



Fundacja na rzecz  
Efektywnego  
Wykorzystania  
Energii

Polish  
Foundation  
for Energy  
Efficiency

Załącznik do uchwały nr XXVI/225/2012

# **Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Strumień na lata 2012-2030**



**Wykonawcy:**

**Łukasz Polakowski – prowadzący**

**Piotr Kukła**

**Agata Szyja**

**Małgorzata Kocoń**

Katowice, październik 2012

## **SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>WSTĘP.....</b>	<b>9</b>
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU .....	9
1.2	CHARAKTERYSTYKA GMINY STRUMIEŃ .....	10
1.2.1	Lokalizacja.....	10
1.2.2	Warunki naturalne .....	12
1.2.3	Sytuacja społeczno – gospodarcza.....	14
1.2.4	Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej .....	22
<b>2</b>	<b>OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE.....</b>	<b>31</b>
2.1	OPIS OGÓLNY SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH GMINY .....	31
2.2	SYSTEMY ENERGETYCZNE .....	31
2.2.1	Bilans energetyczny gminy.....	31
2.2.2	System ciepłowniczy .....	36
2.2.3	System gazowniczy.....	41
2.2.4	System elektroenergetyczny .....	45
2.3	STAN ŚRODOWISKA NA OBSZARZE GMINY .....	52
2.3.1	Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych.....	52
2.3.2	Ocena stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu oraz Gminy Strumień .....	54
2.3.3	Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie Gminy Strumień .....	61
2.4	KOSZTY ENERGII.....	71
<b>3</b>	<b>MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ CIEPŁA....</b>	<b>75</b>
3.1	ENERGIA WIATRU.....	80
3.2	ENERGIA GEOTERMALNA .....	82
3.3	ENERGIA SPADKU WODY .....	90
3.4	ENERGIA SŁONECZNA .....	91
3.5	ENERGIA Z BIOMASY .....	99
3.6	ENERGIA Z BIOGAZU .....	103
3.7	MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH	105
3.8	MOŻLIWOŚCI WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO W KOGENERACJI .....	105
<b>4</b>	<b>ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI .....</b>	<b>106</b>
<b>5</b>	<b>PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2030 ZGODNE Z PRZYJĘTYMI ZAŁOŻENIAMI ROZWOJU.....</b>	<b>109</b>
5.1	WYJŚCIOWE ZAŁOŻENIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO GMINY DO ROKU 2030	109
5.2	OGÓLNE KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ....	120

<b>6</b>	<b>PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW</b>	
<b>I</b>	<b>ENERGII.....</b>	<b>122</b>
6.1	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ” - MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIECZNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....	122
6.1.1	Analizowany okres.....	122
6.1.2	Zakres analizowanych obiektów.....	122
6.1.3	Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie.....	125
6.1.4	Zużycie i koszty energii elektrycznej.....	128
6.1.5	Zużycie i koszty wody.....	133
6.1.6	Zużycie i koszty ciepła.....	137
6.1.7	Zużycie i koszty gazu .....	141
6.1.8	Zużycie i koszty ciepła.....	146
6.1.9	Klasyfikacja obiektów .....	150
6.2	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „MIESZKALNICTWO” .....	158
6.3	PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI NA OBSZARZE GMINY .....	161
6.4	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „HANDEL, USŁUGI, PRZEMYSŁ” .....	162
6.5	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „OŚWIETLENIE” .....	163
<b>7</b>	<b>PODSUMOWANIE.....</b>	<b>164</b>
<b>8</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI.....</b>	<b>169</b>

## **SPIS TABEL**

TABELA 1-1 LICZBA LUDNOŚCI W POSZCZEGÓLNYCH MIEJSCOWOŚCIACH GMINY STRUMIEŃ .....	15
TABELA 1-2 PORÓWNANIE PODSTAWOWYCH WSKAŹNIKÓW DEMOGRAFICZNYCH .....	16
TABELA 1-3 WSKAŹNIKI ZMIAN ZWIĄZANYCH Z RYNKIEM PRACY .....	18
TABELA 1-4 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH WG KLASYFIKACJI PKD 2004 W 2009 ROKU.....	19
TABELA 1-5 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH W SYSTEMIE REGON NA TERENIE POWIATU W LATACH 1995-2010.....	20
TABELA 1-6 WSKAŹNIKI ZMIAN W UŻYTKOWANIU GRUNTÓW .....	21
TABELA 1-7 PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA ZUŻYCIE ENERGII DO OGRZEWANIA .....	24
TABELA 1-8 STATYSTYKA MIESZKANIOWA Z LAT 1995 – 2010 DOTYCZĄCA GMINY STRUMIEŃ.....	25
TABELA 1-9 WSKAŹNIKI ZMIAN W GOSPODARCE MIESZKANIOWEJ .....	26
TABELA 1-10 WYKAZ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA TERENIE GMINY (UZYSKANE ANKIETY).....	29
TABELA 2-1 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA ENERGETYCZNEGO GMINY STRUMIEŃ NA MOC.....	34
TABELA 2-2 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA GMINY STRUMIEŃ NA ENERGIĘ .....	35
TABELA 2-3 BILANS PALIW I ENERGII DLA GMINY STRUMIEŃ ZA ROK 2010 .....	35
TABELA 2-4 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH ZE ŹRÓDŁA CIEPŁA ECO SA ..	36
TABELA 2-5 DŁUGOŚĆ SIECI CIEPŁOWNICZYCH EKSPLOATOWANYCH NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ .....	37
TABELA 2-6 OBIEKTY ZASILANE W CIEPŁO SIECIOWE .....	37
TABELA 2-7 ILOŚĆ CIEPŁA ZUŻYTEGO PRZEZ ODBIORCÓW CIEPŁA W LATACH 2000 - 2010 W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW .....	39
TABELA 2-8 MOC ZAMÓWIONA PRZEZ ODBIORCÓW CIEPŁA W LATACH 2000 - 2010 W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW.....	39
TABELA 2-9 STACJE REDUKCYJNO – POMIAROWE I <sup>o</sup> .....	41
TABELA 2-10 DŁUGOŚĆ CZYNNYCH GAZOCIĄGÓW BEZ PRZYŁĄCZY NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ W LATACH 2001- 2011 .....	41
TABELA 2-11 LICZBA CZYNNYCH PRZYŁĄCZY GAZOWYCH NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ W LATACH 2001-2011..	42
TABELA 2-12 LICZBA ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ W LATACH 2003 - 2010 ROKU .....	42
TABELA 2-13 ZUŻYCIE GAZU PRZEZ ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W GMINIE STRUMIEŃ W LATACH 2003 - 2010 ROKU .....	43
TABELA 2-14 ZESTAWIENIE STACJI NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ.....	46
TABELA 2-15 ZBIORCZE ZESTAWIENIE LICZBY LAMP I MOCY W GMINIE STRUMIEŃ .....	49
TABELA 2-16 DANE O ZUŻYCIU ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LATACH 2008 - 2010 ROKU W PODZIALE NA POSZCZEGÓLNE GRUPY TARYFOWE NA OBSZARZE MIEJSKIM GMINY STRUMIEŃ .....	51
TABELA 2-17 ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ W ROKU 2010 .....	51
TABELA 2-18 DOPUSZCZALNE STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ.....	53
TABELA 2-19 CZYNNIKI METEOROLOGICZNE WPŁYWAJĄCE NA STAN ZANIECZYSZCZENIA ATMOSFERY .....	54
TABELA 2-20 SZACUNKOWA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ ZE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWCZYCH (EMISJA NISKA).....	62
TABELA 2-21 ROCZNA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ [KG/ROK] .....	65
TABELA 2-22 ROCZNA EMISJA DWUTLENKU WĘGLA ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ [KG/ROK].....	65

