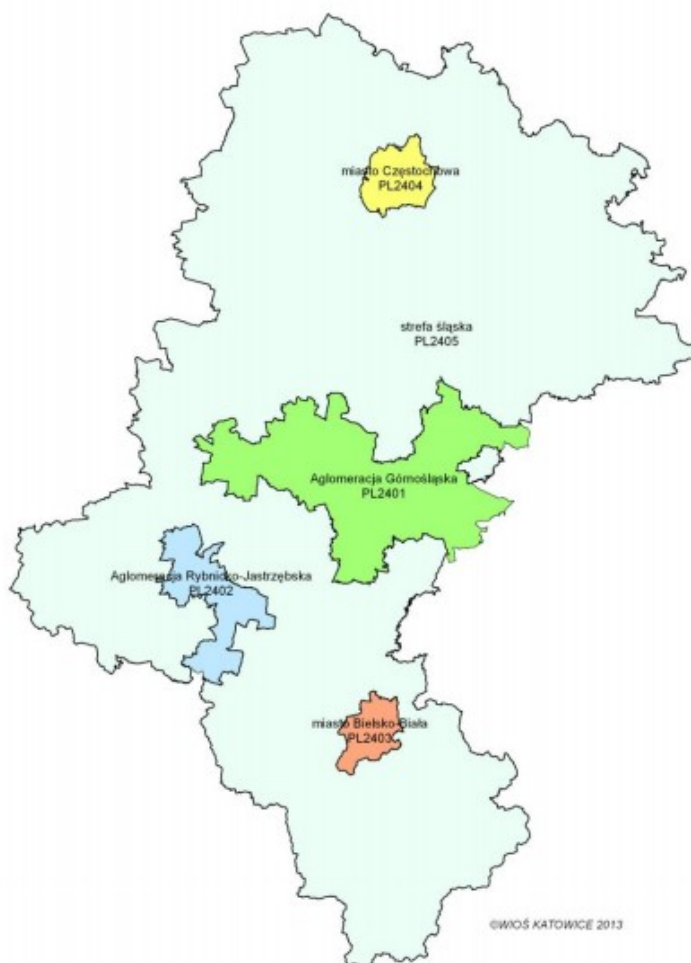
Źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok

Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 sierpnia 2012 w sprawie stref, w których dokonuje się oceny

jakości powietrza (Dz. U. z 2012r., poz. 914). Strefy te zostały wymienione poniżej i przedstawione na rysunku 6-5:

- aglomeracja górnośląska,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska,
- miasto Bielsko-Biała,
- miasto Częstochowa,
- strefa śląska.

Świętochłowice wg powyższego podziału przynależą do strefy aglomeracji górnośląskiej.



Rysunek 4-5 Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano ocenę jakości powietrza

Źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 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,

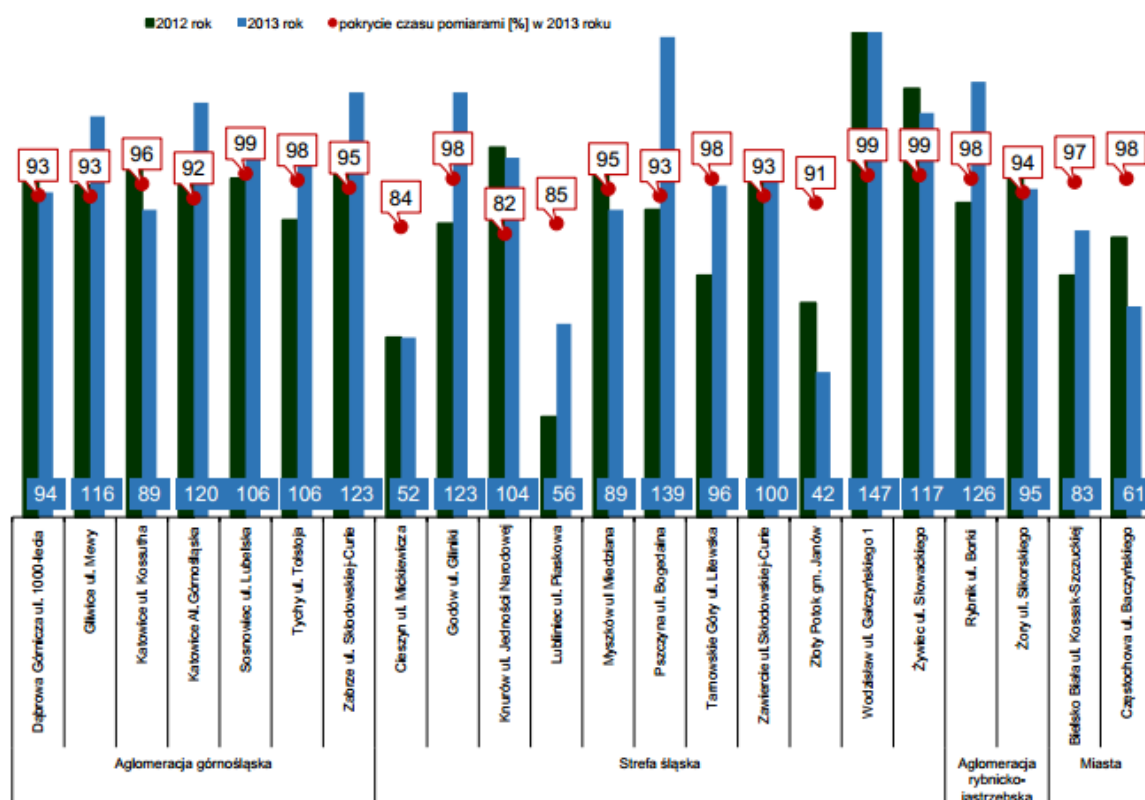
klasa C: jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny lub docelowe powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,

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 aglomeracji górnośląskiej, w której znajduje się Miasto Świętochłowice, klasę C określono dla następujących substancji:

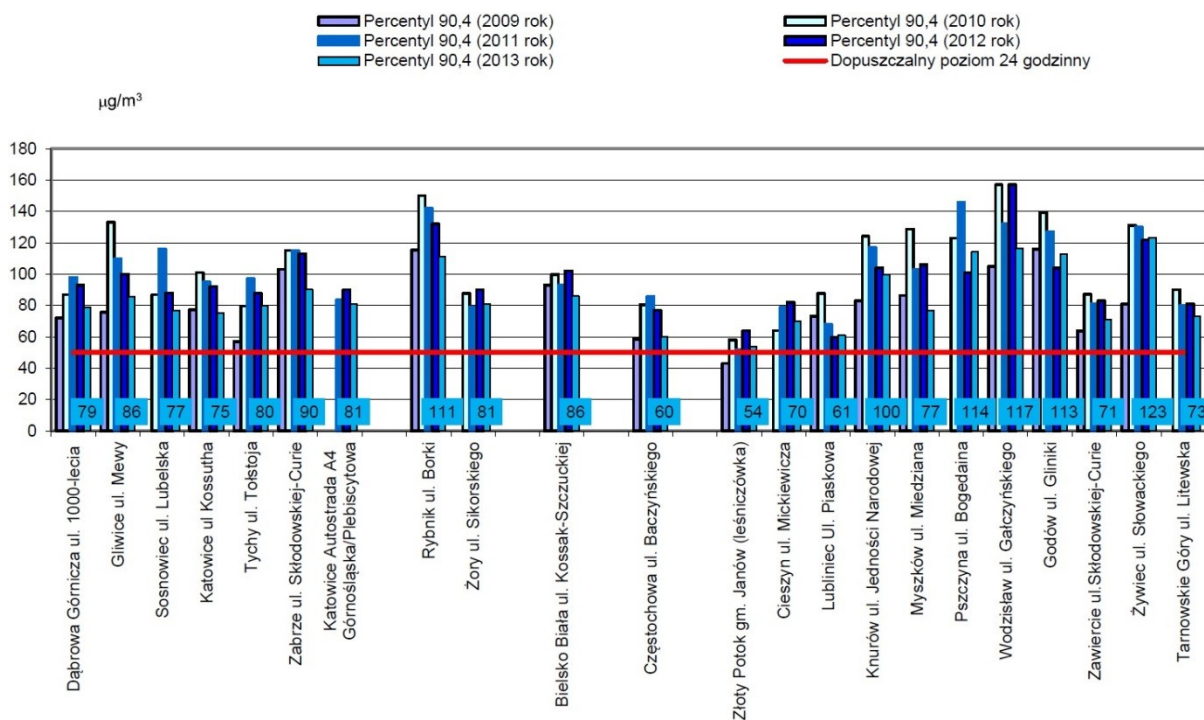
- pył zawieszony PM10,
- pył zawieszony PM2.5,
- benzo(a)piren – B(a)P,
- dwutlenek azotu.



Rysunek 4-6 Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2012-2013 (wartości w etykietach dot. 2013 roku) oraz pokrycie czasu pomiarami w procentach w 2013 roku

Źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice



Rysunek 4-7 Stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego pyłu PM10 w latach 2009 – 2013

Źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok

Na wszystkich 22 stanowiskach pomiarowych województwa dla pyłu zawieszonego PM10 odnotowano wyższą niż 35 dopuszczalną częstość przekraczania poziomu 24-godzinnego wynoszącego 50 µg/m³. W aglomeracji górnośląskiej wartości średnie stężeń pyłu PM10 w 2013 roku wyniosły: od 43 do 48 µg/m³ (wartość dopuszczalna 40 µg/m³).

W porównaniu do 2012 roku stężenia średnie roczne w aglomeracji górnośląskiej zmniejszyły się na siedmiu stanowiskach (Gliwice o 3%, Tychy o 5%, Zabrze i Sosnowiec o 9%, Katowice o 12%, Dąbrowa Górnicza o 23% oraz o 4% na stacji komunikacyjnej Al. Górnośląska w Katowicach).

Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 była wyższa niż dopuszczalna częstość i wynosiła w aglomeracji górnośląskiej – od 2,7 do 3,5 razy więcej. W porównaniu do 2012 roku, częstości przekroczeń w 2013 roku w aglomeracji górnośląskiej na 2 z 7 badanych stanowisk zmniejszyły się w Dąbrowie Górniczej o 10% i Katowicach ul. Kossutha o 17%, wzrosły w Tychach o 23%, Gliwicach o 21%, Katowicach Al. Górnośląska i Zabrze o 17%, Sosnowcu o 8%

Wartość dopuszczalna stężenia pyłu zawieszonego PM2,5, powiększona o margines tolerancji, wynosząca 26 µg/m³, została przekroczona w 2013 roku na 7 stanowiskach. W aglomeracji górnośląskiej 33 µg/m³ w Katowicach ul. Kossutha, 35 µg/m³ w Gliwicach i 37 µg/m³ w Katowicach al. Górnośląska (stacja komunikacyjna).

W porównaniu z rokiem 2012, w 2013 roku wzrost wartości nastąpił w Gliwicach o 2% i Złotym Potoku o 28% (wzrost stężeń związany ze wzrostem kompletności serii pomiarowej z 77% do 91%). Na pozostałych stacjach nastąpiło zmniejszenie stężenia o ok. 5%.

Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu na wszystkich stanowiskach zostały przekroczone, a w aglomeracji górnośląskiej wyniosły od 5 do 8 ng/m³ (wartość docelowa 1 ng/m³).

Zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62 poz. 627, 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 2012r. 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-Białą,
- 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 w 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 poniższej tabeli przedstawiono efekt przewidziany dla miasta Świętochłowice:

Tabela 4-5 Przewidziany dla Świętochłowic efekt ekologiczny w ramach działań naprawczych

Emisja PM10	Emisja PM2,5	Emisja B(a)P	Emisja SO ₂	Emisja NO _x
[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
253,80	160,23	0,15	500,48	108,26

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.

4.3 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie miasta Świętochłowice

Zgodnie z zapisami w powyższym rozdziale uznaje się, że na terenie miasta Świętochłowice występują problemy związane z przekroczeniem stężeń lub przekroczenia dopuszczalnej wielkości stężeń 24-godz. w zakresie pyłu zawieszonego (PM2.5 i PM10). Stwierdzono również przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń wielkości stężeń 24-godz. pyłu zawieszonego (powyżej 35 w ciągu roku).

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 mieście oraz dane o emisji źródeł wysokiej emisji.

Na terenie miasta Świętochłowice nie zlokalizowano żadnych źródeł wysokiej emisji.

Na terenie miasta zlokalizowanych jest kilka mniejszych źródeł ciepła o mocy przekraczającej 100kW. Źródła te rozproszone są na terenie całego miasta głównie w postaci kotłowni węglowych, na gaz ziemny i olej opałowy. Emisja zanieczyszczeń pochodząca ze spalania paliw w tych kotłowniach ujęta została w bilansie zanieczyszczeń pochodzących z emisji niskiej.

Tabela 4-6 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie miasta Świętochłowic ze spalania paliw do celów grzewczych w 2013 roku (emisja niska)

Rodzaj substancji	Ilość [Mg/rok]
Dwutlenek siarki	312
Dwutlenek azotu	78
Tlenek węgla	1 899
Dwutlenek węgla	75 898
Pył	544
Benzo(a)piren	376,27

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 4-8 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, jak to przedstawiono poniżej. Natomiast w celu wyznaczenia emisji CO₂ ze środków transportu wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla z transportu, zamieszczone w materiałach sporządzonych przez KOBiZE „wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2010 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2013”.

Wskaźnik emisji dla benzyny wynosi 68,61 kg/GJ, dla oleju napędowego 73,33 kg/GJ, natomiast gazu LPG 62,44 kg/GJ. Przyjmując wartości opałowe wspomnianych paliw odpowiednio na poziomie 33,6 GJ/m³, 36,0 GJ/m³ i 24,6 GJ/m³ oraz przy założeniu ilości spalane paliwa dla różnych typów pojazdów, jak pokazano w tabeli poniżej, 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 Świętochłowice.

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- dane o długości dróg krajowych, powiatowych oraz gminnych udostępnione przez miasto Świętochłowice,
- opracowanie dotyczące natężenia ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych dostępne na stronie internetowej 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 Świętochłowice łączna długość dróg publicznych na terenie miasta wynosi 70,7 km w tym:

- drogi wojewódzkie o długości 3,9 km,
- drogi powiatowe o łącznej długości około 22,2 km,
- drogi gminne o łącznej długości 44,6 km.

Założono również średni roczny wskaźnik wzrostu ruchu pojazdów samochodowych ogółem na drogach w mieście Świętochłowice dla lat 2010 – 2013 zgodnie z wytycznymi GDDKiA.

Tabela 4-7 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej

Drogi wojewódzkie		
długość	23 km	
średnie natężenie ruchu (wg pomiarów)		22004 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	78,0	1818,7
dostawcze	6,0	130,3
ciężarowe	14,0	318,9
autobusy	1,5	31,3
motocykle	0,5	10,4
drogi powiatowe		
długość	22,2 km	
średnie natężenie ruchu (wg pomiarów)		2200 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	88,0	164,2
dostawcze	6,0	10,4
ciężarowe	4,0	7,3
autobusy	1,5	2,5
motocykle	0,5	0,8
drogi gminne		
długość	169 km	
średnie natężenie ruchu (szacowane)		1100 poj/dobę
udział% poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	88,0	82,1
dostawcze	6,0	5,2
ciężarowe	4,0	3,6
autobusy	1,5	1,3
motocykle	0,5	0,4

Źródło: analizy własne FEWE

**Tabela 4-8 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu
na terenie miasta Świętochłowice [kg/rok]**

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	śr. prędkość [km/h]	CO	C ₆ H ₆	HC	HCal	HCar	NOx	TSP	SOx	Pb
wojewódzkie	osobowe	45	200216	1776	30762	21533	6460	42646	920	2296	23
	dostawcze	40	11546	95	2104	1473	442	4806	564	718	1
	ciężarowe	30	29928	457	24656	17259	5178	65238	6084	5252	0
	autobusy	25	4216	50	2644	1851	555	12588	729	852	0
	motocykle	40	6944	50	945	662	199	51	0	4	0
powiatowe	osobowe	40	106674	962	16771	11740	3522	22105	468	1239	12
	dostawcze	35	7093	65	1139	797	239	1409	29	83	1
	ciężarowe	30	3900	60	3213	2249	675	8501	793	684	0
	autobusy	25	1917	23	1202	842	252	5723	332	387	0
	motocykle	35	3210	24	457	320	96	21	0	2	0
gminne	osobowe	35	112493	1029	18065	12646	3794	22350	456	1318	13
	dostawcze	35	5509	47	1057	740	222	2289	252	350	0
	ciężarowe	30	3864	59	3183	2228	668	8422	785	678	0
	autobusy	25	3139	17	886	620	186	7771	356	436	0
	motocykle	30	3482	28	517	362	108	21	0	2	0
RAZEM		36,4	504127	4741	107600	75320	22596	203941	11768	14302	49

Źródło: analizy własne FEWE

**Tabela 4-9 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie miasta
Świętochłowice [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 ₂ /m ³]	roczna emisja CO ₂ [kg/rok]
krajowe	osobowe	15932059	6,5	3,9	0,3	2297	9211226
	dostawcze	1141607	9,0	3,9	0,3	2637	1049163
	ciężarowe	2793173	30,0	3,9	1,2	2637	8556633
	autokary	273750	25,0	3,9	1,0	2637	698840
	motocykle	91250	3,8	3,9	0,1	2305	30951
powiatowe	osobowe	1437970	7,0	22,2	1,55	2297	5132620
	dostawcze	91329	10,0	22,2	2,22	2637	534625
	ciężarowe	63844	32,0	22,2	7,1	2637	1195949
	autobusy	21900	35,0	22,2	7,8	2637	448699
	motocykle	21900	4,1	22,2	0,9	2305	45946
gminne	osobowe	718985	7,5	44,6	3,3	2297	5525744
	dostawcze	45664	11,0	44,6	4,9	2637	590922
	ciężarowe	31922	35,0	44,6	15,6	2637	1314374
	autobusy	10950	40,0	44,6	17,8	2637	515271
	motocykle	3650	4,4	44,6	2,0	2305	16515
RAZEM							34 867 479

Źródło: analizy własne FEWE

4.4 Ocena jakości powietrza na terenie miasta Świętochłowice

Na terenie miasta Świętochłowice nie zlokalizowano żadnej automatycznej stacji monitoringu powietrza. Z tego względu można przyjąć, że stan powietrza na terenie miasta Świętochłowice odzwierciedla stan powietrza na terenie strefy górnośląskiej.

W strefie górnośląskiej stwierdzono przekroczenia następujących substancji:

- pył zawieszony PM10,
- pył zawieszony PM2.5,
- benzo(a)piren – B(a)P,
- dwutlenek azotu.

Poniżej przedstawiono zestawienie stężeń imisji pyłu zawieszonego odnotowanego na stacjach pomiarowych w gminach województwa śląskiego w 2013 roku.

Tabela 4-10 Imisja pyłu zawieszonego PM10 odnotowana w automatycznych pomiarach na stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa śląskiego w 2013 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 ³	40	79	74	61	48	27	29	25	20	18	36	46	56	43
Cieszyn, ul. Mickiewicza 13	µg/m ³	40	64	54	41	35	16	21	21	22	18	31	43	36	33
Częstochowa, Al. Armii Krajowej 3 (komunikacyjna)	µg/m ³	40	-	-	-	-	-	-	33	30	29	58	49	64	45
Częstochowa, ul. Baczyńskiego 2	µg/m ³	40	29	21	-	-	-	-	24	25	20	41	34	42	30
Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia 25a	µg/m ³	40	65	52	49	49	27	27	24	25	22	45	42	51	40
Gliwice, ul. Mewy 34	µg/m ³	40	78	71	68	54	34	29	30	32	29	56	52	48	49
Katowice, ul. Kosutha 6	µg/m ³	40	72	64	56	55	31	30	32	32	27	51	48	46	46
Rybnik, ul. Borki 37a	µg/m ³	40	78	74	71	45	25	22	24	29	32	67	61	63	49
Sosnowiec, ul. Lubelska 51	µg/m ³	40	64	49	45	40	24	22	25	31	28	52	51	51	40
Tychy, ul. Tołstoja 1	µg/m ³	40	60	48	45	38	22	22	23	29	26	51	46	48	38
Ustroń, Sanatoryjna 7	µg/m ³	40	-	-	-	-	-	-	-	-	12	19	30	21	21
Wodzisław, Gałczyńskiego 1	µg/m ³	40	90	94	72	57	28	26	25	27	26	58	66	54	52
Zabrze, ul. Skłodowskiej-Curie 34	µg/m ³	40	78	68	59	54	40	30	31	32	30	59	56	56	49
Złoty Potok, leśniczówka Kamienna Góra	µg/m ³	40	50	39	33	26	17	21	17	17	14	29	27	31	27
Żywiec, ul. Kopernika 83a	µg/m ³	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Żywiec, ul. Słowackiego 2	µg/m ³	40	102	98	61	47	24	22	26	30	29	57	65	67	52

Źródło: WIOŚ

Na większości stacji pomiarowych strefy górnośląskiej stwierdzono przekroczenia pyłu zawieszonego PM10. Można więc założyć, że na terenie Świętochłowic również występują przekroczenia pyłu.

Zdecydowanie lepsza sytuacja w porównaniu z innymi gminami województwa miała miejsce w przypadku stężeń tlenków azotu NO₂.

Tabela 4-11 Imisja tlenków azotu NO₂ odnotowana w automatycznych stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa śląskiego w 2013 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 ³	40	36	36	25	24	16	16	15	16	18	22	23	27	22
Cieszyn, ul. Mickiewicza 13	µg/m ³	40	29	30	18	17	11	13	11	12	11	14	19	16	17
Częstochowa, Al. Armii Krajowej 3 (komunikacyjna)	µg/m ³	40	39	40	42	44	40	32	32	37	26	41	32	33	37
Częstochowa, ul. Baczyńskiego 2	µg/m ³	40	26	22	18	20	16	11	12	15	-	21	21	24	19
Dąbrowa Górnicza, ul. Tysiąclecia 25a	µg/m ³	40	32	26	23	27	20	16	19	22	22	31	27	25	24
Gliwice, ul. Mewy 34	µg/m ³	40	30	28	28	27	21	15	17	25	21	31	28	25	25
Katowice, A4, ul. Górnośląska/ Plebiscytowa (komunikacyjna)	µg/m ³	40	35	34	35	42	52	48	37	17	61	66	25	61	43
Katowice, ul Kossutha 6	µg/m ³	40	33	37	36	39	25	22	27	31	29	36	32	30	32
Rybnik, ul. Borki 37a	µg/m ³	40	30	29	26	25	16	14	15	20	19	25	25	23	22
Sosnowiec, ul. Lubelska 51	µg/m ³	40	63	41	38	34	28	35	44	37	35	36	47	35	39
Tychy, ul. Tołstoja 1	µg/m ³	40	32	33	26	26	17	17	16	22	18	26	24	23	23
Ustroń, Sanatoryjna 7	µg/m ³	40	27	29	18	14	8	9	8	9	10	11	17	15	14
Wodzisław, Gałczyńskiego 1	µg/m ³	40	33	31	22	19	16	12	13	19	17	27	26	23	22
Zabrze, ul. Skłodowskiej-Curie 34	µg/m ³	40	34	32	27	30	20	15	18	22	21	33	17	17	24
Złoty Potok, leśniczówka Kamienna G.	µg/m ³	40	13	8	9	9	6	3	4	5	6	9	11	16	9
Żory, ul. Sikorskiego 52	µg/m ³	40	28	28	21	22	14	13	15	19	15	24	17	9	19
Żywiec, ul. Słowackiego 2	µg/m ³	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Źródło: WIOŚ

W dalszej części opracowania, wyznaczono dla poszczególnych źródeł emisje takich substancji szkodliwych jak: SO₂, NO₂, CO, pył, B(a)P oraz CO₂ wyrażoną w kg danej substancji na rok.

Wyznaczono także emisję równoważną, czyli zastępczą. Emisja równoważna jest 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 emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum_{t=1} \cdot K_t$$

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 et 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 4-12 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(α)piren	0,001	rok kalendarzowy	20 000
Dwutlenek węgla	Brak	-	0

Źródło: analizy własne FEWE

Emisja równoważna uwzględnia to, że do powietrza emitowane są równocześnie różnego rodzaju zanieczyszczenia 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.