TABELA 2-23 ZESTAWIENIE ZBIORCZE EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ .....	67
TABELA 2-24 ZESTAWIENIE ZBIORCZE EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY NA TERENIE GMINY STRUMIENIU W STANIE ISTNIEJĄCYM I DOCELOWYM W TRZECH SCENARIUSZACH .....	70
TABELA 2-25 CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO OBIEKTU JEDNORODZINNEGO .....	71
TABELA 2-26 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 .....	72
TABELA 3-1 POTENCJALNE ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE .....	83
TABELA 3-2 POTENCJAŁ TEORETYCZNY I TECHNICZNY ENERGII ZAWARTEJ W BIOMASIE NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ.....	103
TABELA 3-3 POTENCJAŁ TEORETYCZNY DLA POZYSKANIA BIOGAZU ZE ŚCIEKÓW .....	104
TABELA 5-1 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030.....	110
TABELA 5-2 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU A DO 2030.....	110
TABELA 5-3 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030 .....	111
TABELA 5-4 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU B DO 2030 .....	111
TABELA 5-5 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030 .....	112
TABELA 5-6 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU C DO 2030.....	112
TABELA 5-7 ZESTAWIENIE ZMIAN WSKAŹNIKÓW ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO BUDYNKÓW MIESZKALNYCH ISTNIEJĄCYCH I NOWO WZNOSZONYCH W POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZACH DO ROKU 2030.....	113
TABELA 5-8 WSKAŹNIKI ROZWOJU NOWOBUDOWANEGO MIESZKALNICTWA W GMINIE STRUMIEŃ DLA POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZY.....	114
TABELA 5-9 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY STRUMIEŃ - SCENARIUSZ A – „PASYWNY” .....	116
TABELA 5-10 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY STRUMIEŃ – SCENARIUSZ B – „UMIARKOWANY” .....	117
TABELA 5-11 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY STRUMIEŃ – SCENARIUSZ C – „AKTYWNY” .....	118
TABELA 5-12 SUMARYCZNE ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH DLA TERENÓW PRZEZNACZONYCH DO ZAGOSPODAROWANIA NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ - DLA SCENARIUSZA C.....	121
TABELA 6-1 AKTUALNY STAN DANYCH O OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	122
TABELA 6-2 AKTUALNA LISTA OBIEKTÓW WYBRANYCH DO ANALIZY .....	124
TABELA 6-3 STRUKTURA KOSZTÓW W GRUPIE .....	125
TABELA 6-4 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW.....	127
TABELA 6-5 ZUŻYCIE I KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2011.....	128
TABELA 6-6 ZUŻYCIE I KOSZTY WODY W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2011 .....	133
TABELA 6-7 ZUŻYCIE I KOSZTY CIEPŁA.....	151
TABELA 6-8 KLASYFIKACJA OBIEKTÓW DO POSZCZEGÓLNYCH GRUP PRIORYTETOWYCH.....	153
TABELA 6-9 ZESTAWIENIE MOŻLIWYCH DO OSIĄGNIĘCIA OSZCZĘDNOŚCI ZUŻYCIA CIEPŁA W STOSUNKU DO STANU PRZED TERMOMODERNIZACJĄ DLA RÓŻNYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH.....	160
TABELA 6-10 ZMIANY JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDYNKACH MIESZKALNYCH .....	161

## **SPIS RYSUNKÓW**

RYSUNEK 1-1 LOKALIZACJA GMINY STRUMIEŃ NA TLE WOJEWÓDZTWA I POWIATU .....	10
RYSUNEK 1-2 MAPA GMINY STRUMIEŃ .....	11
RYSUNEK 1-3 MAPA KOMUNIKACYJNA GMINY STRUMIEŃ.....	12
RYSUNEK 1-4 LICZBA LUDNOŚCI W GMINIE STRUMIEŃ W LATACH 2000 – 2010 .....	15
RYSUNEK 1-5 PROGNOZA DEMOGRAFICZNA DLA GMINY STRUMIEŃ .....	17
RYSUNEK 1-6 UŻYTKOWANIE GRUNTÓW NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ .....	21
RYSUNEK 1-7 MAPA STREF KLIMATYCZNYCH POLSKI I MINIMALNE TEMPERATURY ZEWNĘTRZNE .....	23
RYSUNEK 1-8 PRZECIĘTNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM W kWh/m <sup>2</sup> POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ.....	24
RYSUNEK 1-9 STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW WG LICZBY MIESZKAŃ I POWIERZCHNI W GMINIE STRUMIEŃ ....	27
RYSUNEK 1-10 UDZIAŁ LICZBY MIESZKAŃ Z PIECAMI W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH WIEKOWYCH.....	28
RYSUNEK 2-1 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ W 2010 ROKU.	32
RYSUNEK 2-2 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA MOC CIEPLNĄ W 2010 ROKU.....	33
RYSUNEK 2-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA CIEPŁO W 2010 ROKU ...	33
RYSUNEK 2-4 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA WSZYSTKIE CELE ŁĄCZNIE W GMINIE STRUMIEŃ.....	33
RYSUNEK 2-5 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA CELE GRZEWcze (OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ, C.W.U., CELE BYTOWE, TECHNOLOGIA) .....	34
RYSUNEK 2-6 MOC ZAMÓWIONA ORAZ ILOŚĆ CIEPŁA DOSTARCZONEGO ODBIORCOM Z SIECI MZEC W LATACH 2000 - 2010 .....	38
RYSUNEK 2-7 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW CIEPŁA W CAŁKOWITYM ZUŻYCIU CIEPŁA SIECIOWEGO W LATACH 2000 - 2010 .....	40
RYSUNEK 2-8 ZUŻYCIE W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO W CAŁKOWITYM ZUŻYCIU W 2010 ROKU.....	43
RYSUNEK 2-9 DYNAMIKA ZMIAN ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W LATACH 2003 - 2010 .....	44
RYSUNEK 2-10 ZESTAWIENIE LICZBY ODBIORCÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA NISKIM NAPIĘCIU W LATACH 1995 – 2010 NA TERENIE MIEJSKIM GMINY STRUMIEŃ .....	49
RYSUNEK 2-11 ZESTAWIENIE ROCZNEGO ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA NISKIM NAPIĘCIU W LATACH 1995 – 2010 NA TERENIE MIEJSKIM GMINY STRUMIEŃ.....	50
RYSUNEK 2-12 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W CAŁKOWITYM ZUŻYCIU ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ROKU 2010 .....	51
RYSUNEK 2-13 EMISJA PYŁU ZAWIESZONEGO ZE ŹRÓDEŁ PUNKTOWYCH W 2010 ROKU .....	55
RYSUNEK 2-14 EMISJA DWUTLENKU SIARKI ZE ŹRÓDEŁ PUNKTOWYCH W 2010 ROKU.....	56
RYSUNEK 2-15 EMISJA TLENKÓW AZOTU ZE ŹRÓDEŁ PUNKTOWYCH W 2010 ROKU.....	57
RYSUNEK 2-16 EMISJA TLENKU WĘGLA ZE ŹRÓDEŁ PUNKTOWYCH W 2010 ROKU.....	58
RYSUNEK 2-17 STREFY W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM, DLA KTÓRYCH DOKONANO OCENĘ JAKOŚCI POWIETRZA .....	59
RYSUNEK 2-18 WIDOK PANELU GŁÓWNEGO APLIKACJI DO SZACOWANIA EMISJI ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	62
RYSUNEK 2-19 MAPA SIECI DROGOWEJ NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ .....	63
RYSUNEK 2-20 ZAŁOŻENIA DO WYZNACZENIA EMISJI LINIOWEJ .....	64
RYSUNEK 2-21 ROCZNA EMISJA WYBRANYCH SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE GMINY STRUMIEŃ W 2010R. ....	66
RYSUNEK 2-22 UDZIAŁ RODZAJÓW ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY W STRUMIENIU .....	68

RYSUNEK 2-23 UDZIAŁ EMISJI ZASTĘPCZEJ Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH PRZELICZONYCH NA EMISJĘ RÓWNOWAŻNĄ SO <sub>2</sub> W STRUMIENIU.....	68
RYSUNEK 2-24 PORÓWNANIE KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW .....	73
RYSUNEK 2-25 PORÓWNANIE ROCZNYCH KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO JEDNOSTKOWYCH WSKAŹNIKÓW KOSZTÓW ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW .....	74
RYSUNEK 3-1 RÓŻNICA POTENCJAŁÓW DOSTĘPNOŚCI ZASOBÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	77
RYSUNEK 3-2 STRUKTURA PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSKIM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM W 2010 ROKU. ....	78
RYSUNEK 3-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH TECHNOLOGII OZE W PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE .	78
RYSUNEK 3-4 ILOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO WG URE .....	79
RYSUNEK 3-5 ZASOBY ENERGII WIATROWEJ NA TERENIE WOJ. ŚLĄSKIEGO – POTENCJAŁ TEORETYCZNY .....	80
RYSUNEK 3-6 INSTALACJE ENERGETYKI GEOTERMALNEJ W POLSCE NA TLE OKRĘGÓW GEOTERMALNYCH WG SOKOŁOWSKIEGO.....	83
RYSUNEK 3-7 ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO .....	84
RYSUNEK 3-8 SCHEMAT INSTALACJI POMPY CIEPŁA W BUDYNKU JEDNORODZINNYM.....	85
RYSUNEK 3-9 SCHEMAT ZŁOŻA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA.....	87
RYSUNEK 3-10 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.O. Z PALIWA WĘGLOWEGO - BEZ DOTACJI.....	88
RYSUNEK 3-11 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.O. Z PALIWA GAZOWEGO - BEZ DOTACJI.....	89
RYSUNEK 3-12 ZASOBY ENERGII SPADKU WODY NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO .....	91
RYSUNEK 3-14 TECHNICZNE ZASOBY ENERGII SŁONECZNEJ (Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI PRZETWARZANIA ENERGII) NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO .....	93
RYSUNEK 3-10 SCHEMAT FUNKCJONALNY INSTALACJI Z OBIEGIEM WYMUSZONYM (SYSTEM AKTYWNY POŚREDNI)95	
RYSUNEK 3-17 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z WĘGLA KAMIENNEGO – BEZ DOTACJI.....	96
RYSUNEK 3-18 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z WĘGLA KAMIENNEGO - Z 45% DOTACJĄ.....	97
RYSUNEK 3-19 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ – BEZ DOTACJI.....	97
RYSUNEK 3-20 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ – Z DOTACJĄ 45%.....	98
RYSUNEK 3-21 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z GAZU ZIEMNEGO – BEZ DOTACJI.....	98
RYSUNEK 3-22 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z GAZU ZIEMNEGO – Z DOTACJĄ 45% .....	99
RYSUNEK 5-1 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ROKU 2030 .....	119
RYSUNEK 5-2 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO DO ROKU 2030 .....	119
RYSUNEK 5-3 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO DO ROKU 2030 .....	120
RYSUNEK 6-1 UDZIAŁ TYPÓW ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW .....	123
RYSUNEK 6-2 UDZIAŁ POWIERZCHNI ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW .....	123
RYSUNEK 6-3 STRUKTURA KOSZTÓW W GRUPIE OBIEKTÓW .....	125
RYSUNEK 6-4 KOSZTY WODY I POSZCZEGÓLNYCH MEDIÓW ENERGETYCZNYCH W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W LATACH 2009 - 2011 .....	127
RYSUNEK 6-5 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW.....	127

RYSUNEK 6-6 ZUŻYCIE WODY, PALIW I ENERGII W GRUPIE ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW W LATACH 2009 – 2011	128
RYSUNEK 6-7 JEDNOSTKOWE KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ	130
RYSUNEK 6-8 JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ	130
RYSUNEK 6-9 EMISJA JEDNOSTKOWA EKWIWALENTNA CO <sub>2</sub> ZWIĄZANA Z WYKORZYSTANIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ	131
RYSUNEK 6-10 PORÓWNANIE KOSZTÓW JEDNOSTKOWYCH ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	131
RYSUNEK 6-11 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWYCH KOSZTÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	132
RYSUNEK 6-12 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEJ EMISJI EKWIWALENTNEJ CO <sub>2</sub> ZWIĄZANEJ Z WYKORZYSTANIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH	132
RYSUNEK 6-13 PORÓWNANIE CENY ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW	133
RYSUNEK 6-14 KOSZTY JEDNOSTKOWE WODY	135
RYSUNEK 6-15 ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE WODY	135
RYSUNEK 6-16 CENY WODY W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH	136
RYSUNEK 6-17 KOSZTY JEDNOSTKOWE WODY W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH	136
RYSUNEK 6-18 ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE WODY W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH	137
RYSUNEK 6-19 KOSZTY JEDNOSTKOWE CIEPŁA	138
RYSUNEK 6-20 JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE CIEPŁA	138
RYSUNEK 6-21 JEDNOSTKOWA EMISJA EKWIWALENTNA CO <sub>2</sub> ZWIĄZANA ZE ZUŻYCIEM CIEPŁA	139
RYSUNEK 6-22 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWYCH KOSZTÓW CIEPŁA W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH	139
RYSUNEK 6-23 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA CIEPŁA W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH	140
RYSUNEK 6-24 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEJ EMISJI EKWIWALENTNEJ CO <sub>2</sub> ZWIĄZANEJ Z WYTWARZANIEM CIEPŁA DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW	140
RYSUNEK 6-25 PORÓWNANIE CENY CIEPŁA DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW	141
RYSUNEK 6-26 KOSZTY JEDNOSTKOWE GAZU	142
RYSUNEK 6-27 ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE GAZU	143
RYSUNEK 6-28 JEDNOSTKOWA EMISJA EKWIWALENTNA CO <sub>2</sub> ZWIĄZANA ZE ZUŻYCIEM GAZU	143
RYSUNEK 6-29 KOSZTY JEDNOSTKOWE GAZU W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH	144
RYSUNEK 6-30 ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE GAZU W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH	144
RYSUNEK 6-31 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEJ EMISJI EKWIWALENTNEJ CO <sub>2</sub> ZWIĄZANEJ ZE ZUŻYCIEM GAZU DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW	145
RYSUNEK 6-32 CENY GAZU W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH	145
RYSUNEK 6-33 KOSZTY JEDNOSTKOWE CIEPŁA	147
RYSUNEK 6-34 JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE CIEPŁA	147
RYSUNEK 6-35 JEDNOSTKOWA EMISJA EKWIWALENTNA CO <sub>2</sub> ZWIĄZANA ZE ZUŻYCIEM CIEPŁA	148
RYSUNEK 6-36 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWYCH KOSZTÓW CIEPŁA W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH	148
RYSUNEK 6-37 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA CIEPŁA W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH	149
RYSUNEK 6-38 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEJ EMISJI EKWIWALENTNEJ CO <sub>2</sub> ZWIĄZANEJ Z WYTWARZANIEM CIEPŁA DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW	149
RYSUNEK 6-39 PORÓWNANIE CENY CIEPŁA DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW	150
RYSUNEK 6-40 KLASYFIKACJA OBIEKTÓW DO POSZCZEGÓLNYCH GRUP PRIORYTETOWYCH	152
RYSUNEK 6-41 SCHEMAT DZIAŁAŃ W RAMACH ZARZĄDZANIA ENERGIĄ	155
RYSUNEK 6-42 PRZYKŁADOWY ALGORYTM MONITORINGU	156
RYSUNEK 6-43 PRZYKŁADOWE PORÓWNANIE, STAREJ I NOWEJ INSTALACJI GRZEWCZEJ	159



# **1 Wstęp**

## **1.1 Podstawa opracowania dokumentu**

Podstawą formalną opracowania "Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Strumień na lata 2012-2030" jest Umowa zawarta pomiędzy Gminą Strumień, reprezentowaną przez Zastępcę Burmistrza Strumienia - Pana Włodzimierza Cybulskiego, a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach, reprezentowaną przez Prezesa Zarządu – Pana Szymona Liszkę.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- 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 wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła 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 (Dz.U. nr 94, poz. 551);
- Zakres współpracy z innymi gminami.