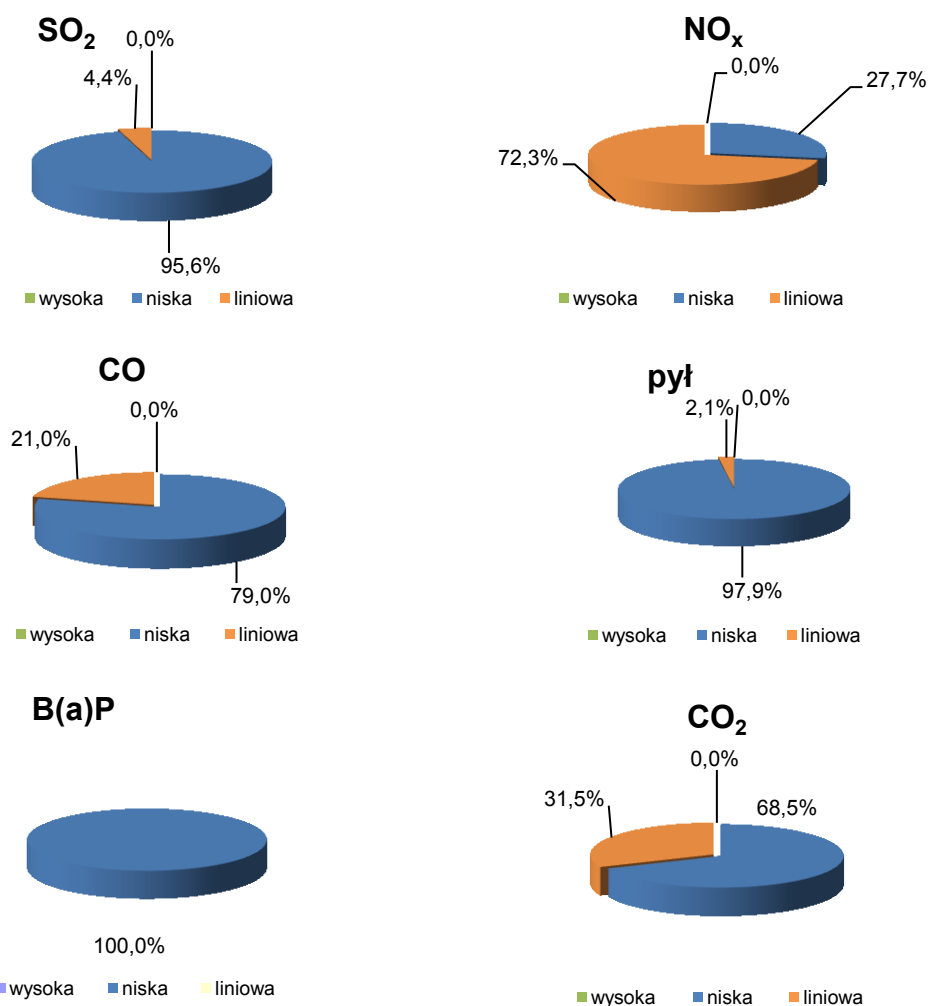
W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym i użyteczności publicznej w mieście Świętochłowice, koniecznym było posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia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

Tabela 4-13 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie miasta Świętochłowice w 2013 roku

Lp.	Substancja	Jednostka	Rodzaj emisji		
			Niska	Liniowa	Razem
1	SO ₂	Mg/rok	312	14	327
2	NO _x	Mg/rok	78	204	282
3	CO	Mg/rok	1 899	504	2 404
4	pył	Mg/rok	544	12	556
5	B(a)P	kg/rok	376	0	376
6	CO ₂	Mg/rok	75 898	34 867	110 766
7	Er	Mg/rok	5 420	892	6 312

Źródło: analizy własne FEWE

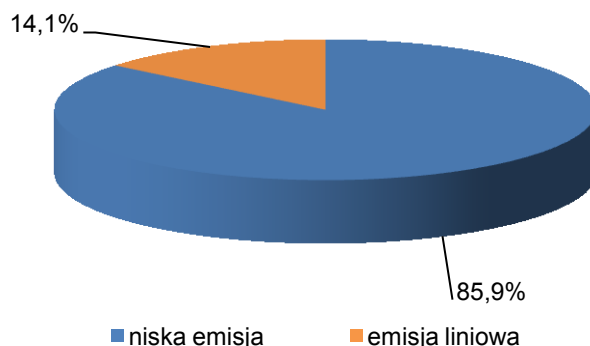
Udział punktowych, rozproszonych i liniowych źródeł w całkowitej emisji poszczególnych substancji do atmosfery przedstawia rysunek 6-9.



Rysunek 4-9 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w Świętochłowicach w 2013 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 4-10.



Rysunek 4-10 Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO₂ w Świętochłowicach w 2013 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 tegoż samego wskaźnika dla dwutlenku siarki.

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

Tabela 4-14 Zmiana emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie miasta Świętochłowice w okresie 2013 - 2020 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	544	0,93	57	10,5%
SO ₂	Mg/a	312	0,54	34	11,0%
NO ₂	Mg/a	78	0,13	1	1,4%
CO	Mg/a	1 899	3,26	230	12,1%
B(a)P	kg/a	376,27	0,646	47	12,5%
CO ₂	Mg/a	75 898	130,29	3995	5,3%

*) wielkości ze znakiem (-) oznaczają wzrost emisji

Źródło: analizy własne FEWE

5. 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

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:

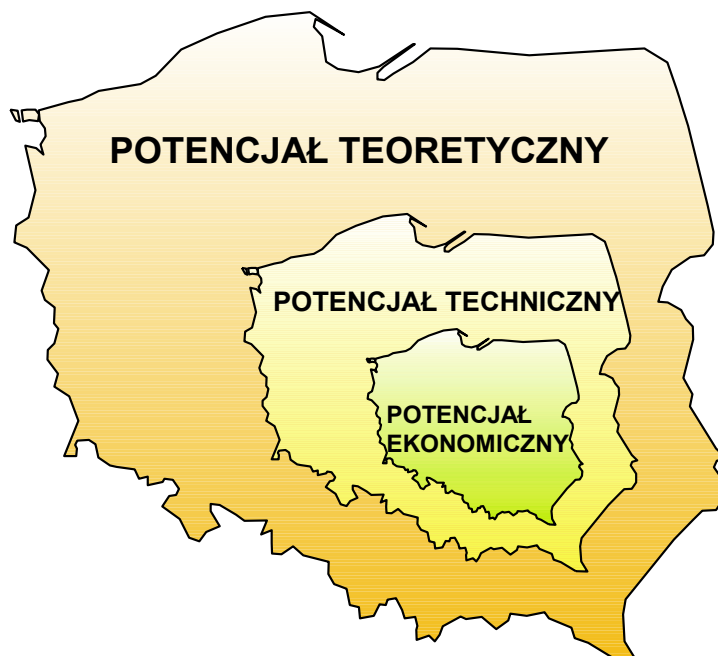
- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15% w roku 2020 i 20% w roku 2030,
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz utrzymanie tego poziomu w latach następnych,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem w celu pozyskiwania 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.



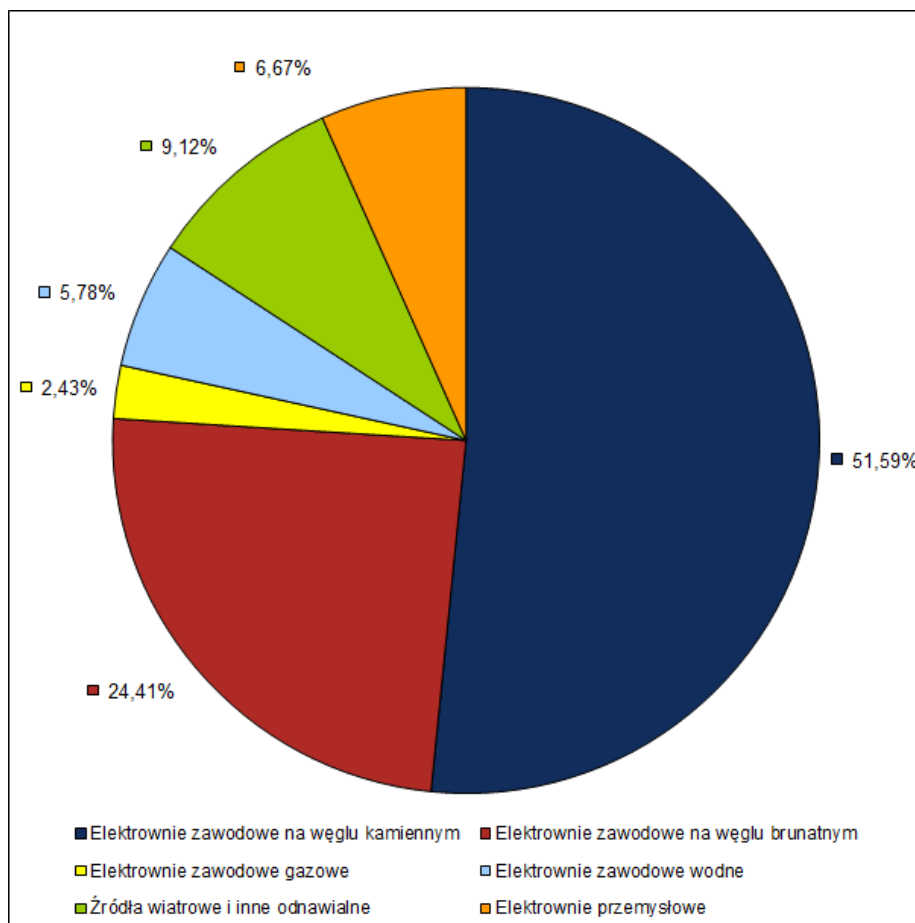
Rysunek 5-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii

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 zajmują docelowo 18% powierzchni naszego kraju. Na terenie miasta jednak brak takiego obszaru. 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.

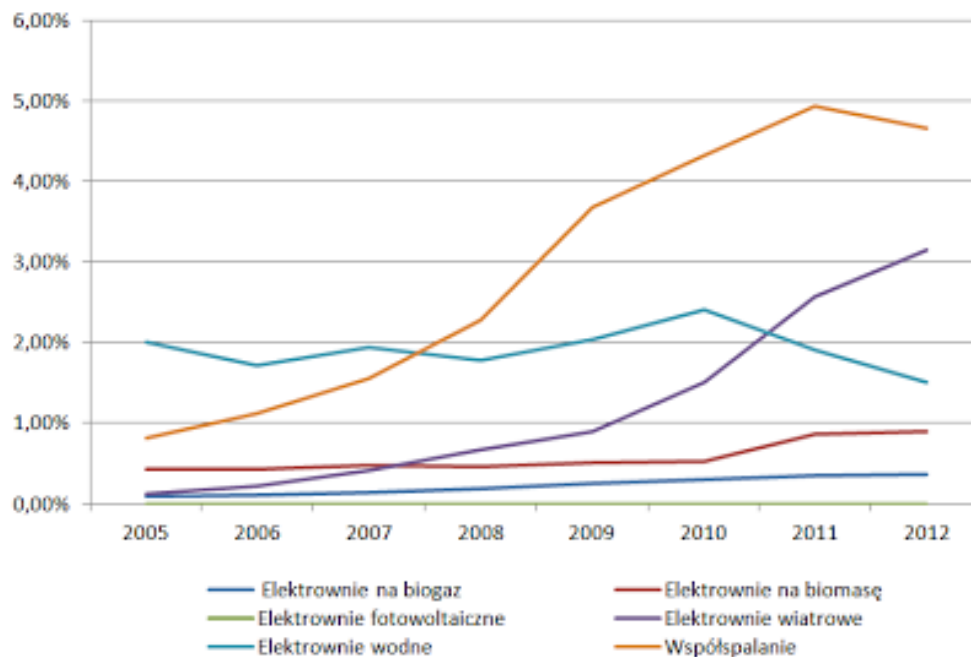
Zgodnie z przepisami unijnymi, udział energii pochodzącej z OZE w bilansie energii finalnej w 2020 r. ma wynieść dla Polski 15%. Udział ten wynosił na koniec 2010 roku około 7%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współspalanie biomasy z węglem w 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 5-2 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym – stan na 31 grudnia 2013

Źródło: www.pse.pl



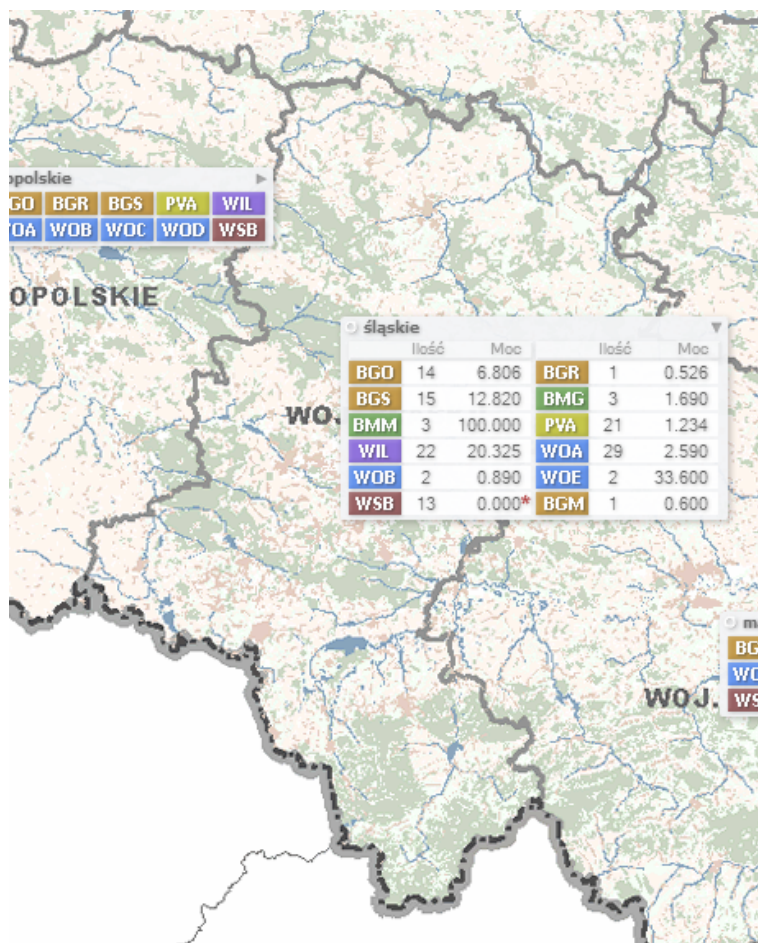
Rysunek 5-3 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce w latach 2005 – 2012

Źródło: <http://solaris18.blogspot.com/>

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 5-4 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa śląskiego

źródło: URE

Legenda do rysunku 5-4:

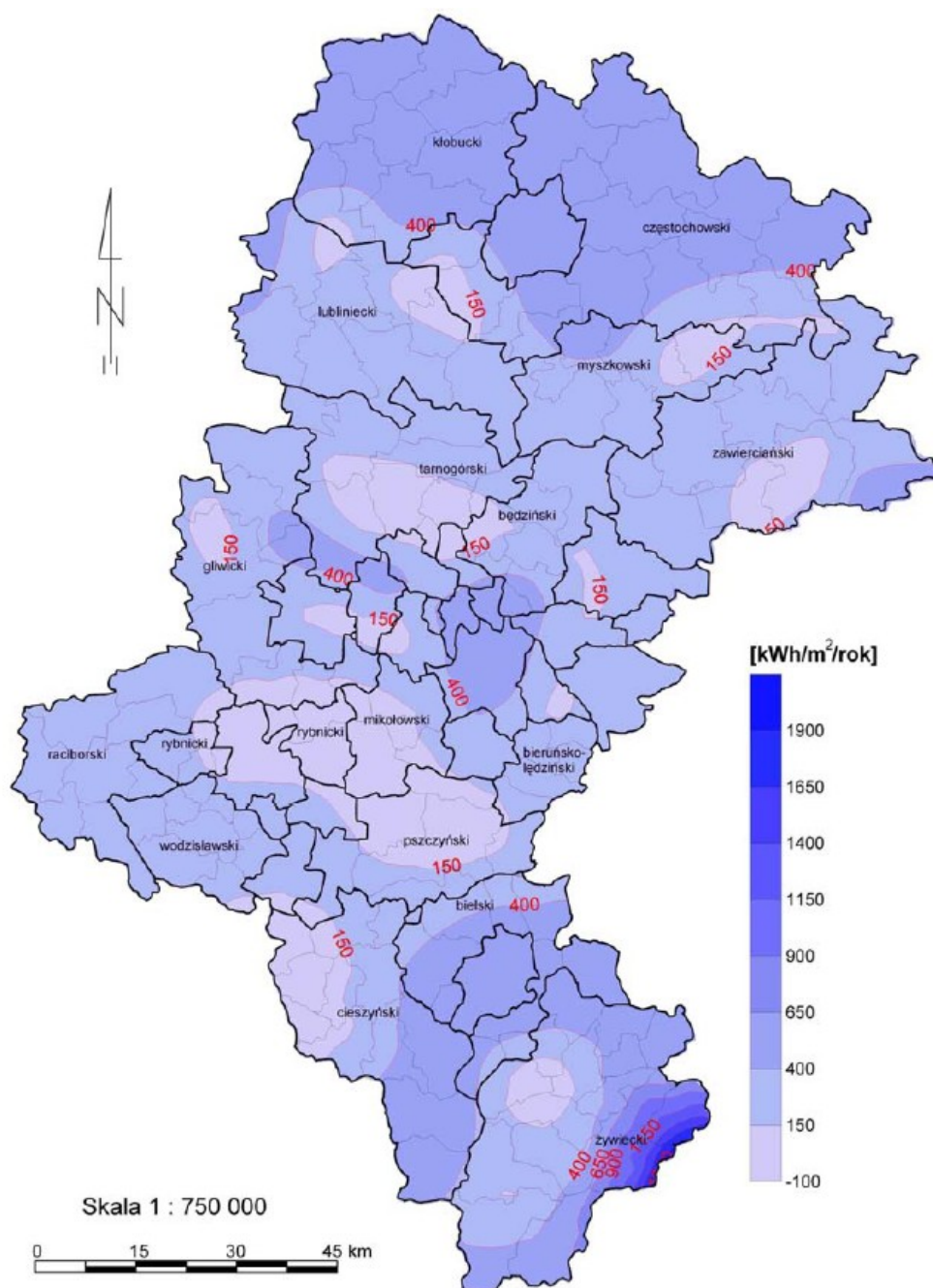
Typ instalacji	
BGO	wytwarzające z biogazu z oczyszczalni ścieków
BGR	wytwarzające z biogazu rolniczego
BGS	wytwarzające z biogazu składowiskowego
BMG	wytwarzające z biomasy odpadów leśnych, rolniczych, ogrodowych
BMM	wytwarzające z biomasy mieszanej
PVA	wytwarzające w promieniowania słonecznego
WIL	elektrownia wiatrowa na lądzie
WDA	elektrownia wodna przepływowa
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 5-5 Legenda do mapy odnawialnych źródeł energii

źródło: URE

5.1 Energia wiatru

Na rysunku 5-6 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 5-6 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 Świętochłowice leży na obszarze o umiarkowanie korzystnych warunkach dla budowy siłowni wiatrowej. Potencjał ten określono w zakresie między 150 a 400 kWh/m²/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.

5.2 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 5-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru [km ²]	Objętość wód geotermalnych [km ³]	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
RAZEM		251 000	6 343	32 620

Łączne zasoby cieplne 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.

2. Potencjałem technicznym (zasoby eksploatacyjne) równym:

- 1,2 MW (moc maksymalna),
- 11,4 TJ/rok (energia cieplna).

Potencjały te nie są znaczące, a pozyskanie energii geotermalnej wiąże się z koniecznością poniesienia wysokich nakładów inwestycyjnych.

Na terenie miasta Świętochłowice potencjał energii geotermalnej obecnie nie jest wykorzystywany.

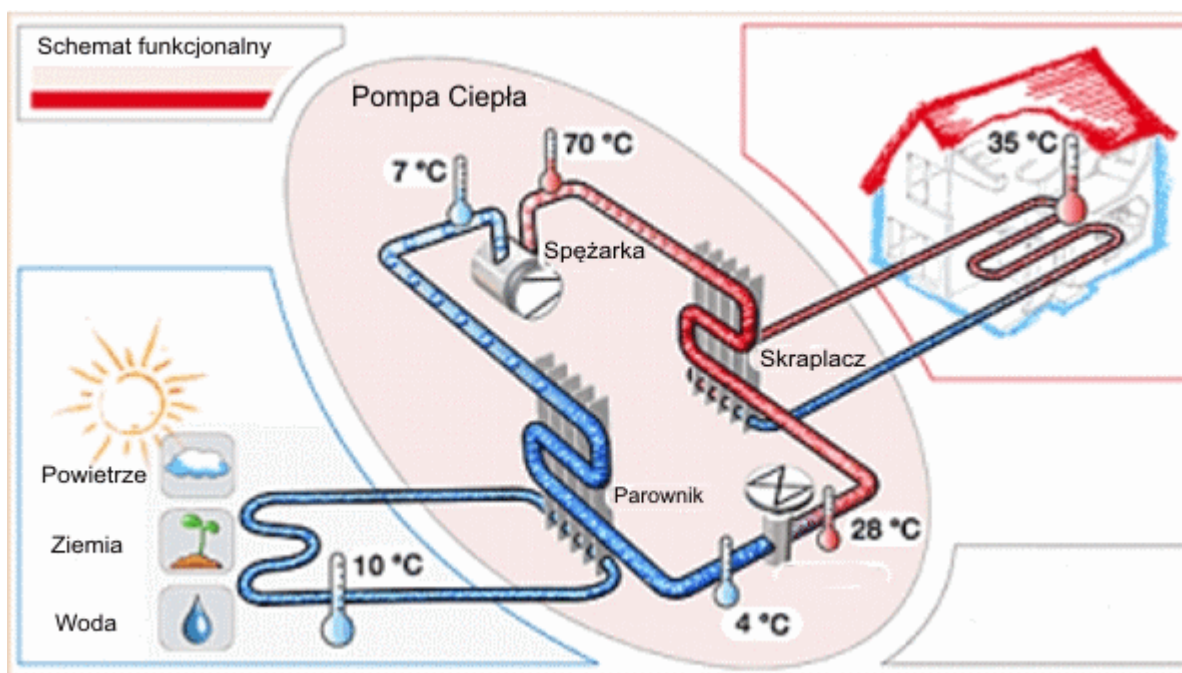
Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

Proponuje się zatem wspieranie przez miasto 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 kluczowe 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.



Rysunek 5-8 Schemat instalacji pompy ciepła

źródło: www.instalacjesanitarne.lublin.pl

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.

Podjętą decyzję o zastosowaniu pomp ciepła należy bardzo starannie przeanalizować celowość takiej inwestycji, a w szczególności porównać z innymi możliwymi do zastosowania źródłami ciepła.

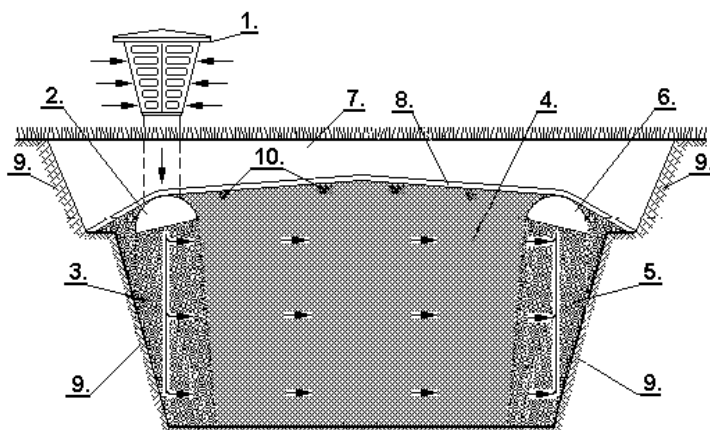
Na terenie miasta Świętochłowice rozwiązanie z pompą ciepła zastosowano w Ośrodku Sportu i Rekreacji „Skałka” przy Alei Parkowej 15. Zastosowano dwie pompy ciepła o mocy 42 kW każda (ciepło źródłowe) + 20 kW każda (ciepło z silnika). Ciepło źródłowe stosowane jest na ogrzewanie powietrza wentylacji mechanicznej, natomiast ciepło z silnika do wstępnego podgrzania ciepłej wody. Obieg pomp ciepła pracuje w okresie zimowym w temperaturach 45/40°C, natomiast w okresie letnim w temperaturach 12/7°C.

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.



1. Czerpnia powietrza zewnętrznego
2. Kanał rozprowadzający powietrze w poziomie
3. Złoże rozprowadzające powietrze do dna GWC
4. Żwirowe złożo akumulacyjne
5. Złoże zbierające powietrze
6. Poziomy kanał zbierający-ujęcie powietrza do budynku
7. Humus-ziemia, trawa
8. Styropian
9. Grunt rodzimy
10. Instalacja zraszająca

Rysunek 5-9 Schemat złożeń gruntowych wymiennika ciepła

źródło: www.instalacjesanitarne.lublin.pl

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.

5.3 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, zapora). Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około $0,5\div 1\%$ łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna ($90\div 95\%$).

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.

Hydrograficznie obszar miasta Świętochłowice leży w zlewni zarówno Wisły jak i Odry. Na terenie miasta znajdują się takie ciekі wodne jak Struga Chopaczowska czy Rawa.

W chwili obecnej na terenie miasta Świętochłowice brak elektrowni wodnych.

5.4 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.

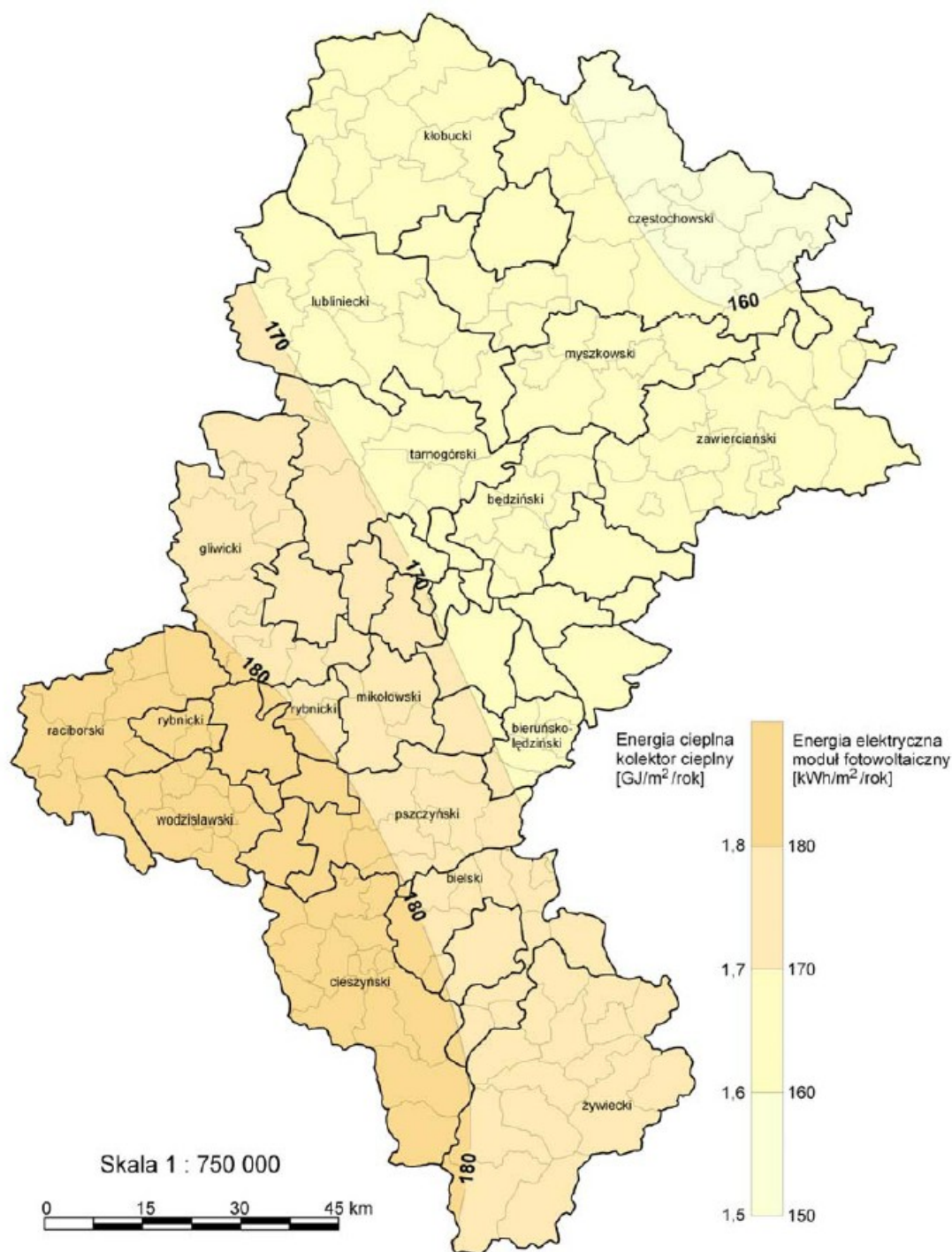
Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, praktycznego znaczenia w naszych warunkach nie mają słoneczne technologie wysokotemperaturowe oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m², 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 fizyko-chemiczną 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 5-10 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 czy 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.

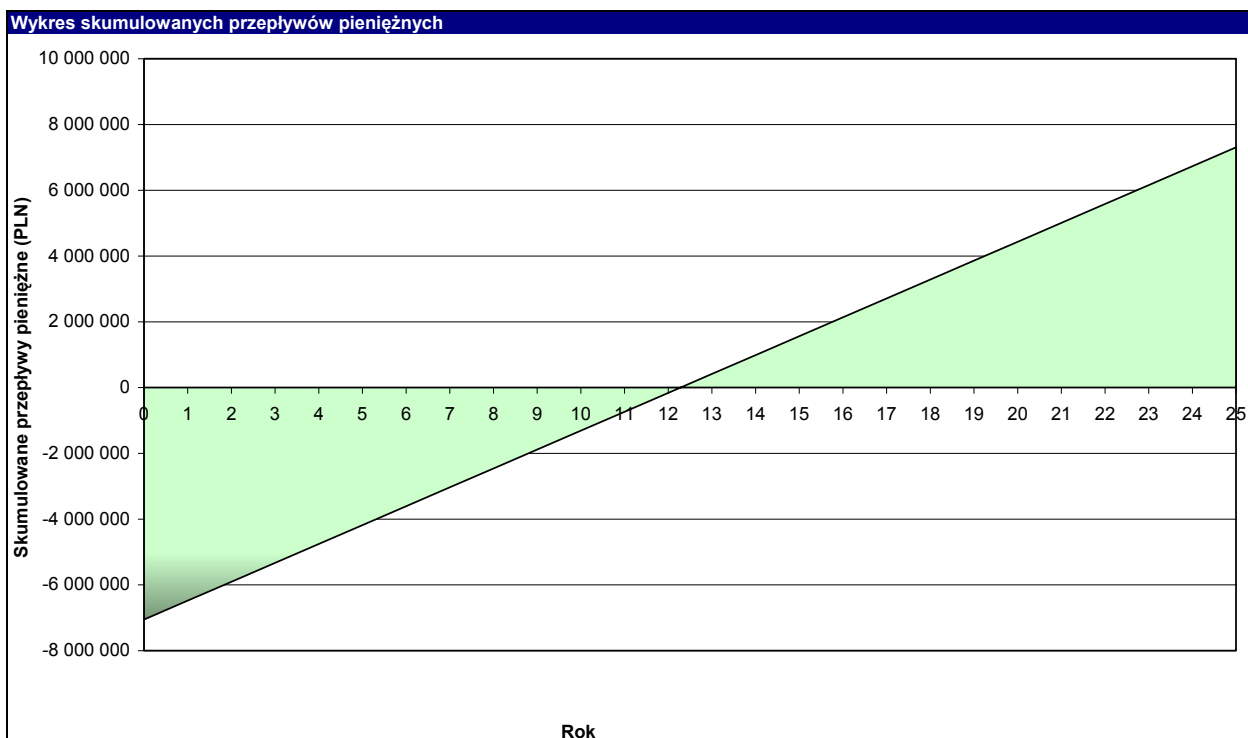
Coraz bardziej interesujące jest stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych z uwagi na malejący koszt inwestycyjny tego typu instalacji. Koszt małych instalacji fotowoltaicznych kształtuje się na poziomie 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%).

Dlatego też preferuje się stosowanie tego typu urządzeń. Na podstawie informacji TAURON Dystrybucja Oddział w Gliwicach na terenie miasta Świętochłowice znajdują się dwa przedsiębiorstwa planujące przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja Oddział w Gliwicach instalacji wytwórczych, wytwarzających energię elektryczną z OZE, o planowanej łącznej mocy 160 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: Bielsko-Biała,
- 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 5-11 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – budowa farmy fotowoltaicznej – bez dotacji

źródło: obliczenia własne FEWE

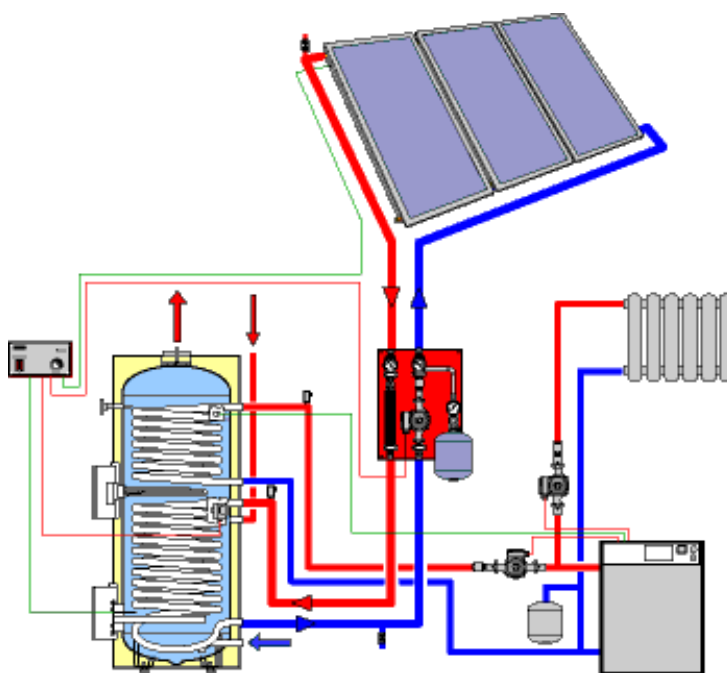
Instalacja kolektorów słonecznych musi być dostosowana do potrzeb odbiorcy oraz warunków związanych np. z usytuowaniem obiektu mieszkalnego oraz musi być również dostosowana do konwencjonalnego systemu grzewczego.

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 5-12 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni)

źródło: FEWE

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 10 000 zł do 15 000 zł. Do produkcji ciepłej wody można zastosować z dużym powodzeniem kolektory płaskie. Dla czteroosobowej rodziny wystarczy od 4 do 6 m² 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.

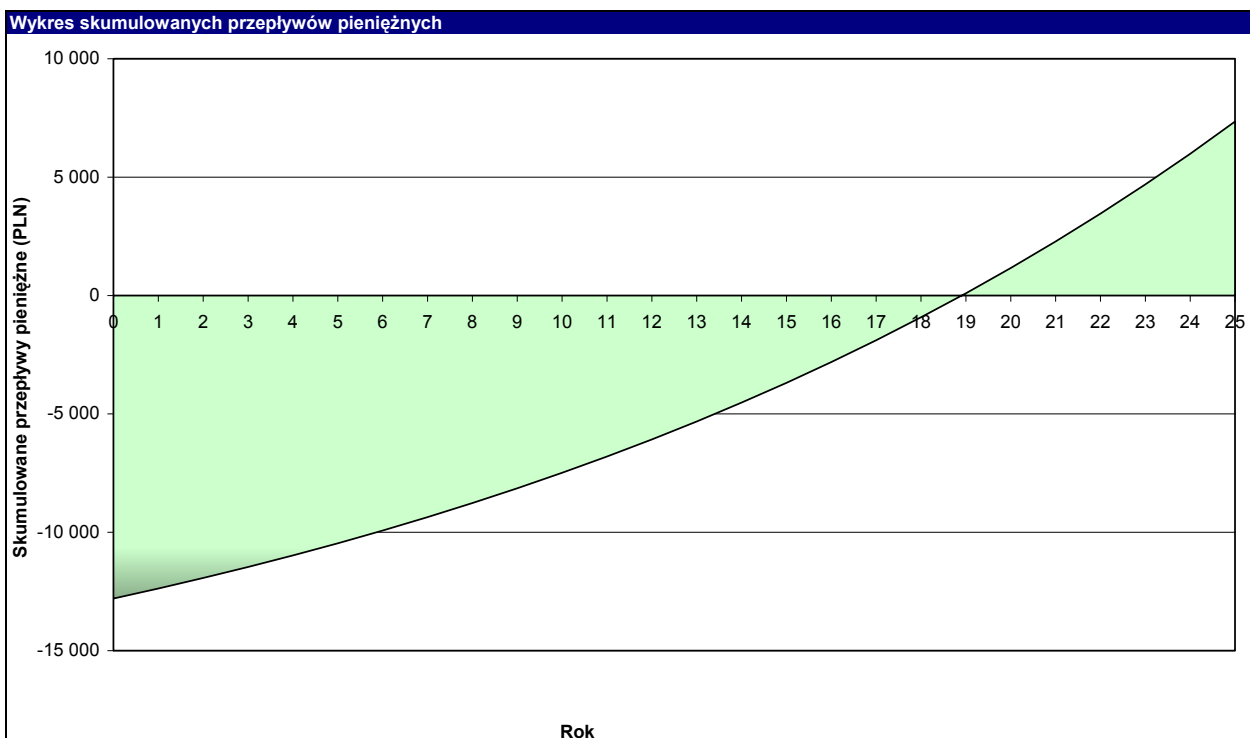
Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania układu solarnego podgrzewania wody w domu jednorodzinnym w programie RETScreen International

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.

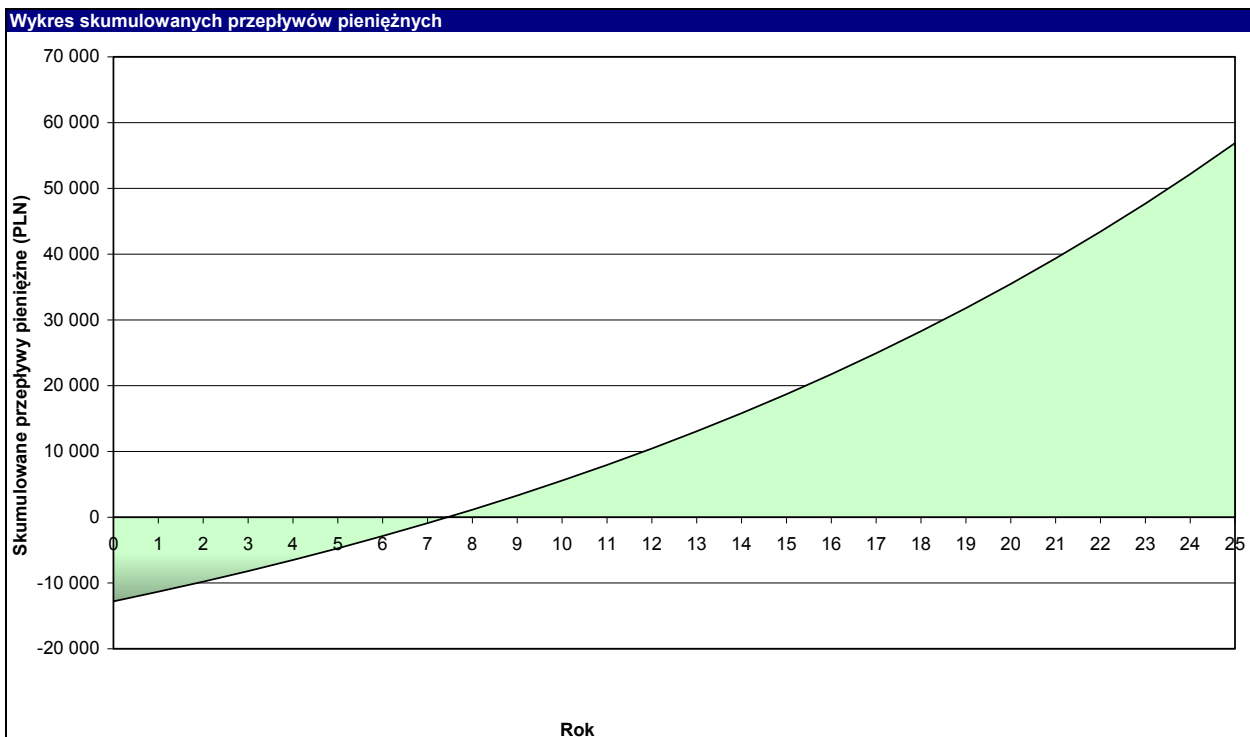
Założenia:

- zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny mieszkającej w domu jednorodzinnym określono na poziomie 240 l/dobę,
- stacja meteorologiczna: Bielsko-Biała,
- 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/m³ z VAT,
- cena – węgiel kamienny 900 zł/tonę z VAT,
- cena - energia elektryczna: 0,60 zł/kWh.



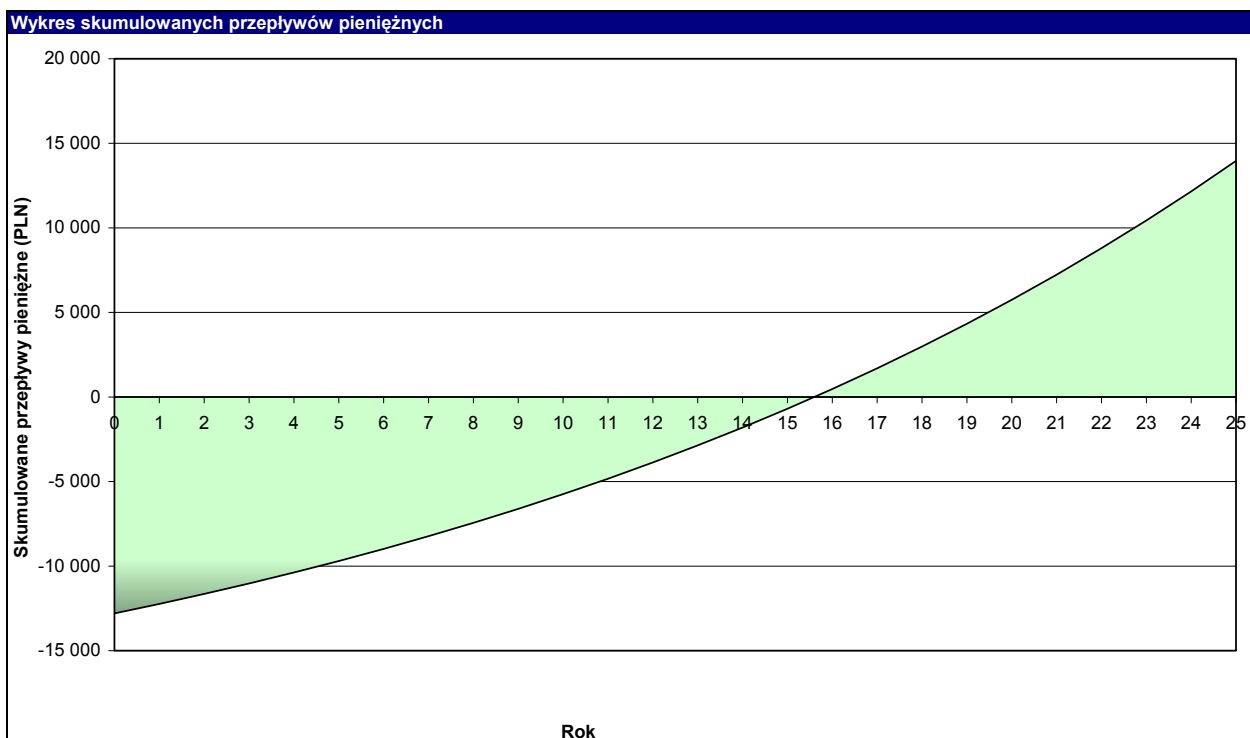
Rysunek 5-13 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego – bez dotacji

źródło: obliczenia własne FEWE



Rysunek 5-14 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z energii elektrycznej – bez dotacji

źródło: obliczenia własne FEWE



Rysunek 5-15 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z gazu ziemnego – bez dotacji

źródło: obliczenia własne FEWE

Na terenie miasta Świętochłowice rozwiązanie z kolektorami słonecznymi zastosowano w Ośrodku Sportu i Rekreacji „Skałka” przy Alei Parkowej 15. Łączna moc czterdziestu kolektorów usytuowanych na dachu budynku wynosi 60 kW, stosowane są do podgrzania wody basenowej – atrakcji wodnych oraz ogrzewania ciepłej wody. Temperatura czynnika obiegowego w instalacji solarnej wynosi 65°C.

Ponadto kolektory płaskie zamontowano także na dachu budynku Szkoły Podstawowej nr 1 w ilości 140 sztuk o łącznej powierzchni czynnej ok. 250 m². Kolektory służą do częściowego pokrywania zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także podgrzewania wody podczas napełniania basenów w okresie letnim oraz podgrzewania wody w obiegu basenów w okresie całorocznym.

5.5 Energia z biomasy

Biomasa to substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Biomasa jest źródłem energii odnawialnej w największym stopniu wykorzystywanym w Polsce. Podobnie sytuacja wygląda w województwie śląskim. Na terenie miasta Świętochłowice nie wykorzystuje się biomasy do współspalania.

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 in., 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. Najważniejszym 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 roślin niezdrewniałych 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 (szybkorosnące uprawy 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.

Potencjał teoretyczny jest to inaczej potencjał surowcowy, dotyczy oszacowania ilości biomasy, którą teoretycznie można by na danym terenie wykorzystać energetycznie. Przy obliczaniu potencjału teoretycznego biomasy należy kierować się również doświadczeniem eksperckim, które umożliwi oszacowanie tej wielkości z mniejszym błędem.

Do oszacowania potencjału biomasy na obszarze miasta Świętochłowice przyjęto, że pochodzi ona będzie z produkcji roślinnej, w tym słomy, upraw energetycznych, sadów, przecinki corocznej drzew przydrożnych, a także produkcji leśnej, łąk nieużytkowanych jako pastwisk i innych źródeł. Potencjał biomasy rolniczej możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w postaci stałej zależy jest od areалу i plonowania zbóż i rzepaku. Z roślin możliwych do wykorzystania i przetworzenia na paliwa płynne, na etanol i biodiesel uprawiane są odpowiednio ziemniaki i rzepak.

Do obliczenia potencjału surowcowego lub inaczej teoretycznego przyjęto podane niżej założenia:

- Zasobność drzewa na pniu Nadleśnictwa Katowice wynosi średnio 195 m³/ha;
- Wskaźniki przeliczeniowe do oszacowania potencjału słomy zależne są od rodzaju zboża, plonowania i sposobu zbioru. Dlatego też przyjęto potencjał na podstawie danych GUS z 2002 r. Zastosowano średni wskaźnik wynoszący 1 t/ha gruntów ornych pod zasiewami;
- Potencjał teoretyczny dla siana obliczono przez pomnożenie powierzchni łąk i średniego plonu wynoszącego 5 t/ha;
- Dla sadów przyjmuje się, że zakres możliwego do pozyskania drewna z rocznych cięć wynosi średnio 2,5 t/ha, przy możliwości uzyskania drewna w granicach 2,0-3,0 t/ha;
- Potencjał teoretyczny równy technicznemu w zakresie przecinania drzew przydrożnych przyjęto na poziomie 1,5 t/km drogi na rok;
- Potencjał teoretyczny wynikający z uprawy roślin energetycznych na wszystkich obszarach ugorów i odłogów.

Potencjał techniczny stanowi tę ilość potencjału surowcowego, która może być przeznaczona na cele energetyczne po uwzględnieniu technicznych możliwości jego pozyskania, a także uwzględniając inne aktualne uwarunkowania dla jego wykorzystania. Przy obliczeniu potencjału technicznego uwzględniono następujące założenia:

- Z jednego drzewa w wieku rębny uzyskać można 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze, daje to 111 t/ha drewna. Przyjęto, że z 1 ha można pozyskać 50 t drewna, ilość tę przyjmuje się dla 5% powierzchni lasów rosnących na obszarze miasta,
- Ponadto w lasach stosowane są cięcia przedrębne i pielęgnacyjne. Przyjęto, że z cięć przedrębnych i pielęgnacyjnych uzyskuje się 12 t/ha drewna i wielkość ta dotyczy 10% powierzchni lasów,
- Opierając się na danych literaturowych przyjęto 30% potencjału słomy zebranej jako możliwej do przeznaczenia na cele energetyczne, stanowi to bezpieczny próg,

- Z uwagi na wykorzystywanie siana w produkcji zwierzęcej założono, że jedynie 5% siana z łąk może być wykorzystane do celów energetycznych,
- Całość teoretycznego potencjału pozyskiwania drewna z pielęgnacji sadów oraz przycinania drzew przydrożnych jest równa potencjałowi technicznemu.

Ponadto przyjęto na podstawie analiz własnych, że 1 MW mocy odpowiada produkcji ciepła wynoszącej 7 000 GJ. Zakładając procesy bezpośredniego spalania, sprawność urządzeń kotłowych przyjęto na poziomie 80%.

W zakresie drewna opałowego i zrębków drzewnych proponuje się pełne wykorzystanie potencjału tego paliwa. Biomasa można użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne.

W przypadku występowania w gospodarstwach rolnych niewykorzystanego potencjału słomy proponuje się jej użytkowanie lokalne do celów grzewczych poprzez spalanie w kotłach na słomę.

5.6 Uprawy energetyczne

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

- wierzba z rodzaju *Salix viminalis*,
- ślazier pensylwański,
- róża wielokwiatowa,
- słonecznik bulwiasty (topinambur),
- topole,
- robinia akacjaowa,
- 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 biomase, 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 5-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomase na terenie miasta Świętochłowice

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	86	859	0,09	3	34	0,00
Drewno z sadów	0	0	0,00	0	0	0,00
Drewno z przycinki przydrożnej	106	1 103	0,12	106	1 103	0,12
Słoma	49	564	0,06	15	169	0,02
Siano	37	420	0,04	2	21	0,00
Uprawy energetyczne	0	0	0,00	0	0	0,00
SUMA	277	2 945	0,3	126	1 327	0,1

źródło: obliczenia własne FEWE

5.7 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 dm³ 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%), 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/m³, 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 składowisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

Biogaz ze ścieków

Na terenie miasta Świętochłowice nie znajduje się oczyszczalnia ścieków. Zanieczyszczenia z terenu miasta odprowadzane są do Oczyszczalni Ścieków "Klimzowiec", położonej w granicach administracyjnych miasta Chorzowa. Oczyszczalnia zarządzana jest przez Chorzowsko – Świętochłowickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. W poniższej tabeli zestawiono teoretyczny potencjał dla pozyskania biogazu ze ścieków z terenu miasta Świętochłowice.

Tabela 5-3 Potencjał teoretyczny dla pozyskania biogazu ze ścieków

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny				
	Ogółem		Układ kogeneracyjny		
	Ilość gazu [m ³ /rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [kW]	Ilość energii elektrycznej [MWh/rok]	Ilość ciepła [GJ/rok]
Biogaz - ścieki	383 200	8 277	236	805	4 552

źródło: obliczenia własne FEWE

Biogaz z odpadów

Na terenie miasta Świętochłowice, w rejonie ul. Wojska Polskiego, zlokalizowane jest składowisko odpadów odbierające odpady z terenu miasta. Znajduje się ono na terenach hałd pohutniczych Huty „Florian”.

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 ich obsługi wystarczy minimalna ilość personelu.

W szczelnych i hermetycznych instalacjach biogazowych, wytwarzany jest metan, a produktów pofermentacyjnych powstaje wysoko wydajny nawóz. Metan znajduje zastosowanie w produkcji energii elektrycznej i cieplnej. Nawóz produkowany w biogazowniach w postaci granulatu doskonale użyźnia glebę.

Proponuje się, aby potencjał biogazu na terenie miasta Świętochłowice był wykorzystywany lokalnie w miejscu jego występowania tzn. w gospodarstwach rolnych.

5.8 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Na podstawie zebranych ankiet z zakładów przemysłowych nie stwierdzono możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji odpadowych. Zagospodarowanie ciepła odpadowego oraz poprawa efektywności wykorzystania tego ciepła w zakładach przemysłowych leży w gestii przedsiębiorców.

5.9 Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji

Obecnie na terenie miasta Świętochłowice brak instalacji kogeneracyjnej wytwarzającej ciepło oraz energię elektryczną w skojarzeniu.

6. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju

6.1 Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego miasta do roku 2030

Podstawą do projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Świętochłowice 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 Plany Miejsce.

Ponadto uwzględniono powierzchnię związaną z nowym budownictwem mieszkaniowym zgodnie z trendami przyrostu liczby budynków oddawanych do użytku w ostatnich 13 latach.

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 Świętochłowice. 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 1, przedstawiono trzy scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego miasta Świętochłowice 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 Miejscowymi. W mieście udaje się wygenerować trwałe podstawy rozwojowe w niewielkim zakresie (brak czynników napędzających rozwój); wzmacniają się negatywne trendy w gospodarce t.j. 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 (tabela 6-7 - scenariusz A) oraz spadkiem zużycia energii elektrycznej o około 2%.

Budynki użyteczności publicznej administrowane głównie przez miasto zostaną zmodernizowane w niewielkim stopniu. 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 %.