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

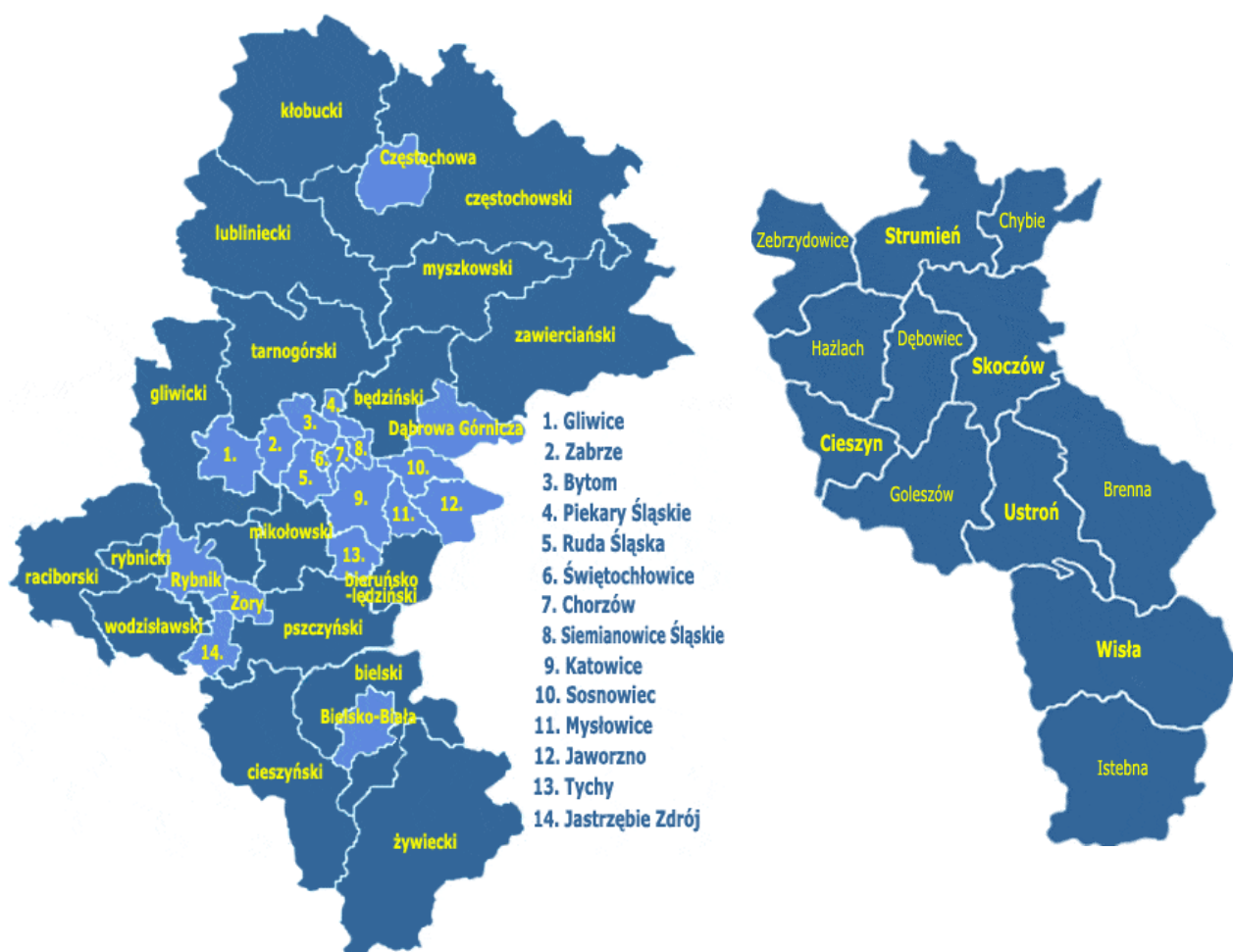
## 1.2 Charakterystyka Gminy Strumień

### 1.2.1 Lokalizacja

Gmina miejsko-wiejska Strumień położona jest w południowej części województwa Śląskiego, w Powiecie Cieszyńskim, w Kotlinie Raciborsko-Oświęcimskiej. Składa się z miasta Strumień (gdzie znajduje się siedziba gminy) oraz z 5 sołectw: Bąków, Drogomyśl, Pruchna, Zabłocie i Zbytków. Zajmuje obszar o powierzchni 58,5 km<sup>2</sup>, który zamieszkuje ok. 12,5 tys. mieszkańców.

Obszar gminy graniczy:

- od północy – z gminami: Pawłowice, Pszczyna i poprzez zbiornik Goczałkowicki, z gminą Goczałkowice-Zdrój,
- od wschodu – z gminą Chybie,
- od południa – z gminami: Hażlach, Dębowiec, Skoczów,
- od zachodu – z gminą Zebrzydowice.



Rysunek 1-1 Lokalizacja Gminy Strumień na tle województwa i powiatu



**Rysunek 1-2 Mapa Gminy Strumień**

Główne szlaki komunikacyjne gminy to:

- droga krajowa nr 81 relacji Katowice – Skoczów,
- droga wojewódzka nr 938 relacji Katowice – Cieszyn
- droga wojewódzka nr 939 relacji Zbytków – Pszczyna.

Ponadto przez Strumień przebiegają drogi powiatowe relacji Chybie – Pruchna, Strumień – Jasienica oraz Rychuńd – Pruchna, Rychuńd – Bąków, o łącznej długości ok. 35 km.

Przez obszar gminy, na kierunku wschód - zachód przebiega także międzynarodowa magistrala kolejowa Katowice - Zebrzydowice oraz stanowiąca odgańlenie w kierunku północnym linia krajowa Chybie - Pawłowice.



**Rysunek 1-3 Mapa komunikacyjna Gminy Strumień**

### ***1.2.2 Warunki naturalne***

Gmina Strumień leży w obrębie Kotliny Raciborsko – Oświęcimskiej, która jest obniżeniem dzielącym obszar Beskidów i Pogórza Śląskiego, na południe od Wyżyny Śląskiej i Krakowskiej.

Ukształtowanie terenu w gminie jest zróżnicowane. Część wschodnia leży w obrębie szerokiej i płaskiej doliny Wisły i Knajki, zbudowanej z utworów rzecznych, stanowiących terasy zalewowe i nadzalewowe. Część zachodnia obejmuje obszar lokalnej wysoczyzny o urozmaiconym krajobrazie. Rzeka Wisła płynie wąską doliną o stromych zboczach, obwałowanych w dolnym biegu. Dolinę Wisły kształtują także liczne lokalne ciekі, rowy, kanały oraz stawy zgrupowane szczególnie we wschodniej części gminy (obszar sołectwa Drogomyśl).

Podłoże gminy do głębokości ok. 2000 m budują utwory karbońskie, wykształtowane z naprzemianległych warstw ilów i piaszczaków, wśród których występują pokłady węgla kamiennego. Na utworach karbońskich zalegają utwory mioceńskie ilów, wśród których występują przewarstwienia piasków z wodami mineralnymi. Najwyżej znajdują się utwory czwartorzędowe, w postaci piasków i żwirów oraz terasów nadzalewowych – utwory gliniaste, pylaste oraz mady.

Obszar Gminy Strumień należy do krainy klimatycznej Pogórze. Średnia temperatura roczna wynosi między 7,7 a 8,0 °C, średnie roczne sumy opadów plasują się na poziomie 700 - 800 mm. Wilgotność względna na omawianym terenie osiąga średni poziom około 80 %, dominują wiatry południowo – zachodnie i południowe. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 200 – 220 dni.

Gmina Strumień ma charakter rekreacyjno - turystyczny. Niewielka odległość od miejscowości wypoczynkowych i uzdrowiskowych stwarza możliwości rozwoju sieci hotelarsko - turystycznych. Można tu znaleźć wręcz idealne tereny do uprawiania turystyki pieszej, rowerowej i jazdy konnej. Rzeka oraz liczne stawy i zbiorniki wodne dodają nie tylko malowniczości okolicy, ale także są bardzo atrakcyjne dla wędkarzy.

Gmina dysponuje boiskami sportowymi w Strumieniu oraz w sołectwach Bąków, Drogomyśl, Pruchna i Zabłocie. W Strumieniu można skorzystać z basenu kąpielowego i obiektów sportowych takich jak wielofunkcyjna hala sportowa. Organizacją zajęć sportowych dla młodzieży zajmuje się działający w mieście Strumień Ludowy Klub Sportowy, otrzymujący na ten cel dotacje z budżetu gminy. Przez obszar Gminy Strumień przebiegają trasy rowerowe:

- Jaworze - Jasienica - Rudzica - Zaborze - Zabłocie – Strumień o długości 24 km,
- Strumień - Zbytków - Golasowice - Jastrzębie Zdrój - Jastrzębie Zdrój Moszczenica o długości 23 km.

Dolina Górnej Wisły, zgodnie z przygotowanym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego, włączona została do tzw. „strefy rolno – leśnej”, której głównym zadaniem jest ochrona terenów wzdłuż cieków wodnych, obejmująca: prawidłowe funkcjonowanie systemów melioracyjnych w dolinach cieków oraz zakaz zabudowy naturalnych terenów zalewowych, ochronę terenów leśnych i tworzenie obszarów chronionych przyrody i krajobrazu – ze szczególnym uwzględnieniem obszarów NATURA 2000. W obrębie ww. strefy niezbędne jest utrzymanie i wzmocnienie „korytarzy ekologicznych” o znaczeniu ponadregionalnym, związane z wykluczeniem nowej zabudowy i infrastruktury turystyczno – sportowej na terenach ostoi przyrody i terenach leśnych o walorach glebo – i wodochronnych, a także utrzymanie istniejących obszarów i obiektów prawnie chronionych wraz z ustanowieniem nowych prawnych form ochrony przyrody (południowa część gminy, tj. rejon Pruchnej – wchodzi w obszar „korytarza ekologicznego” o znaczeniu międzynarodowym).

Na terenie gminy Strumień obowiązuje również Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków NATURA 2000 "Dolina Górnej Wisły" (Dz.U. Nr 229, poz. 2313). Jest to dokument „Obszar specjalnej ochrony ptaków Dolina Górnej Wisły”, który w całości obejmuje obszar 24767,5 ha, w tym gminy Strumień 4061 ha tj. 70 % jej powierzchni.