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 A do zagospodarowania do 2030

Powierzchnia obszarów			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
46,90	25,40	2,40	19,10
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
139 124	43 319	304	95 500

źródło: obliczenia własne FEWE

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	2,17	13 185,6	0,68	1 236,6
Strefy usługowe	0,03	137,6	0,01	40,4
Strefy produkcyjne	6,01	28 650,0	1,43	11 307,4
SUMA	8,20	41 973,2	2,12	12 584,4

źródło: obliczenia własne FEWE

Scenariusz B – „Umiarkowany” – zakłada się w nim, że wszystkie obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 40 %. 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 (tabela 6-7 - scenariusz B) oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 8%, co spowodowane

jest większym przyrostem nowych obiektów, zgodnie z przyjętym stopniem realizacji zagospodarowania terenów.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez miasto zostaną zmodernizowane w średnim stopniu, a pozostałe zgodnie z potrzebami, 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 B do zagospodarowania do 2030

Powierzchnia obszarów			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
93,8	50,8	4,8	38,2
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
278 247	86 639	608	191 000

źródło: obliczenia własne FEWE

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	4,33	26 371,2	1,36	2 473,3
Strefy usługowe	0,05	275,2	0,01	80,7
Strefy produkcyjne	12,02	57 300,1	2,87	22 614,7
SUMA	16,40	83 946,5	4,23	25 168,7

źródło: obliczenia własne FEWE

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 60%.

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

Następuje wzrost zużycia energii elektrycznej o około 11% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane jest zwiększonym przyrostem nowych odbiorców.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez miasto 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. 30%. 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 tabeli 6-5 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 C do zagospodarowania do 2030

Powierzchnia obszarów			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
140,7	76,2	7,2	57,3
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
417 371	129 958	913	286 500

źródło: obliczenia własne FEWE

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	6,50	39 556,8	2,03	3 709,9
Strefy usługowe	0,08	412,7	0,02	121,1
Strefy produkcyjne	18,03	85 950,1	4,30	33 922,1
SUMA	24,60	125 919,7	6,35	37 753,1

źródło: obliczenia własne FEWE

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

Lp.	Wyszczególnienie	2013	2015	2020	2025	2030
I	Nowe budynki wielorodzinne [GJ/m ²]	0,40	0,38	0,36	0,34	0,33
1	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "A"	0,60	0,593	0,584	0,576	0,567
2	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "B"	0,60	0,578	0,555	0,533	0,512
3	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "C"	0,60	0,554	0,510	0,469	0,432
Lp.	Wyszczególnienie	2013	2015	2020	2025	2030
I	Nowe budynki jednorodzinne [GJ/m ²]	0,33	0,323	0,317	0,311	0,304
1	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "A"	0,56	0,556	0,547	0,539	0,531
2	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "B"	0,56	0,544	0,523	0,502	0,482
3	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "C"	0,56	0,519	0,478	0,439	0,404

źródło: obliczenia własne FEWE

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

Tabela 6-8 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w mieście Świętochłowice dla poszczególnych scenariuszy

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz A - "Pasywny"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2010	2013	W latach 2014-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025	W latach 2025-2030
1	Liczba ludności	osób	59600	56852	55327	53304	51824	50951	48568	45800	42741
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	1	33	38	38	48	37	93	93	93
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	160	1634	2348	4 603	3 709	3808	9521	9521	9521
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	22027	22066	22181	22295	22386	22423	22516	22609	22702
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	1 105 283	1 107 524	1 118 797	1 131 018	1 140 378	1 144 186	1 153 707	1 163 228	1 172 749

źródło: obliczenia własne FEWE

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz B - "Umiarkowany"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2009	2013	W latach 2014-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025	W latach 2025-2030
1	Liczba ludności	osób	59600	56852	55327	53304	51824	51388	50196	48812	47282
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	1	33	38	38	48	53	133	133	133
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	160	1634	2348	4 603	3 709	8664	21660	21660	21660
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	22027	22066	22181	22295	22386	22439	22572	22705	22838
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	1 105 283	1 107 524	1 118 797	1 131 018	1 140 378	1 149 042	1 170 702	1 192 361	1 214 021

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz C - "Aktywny"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2009	2013	W latach 2014-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025	W latach 2025-2030
1	Liczba ludności	osób	59600	56852	55327	53304	51824	51824	51824	51824	51824
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	1	33	38	38	48	76	190	190	190
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	160	1634	2348	4 603	3 709	12377	30942	30942	30942
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	22027	22066	22181	22295	22386	22261	22451	22641	22831
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	1 105 283	1 107 524	1 118 797	1 131 018	1 140 378	1 143 395	1 174 337	1 205 280	1 236 222

Na terenie miasta Świętochłowice 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,
- oświetlenie ulic,
- przemysł.

Zmiany energochłonności przyjęto kierując się następującymi uwarunkowaniami i opracowaniami:

- Istniejącym potencjałem racjonalizacji zużycia sieciowych nośników energii,
- Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku,
- Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego miasta Świętochłowice.

Scenariusze zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii sporządzono z wykorzystaniem założeń opisanych w rozdziale 6.2. „ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię”. 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).

Tabela 6-9 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta Świętochłowice - scenariusz A – „Pasywny”

Scenariusz A "Pasywny"			Lata				
			2013	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	101,8	91	64	38	11,1
	węgiel	Mg/rok	286	372	587	802	1 017
	drewno	Mg/rok	526	526	527	528	528
	olej opałowy	m ³ /rok	96	86	63	40	17
	OZE	GJ/rok	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
	energia el.	MWh/rok	23 511	23 014	21 771	20 528	19 285
	ciepło sieciowe	GJ/rok	4 154	4 096	3 953	3 809	3 665
	gaz sieciowy	m ³ /rok	982 149	963 521	916 952	870 382	823 812
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	226	205	152	99	46
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	0	1	4	6	9
	OZE	GJ/rok	505	505	505	505	505
	energia el.	MWh/rok	2 528	2 572	2 682	2 791	2 901
	ciepło sieciowe	GJ/rok	34 051	34 052	34 055	34 058	34 061
	gaz sieciowy	m ³ /rok	361 504	353 841	334 684	315 527	296 370
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	2 237	2 237	2 237	2 237	2 259
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	86,3	89	96	102	109,2
	węgiel	Mg/rok	18 646	18 641	18 629	18 618	18 606
	drewno	Mg/rok	9 032	8 945	8 726	8 507	8 288
	olej opałowy	m ³ /rok	351,8	330	277	224	170
	OZE	GJ/rok	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400
	energia el.	MWh/rok	35 432	35 440	35 460	35 481	35 501
	ciepło sieciowe	GJ/rok	362 347	359 184	351 278	343 372	335 466
	gaz sieciowy	m ³ /rok	4 720 511	4 658 459	4 503 330	4 348 201	4 193 072
Przemysł	LPG	Mg/rok	0,0	9	32	56	78,7
	węgiel	Mg/rok	0	104	364	623	883
	drewno	Mg/rok	0	124	433	742	1 051
	olej opałowy	m ³ /rok	0,0	4	14	25	34,8
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	58 106	58 346	58 946	59 545	60 145
	ciepło sieciowe	GJ/rok	10 325	9 886	8 786	7 686	6 587
	gaz sieciowy	m ³ /rok	10 740 151	10 633 240	10 365 963	10 098 686	9 831 409
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	188,1	189,4	192,6	195,8	199,0
	węgiel	Mg/rok	19 157	19 321	19 732	20 142	20 553
	drewno	Mg/rok	9 558	9 595	9 685	9 776	9 867
	olej opałowy	m ³ /rok	447,6	422,1	358,3	294,5	231
	OZE	GJ/rok	3 105	3 105	3 105	3 105	3 105
	energia el.	MWh/rok	121 813	121 608	121 095	120 582	120 091
	ciepło sieciowe	GJ/rok	410 877	407 218	398 072	388 926	379 779
	gaz sieciowy	m ³ /rok	16 804 315	16 609 062	16 120 929	15 632 796	15 144 663

źródło: obliczenia własne FEWE

Tabela 6-10 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta Świętochłowice – scenariusz B – „Umiarkowany”

źródło: obliczenia własne FEWE

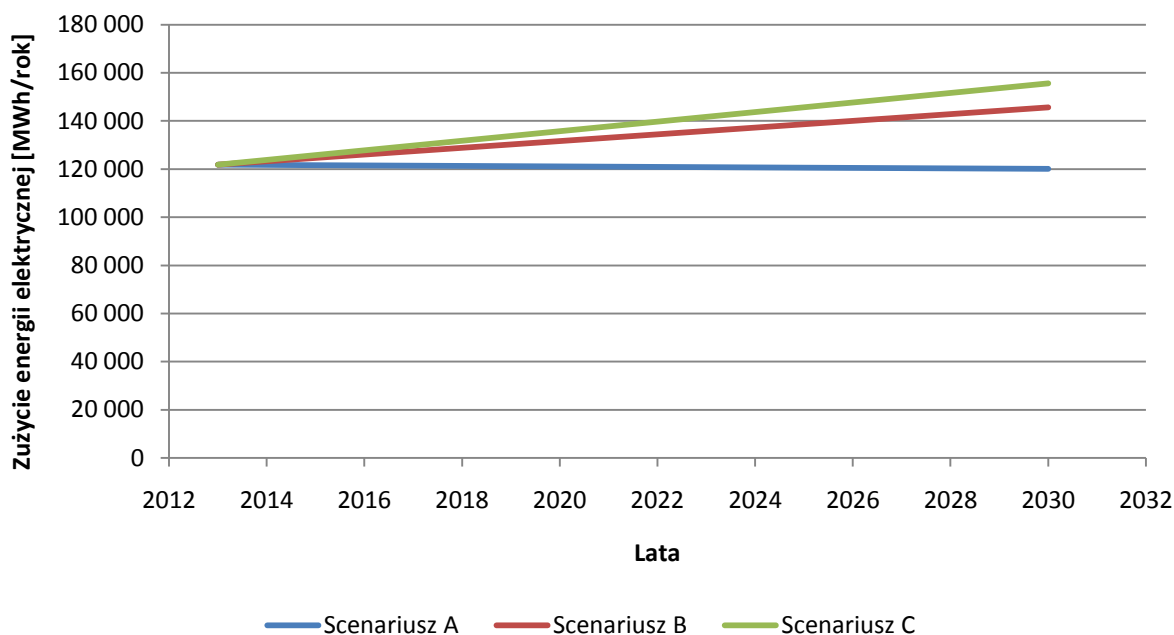
Scenariusz B "Umiarkowany"			Lata				
			2013	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	101,8	90	61	33	3,7
	węgiel	Mg/rok	286	349	505	662	819
	drewno	Mg/rok	526	477	354	231	108
	olej opałowy	m ³ /rok	96	90	76	62	48
	OZE	GJ/rok	1 200	1 203	1 211	1 218	1 226
	energia el.	MWh/rok	23 511	26 220	32 993	39 766	46 538
	ciepło sieciowe	GJ/rok	4 154	4 238	4 449	4 660	4 871
	gaz sieciowy	m ³ /rok	982 149	961 778	910 851	859 924	808 997
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	226	224	221	217	213
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	0	3	10	18	25
	OZE	GJ/rok	505	532	600	667	735
	energia el.	MWh/rok	2 528	2 471	2 328	2 186	2 043
	ciepło sieciowe	GJ/rok	34 051	34 051	34 050	34 049	34 048
	gaz sieciowy	m ³ /rok	361 504	343 284	297 735	252 186	206 636
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	2 237	2 259	2 270	2 293	2 316
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	86,3	79	62	45	28,0
	węgiel	Mg/rok	18 646	18 000	16 385	14 770	13 155
	drewno	Mg/rok	9 032	8 904	8 585	8 266	7 946
	olej opałowy	m ³ /rok	351,8	353	357	360	364
	OZE	GJ/rok	1 400	1 829	2 903	3 977	5 051
	energia el.	MWh/rok	35 432	35 347	35 136	34 925	34 713
	ciepło sieciowe	GJ/rok	362 347	361 053	357 820	354 586	351 353
	gaz sieciowy	m ³ /rok	4 720 511	4 795 326	4 982 364	5 169 402	5 356 441
Przemysł	LPG	Mg/rok	0,0	7	25	43	60,6
	węgiel	Mg/rok	0	68	239	409	580
	drewno	Mg/rok	0	70	246	421	597
	olej opałowy	m ³ /rok	0,0	22	75	129	183,1
	OZE	GJ/rok	0	198	693	1 188	1 683
	energia el.	MWh/rok	58 106	58 328	58 883	59 438	59 993
	ciepło sieciowe	GJ/rok	10 325	11 941	15 979	20 018	24 057
	gaz sieciowy	m ³ /rok	10 740 151	10 677 922	10 522 349	10 366 777	10 211 204
OGÓLEM	LPG	Mg/rok	188,1	176,9	148,6	120,4	92,2
	węgiel	Mg/rok	19 157	18 641	17 349	16 058	14 767
	drewno	Mg/rok	9 558	9 452	9 185	8 918	8 651
	olej opałowy	m ³ /rok	447,6	467,9	518,7	569,5	620
	OZE	GJ/rok	3 105	3 763	5 407	7 051	8 695
	energia el.	MWh/rok	121 813	124 625	131 610	138 606	145 603
	ciepło sieciowe	GJ/rok	410 877	411 283	412 298	413 314	414 329
	gaz sieciowy	m ³ /rok	16 804 315	16 778 311	16 713 300	16 648 289	16 583 278

źródło: obliczenia własne FEWE

Tabela 6-11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta Świętochłowice – scenariusz C – „Aktywny”

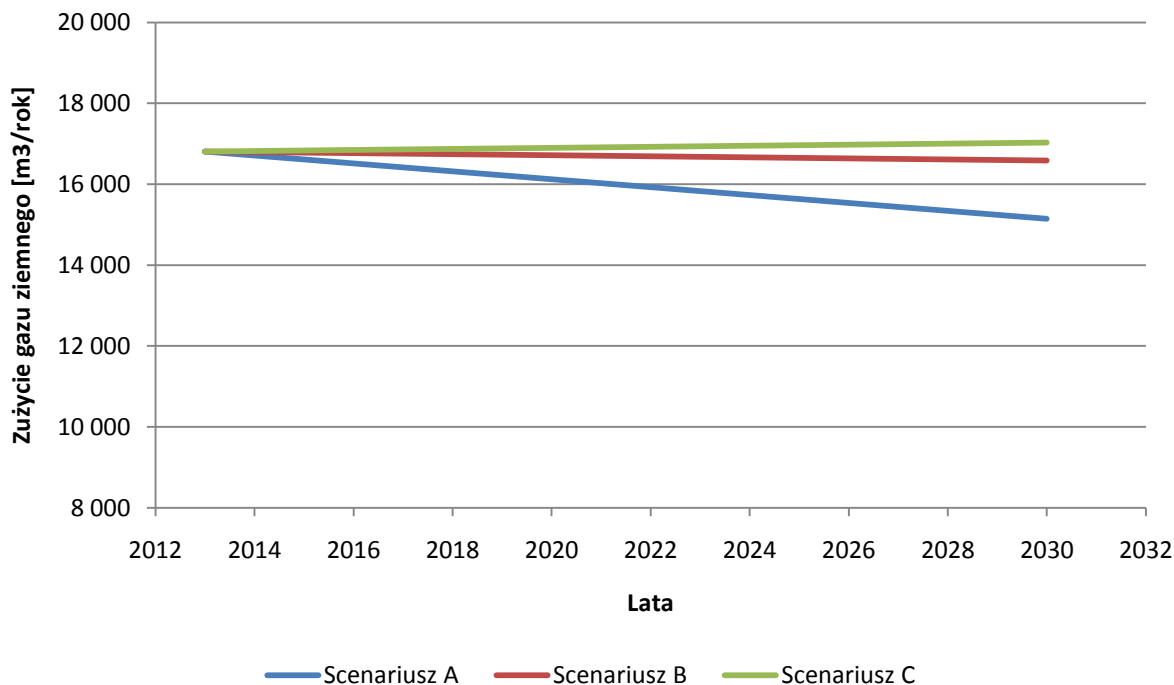
Scenariusz C "Aktywny"			Lata				
			2013	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	101,8	93	69	46	22,7
	węgiel	Mg/rok	286	307	359	411	463
	drewno	Mg/rok	526	469	325	182	39
	olej opałowy	m ³ /rok	96	88	69	49	30
	OZE	GJ/rok	1 200	1 280	1 480	1 681	1 881
	energia el.	MWh/rok	23 511	27 878	38 797	49 715	60 634
	ciepło sieciowe	GJ/rok	4 154	4 385	4 962	5 539	6 117
	gaz sieciowy	m ³ /rok	982 149	980 899	977 774	974 648	971 523
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	226	203	148	92	37
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	0	6	22	38	53
	OZE	GJ/rok	505	600	837	1 073	1 310
	energia el.	MWh/rok	2 528	2 440	2 220	2 000	1 781
	ciepło sieciowe	GJ/rok	34 051	33 844	33 326	32 808	32 291
	gaz sieciowy	m ³ /rok	361 504	347 850	313 715	279 580	245 445
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	2 237	2 237	2 237	2 237	2 237
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	86,3	97	125	153	181,0
	węgiel	Mg/rok	18 646	17 588	14 943	12 299	9 655
	drewno	Mg/rok	9 032	8 134	5 890	3 645	1 400
	olej opałowy	m ³ /rok	351,8	363	390	417	444
	OZE	GJ/rok	1 400	2 441	5 043	7 645	10 247
	energia el.	MWh/rok	35 432	33 988	30 378	26 768	23 158
	ciepło sieciowe	GJ/rok	362 347	358 908	350 311	341 715	333 118
	gaz sieciowy	m ³ /rok	4 720 511	4 879 040	5 275 363	5 671 685	6 068 008
Przemysł	LPG	Mg/rok	0,0	8	27	46	65,7
	węgiel	Mg/rok	0	57	199	342	484
	drewno	Mg/rok	0	43	149	256	363
	olej opałowy	m ³ /rok	0,0	26	92	158	223,7
	OZE	GJ/rok	0	344	1 205	2 066	2 927
	energia el.	MWh/rok	58 106	59 248	62 103	64 959	67 814
	ciepło sieciowe	GJ/rok	10 325	16 298	31 229	46 161	61 092
	gaz sieciowy	m ³ /rok	10 740 151	10 623 330	10 331 278	10 039 226	9 747 174
OGÓLEM	LPG	Mg/rok	188,1	197,7	221,6	245,5	269,4
	węgiel	Mg/rok	19 157	18 155	15 650	13 144	10 639
	drewno	Mg/rok	9 558	8 646	6 364	4 083	1 802
	olej opałowy	m ³ /rok	447,6	483,3	572,7	662,0	751
	OZE	GJ/rok	3 105	4 665	8 565	12 465	16 365
	energia el.	MWh/rok	121 813	125 791	135 735	145 679	155 623
	ciepło sieciowe	GJ/rok	410 877	413 435	419 829	426 223	432 618
	gaz sieciowy	m ³ /rok	16 804 315	16 831 119	16 898 129	16 965 139	17 032 149

źródło: obliczenia własne FEWE



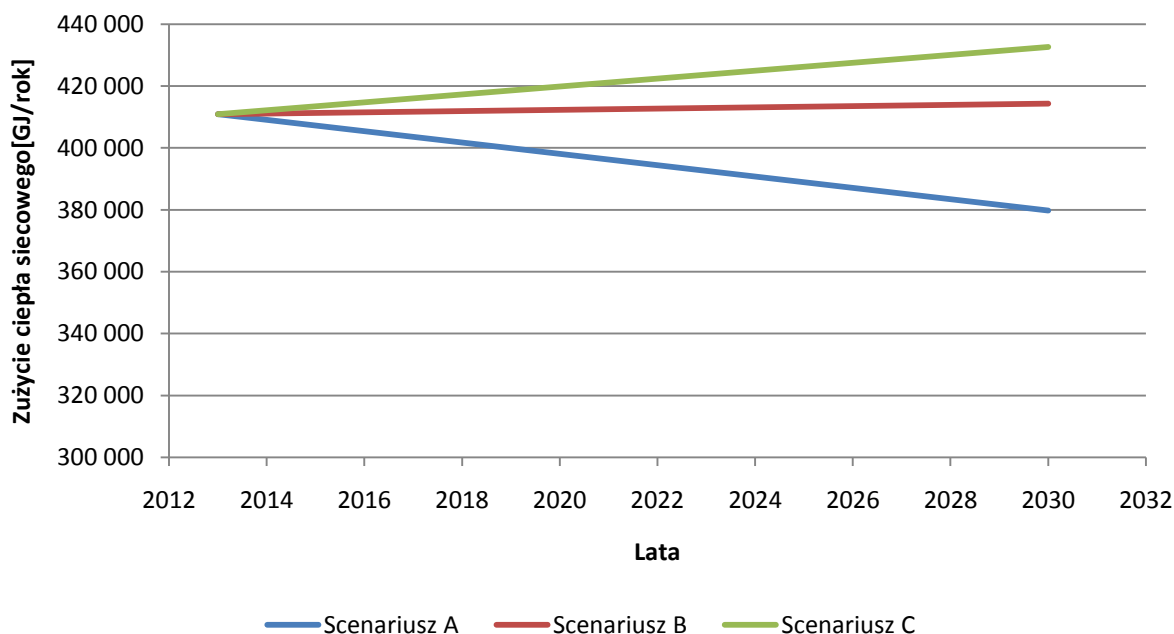
Rysunek 6-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2030

źródło: obliczenia własne FEWE



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

źródło: obliczenia własne FEWE



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

źródło: obliczenia własne FEWE

6.2 Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

W oparciu o informacje zawarte w Planach Miejsowych oraz Studium Zagospodarowania Przestrzennego miasta Świętochłowice 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 energia elektryczna. Nie można w tej chwili z całkowitą pewnością stwierdzić, jakie i z jakim nasileniem dziedziny wytwórstwa będą się w mieście 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 1995-2013) i informacje zawarte w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego miasta Świętochłowice wyspecyfikowano planowane do zagospodarowania obszary na terenie miasta. Daje to następujące wielkości terenów pod zabudowę:

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]
93,8	50,8	4,8	38,2
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
278 247	86 639	608	191 000

źródło: obliczenia własne FEWE

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

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:

- *system zaopatrzenia w ciepło* – przewiduje się stosowanie proekologicznych źródeł indywidualnych (źródła na olej opałowy, biomasę, niskoemisyjne kotły węglowe, źródła na gaz ziemny), ciepła sieciowego oraz źródeł odnawialnych,
- *system pokrycia potrzeb bytowych* – wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego, płynnego oraz energii elektrycznej,
- *system 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.

Tabela 6-13 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie miasta Świętochłowice - dla scenariusza C

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe	4,33	26 371,2	1,36	2 473,3
Strefy usługowe	0,05	275,2	0,01	80,7
Strefy produkcyjne	12,02	57 300,1	2,87	22 614,7
SUMA	16,40	83 946,5	4,23	25 168,7

źródło: obliczenia własne FEWE

Na podstawie informacji uzyskanych od przedsiębiorstw energetycznych oraz w oparciu o jednostki wyznaczone w Studium Zagospodarowania Przestrzennego miasta Świętochłowice przedstawiono możliwości wykorzystania nośników energii do produkcji ciepła w poszczególnych rejonach miasta.

7. Zakres współpracy między gminami

Na terenie miasta w chwili obecnej występują trzy sieciowe nośniki energii – energia elektryczna, gaz ziemny i ciepło sieciowe. Świętochłowice sąsiadują z następującymi miastami na prawach powiatu:

- Miastem Bytom,
- Miastem Chorzów,
- Miastem Ruda Śląska.

Na wysłane zapytania dotyczące zakresu współpracy między gminami odpowiedziały miasta Bytom oraz Ruda Śląska.

Poniżej dokonano opisu powiązań systemów energetycznych na podstawie otrzymanych odpowiedzi na pisma skierowane do sąsiednich gmin, jak również informacji uzyskanych od przedsiębiorstw energetycznych.

Bytom

Bytom posiada powiązania systemu elektroenergetycznego z miastem Świętochłowice poprzez linie napowietrzne 110 kV, linie kablowe 20 kV oraz 6 kV eksploatowane przez TAURON Dystrybucja S.A. Ponadto na terenie miasta Bytomia znajduje się stacja elektroenergetyczna 110/20/6 kV Łagiewniki (LGW), która zasila system na terenie miasta Świętochłowice.

Miasto Bytom posiada powiązania z miastem Świętochłowice w zakresie systemu gazowniczego. Bytom nie posiada powiązań z miastem Świętochłowice w zakresie sieci ciepłowniczych.

Miasto Bytom posiada zaktualizowane założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Dokument zakłada, że ewentualna współpraca między gminami sąsiednimi, odnośnie pokrywania potrzeb elektroenergetycznych, gazownicznych i ciepłowniczych realizowana będzie głównie na szczeblu przedsiębiorstw energetycznych.

Chorzów

Chorzów posiada powiązania systemu elektroenergetycznego z miastem Świętochłowice poprzez linie kablowe 20 kV i 6 kV, linie kablowe niskiego napięcia oraz linie napowietrzne oświetlenia ulicznego niskiego napięcia eksploatowane przez TAURON Dystrybucja S.A.

Ponadto na terenie miasta Chorzowa znajduje się stacja elektroenergetyczna 110/20/6 kV Piaśniki (PIA), która zasila system na terenie Miasta Świętochłowice.

Miasto Chorzów posiada powiązania z miastem Świętochłowice w zakresie systemu gazowniczego.

Chorzów posiada powiązania z miastem Świętochłowice w zakresie systemu ciepłowniczego. Na terenie Chorzowa działalność prowadzą Elektrociepłownia Chorzów „ELCHO” Sp. z o. o. oraz TAURON Ciepło sp. z o. o., które zasilają teren Miasta Świętochłowice.

Ruda Śląska

Ruda Śląska posiada powiązania systemu elektroenergetycznego z Gminą Świętochłowice poprzez linie napowietrzne 110 kV oraz linie kablowe 20 kV i 6 kV, a także linie napowietrzne niskiego napięcia eksploatowane przez TAURON Dystrybucja S.A.

Ponadto na terenie Rudy Śląskiej znajdują się stacje elektroenergetyczne, które zasilają teren Miasta Świętochłowice:

- 110/6 kV Zgoda (ZGO),
- 110/20/6 kV Karol (KAR),
- 110/6 kV Wirek (WIR).

Miasto Ruda Śląska posiada powiązania z miastem Świętochłowice w zakresie systemu gazowniczego.

Ruda Śląska nie posiada powiązań z miastem Świętochłowice w zakresie sieci ciepłowniczych.

Miasto Ruda Śląska opracowało Projekt aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w którym ujęto powiązania systemów zaopatrzenia w nośniki sieciowe energii z gminami ościennymi. Miasto nie posiada informacji dotyczących ewentualnej współpracy z miastem Świętochłowice w zakresie rozbudowy systemów energetycznych oraz innych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

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

8.1.1 Analizowany okres

Opracowanie wykonano w oparciu o dostępne informacje roczne o zużyciu oraz kosztach energii, dlatego forma analizy dotyczy przedziałów rocznych. Dane uzyskane z inwentaryzacji obejmują ostatnie 3 lata tj. 2011, 2012, 2013. Analizy zostały przeprowadzone dla danych za rok 2013.

8.2 Zakres analizowanych obiektów

Tabela 8-1 Aktualny stan danych o obiektach użyteczności publicznej

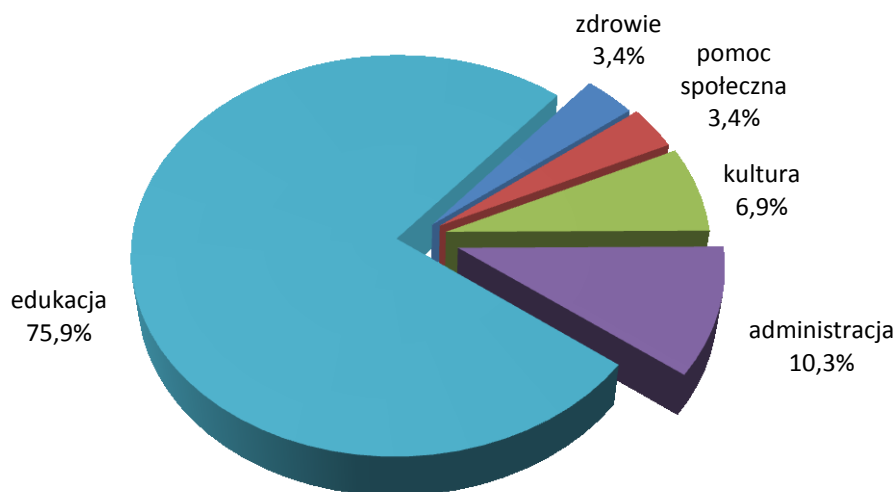
Charakterystyka stanu danych dla obiektów	
Obiekty wszystkie	29
Obiekty z pełną informacją	28
Obiekty objęte analizą kosztów	28
Obiekty objęte analizą zużycia	28

Oceny stanu istniejącego budynków miejskich dokonano na podstawie informacji zebranych z 29 obiektów użyteczności publicznej.

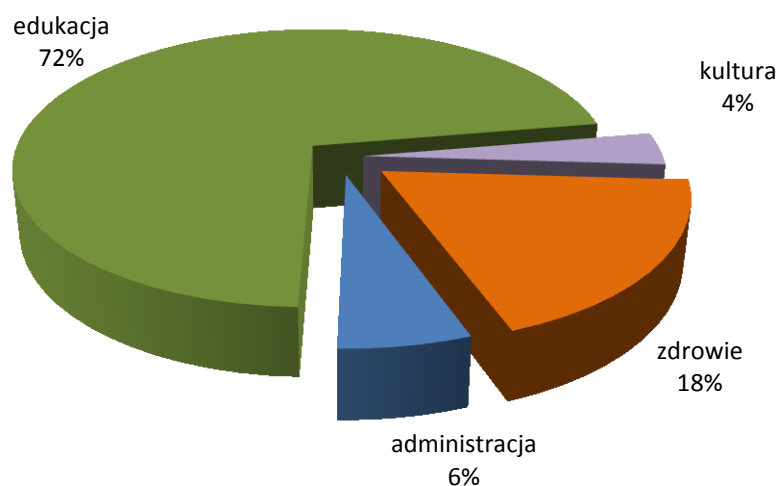
W skład analizowanych budynków wchodzi:

- 2 budynki w grupie Kultura,
- 22 budynki w grupie Edukacja,
- 3 budynki w grupie Administracja,
- 1 budynek w grupie Pomoc społeczna (dla tego obiektu nie podano powierzchni),
- 1 budynek w grupie Zdrowie.

Na poniższych rysunkach przedstawiono udział poszczególnych typów obiektów w całkowitej liczbie obiektów, oraz udział powierzchni poszczególnych typów obiektów w całkowitej powierzchni użytkowej obiektów użyteczności publicznej.



Rysunek 8-1 Udział typów analizowanych obiektów



Rysunek 8-2 Udział powierzchni analizowanych obiektów*

*na wykresie nie przedstawiono obiektu SDS, z powodu braku powierzchni

Pełną informację dotyczącą zarówno parametrów przestrzennych oraz technicznych charakteryzujących budynki, a także pełne dane o zużyciach i kosztach energii oraz wody

uzyskano dla 28 inwentaryzowanych obiektów w latach 2011 – 2013. Z analiz wykluczono obiekt SDS, z powodu braku powierzchni.

Listę wszystkich obiektów wraz z przynależnością do odpowiedniej grupy przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 8-2 Lista obiektów wybranych do analizy

Lp.	Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Przeznaczenie obiektu	Nazwa
1	G5	1 773,00	edukacja	Gimnazjum nr 5 im. Marii Dulcissimy Hoffmann w Świętochłowicach
2	P7	737,3	edukacja	Przedszkole Miejskie Nr 7
3	P8	761,38	edukacja	Przedszkole Miejskie Nr 8 Krasnala Hałabały
4	P9	1 934,00	edukacja	Przedszkole Miejskie Nr 9
5	P12	450,00	edukacja	Przedszkole Miejskie nr 12
6	SP2	2 637,50	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 2
7	SP3	2 929,30	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 3 im. Henryka Sienkiewicza
8	SP4	2 208,70	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 4 im. T. Kościuszki
9	SP17	3 665,90	edukacja	Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 17 budynek A oraz B
10	ZSEU	5 213,33	edukacja	Zespół Szkół Ekonomiczno-Usługowych im. Augustyna Świdra
11	ZSO1	3 611,97	edukacja	Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 1
12	ZSSpec	1 126,00	edukacja	Zespół Szkół Specjalnych
13	SP19	3 871,30	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 19 im. Bolesława Chrobrego
14	P4	471,00	edukacja	Przedszkole Miejskie nr 4
15	P11	1 002,00	edukacja	Przedszkole Miejskie nr 11
16	UMKat54	3 336	administracja	Urząd Miejski Katowicka 54, 54a
17	UMByt8	336,99	administracja	Urząd Miejski Bytomska 8
18	UMKat53	698,00	administracja	Urząd Miejski Katowicka 53
19	P3	841	edukacja	Przedszkole Miejskie nr 3

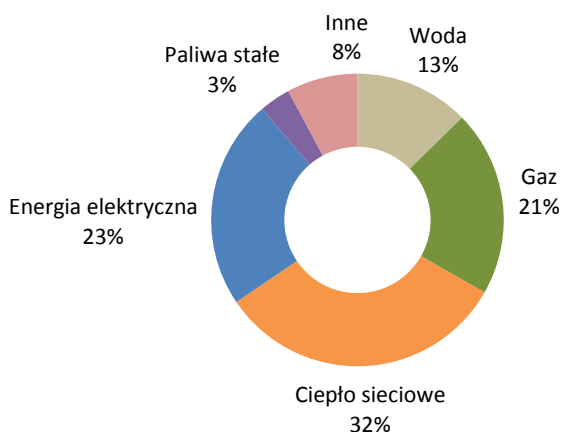
Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice

Lp.	Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Przeznaczenie obiektu	Nazwa
20	CKSCho	1 253	kultura	Centrum Kultury Śląskiej Chorzowska 73
21	P1	519,00	edukacja	Przedszkole Miejskie nr 1
22	SP10	1 151,00	edukacja	Szkoła Podstawowa Specjalna nr 10 im. Janusza Korczaka
23	ZSO2	9 114,56	edukacja	Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 2
24	ZSGPP	4 033,00	edukacja	Zespół Szkół Gimnazjalnych i Pracy Pozaszkolnej
25	SP8	3 462,00	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 8 im. Jana III Sobieskiego
26	MDK	1 393,00	kultura	Młodzieżowy Dom Kultury im. Władysława Broniewskiego
27	P2	1 008,00	edukacja	Przedszkole Miejskie nr 2
28	ZOZ	13 513,34	zdrowie	Zespół Opieki Zdrowotnej Sp. z o.o. - cały obiekt
29	SDS	brak	Pomoc społeczna	Środowiskowy Dom Samopomocy w Świętochłowicach

8.3 Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie

Łączne koszty mediów energetycznych i wody w całej populacji obiektów Miasta Świętochłowice w 2013 roku wyniosły 4 012,7 tys. zł. Najwyższy koszt związany był ze zużyciem ciepła sieciowego – 1 294,9 tys. zł/rok (ok. 32%) oraz energii elektrycznej – 929,6 tys. zł/rok (ok. 23%) oraz gazu – 825,7 tys. zł/rok (ok. 21%).

Strukturę kosztów dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.

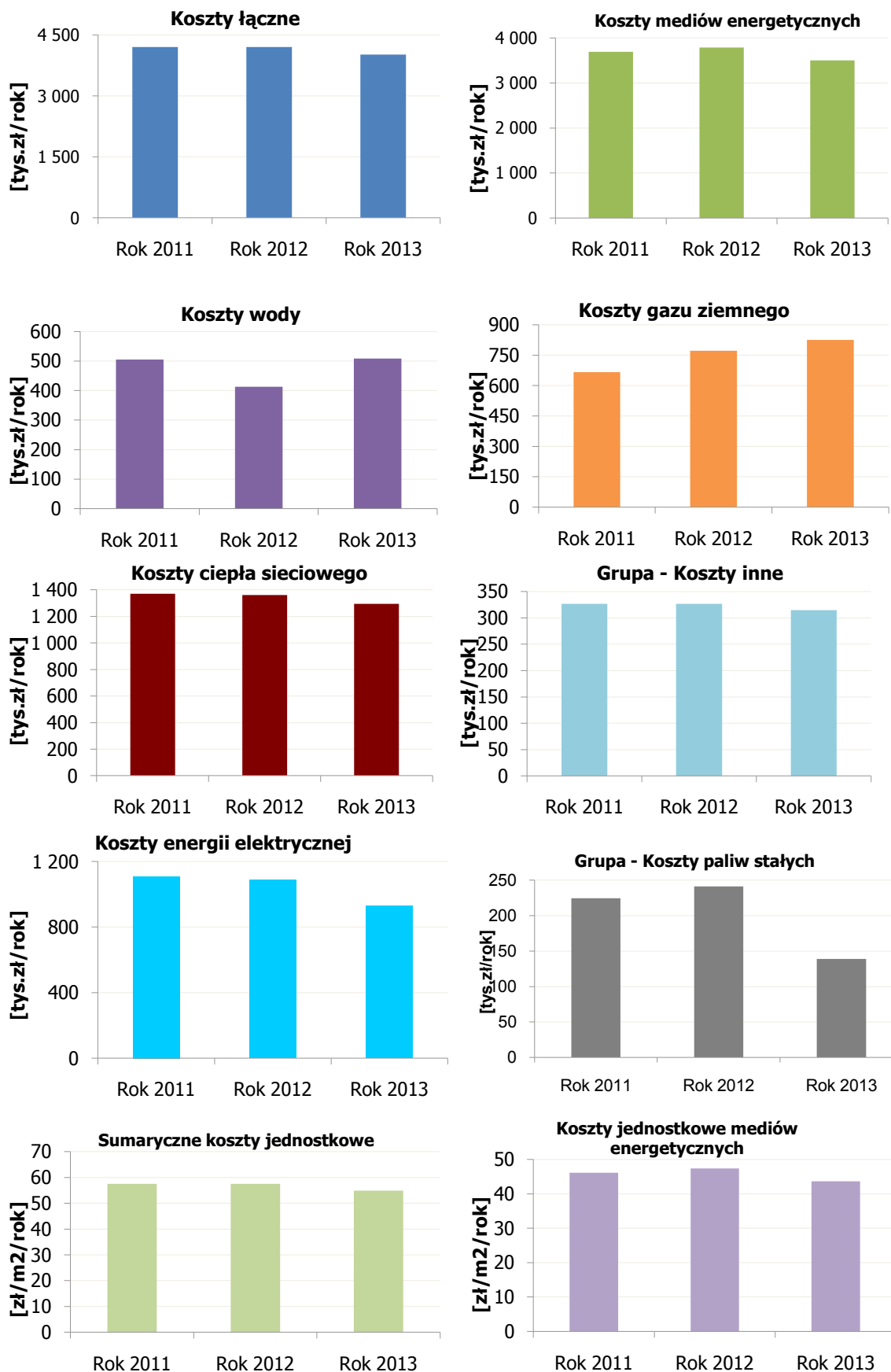


Rysunek 8-3 Struktura kosztów w populacji obiektów

Tabela 8-3 Struktura kosztów w populacji

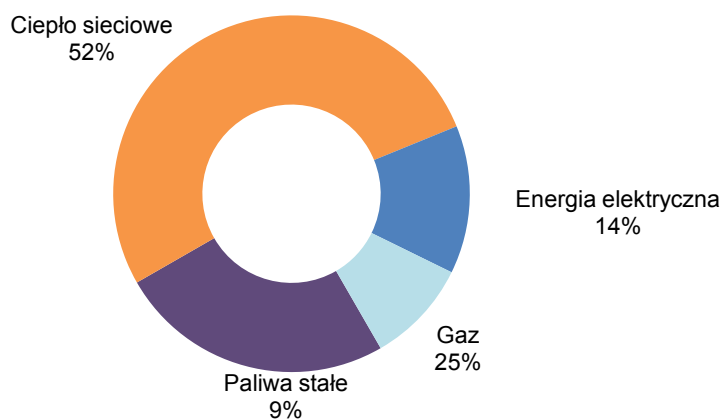
Struktura kosztów w populacji [zł/rok]	
Woda	508 597,64
Gaz	825 675,09
Ciepło sieciowe	1 294 920,21
Energia elektryczna	929 625,82
Paliwa stałe	139 094,03
Inne	314 852,66

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice



Rysunek 8-4 Koszty poszczególnych mediów energetycznych w analizowanej populacji obiektów w latach 2011 – 2013

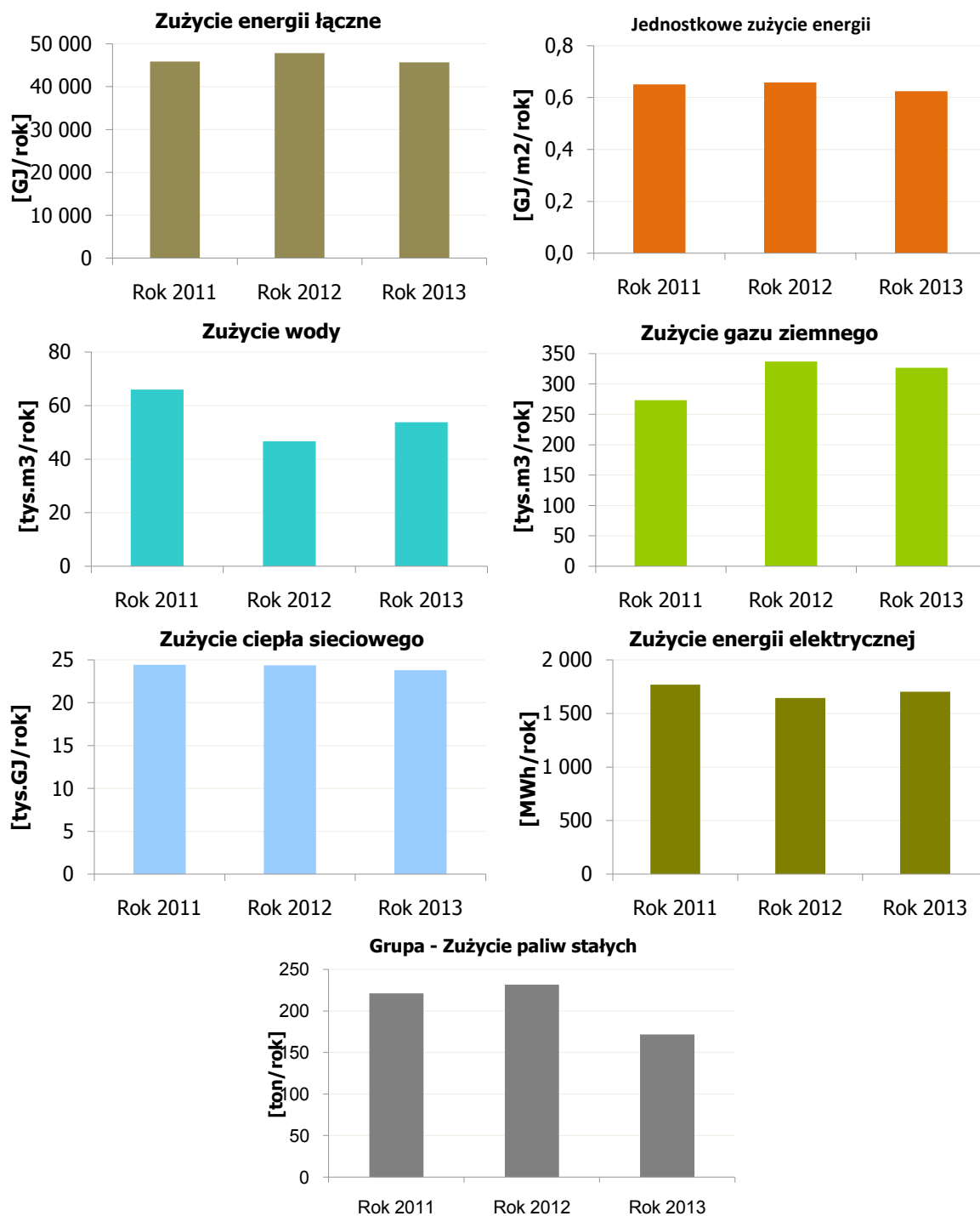
Łączne zużycie energii w analizowanej populacji obiektów Miasta Świętochłowice wyniosło w 2013 roku 45 642,24 GJ. Strukturę zużycia energii i paliw dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 8-5 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów

Tabela 8-4 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów

Struktura zużycia w populacji [GJ/rok]	
Gaz	11 427,89
Ciepło sieciowe	23 792,62
Energia elektryczna	6 128,72
Paliwa stałe	4 293,02



Rysunek 8-6 Zużycie paliw i energii w populacji analizowanych obiektów w latach 2011 – 2013

8.4 Zużycie i koszty energii elektrycznej

W niniejszej części opracowania przedstawiono wyniki analizy zużycia energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2013.

Tabela 8-5 Zużycie i koszty energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2013

<i>Ilość obiektów:</i>	28
Zużycie energii	
<i>[kWh]</i>	
<i>Min</i>	1 792,95
<i>Średnia</i>	60 215,89
<i>Max</i>	605 500,00
<i>Suma</i>	1 686 045,04

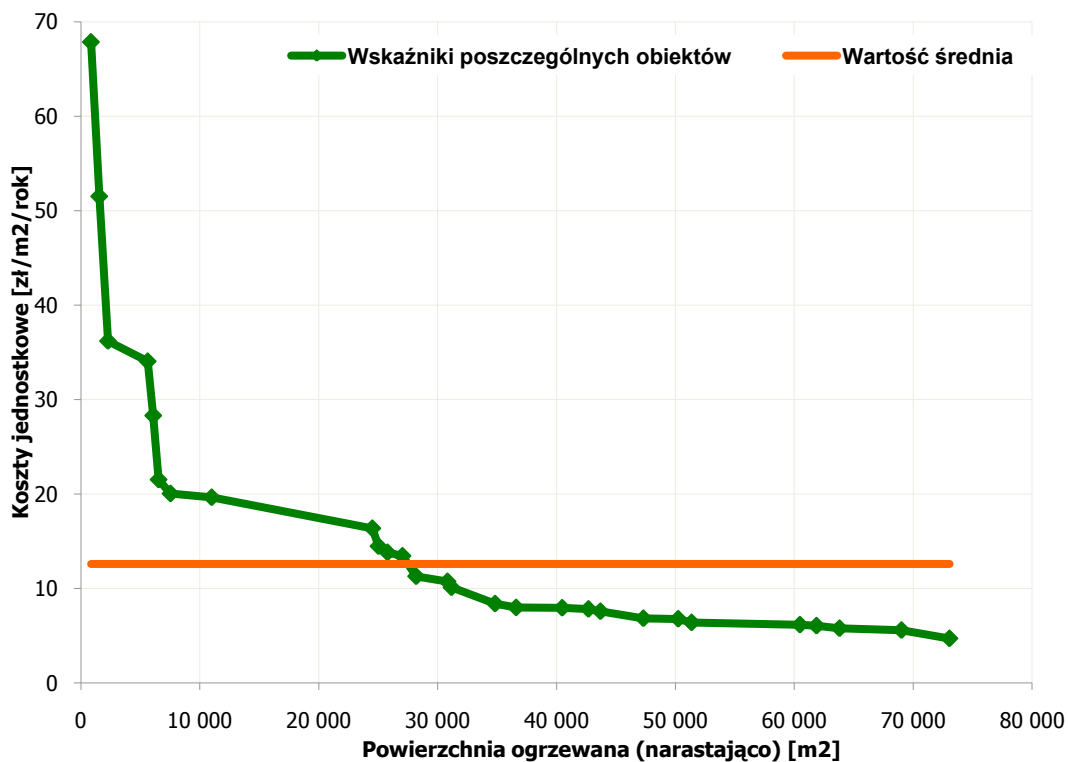
Jednostkowe zużycie energii	
<i>[kWh/m²]</i>	
<i>Min</i>	5,32
<i>Średnia</i>	23,08
<i>Max</i>	122,57

Koszty energii	
<i>[zł]</i>	
<i>Min</i>	3 406,60
<i>Średnia</i>	32 898,55
<i>Max</i>	221 154,00
<i>Suma</i>	921 159,33

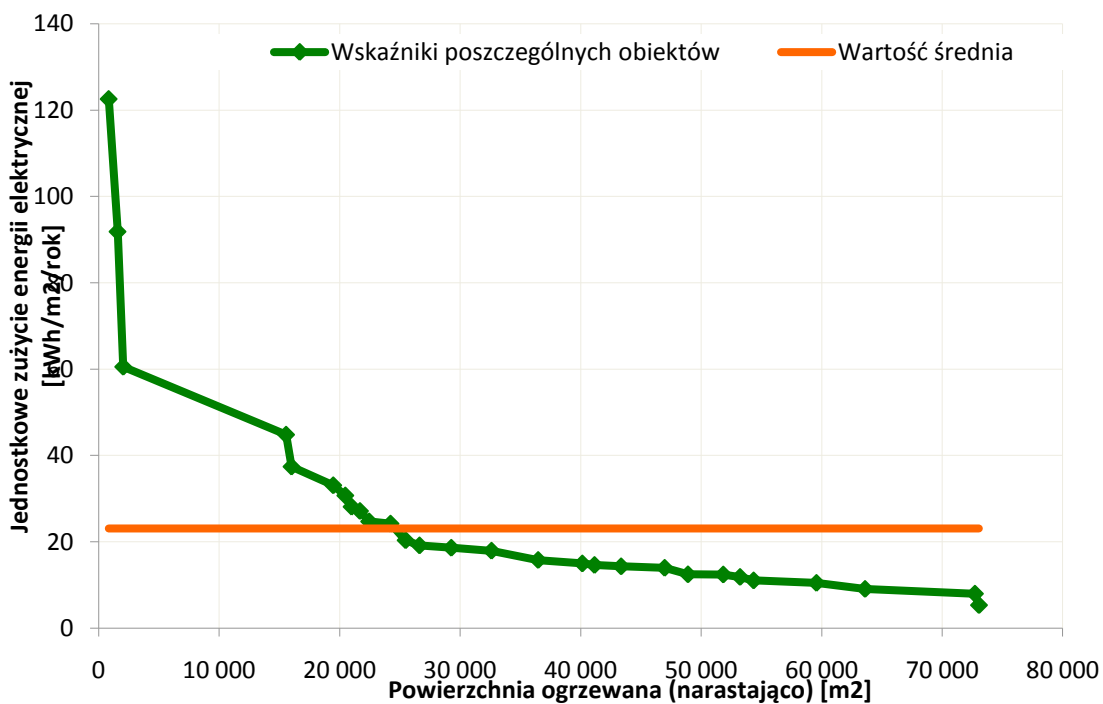
Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice

Jednostkowa cena energii/paliw	
[zł/kWh]	
Min	0,33
Średnia	0,55
Max	1,9

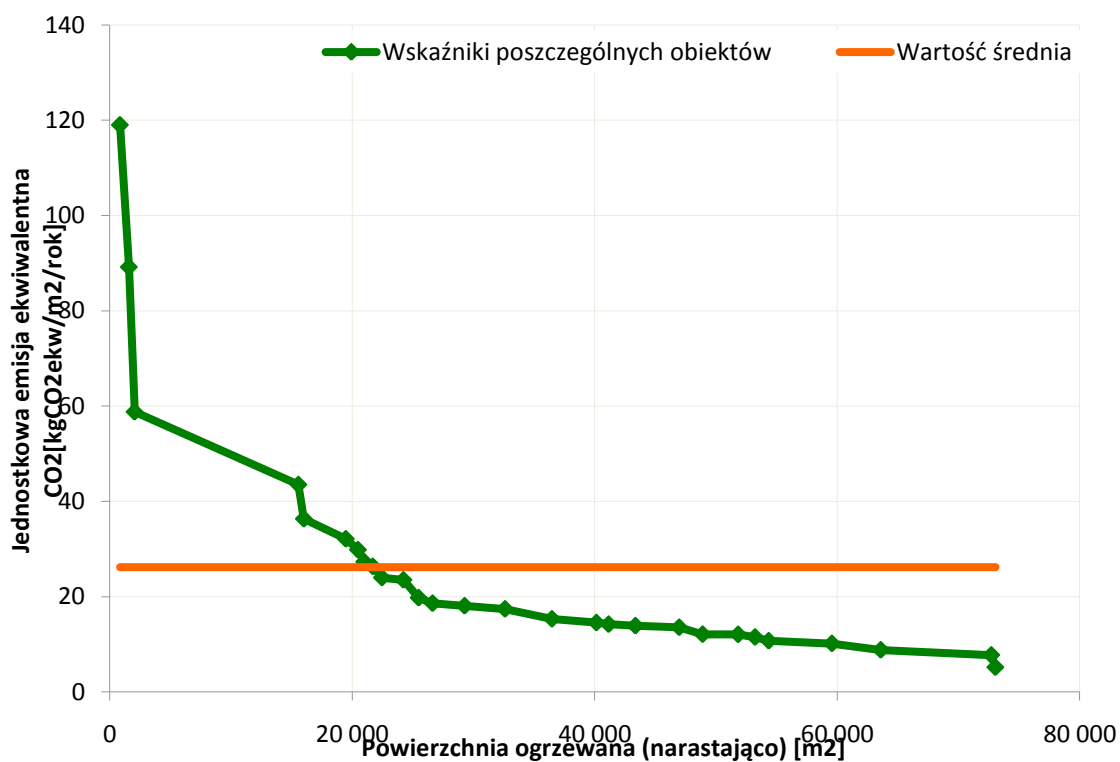
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów, zużycia energii oraz emisji ekwiwalentnej CO₂ związanej z wykorzystaniem energii elektrycznej.