Na terenie gminy Strumień występują następujące surowce naturalne:

- złoża torfu leczniczego: znajduje się w Zabłociu, w postaci dwóch kompleksów rozdzielonych linią kolejową Chybie – Strumień; dla potrzeb eksploatacji został ustanowiony obszar górniczy „Zabłocie I” decyzją Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa;

- złożę metanu z pokładów węgla kamiennego: zlokalizowane jest w północnej części gminy obejmując Zbytków, Strumień i część Zabłocia; dla złoża został ustanowiony obszar górniczy „Ruptawa – Warszowice – Strumień” określony decyzją Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, wpisany do rejestru obszarów górniczych pod numerem: tom 2/1 lp. 156;
- złożę surowców ilastych ceramiki budowlanej „Strumień”: obszar górniczy „Strumień”. Teren położony jest całkowicie w granicach obszaru górniczego „Ruptawa - Warszowice – Strumień”;
- złożę wody mineralnej: złożę zawiera nieeksploatowane lecznicze wody mineralne, chlorkowo – sodowo – jodkowe, zasoby eksploatacyjne wynoszą 1,56 m<sup>3</sup>/h (wg danych Urzędu Wojewódzkiego); złożę nie jest w pełni udokumentowane, zlokalizowane orientacyjnie w północnej części Zabłocia;
- złożę węgla: zawiera się w obszarze górniczym „Ruptawa – Warszowice – Strumień” w północnej części Zbytkowa; brak szczegółowych danych na temat tego złoża (przewiduje się prawdopodobną spójność ze złożem gazu ziemnego);
- złożę kruszywa w Zabłociu: złożę zlokalizowane jest w zachodniej części gminy Strumień; eksploatowane są czwartorzędowe, średnioziarniste piaski oraz żwiry; miąższość pokładów wynosi 10,80 – 11,20 m.; przeważa forma pokładowa; nadkład stanowią: zapiaszczona glina, gleba oraz niewielka ilość torfu; miąższość nadkładu wynosi 3,8 – 4,2 m; planowana powierzchnia zajmowana przez zakład wydobywczy: 33 hektary.

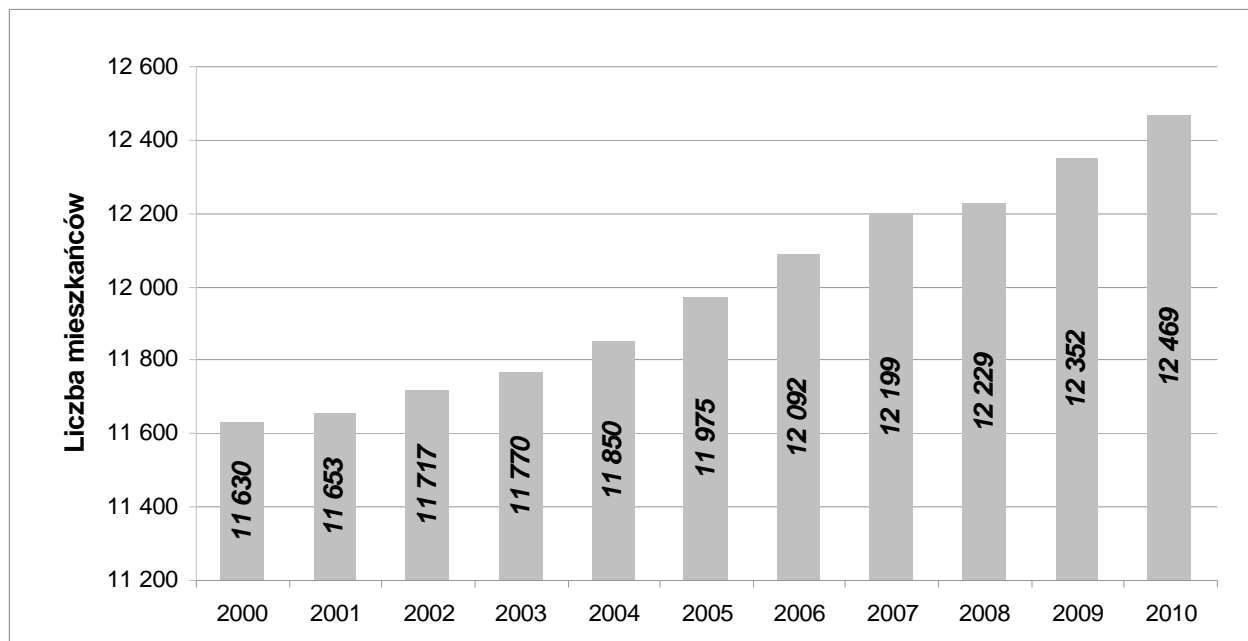
### ***1.2.3 Sytuacja społeczno – gospodarcza***

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Gminy Strumień za 2010 rok (ostatni zamknięty rok bilansowy) oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2010. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)), raport z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002, dane Wojewódzkiego Urzędu Pracy i dane Urzędu Miejskiego w Strumieniu.

#### ***1.2.3.1 Uwarunkowania demograficzne***

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gmin jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, zarówno sieciowe jak i w postaci paliw stałych, czy ciekłych.

Gmina Strumień zajmuje obszar o powierzchni 58,5 km<sup>2</sup> i liczy około 12,5 tys. mieszkańców. Liczba ludności w Gminie Strumień ulegała w latach 2000-2010 zwiększeniu łącznie o 839 osób (Rysunek 1-4). W tabeli 1-1 zestawiono liczbę mieszkańców w poszczególnych sołectwach.



**Rysunek 1-4 Liczba ludności w Gminie Strumień w latach 2000 – 2010**

**Tabela 1-1 Liczba ludności w poszczególnych miejscowościach Gminy Strumień<sup>1</sup>**

Miejscowość	2009	2010	2011
Strumień	3 515	3 522	3 531
Bąków	1 591	1 633	1 653
Drogomyśl	2 148	2 174	2 184
Pruchna	2 446	2 463	2 466
Zabłocie	1 333	1 333	1 345
Zbytków	1 286	1 291	1 300
<b>OGÓŁEM Gmina Strumień</b>	<b>12 319</b>	<b>12 416</b>	<b>12 479</b>

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 1-2 porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące Gminy Strumień w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla powiatu cieszyńskiego, województwa śląskiego oraz Polski.

<sup>1</sup> Na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Strumieniu

**Tabela 1-2 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych**

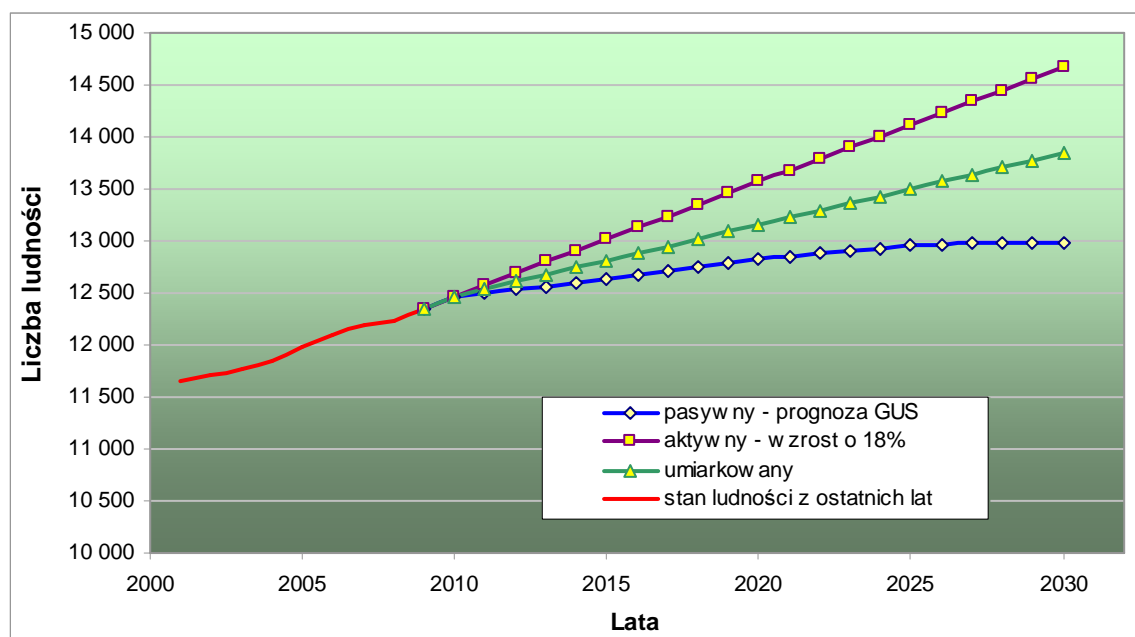
Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2010
Stan ludności wg stałego miejsca zameldowania na 31.12.2010r.		<b>12 469</b>	osób	↗
Powierzchnia gminy		<b>58,5</b>	km <sup>2</sup>	↗
Gęstość zaludnienia	<b>gmina</b>	<b>213,0</b>	os./km <sup>2</sup>	↗
	powiat	236,6	os./km <sup>2</sup>	↗
	województwo	376,0	os./km <sup>2</sup>	↘
	kraj	122,2	os./km <sup>2</sup>	↘
Przyrost naturalny	<b>gmina</b>	<b>0,44</b>	%	↗
	powiat	0,23	%	↗
	województwo	0,00	%	↘
	kraj	0,09	%	↘
Saldo migracji	<b>gmina</b>	<b>0,50</b>	%	↗
	powiat	0,27	%	↘
	województwo	-0,11	%	↘
	kraj	-0,01	%	↗

Średnia gęstość zaludnienia w gminie wynosi 213 os./km<sup>2</sup> i jest niższa niż dla województwa śląskiego oraz powiatu cieszyńskiego.