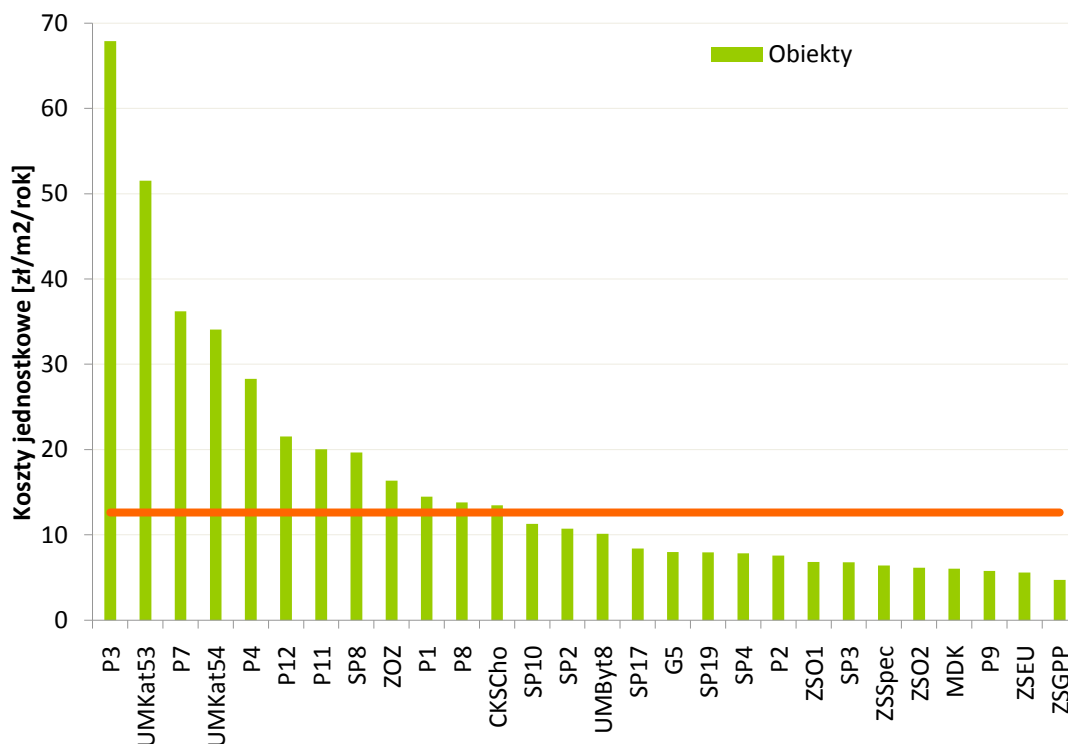
Rysunek 8-7 Jednostkowe koszty energii elektrycznej



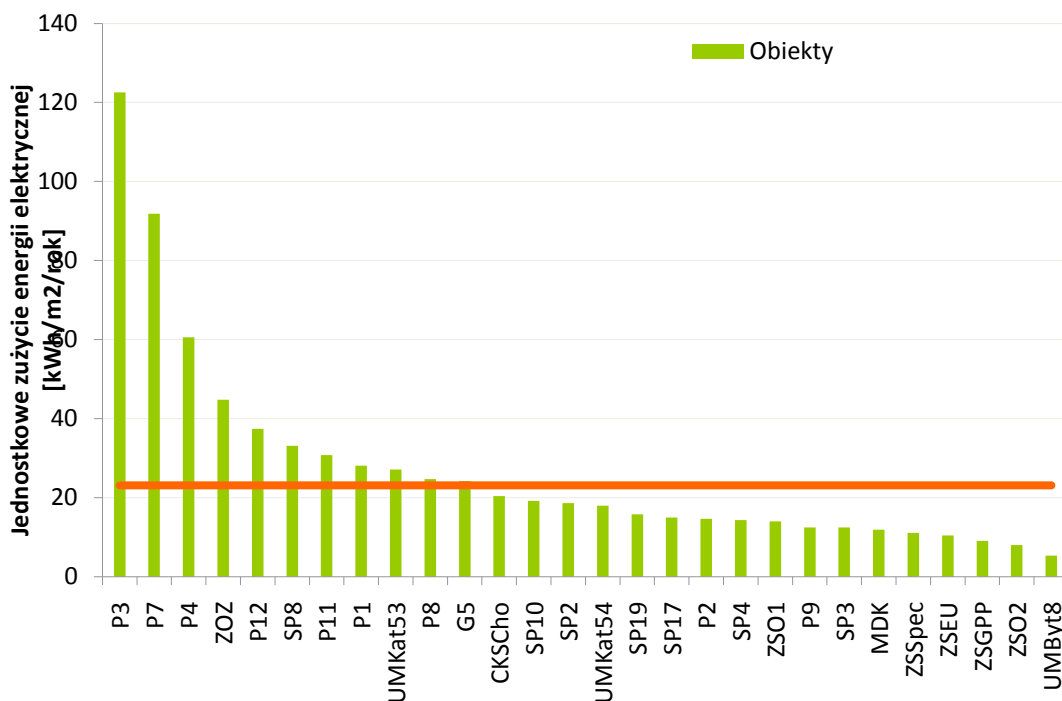
Rysunek 8-8 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej



Rysunek 8-9 Emisja jednostkowa ekwiwalentna CO₂ związana z wykorzystaniem energii elektrycznej

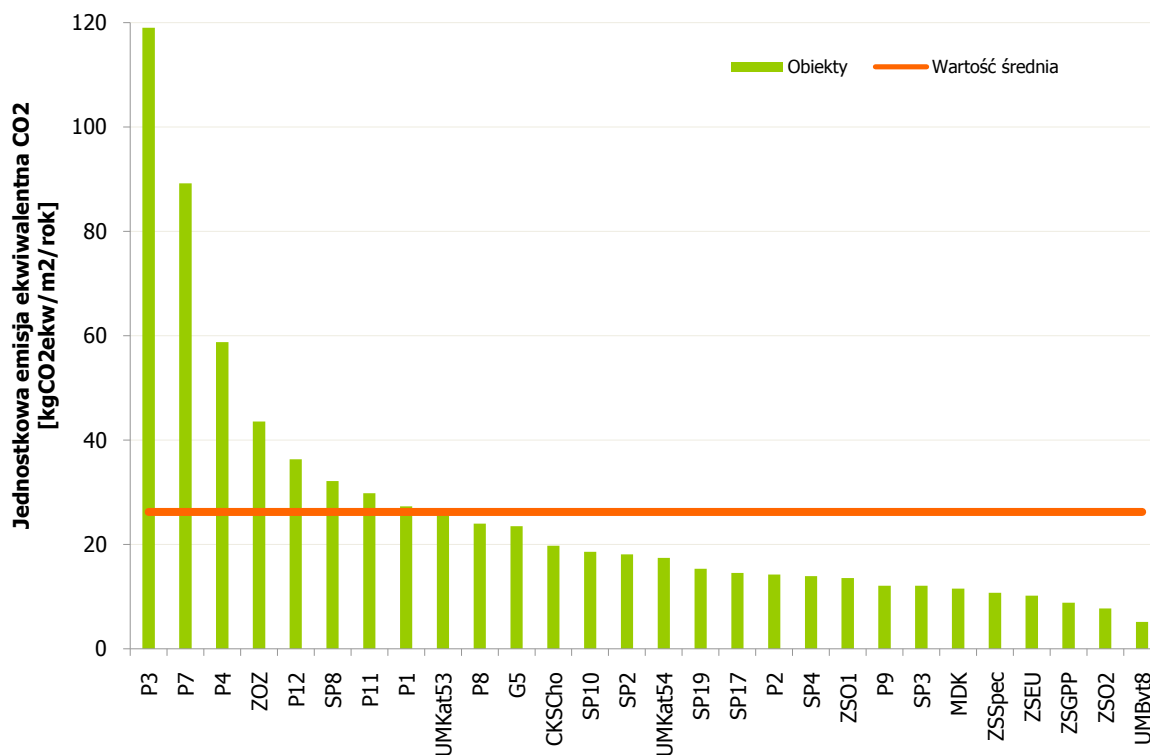


Rysunek 8-10 Porównanie kosztów jednostkowych energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej

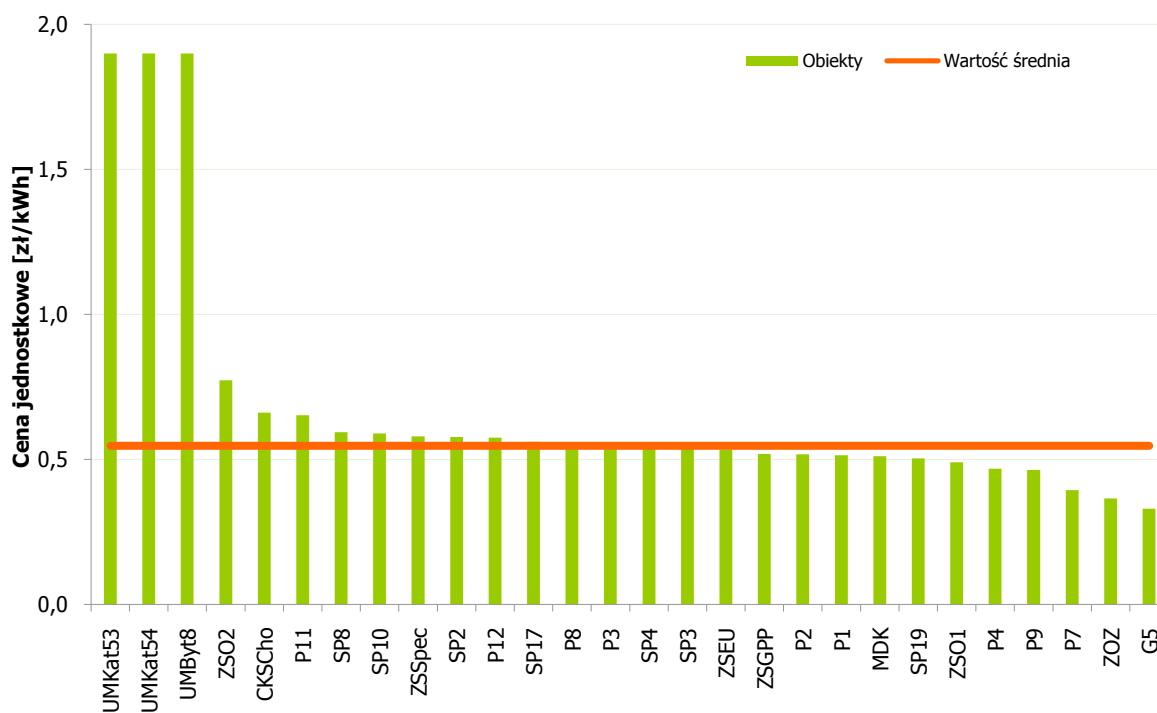


Rysunek 8-11 Porównanie jednostkowego zużycia energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice



Rysunek 8-12 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO₂ związanej z wykorzystaniem energii elektrycznej w poszczególnych obiektach



Rysunek 8-13 Porównanie ceny energii elektrycznej dla poszczególnych obiektów

8.5 Zużycie i koszty ciepła sieciowego

Tabela 8-6 Zużycie i koszty ciepła sieciowego w analizowanej grupie obiektów w roku 2013

Ilość obiektów:	13
Zużycie ciepła	
[GJ]	
<i>Min</i>	386,00
<i>Średnia</i>	1 788,53
<i>Max</i>	11 006,00
Suma	23 250,95

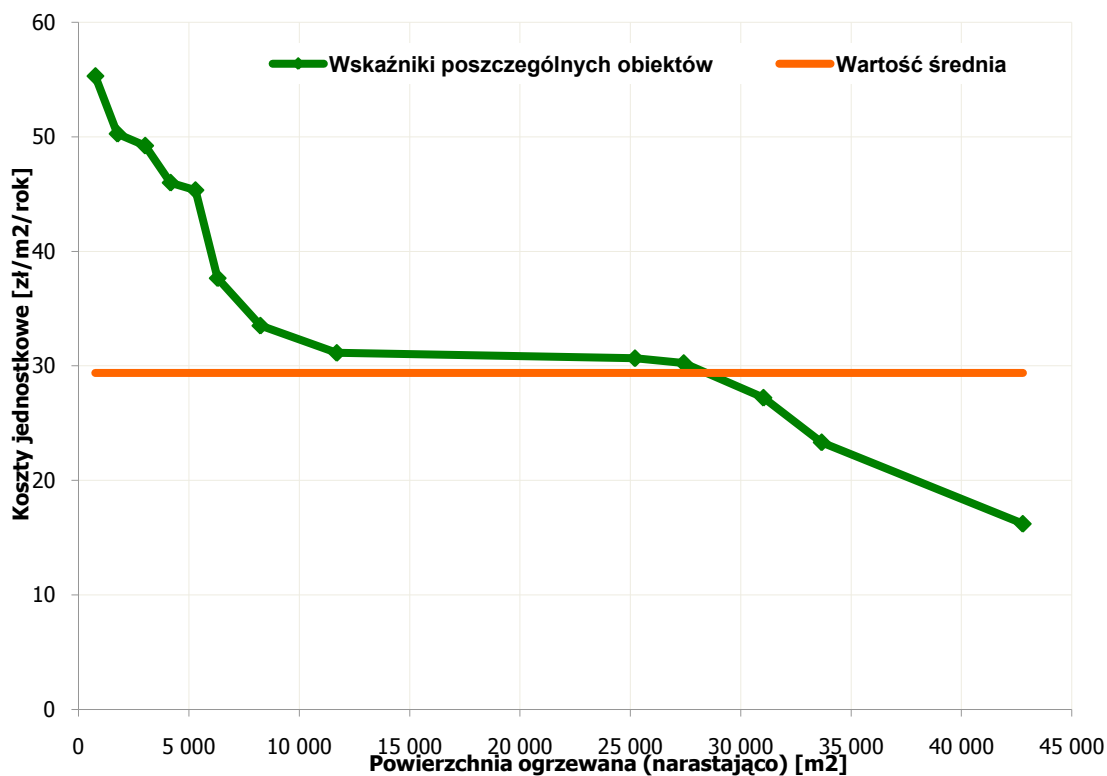
Jednostkowe zużycie ciepła	
[GJ/m ²]	
<i>Min</i>	0,21
<i>Średnia</i>	0,54
<i>Max</i>	0,83

Koszty ciepła	
[zł]	
<i>Min</i>	37 956,76
<i>Średnia</i>	96 728,91
<i>Max</i>	414 389,00
Suma	1 257 475,88

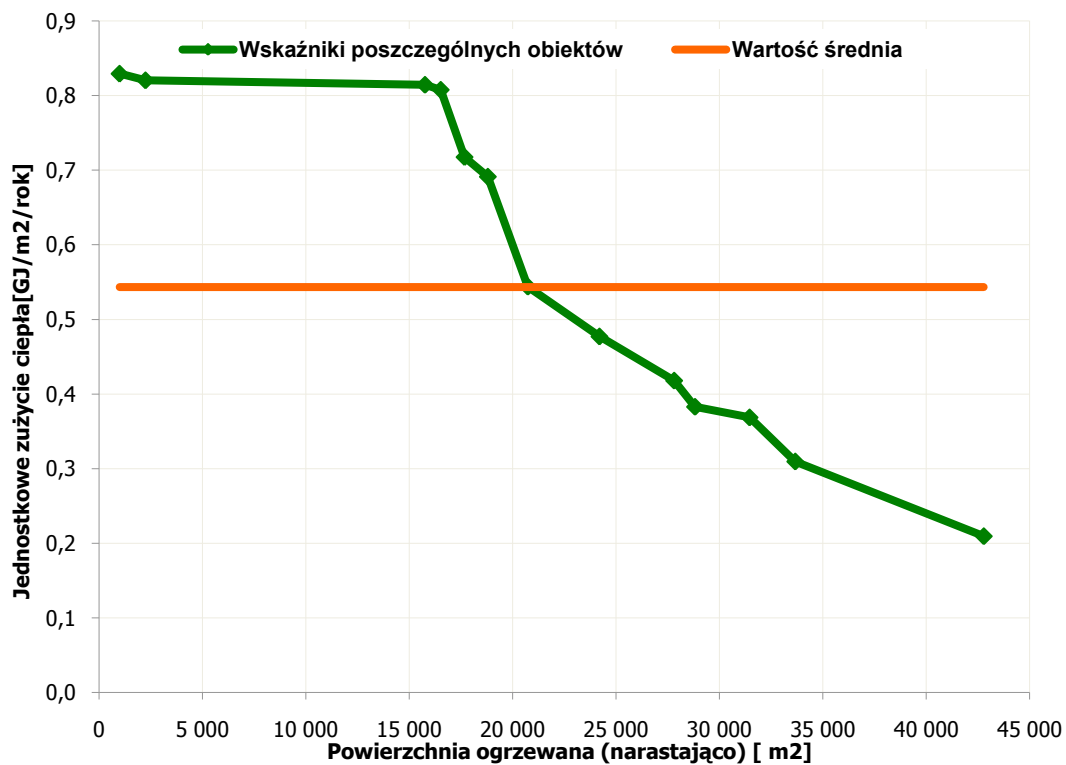
Jednostkowa cena ciepła	
[zł/GJ]	
<i>Min</i>	37,65
<i>Średnia</i>	54,08
<i>Max</i>	98,33

Na potrzeby opracowania przeanalizowano zużycie ciepła sieciowego w 13 obiektach w 2013r.

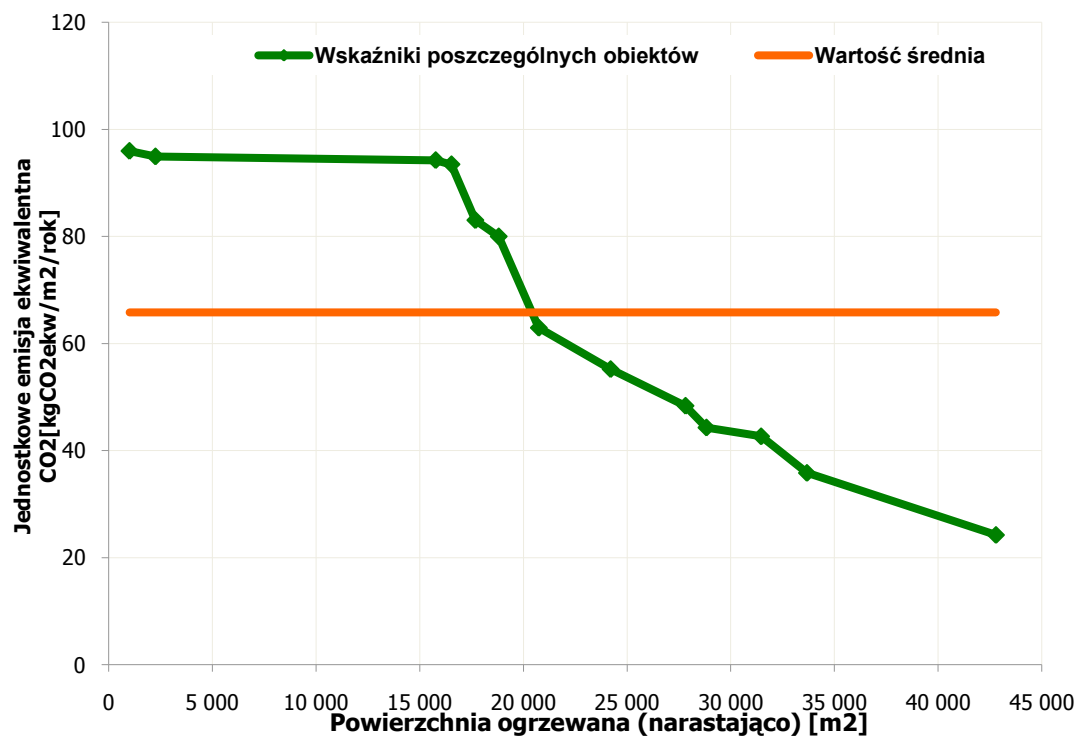
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów, zużycia ciepła sieciowego oraz emisji ekwiwalentnej CO₂ związanej z wykorzystaniem ciepła sieciowego:



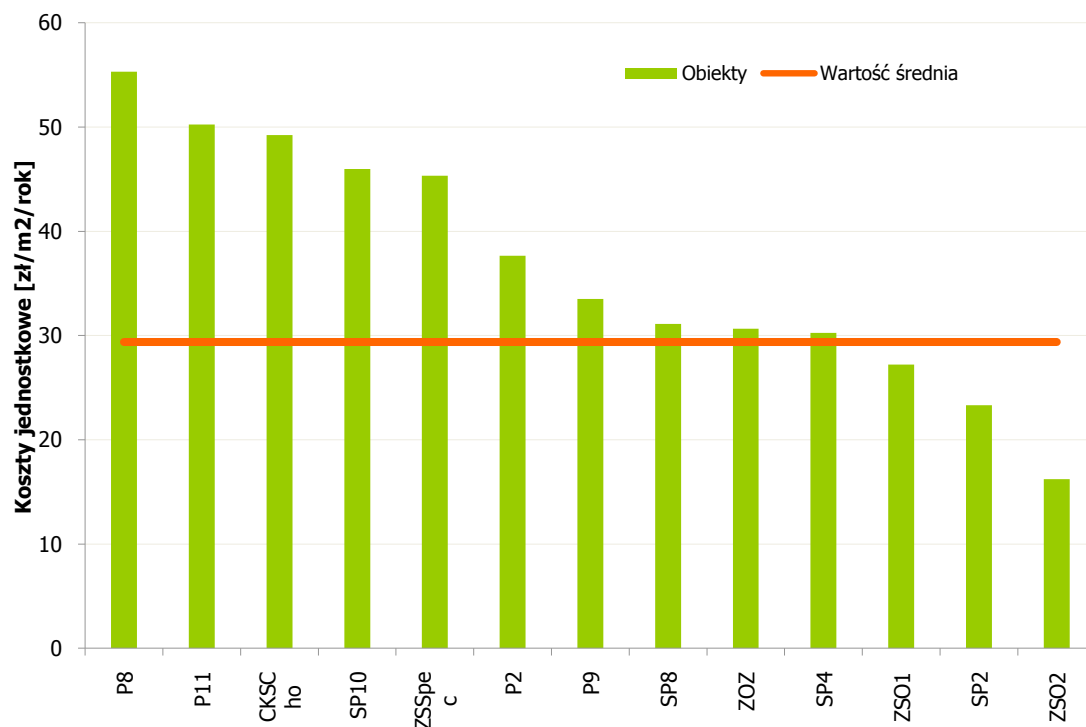
Rysunek 8-14 Koszty jednostkowe ciepła sieciowego



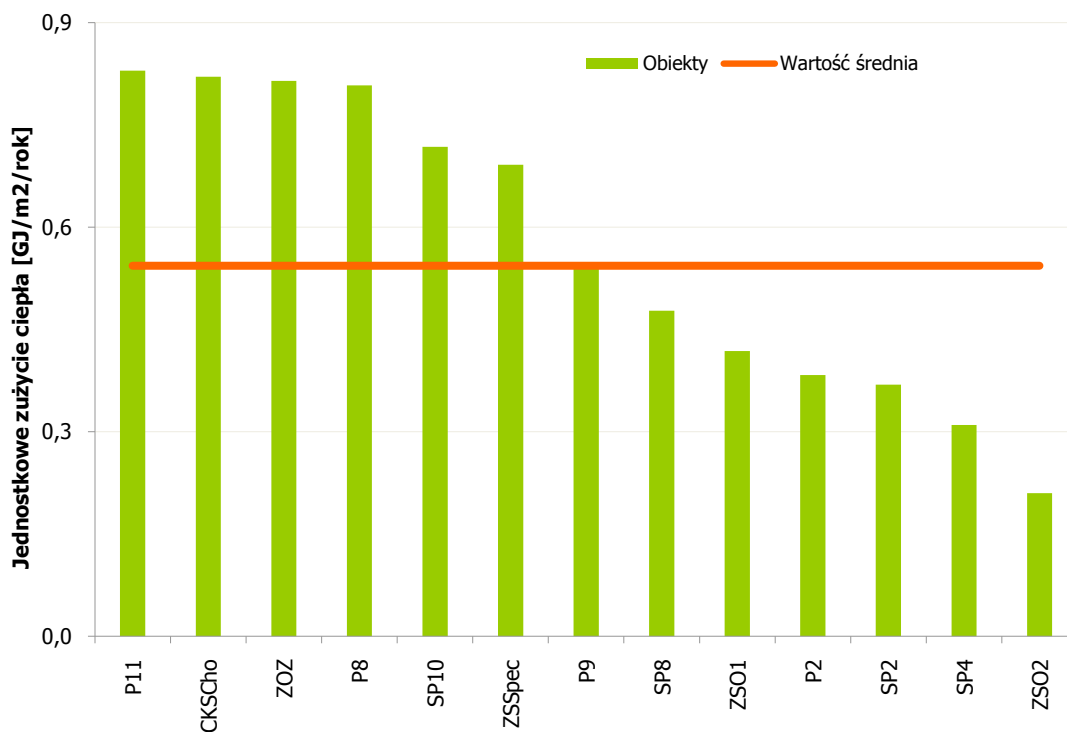
Rysunek 8-15 Jednostkowe zużycie ciepła sieciowego