Zakładane zmiany w strukturze demograficznej gminy wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla powiatu cieszyńskiego i poprzez przeniesienie tego trendu na poziom Gminy Strumień.

Prognoza GUS przewiduje do 2030 roku zwiększenie się liczby ludności o 514 osób, co stanowi wzrost w stosunku do stanu ludności z 2010 roku o 4,2 %. Taki stopień zmian jest prawdopodobny, mimo to świadczyłby o pogorszeniu trendu przyrostu liczby mieszkańców. Dlatego też w dalszej analizie trend oparty o prognozy GUS przyjęto jako pasywny (najbardziej niekorzystny) scenariusz rozwoju gminy (Scenariusz A). W scenariuszu aktywnym (Scenariusz C) przyjęto, że liczba ludności wzrośnie o ok. 18% względem roku 2010. Natomiast wariant umiarkowany (Scenariusz B) zakłada wzrost liczby ludności zgodny z trendem z lat 1995 - 2010. Wszystkie scenariusze przedstawiono na rysunku 1-5.





**Rysunek 1-5 Prognoza demograficzna dla Gminy Strumień**

W ostatnich latach liczba ludności w wieku poprodukcyjnym uległa wzrostowi w stosunku do liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym, co oznacza stopniowe starzenie się społeczności gminy. Kwestię starzejącego się społeczeństwa, 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 2010 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł około 65%) wzrosła.

Stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym - na przestrzeni omawianego przedziału czasowego - wzrósł.

Pozytywnym zjawiskiem jest również rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym gminy.

W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy w Gminie Strumień, powiecie, województwie oraz całym kraju.

**Tabela 1-3 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy**

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2010
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>64,8</b>	%	↗
	powiat	64,1	%	↗
	województwo	65,1	%	↗
	kraj	68,1	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>14,2</b>	%	↗
	powiat	16,7	%	↗
	województwo	17,6	%	↗
	kraj	16,9	%	↗
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>20,4</b>	%	↘
	powiat	19,7	%	↘
	województwo	17,2	%	↘
	kraj	15,1	%	↘
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	<b>gmina</b>	<b>21,4</b>	%	↗
	powiat	28,7	%	↘
	województwo	36,3	%	↘
	kraj	33,1	%	↘
Liczba bezrobotnych do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	<b>gmina</b>	<b>5,5</b>	%	-
	powiat	6,1	%	-
	województwo	6,0	%	-
	kraj	7,5	%	-
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	<b>gmina</b>	<b>77,2</b>	l.p./1000os.	↗
	powiat	108,3	l.p./1000os.	↗
	województwo	95,6	l.p./1000os.	↗
	kraj	98,0	l.p./1000os.	↗

### **1.2.3.2 Działalność gospodarcza, rolnictwo, leśnictwo**

#### **Działalność gospodarcza**

Na terenie gminy w 2009 roku zarejestrowanych było 920 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich (wg klasyfikacji REGON). W ciągu ostatnich 14 lat liczba ta wzrosła ponad dwukrotnie. Dane o liczbie podmiotów gospodarczych na terenie gminy na tle innych gmin powiatu pokazano w tabeli 1-5.

Do największych grup branżowych na terenie Strumienia należą firmy z kategorii handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego, a następnie firmy prowadzące działalność związaną z budownictwem oraz przetwórstwem przemysłowym, co pokazano w poniższej tabeli.

**Tabela 1-4 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2004 w 2009 roku**

<b>Sekcja wg PKD</b>	<b>Opis</b>	<b>Liczba podmiotów</b>
Sekcja A	Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	36
Sekcja B	Rybacktvo	1
Sekcja C	Górnictwo	1
Sekcja D	Przetwórstwo przemysłowe	105
Sekcja F	Budownictwo	114
Sekcja G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego	309
Sekcja H	Hotele i restauracje	44
Sekcja I	Transport, gospodarka magazynowa i łączność	63
Sekcja J	Pośrednictwo finansowe	33
Sekcja K	Obsługa nieruchomości, wynajem i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej	81
Sekcja L	Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne	8
Sekcja M	Edukacja	23
Sekcja N	Ochrona zdrowia i pomoc społeczna	32
Sekcja O	Działalność usługowa komunalna, społeczna i indywidualna, pozostała	70
<b>RAZEM</b>		<b>920</b>

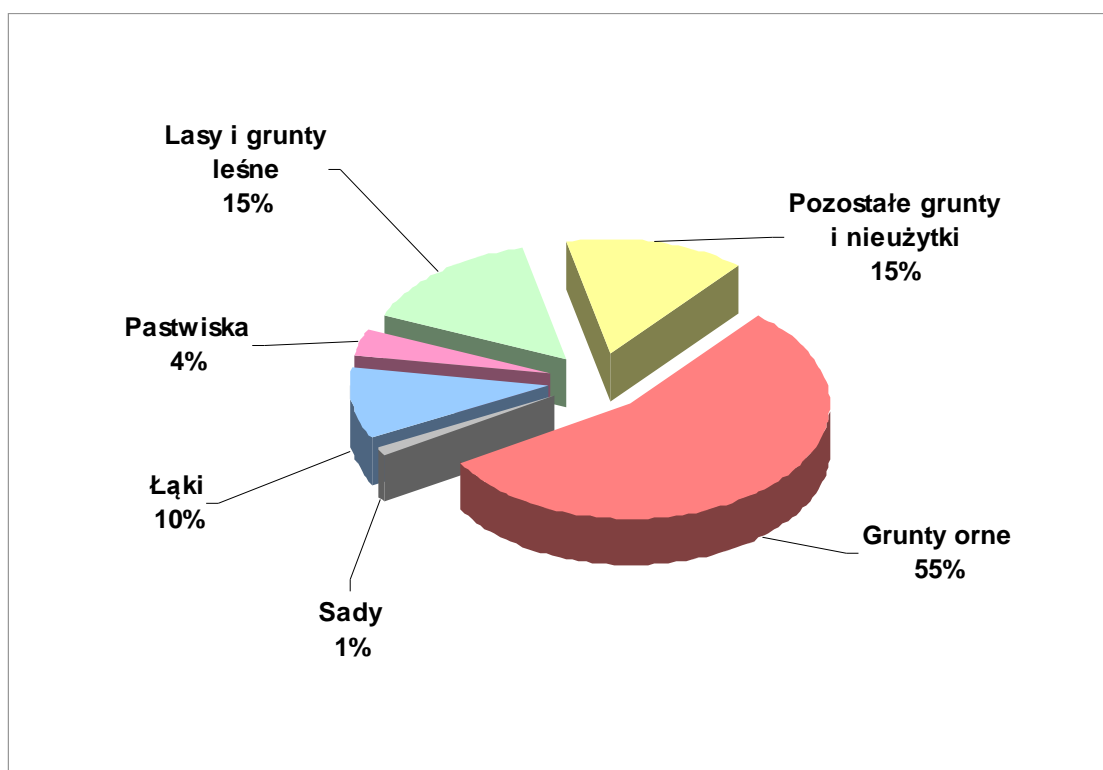
**Tabela 1-5 Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w systemie REGON na terenie powiatu w latach 1995-2010**

Lp.	Gmina	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2010	2010	Liczba podmiotów na 1000 mieszkańców w 2010r.
1	Cieszyn	2 538	3 247	3 381	3 955	4 253	4 624	4 761	4 918	4 927	4 872	4 799	4 757	4 778	4 778	4 804	5 041	5 041	5 041	142,3
2	Ustroń	1 405	1 507	1 582	1 778	1 960	2 122	2 233	2 316	2 323	2 277	2 250	2 219	2 191	2 187	2 207	2 340	2 340	2 340	150,1
3	Wisła	977	1 060	1 096	1 285	1 379	1 465	1 552	1 586	1 589	1 591	1 551	1 642	1 689	1 661	1 628	1 725	1 725	1 725	153,6
4	Brenna	583	641	661	780	856	919	965	1 006	1 001	959	937	918	951	985	1 003	1 068	1 068	1 068	99,2
5	Chybie	296	381	392	458	501	540	584	595	602	591	572	578	563	558	567	635	635	635	67,6
6	Dębowiec	230	286	293	354	401	462	493	515	513	500	488	485	483	499	516	549	549	549	99,0
7	Goleszów	448	607	671	765	818	899	1 032	1 095	1 121	1 115	1 120	1 120	1 123	1 146	1 200	1 252	1 252	1 252	100,5
8	Hażlach	215	337	372	452	508	572	658	691	682	687	681	700	697	709	734	798	798	798	77,7
9	Istebna	355	448	472	556	611	655	697	727	739	730	730	774	814	846	888	920	920	920	79,8
10	Skoczów	1 525	1 683	1 772	2 075	2 239	2 449	2 560	2 669	2 679	2 653	2 504	2 432	2 408	2 442	2 513	2 624	2 624	2 624	100,5
11	Strumień	431	537	557	679	734	826	858	895	881	859	856	853	862	897	920	962	962	962	77,2
12	Zebrzydowice	410	381	433	521	609	693	689	727	725	713	713	725	724	731	752	804	804	804	61,9
<b>RAZEM POWIAT</b>		<b>9 413</b>	<b>11 115</b>	<b>11 682</b>	<b>13 658</b>	<b>14 869</b>	<b>16 226</b>	<b>17 082</b>	<b>17 740</b>	<b>17 782</b>	<b>17 547</b>	<b>17 201</b>	<b>17 203</b>	<b>17 283</b>	<b>17 439</b>	<b>17 732</b>	<b>18 718</b>	<b>18 718</b>	<b>18 718</b>	<b>107,7</b>

## Rolnictwo i leśnictwo

Teren gminy należy do obszarów o dużej koncentracji użytków rolnych, które stanowią około 70% jej powierzchni, przy średniej powiatu wynoszącej niecałe 47%. Analogiczna średnia w województwie i w kraju jest wyższa od średniej w powiecie, lecz zdecydowanie niższa od średniej w gminie.

Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze gminy została przedstawiona na rysunku 1-6.



**Rysunek 1-6 Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Strumień**

Zmiany w użytkowaniu gruntów w rolnictwie i leśnictwie na tle powiatu, województwa i kraju pokazano w tabeli 1-6.

**Tabela 1-6 Wskaźniki zmian w użytkowaniu gruntów**

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2010	
Powierzchnia użytków rolnych do całkowitej powierzchni	gmina	70,4	%	↗
	powiat	46,7	%	↘
	województwo	49,6	%	↘
	kraj	58,2	%	↘
Powierzchnia lasów do całkowitej powierzchni gminy	gmina	39,9	%	↗
	powiat	42,5	%	↗
	województwo	20,8	%	↘
	kraj	29,7	%	↗

Na terenie Gminy Strumień znajduje się kilka kompleksów leśnych (przeważnie w części zachodniej), o łącznej powierzchni 832 ha. Są to: Las Badula, Las Knajski, Makowina, Las Zbytkowski. Większość lasów należy do Państwowego Gospodarstwa Leśnego zarządzanego przez Nadleśnictwo Ustroń, a około 11% należy do osób fizycznych. Wszystkie lasy na terenie gminy są lasami ochronnymi, określonymi według kategorii ochronności, nie ma natomiast kompleksów środowiskowych objętych ochroną przyrody. Ochroną objęte są jedynie pojedyncze okazy – pomniki przyrody.

#### ***1.2.4 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,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (budynki edukacyjne, ochrony zdrowia, urzędy, obiekty sportowe) energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, 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:

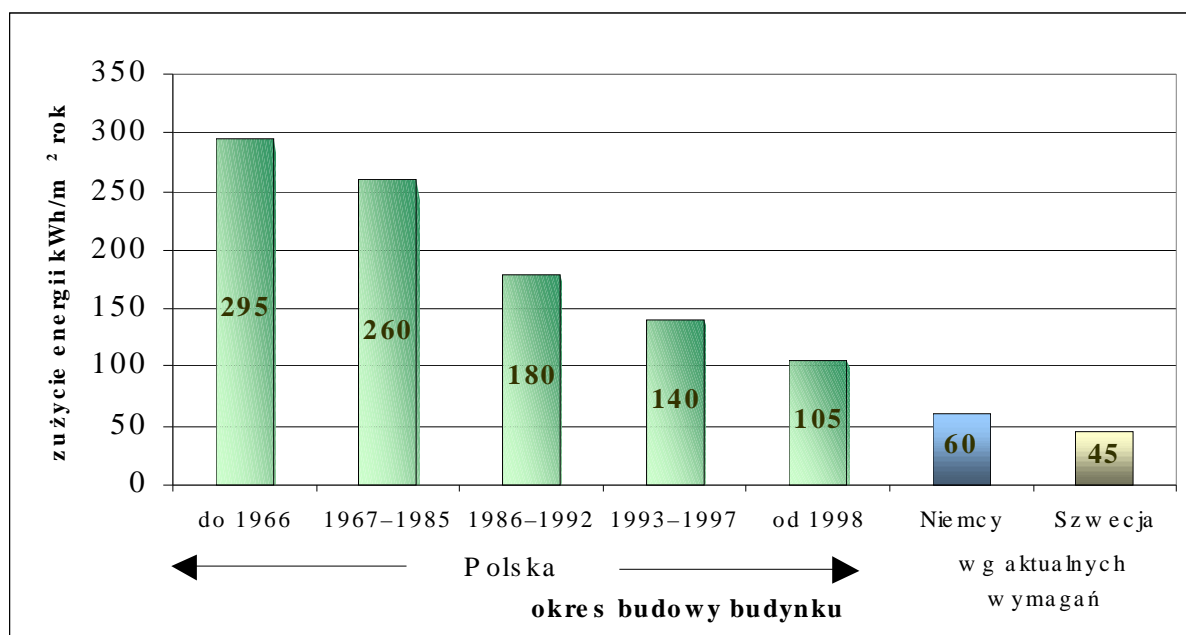
- I strefa (-16°C),
- II strefa (-18°C),
- III strefa (-20°C),
- IV strefa (-22°C),
- V strefa (-24°C).

**Rysunek 1-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne**

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 1-8 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej**

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

**Tabela 1-7 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania**

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

#### 1.2.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie Gminy Strumień można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinna, rolniczą zagrodową oraz wielorodzinna. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o Narodowy Spis Powszechny w 2002 roku uzupełniony o informacje GUS do roku 2010.

Na koniec 2010 roku na terenie gminy zlokalizowanych było 3 831 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 363 456 m<sup>2</sup> (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 29,2 m<sup>2</sup> i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 7,2 m<sup>2</sup>/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 94,9 m<sup>2</sup> (2010 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 13,1 m<sup>2</sup>/mieszkanie. Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową



stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminnej i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach.

W tabeli 1-8 i 1-9 zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.

**Tabela 1-8 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2010 dotycząca Gminy Strumień**

Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m <sup>2</sup>	sztuk	m <sup>2</sup>
1995	3 250	280 245	23	3481
1996	3 263	281 788	13	1543
1997	3 284	284 339	21	2551
1998	3 327	290 244	43	5905
1999	3 360	295 252	33	5008
2000	3 399	301 383	39	6131
2001	3 424	305 080	25	3697
2002	3 471	312 058	47	6 978
2003	3 544	322 797	73	10739
2004	3 590	329 226	46	6429
2005	3 625	333 813	35	4587
2006	3 666	339 954	41	6 141
2007	3 716	347 740	50	7 786
2008	3 763	354 246	47	6 506
2009	3 799	359 008	36	4 762
2010	3 831	363 456	32	4 448

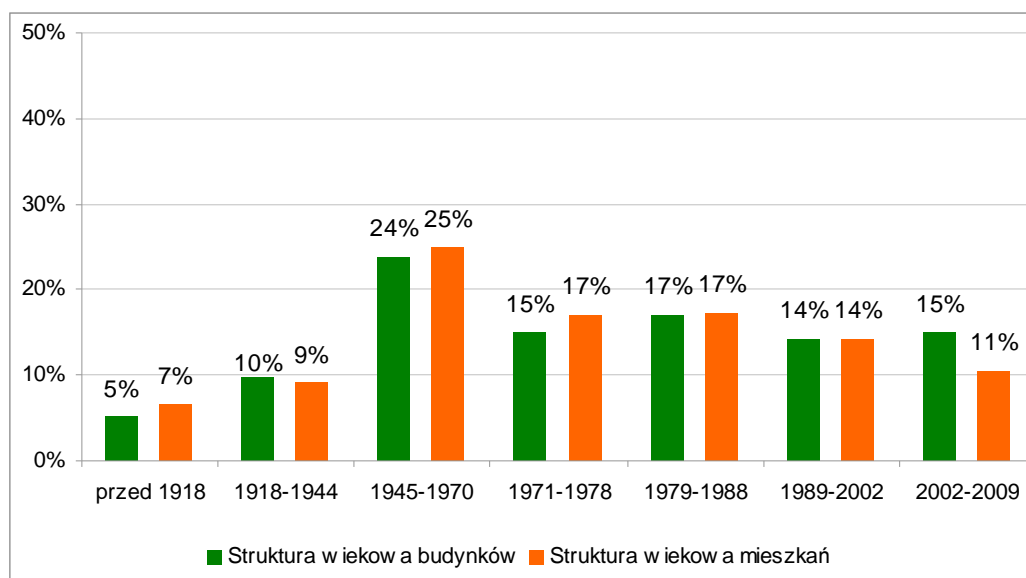
Na terenie gminy, pod względem liczby budynków, mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa zabudowa jednorodzinna. Budynki wielorodzinne stanowią jedynie ok. 3% wszystkich budynków w gminie.