Rysunek 8-16 Jednostkowa emisja ekwiwalentna CO₂ związana ze zużyciem ciepła sieciowego



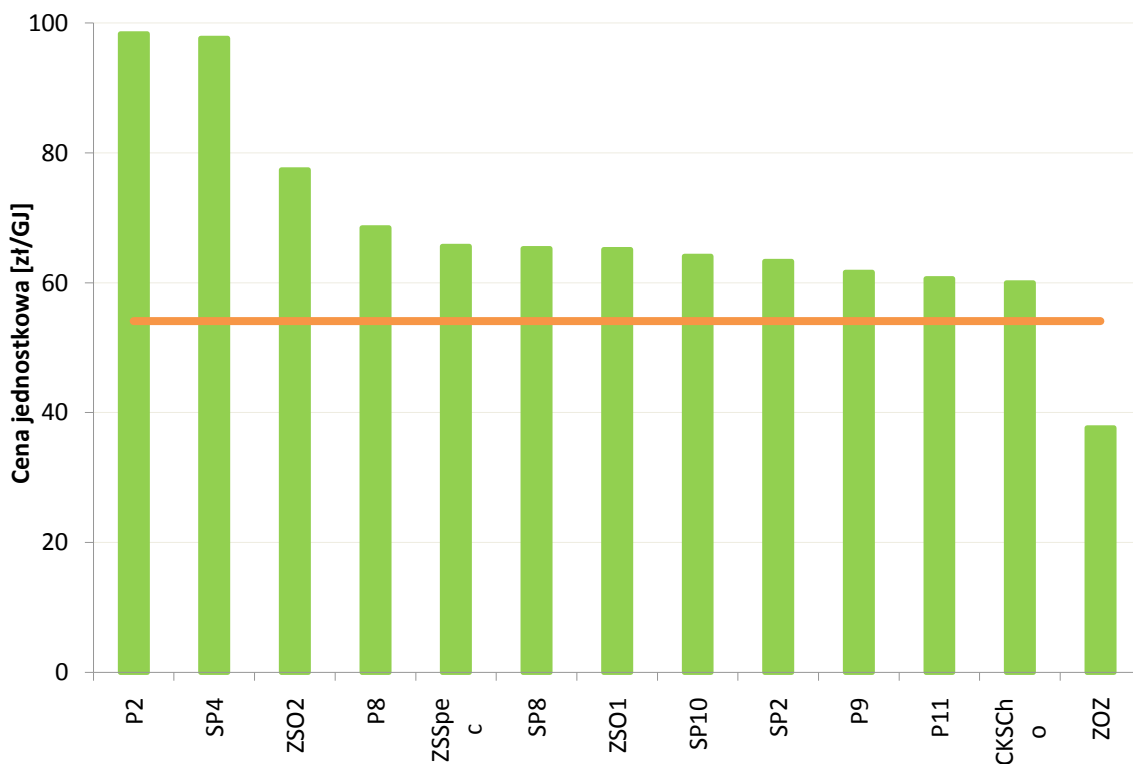
Rysunek 8-17 Porównanie jednostkowych kosztów ciepła sieciowego w poszczególnych obiektach



Rysunek 8-18 Porównanie jednostkowego zużycia ciepła sieciowego w poszczególnych obiektach



Rysunek 8-19 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO₂ związanej z wytwarzaniem ciepła sieciowego dla poszczególnych obiektów



Rysunek 8-20 Porównanie ceny ciepła sieciowego dla poszczególnych obiektów

8.6 Zużycie i koszty wody

Tabela 8-7 Zużycie i koszty wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2013

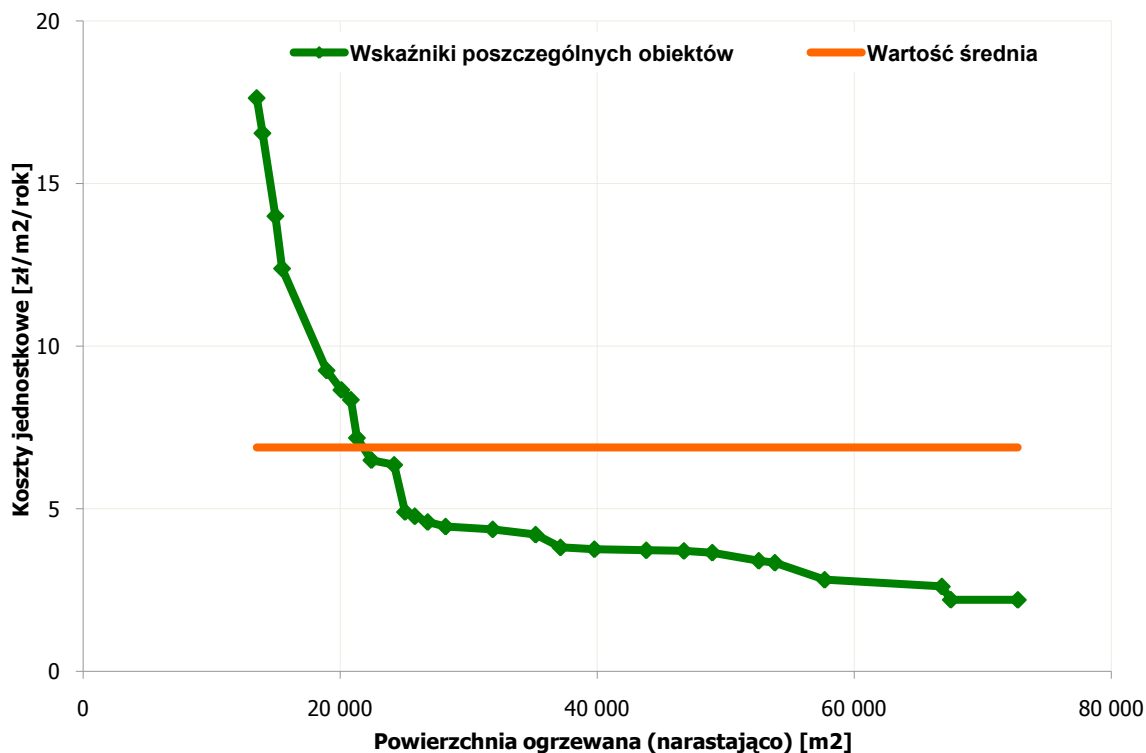
Ilość obiektów:	27
Zużycie wody	
[m ³]	
<i>Min</i>	132,00
<i>Średnia</i>	1 961,41
<i>Max</i>	32 820,00
Suma	52 966,00

Jednostkowe zużycie wody	
[m ³ /m ²]	
<i>Min</i>	0,15
<i>Średnia</i>	0,73
<i>Max</i>	2,43

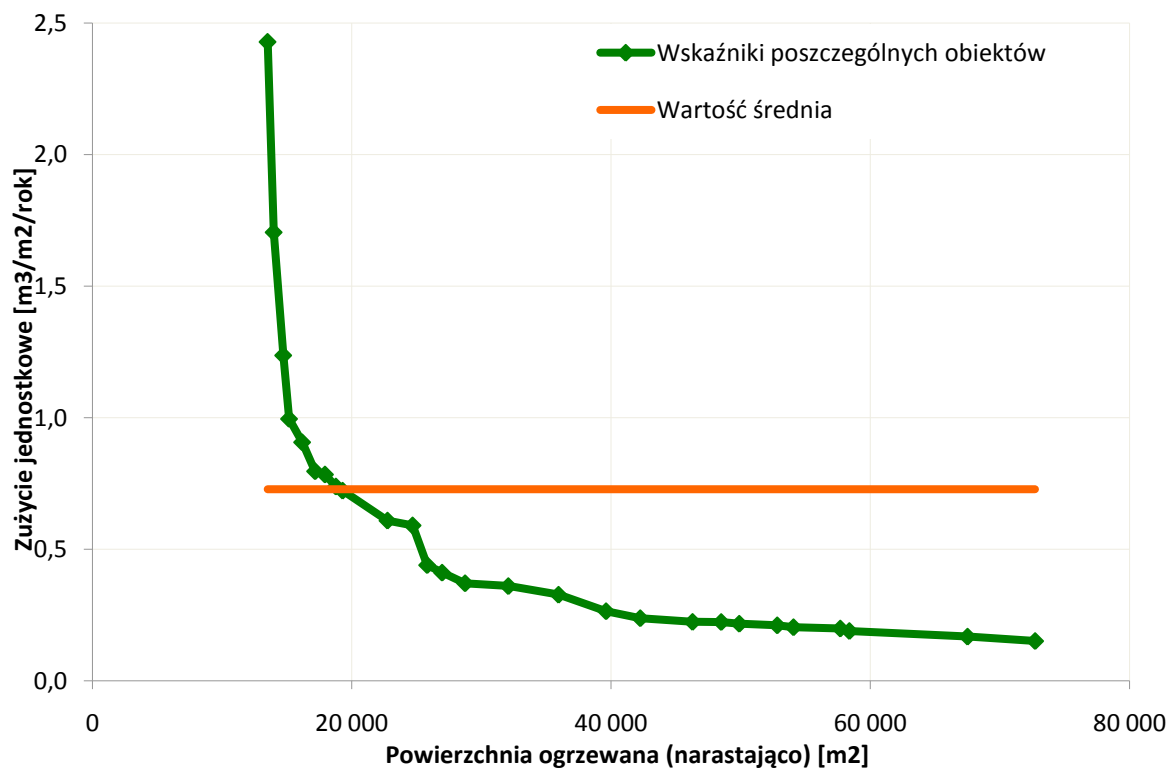
Koszty wody	
[zł]	
<i>Min</i>	1 540,20
<i>Średnia</i>	18 543,22
<i>Max</i>	238 331,00
Suma	500 666,99

Jednostkowa cena wody	
[zł/m ³]	
<i>Min</i>	4,21
<i>Średnia</i>	9,45
<i>Max</i>	21,07

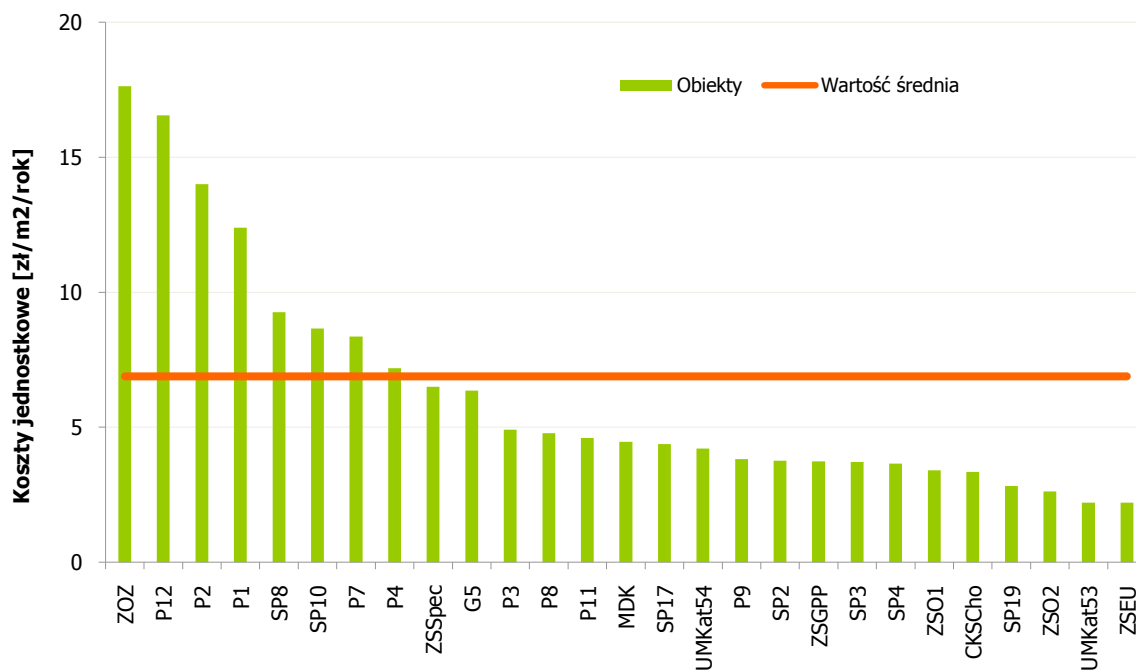
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia wody:



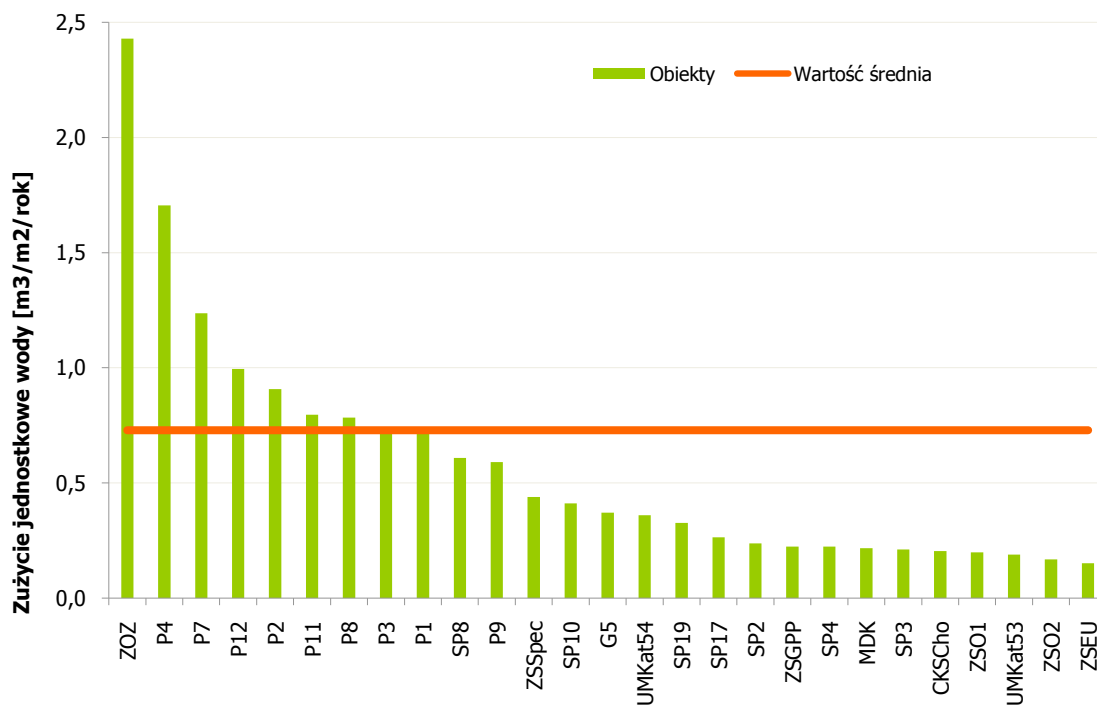
Rysunek 8-21 Koszty jednostkowe wody



Rysunek 8-22 Zużycie jednostkowe wody

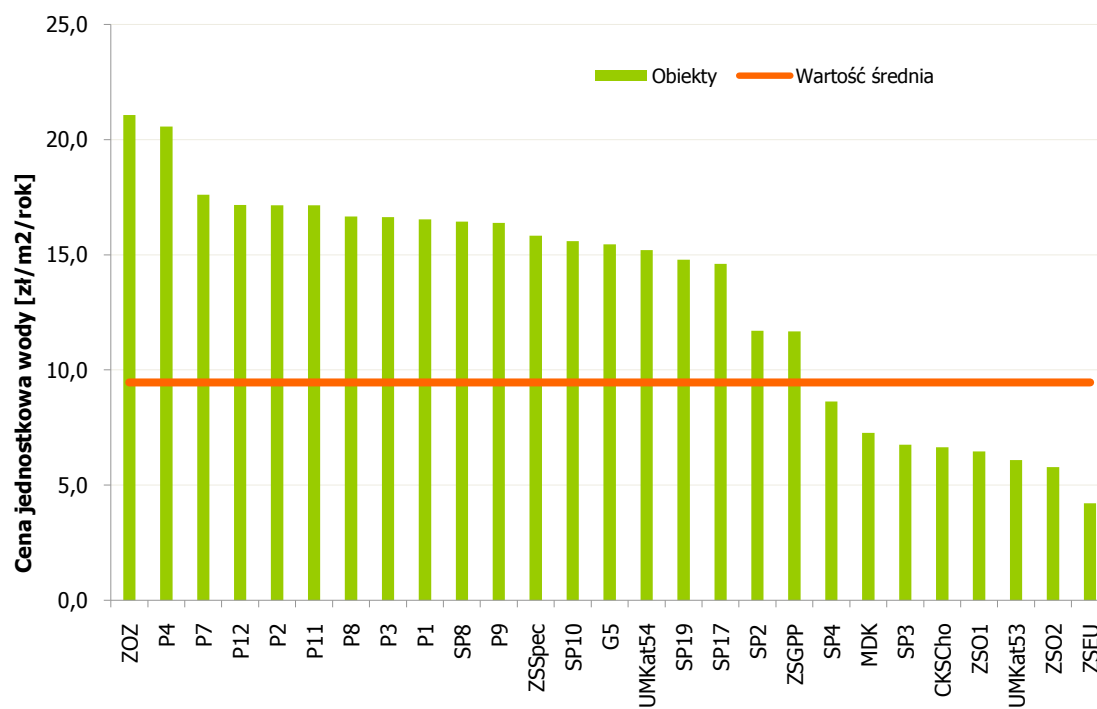


Rysunek 8-23 Koszty jednostkowe wody w analizowanych budynkach



Rysunek 8-24 Zużycie jednostkowe wody w analizowanych budynkach

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice



Rysunek 8-25 Ceny wody w analizowanych budynkach

8.7 Klasyfikacja obiektów

Priorytet działań w zakresie modernizacji obiektów, a także zmniejszania kosztów energii na ogrzewanie oraz obciążenia środowiska ustalono na podstawie klasyfikacji do grup G1 – G4. Granicę podziału stanowi średni koszt mediów energetycznych wykorzystywanych do ogrzewania (średnia arytmetyczna kosztów poszczególnych obiektów) oraz założony poziom jednostkowego zużycia energii w wysokości 0,45 GJ/m²/rok możliwego do osiągnięcia w wyniku modernizacji. Ten poziom wskaźnika zużycia energii na potrzeby cieplne dla przeciętnego obiektu edukacyjnego można uzyskać w wyniku prowadzenia działań termomodernizacyjnych.

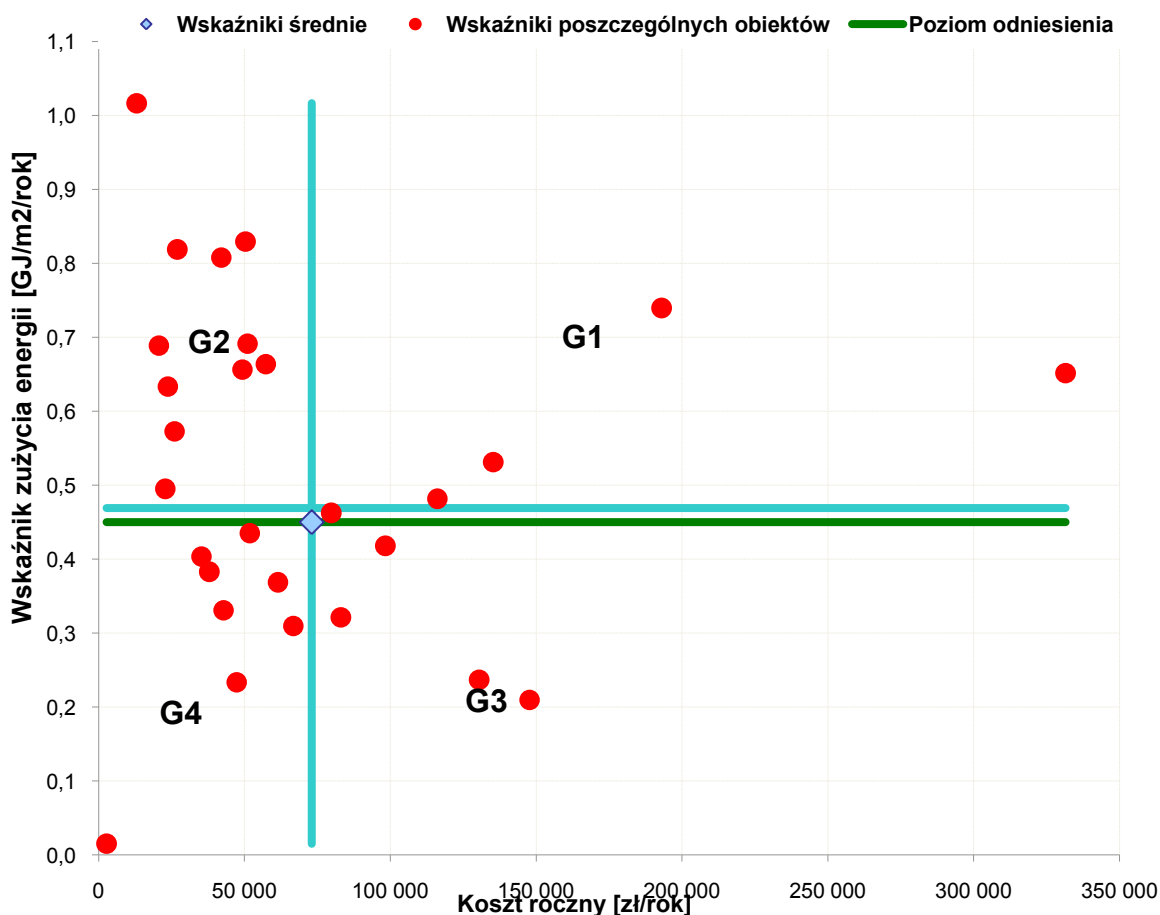
Generalna klasyfikacja obiektów do grup G1, G2, G3 oraz G4 została przedstawiona w tabeli 8-8.

Do grupy G1 o najwyższym priorytecie działań, według kryteriów najwyższego kosztu rocznego za media energetyczne oraz jednostkowego zużycia wszystkich paliw i energii, zaliczono obiekty, które są lub powinny zostać objęte postępowaniem przedinwestycyjnym: przeglądy wstępne, audyty energetyczne, projekty techniczne i po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej i wykonalności finansowej, winny być zrealizowane programowe inwestycje. Grupa G2, charakteryzująca się wysokim jednostkowym zużyciem paliw i energii oraz umiarkowanymi kosztami rocznymi również wymaga działań diagnostycznych oraz inwestycyjnych. W grupach G3 i G4 uzasadnione są jedynie działania bezinwestycyjne, polegające np. na bieżącym zarządzaniu energią, rozwiązaniu problemu optymalnego doboru taryf, zmiany głównego nośnika zasilania (optymalizacja kosztów jednostkowych mediów).

Tabela 8-8 Zużycie i koszty mediów energetycznych

Koszty energii	
[zł]	
<i>Min</i>	2 725,28
<i>Średnia</i>	73 040,27
<i>Max</i>	331 511,20
Suma	2 045 127,50

Jednostkowe zużycie energii	
[GJ/m ²]	
<i>Min</i>	0,02
<i>Średnia</i>	0,47
<i>Max</i>	1,02
Poziom użytkownika	0,45



Rysunek 8-26 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych

Do poszczególnych Grup zakwalifikowano następującą liczbę obiektów:

Grupa G1	5	17,9%
Grupa G2	11	39,3%
Grupa G3	4	14,3%
Grupa G4	8	28,6%

Obiekty z grupy G2 stanowią pierwszą co do wielkości grupę obiektów w ogólnej liczbie analizowanych obiektów. Są to jednostki o dużym jednostkowym zużyciu energii oraz stosunkowo niskich kosztach rocznych. W grupie G1 znalazło się 5 obiektów, co stanowi 17,9% wszystkich obiektów w analizowanej grupie. To w tych grupach działania modernizacyjne mogą przynieść największe efekty energetyczne finansowe i ekologiczne.

Zestawienie wszystkich analizowanych obiektów wraz z klasyfikacją do poszczególnych grup znajduje się w poniższej tabeli.

Tabela 8-9 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze
Gminy Świętochłowice

Lp.	Identyfikator	Analizowany rok	Powierzchnia ogrzewana	Koszty mediów energetycznych [zł]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m ²]	GRUPA
1	P1	2013	519	13 055	1,02	G2
2	P11	2013	1 002	50 364	0,83	G2
3	P7	2013	737	26 970	0,82	G2
4	P8	2013	761	42 106	0,81	G2
5	UMKat54	2013	3 336	193 006	0,74	G1
6	ZSSpec	2013	1 126	51 056	0,69	G2
7	P4	2013	471	20 711	0,69	G2
8	SP10	2013	1 151	57 313	0,66	G2
9	CKSCho	2013	1 253	49 344	0,66	G2
10	ZOZ	2013	13 513	331 511	0,65	G1
11	P12	2013	450	23 775	0,63	G2
12	MDK	2013	1 393	26 048	0,57	G2
13	ZSGPP	2013	4 033	135 276	0,53	G1
14	UMKat53	2013	698	22 858	0,50	G2
15	SP8	2013	3 462	116 141	0,48	G1
16	ZSEU	2013	5 213	79 759	0,46	G1
17	P9	2013	1 934	51 846	0,44	G4
18	ZSO1	2013	3 612	98 311	0,42	G3
19	G5	2013	1 773	35 237	0,40	G4
20	P2	2013	1 008	37 957	0,38	G4
21	SP2	2013	2 638	61 526	0,37	G4
22	P3	2013	841	42 812	0,33	G4
23	SP17	2013	3 666	83 048	0,32	G3
24	SP4	2013	2 209	66 798	0,31	G4
25	SP19	2013	3 871	130 451	0,24	G3
26	SP3	2013	2 929	47 353	0,23	G4
27	ZSO2	2013	9 115	147 772	0,21	G3

Lp.	Identyfikator	Analizowany rok	Powierzchnia ogrzewana	Koszty mediów energetycznych [zł]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m ²]	GRUPA
28	UMByt8	2013	337	2 725	0,02	G4

8.7.1 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Niezależnie od realizacji działań termomodernizacyjnych w mieście Świętochłowice 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.

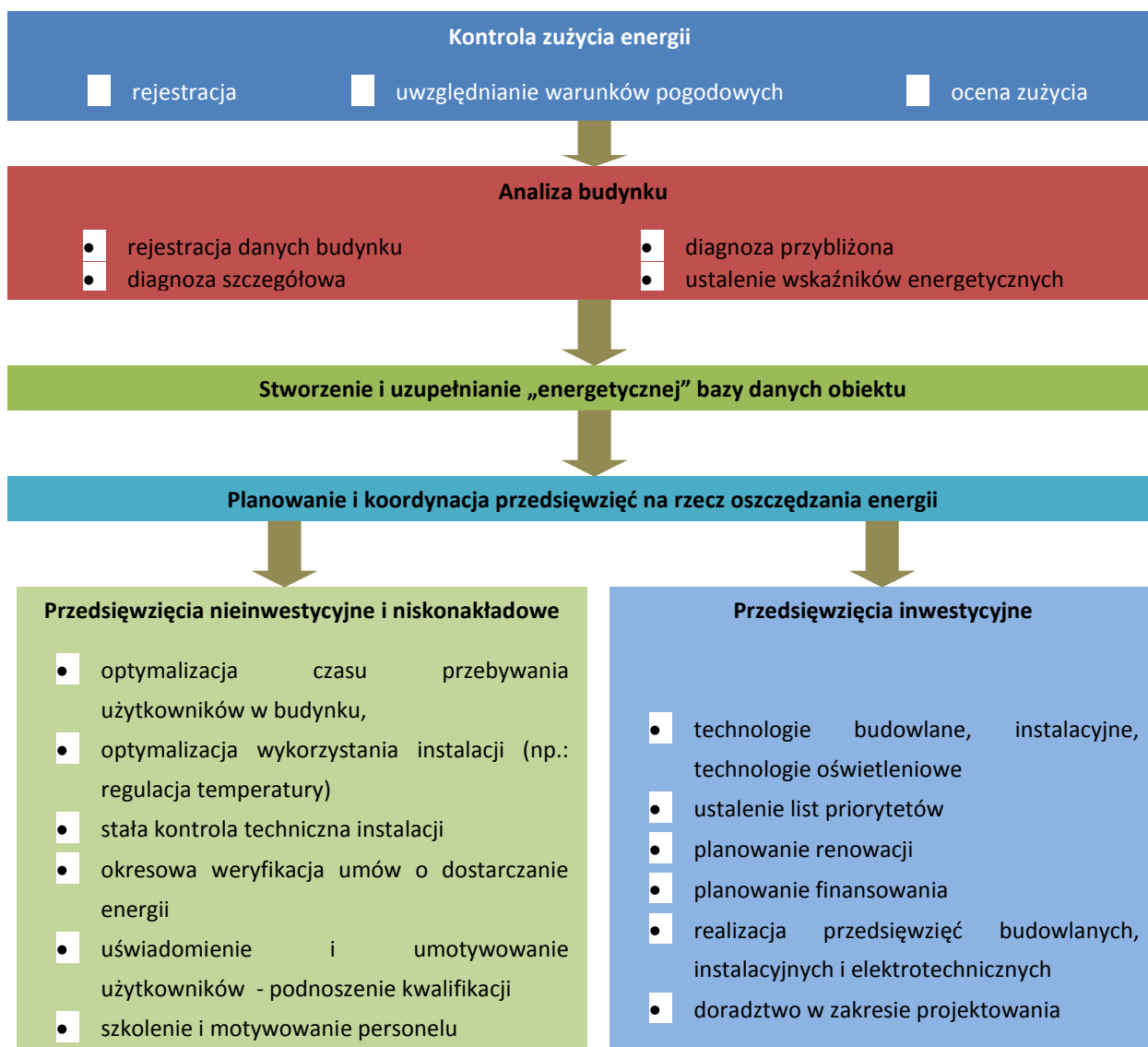
Poprzez szkolenia zarządców oraz zbieranie i analizę danych dotyczących budynków istnieje możliwość wykorzystania wszystkich opłacalnych (bezinwestycyjnych lub niskonakładowych) możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków. Taka baza danych jest również niezastąpionym narzędziem ułatwiającym 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,
- ujednoczenie 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 8-27 Schemat działań w ramach zarządzania energią

źródło: obliczenia własne FEWE

8.7.2 Monitoring kosztów i zużycia energii w obiekcie i budynku

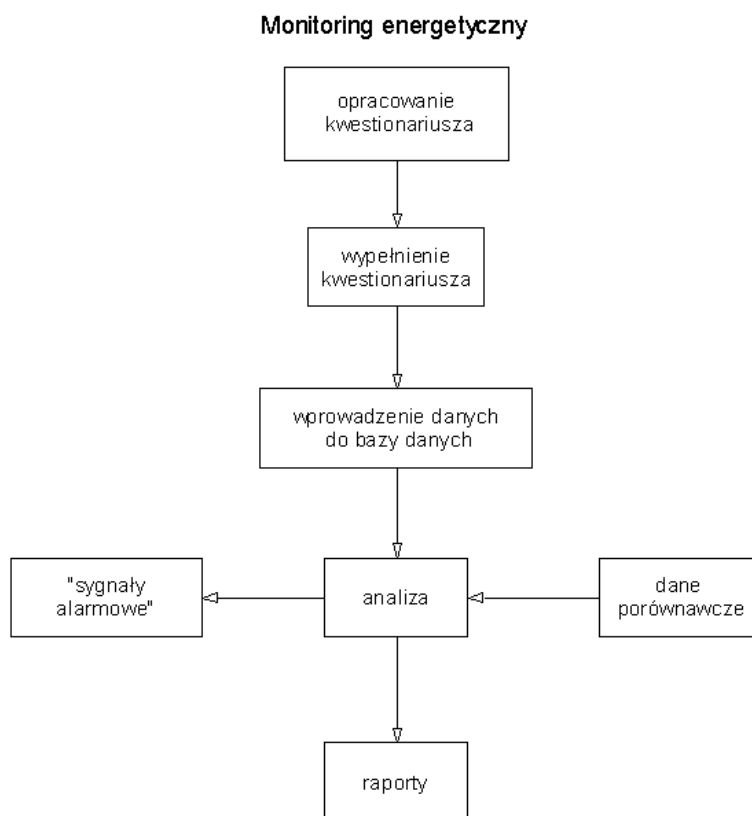
Po przeprowadzeniu inwentaryzacji, uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów i po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy ocenić skuteczność zrealizowanych działań. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu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

Monitoring jest 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. 8-28). Docelowo, przy dużej ilości obiektów monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



Rysunek 8-28 Przykładowy algorytm monitoringu

źródło: obliczenia własne FEWE

8.7.3 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 0,4%. 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 jest 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 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 i 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 urządzeń 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. "stronę trzecią".

8.8 Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”

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

- ciepło sieciowe – 88,2%,
- gaz ziemny – 28,9%,
- energia elektryczna – 29,9%.

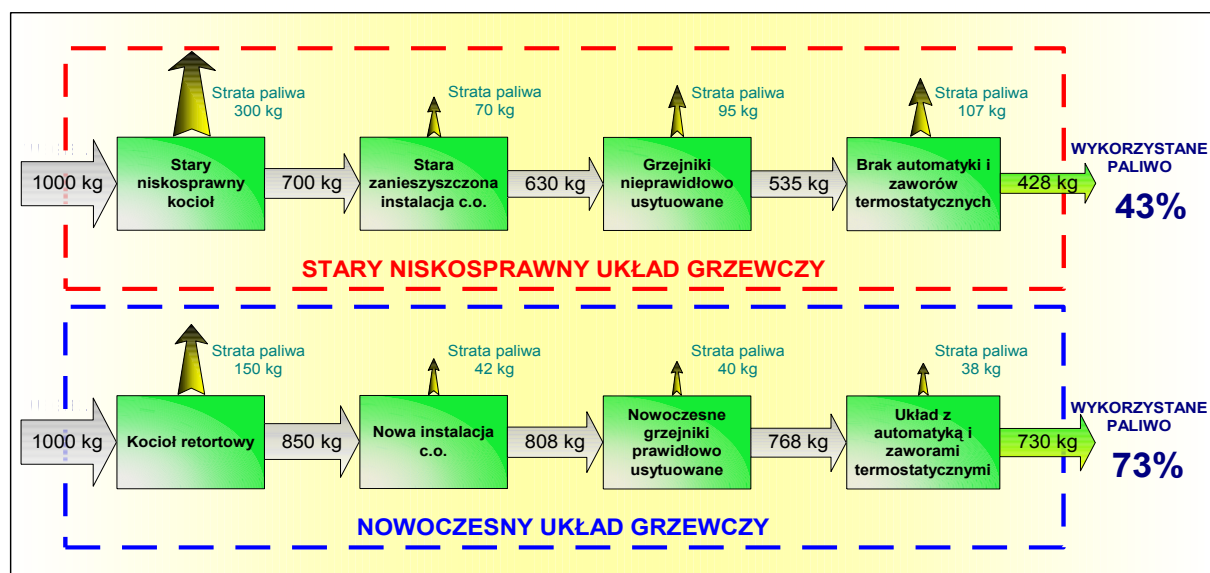
Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych na cele grzewcze na terenie miasta Świętochłowice wynosi ok. 0,6 GJ/m²/rok. Wskaźniki te są zatem ok. 1,7 razy wyższe niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. Budynki mieszkalne posiadają łączną powierzchnię 1 140 378 tys.m² (w tym budynki wielorodzinne 1 008 tys. m² oraz budynki jednorodzinne 345,7 tys. m²).

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 (Ełk, 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 Świętochłowice 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 za ogrzewanie 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 (kaflowych) jest o około 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 8-29 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej

źródło: obliczenia własne FEWE

Na powyższym rysunku przedstawiono przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rocznie „wkładanego” do kotła. Widać stąd, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około 20 letnich, 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 8-10 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%

źródło: obliczenia własne FEWE

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 obok. 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%.

Siła i możliwości oddziaływania miasta 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 właściciela tego budynku 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, np. w województwie dolnośląskim gmina Szklarska Poręba.

Ulga podatkowa może polegać na tym, że dla budynków mieszkalnych, w których jako główne źródło ciepła stosowane jest wyłącznie proekologiczne źródło ciepła, np. na paliwo gazowe, olej opałowy, energię elektryczną, wiatrową i słoneczną, pompy ciepła, a także ekologiczne kotły opalane biomasą; Urząd Miejski w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych może wprowadzić wspomniane ulgi 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.*” Do analizy wariantów przyjęto zmiany wskaźników energochłonności budynków jednorodzinnych oraz wielorodzinnych dla obiektów nowobudowanych i istniejących jak niżej.

8.8.1 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. Mało tego należy się spodziewać, że ceny energii niezależnie od postaci energii nadal będą rosnąć.

Plan zaopatrzenia w energię może oddziaływać w tym zakresie przez stworzenie platformy komunikacji ze społeczeństwem bądź też nawet do utworzenia gminnego 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).

8.9 Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel i usługi, przedsiębiorstwa” oraz „przemysł”

Udział grupy „handel, usługi, przedsiębiorstwa” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- ciepło sieciowe – 1%,
- gaz ziemny – 5,8%,
- energia elektryczna – 19,3%.

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

- ciepło sieciowe – 2,5%,
- gaz ziemny – 63,9%,
- energia elektryczna – 47,7%.

W handlu, usługach oraz przemyśle zużycie energii elektrycznej i ciepłej jest różnicowane 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 gmina w tej grupie odbiorców realizowała jakiegokolwiek inwestycje, siła oddziaływania miasta na użytkowników i właścicieli podmiotów gospodarczych może się sprowadzić jedynie do wzrostu ich świadomości i przedstawieniu korzyści jakie idą za rozwiązaniami energooszczędnymi, 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.

8.10 Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”

Udział zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulic w całkowitym zużyciu energii elektrycznej wynosi 1,84%. Na terenie miasta Świętochłowice TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach prowadzi eksploatację 2 445 punktów świetlnych, z czego 2 181 szt. stanowi własność TAURON Dystrybucja, a 264 punkty świetlne to majątek miasta zasilany z szaf oświetleniowych TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach. Pozostałe urządzenia oświetlenia ulicznego stanowiące własność miasta obsługiwane są przez podmiot wybierany przez miasto.

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). Oprócz modernizacji źródła światła wraz z oprawą, warto rozważyć również wdrożenie automatycznego systemu sterowania pracą oświetlenia ulicznego oraz w przypadku dobudowywania nowych punktów świetlnych montować oprawy energooszczędne.

9. Podsumowanie/streszczenie w języku niespecjalistycznym

1. Zawartość opracowania „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy Gminą Miejską Świętochłowice a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach.
2. Liczba ludności miasta Świętochłowice wynosi około 51,8 tysięcy mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2030:
 - pozostanie na stałym poziomie 2013 roku - wg scenariusza C – aktywnego,
 - zmniejszy się o około 8,8% (o 4 542 osób) wg scenariusza B – umiarkowanego,
 - zmniejszy się o około 17,5% (9 083 osób) osoby wg scenariusza A – pasywnego zgodnie z prognozą GUS.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy miasta Świętochłowice można stwierdzić, że nadal występuje wiele negatywnych zjawisk (ujemny przyrost naturalny, ujemne saldo migracji, starzejące się społeczeństwo). Pozytywne trendy rozwoju to głównie: rosnące nakłady miasta na inwestycje, wyższa od średniej w kraju i województwie liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców). Określona polityka miasta w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na rozwój.
4. Trendy społeczno-gospodarcze miasta stanowiły podstawę do wyznaczenia trzech scenariuszy rozwoju społeczno-gospodarczego miasta Świętochłowice do 2030 roku: pasywnego, umiarkowanego oraz aktywnego. Najbardziej prawdopodobny w rozwoju wydaje się być scenariusz B – Umiarkowany.
5. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne miasta Świętochłowice charakteryzują następujące parametry:
 - całkowite zapotrzebowanie mocy energetycznej wszystkich nośników – 267,4 MW,
 - całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 2 030 TJ/rok,
 - zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 177,3 MW, w tym głównie grupa: mieszkalnictwo 119,0 MW (67,%),
 - roczne zapotrzebowanie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 1 368,2 TJ/rok, w tym głównie mieszkalnictwo 891 532 TJ/rok (65,2%).

6. W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie miasta Świętochłowice. W scenariuszach rozwoju zakłada się, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane do 2030 roku w następującym stopniu:

- Scenariusz „A” – 20%,
- Scenariusz „B” – 40%,
- Scenariusz „C” – 60%.

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 – 84 TJ,
- zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów wyniesie – 16 MW,
- zapotrzebowanie na energię elektryczną – 25 GWh,
- zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 4,3 MW.

7. Odbiorcami energii w Świętochłowicach jest głównie mieszkalnictwo (54%). Pozostałymi odbiorcami są: przemysł (34,2%), handel, usługi, przedsiębiorstwa (8,1%), użyteczność publiczna (3,2%) oraz oświetlenie uliczne (0,5%).

8. W zaopatrzeniu na ciepło ogółem w Świętochłowicach przeważający udział ma gaz ziemny (34%). Udział pozostałych paliw w bilansie energetycznym miasta jest następujący: paliwa węglowe (25%), ciepło sieciowe (24%), drewno (7%), energia elektryczna (7%) oraz olej opałowy (1%) i propan-butan (1%).

9. Udział niskiej emisji w emisji całkowitej głównych substancji szkodliwych w przeliczeniu na dwutlenek siarki wynosi 86%. Pozostała część emisji równoważnej SO₂ spowodowana jest transportem.

10. Z analizy kosztów ciepła wynika, że najtańszymi nośnikami energii w chwili obecnej są słoma, biomasa oraz węgiel. Umiarkowane koszt wiążą się z ogrzewaniem budynków gazem ziemnym i ciepłem sieciowym. Najdroższymi nośnikami energii jest olej opałowy, gaz LPG oraz energia elektryczna (różnie w zależności od taryfy).

11. Koncesję na produkcję, przesył i dystrybucję ciepła na terenie miasta Świętochłowice posiadają następujące podmioty;

- TAURON Ciepło Sp. z o. o., zwany w dalszej części opracowania TAURON Ciepło,
- Elektrociepłownia Chorzów ELCHO Sp. z o. o., zwaną w dalszej części opracowania ELCHO.

Elektrociepłownia Chorzów posiada dwa bliźniacze bloki, z których każdy wyposażony jest w następujące jednostki:

- kocioł fluidalny CFB OF 420-13,9/540/230 produkcji Foster Wheeler o mocy cieplnej 295 MW_t,
- turbozespół z turbiną SIEMENS upustowo-kondensacyjną o mocy cieplnej 180 MW_t, wymienniki ciepła przyturbinowe 180 MW_t oraz szczytowe 250 MW_t

Głównym odbiorcą ciepła, zarówno pod względem liczby odbiorców jak i ilości ciepła dostarczonego odbiorcom są gospodarstwa domowe (ok. 88% zużycia ciepła). Budynek użyteczności odpowiadają za ok. 4% zużycia ciepła sieciowego na terenie miasta. Jednocześnie łączna roczna ilość ciepła dostarczonego odbiorcom wzrosła z ok. 395 TJ (w 2011 r.) do ok. 411 TJ (w 2013 r.).

Przedsiębiorstwo Tauron Ciepło Sp. z o.o. planuje inwestycje mające na celu poprawę jakości świadczonych usług. Na terenie miasta Świętochłowice w 2016 roku prowadzona będzie przebudowa GWC Polna Bytomska na indywidualne węzły cieplne, a także modernizacja istniejących węzłów cieplnych.

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

Na podstawie informacji PSG Oddział w Zabrze, na obszarze miasta Świętochłowice zlokalizowana jest następująca sieć gazowa:

- a. Podwyższonego średniego ciśnienia DN 500 CN 1,6 MPa relacji Szobiszowice – Łagiewniki wraz z odgałęzieniami do:
 - SRP Bytom Kolonia Zgorzelec DN 80,
 - SRP Huta Zygmunt DN 200.
- b. Podwyższonego średniego ciśnienia DN 300 CN 1,6 MPa odgałęzienie do SRP Świętochłowice ul. Łagiewnicka.
- c. Podwyższonego średniego ciśnienia DN 300/250 CN 1,6 MPa odgałęzienie do SRP Świętochłowice Mittal Steel.

- d. Podwyższonego średniego ciśnienia DN 200 CN 1,6 MPa odgałęzienie do SRP Świętochłowice ul. Kaliny.

Ponadto na terenie Miasta Świętochłowice znajdują się stacje redukcyjno-pomiarowe I^o oraz II^o będące własnością PSG Oddział w Zabrze:

- a. Stacje redukcyjno-pomiarowe I stopnia:
- przy ul. Łagiewnickiej – rok budowy 2002, przepustowość 30 000 m³/h,
 - przy ul. Kaliny – rok budowy 1976, przepustowość 3 000 m³/h,
 - stacja będąca własnością odbiorcy (Mittal Steel).
- b. Stacje redukcyjno-pomiarowe II stopnia:
- ul. Górnicza – murowana, przepustowość 1 000 m³/h,
 - ul. Polna – szafka, przepustowość 2 000 m³/h,
 - ul. Zubrzyckiego – szafka, przepustowość 1 500 m³/h,
 - ul. Bieszczadzka – murowana, przepustowość 1 500 m³/h,
 - ul. Bytomska – szafka, przepustowość 600 m³/h.

Jak informuje PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrze, sieci gazowe są w stanie dobrym i zapewniają pokrycie zapotrzebowania dla istniejących oraz potencjalnych odbiorców paliwa gazowego.

Głównym odbiorcą pod względem liczby są gospodarstwa domowe, stanowiące blisko 99% całkowitej liczby odbiorców gazu ziemnego. Łączna liczba odbiorców gazu w latach 2011 – 2013 utrzymuje się na podobnym poziomie i oscyluje wokół wartości wynoszącej 15,5 tys. odbiorców. Jednocześnie łączna sprzedaż gazu ulega zmniejszeniu. Głównym odbiorcą gazu zmiennego w Świętochłowicach jest sektor gospodarstw domowych zużywając ponad 58% gazu. Drugą grupą co do ilości zużywanego paliwa jest sektor przemysłowy (ok. 37,1% zużycia), a następnie sektor usługowy (ok. 3,9%).

Na podstawie informacji GAZ-SYSTEM S. A. Oddział w Warszawie przedsiębiorstwo nie eksploatuje sieci gazowej wysokiego ciśnienia, a także nie zakłada rozbudowy systemu przesyłowego na terenie Miasta Świętochłowice. W przypadku pojawienia się nowych odbiorców gazu z przesyłowej sieci gazowej wysokiego ciśnienia, warunki przyłączenia i odbioru gazu będą uzgadniane pomiędzy stronami i będą zależały od uwarunkowań technicznych i ekonomicznych uzasadniających rozbudowę sieci przesyłowej.

13. Właścicielem poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze Miasta Świętochłowice jest spółka TAURON Dystrybucja S. A.

W układzie normalnym zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie Miasta Świętochłowice odbywa się na średnim napięciu 20 kV liniami kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanymi ze stacji elektroenergetycznej WN/SN, znajdującej się na terenie Miasta Świętochłowice, która stanowi własność TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach – stacja 110/20/6 kV Świętochłowice (SCH).

Ponadto zasilanie odbiorców odbywa się także ze stacji znajdujących się poza terenem Miasta Świętochłowice:

- 110/20/6 kV Piaśniki (PIA) zlokalizowanej na terenie miasta Chorzów,
- 110/20/6 kV Łagiewniki (LGW) zlokalizowanej na terenie miasta Bytom,
- 110/6 kV Zgoda (ZGO) zlokalizowanej na terenie miasta Ruda Śląska,
- 110/20/6 kV Karol (KAR) zlokalizowanej na terenie miasta Ruda Śląska,
- 110/6 kV Wirek (WIR) zlokalizowanej na terenie miasta Ruda Śląska.

Na terenie Miasta Świętochłowice zlokalizowana jest także stacja WN 110 kV Florian (FLO), nie będąca własnością i w eksploatacji TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach.

Sieć elektroenergetyczna 110 kV (napowietrzna i kablowa) łącząca stacje WN/SN obsługiwana jest przez TAURON Dystrybucja Oddział w Gliwicach i pracuje w układzie zamkniętym. W związku z tym, w przypadku awarii istnieje możliwość wzajemnego połączenia stacji WN/SN. Ponadto istnieją również powiązania sieci na średnim napięciu między stacjami transformatorowymi, które mogą być odpowiednio konfigurowane w zależności od układu awaryjnego sieci.

Przez teren Miasta Świętochłowice przechodzą napowietrzne i kablowe linie elektroenergetyczne 110 kV, będące własnością i w eksploatacji ww. przedsiębiorstwa.

Obecny system energetyczny pokrywa zapotrzebowanie Miasta Świętochłowice na energię elektryczną. Zwiększenie niezawodności dostaw energii, zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz skrócenie czasu przerw w dostawach TAURON S.A Oddział w Gliwicach prowadzi poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej, budowę nowych stacji transformatorowych, modernizację oraz tworzenie optymalnego układu pracy całej sieci.

14. Niniejsza „Aktualizacja założeń...” stanowi dla Prezydenta Miasta Świętochłowice 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 Gminy Miejskiej Świętochłowice”.
15. Dostarczone 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...”.
16. 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 Świętochłowice, uwzględniającej potrzeby wynikające z obecnych i przygotowywanych planów miejscowych,
 - realizacji ustaleń planów miasta i planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych na terenie miasta Świętochłowice,
 - zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Świętochłowice”,
 - zakresu, standardu i kosztów usług energetycznych, w tym wdrażania programów i współfinansowania przez przedsiębiorstwa energetyczne przedsięwzięć i usług zmierzających do zmniejszenia zużycia paliw i energii u odbiorców,
 - aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
17. 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 (np. poprzez realizację Programu Ograniczenia Niskiej emisji na terenie miasta, Programu Termomodernizacji Budynków Użyteczności Publicznej lub Programu Termomodernizacji Budynków Wielorodzinnych);
 - poprawa sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, zmierzające do uzyskania większej akceptowalności zagadnień związanych z systemami zaopatrzenia gminy 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.

18. W zakresie działań, związanych z racjonalizacją użytkowania ciepła oraz energii elektrycznej w obiektach należących do gminy, budynkach mieszkalnych i innych budynkach należących do podmiotów gospodarczych przewiduje się:

- popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych,
- zaleca się termomodernizację w budynkach należących do gminy tj. ocieplenie przegród zewnętrznych, montaż zaworów termostatycznych, montaż automatyki w kotłowniach zasilających budynki użyteczności publicznej oraz modernizację źródeł ciepła, z wykorzystaniem zewnętrznych środków finansowych oferowanych w ramach oferty krajowych funduszy ochrony środowiska,
- należy prowadzić monitorning zużycia energii, paliw (również wody) oraz kosztów w budynkach użyteczności publicznej (np. poprzez wdrożenie Programu Zarządzania Energią w Budynkach Użyteczności Publicznej), zaleca się utworzenie bądź wydzielenie z istniejących struktur Urzędu Miejskiego jednostki odpowiedzialnej za zarządzanie energią na terenie gminy.
- organizację, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych.

19. W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie gminy proponuje się:

- zastosowanie OZE w części budynków użyteczności publicznej (szkoły, obiekty sportowe) oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych,
- zastosowanie pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z wymiennikami ciepła (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej i budynkach handlowo – usługowych),
- możliwość montażu ogniw fotowoltaicznych na dachach budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych, usługowych, handlowych i innych.

20. Uchwalona przez Radę Miasta „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Świętochłowice” 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.