Infrastruktura mieszkaniowa wznoszona była w przeważającej większości (ok. 95% budynków) po 1944 (84% pod względem liczby mieszkań).

**Tabela 1-9 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej**

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2010
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	<b>gmina</b>	<b>62,1</b>	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	powiat	72,1	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	województwo	94,6	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	kraj	30,5	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	<b>gmina</b>	<b>29,1</b>	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	powiat	30,5	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	województwo	25,2	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	kraj	25,0	m <sup>2</sup> /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	<b>gmina</b>	<b>94,9</b>	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	powiat	86,1	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	województwo	67,9	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	kraj	71,0	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	<b>gmina</b>	<b>3,3</b>	os./mieszk.	↘
	powiat	2,8	os./mieszk.	↘
	województwo	2,7	os./mieszk.	↘
	kraj	2,8	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2010 na 1000 mieszkańców	<b>gmina</b>	<b>48,4</b>	szt.	↗
	powiat	59,9	szt.	↗
	województwo	27,5	szt.	↗
	kraj	45,9	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2010 w całkowitej liczbie mieszkań	<b>gmina</b>	<b>15,8</b>	%	↗
	powiat	16,9	%	↗
	województwo	7,4	%	↗
	kraj	13,0	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995 - 2010	<b>gmina</b>	<b>143,5</b>	m <sup>2</sup> /mieszk.	↘
	powiat	121,1	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	województwo	123,4	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	kraj	100,4	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗

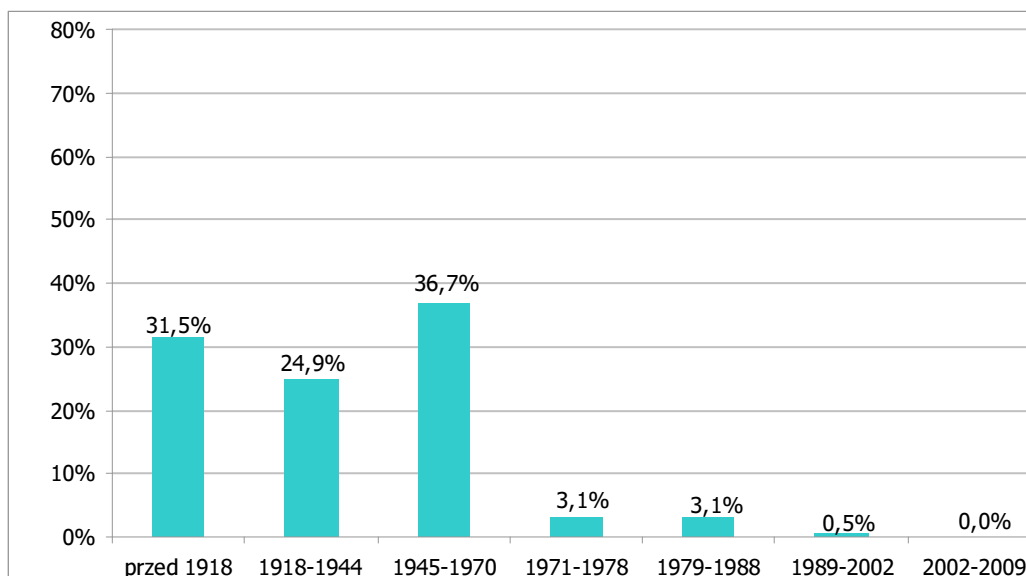
Liczbę mieszkań wybudowanych w poszczególnych okresach w całej gminie pod względem liczby mieszkań oraz budynków przedstawiono na rysunku 1-9.



**Rysunek 1-9 Struktura wiekowa budynków wg liczby mieszkań i powierzchni w Gminie Strumień**

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

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w gminie można stwierdzić, że część budynków charakteryzuje się złym stanem technicznym oraz niskim stopniem termomodernizacji, a częściowo brakiem instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie piecowe). Nadal około 4% mieszkań w gminie ogrzewanych jest przy wykorzystaniu pieców, głównie kaflowych, które charakteryzują się niską sprawnością energetyczną oraz dużą niewygodą w eksploatacji.



**Rysunek 1-10** Udział liczby mieszkań z piecami w poszczególnych grupach wiekowych

Jak widać ogrzewanie piecowe występuje w budynkach starszych, budowanych przed rokiem 1970. Należy stymulować i zachęcać do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych, na przykład poprzez prowadzenie akcji promujących efektywnościowe zachowania (organizowanie tematycznych spotkań, przedstawianie problemów w lokalnej prasie, na stronie internetowej gminy), a także poprzez prowadzenie punktu informacyjno – doradczego w Urzędzie Miejskim.

#### **1.2.4.2** *Obiekty użyteczności publicznej należące do gminy*

Na obszarze gminy znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Na potrzeby niniejszego opracowania jako budynki użyteczności publicznej przyjęto obiekty zlokalizowane na terenie gminy administrowane głównie przez Urząd Miasta. Wykaz tych obiektów przedstawia tabela 1-10. Ponadto na podstawie ankiet w dalszej części opracowania przeprowadzono analizę zużycia energii i paliw w poniższych obiektach.

**Tabela 1-10 Wykaz budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Gminy (uzyskane ankiety)**

Lp.	Nazwa	Ulica	Nr
1	Urząd Miejski - Ratusz	Rynek	4
2	Ochotnicza Straż Pożarna Zabłocie	Bielska	24
3	Ochotnicza Straż Pożarna Drogomyśla	Wiejska	17
4	Przedszkole im. Marii Konopnickiej w Zbytkowie	Wyzwolenia	49
5	Przedszkole i mieszkania nauczycieli w Zabłociu	Bielska	26
6	Zespół Szkół, Przedszkole w Pruchnej	Główna	51
7	Przedszkole w Strumieniu	Młyńska	10
8	Zespół Szkół w Drogomyślu, Przedszkole	Pocztowa	1
9	Zespół Szkolno - Przedszkolny w Zabłociu, Szkoła Podstawowa w Zabłociu	Bielska	36
10	Szkoła Podstawowa im. Powstańców Śląskich w Strumieniu	Młyńska	8
11	Zespół Szkolno- Przedszkolny, Przedszkole w Bąkowie	Główna	62
12	Sala, Świetlica Bąków	Osiedlowa	1
13	Basen Kąpielowy Strumień	Młyńska	14
14	Hala Sportowa w Strumieniu	Młyńska	8
15	Centrum Integracji Wsi w Pruchnej	Główna	78
16	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Strumień - Biurowiec	Londzina	58
17	Dom Pogrzebowy Pruchna	Główna	58
18	Zespół Szkół w Pruchnej, Szkoła Podstawowa im. E.Michalskiej w Pruchnej	Główna	60
19	Zespół Szkół w Drogomyślu	Główna	15
20	Gimnazjum im. Powstańców Śląskich w Strumieniu	1Maja	38

### **1.2.4.3 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych**

W Gminie Strumień podstawową rolę odgrywają funkcje gospodarcze, handlowe, usługowe i rolnicze, a więc obiekty cechujące się zróżnicowanymi potrzebami energetycznymi począwszy od cech budynków mieszkalnych, administracyjnych, poprzez budynki warsztatów, a kończąc na halach produkcyjnych czy handlowych. Struktura zapotrzebowania energii w tego typu obiektach jest niejednorodna i często zmienna w czasie. Największe firmy w Strumieniu to:

- Zakład Wyrobów Metalowych "STRUMET" Sp. z o.o.,
- Przedsiębiorstwo Produkcji i Usług Rynkowo-Exportowych "POLDE" Sp. z o.o.,
- Przedsiębiorstwo Wielobranżowe GFG Sp. z o.o.,
- Przedsiębiorstwo Prefabrykacji Betonów Józef Kwoka, Janina Kwoka Sp. jawna,
- PPUH "STRUMYK" Strzadała Sp. jawna,
- "Wesob" Sp. z o.o.,
- "Denar" Sp. z o.o.,
- "HEWEx" Sp. z o.o.,
- PHU "NADGOB" Byba Bogusław,

- PHU Klimosz Mirosław,
- Zakład Produkcyjno-Handlowy Tekla Wiesław,
- KTS Import - Export GmbH Sp. z o.o.,
- "Wawrosz" Sp. jawna.

Na terenie Gminy Strumień na koniec 2010 roku zlokalizowane były podmioty (razem z mieszkaniami) o powierzchni 482 746,22 m<sup>2</sup>. Po odjęciu powierzchni mieszkań oraz obiektów użyteczności publicznej łączna powierzchnia przyjęta dla grupy handel, usługi, przemysł wynosi 97 817 m<sup>2</sup>.

## **2 Ocena stanu istniejącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe**

### **2.1 Opis ogólny systemów energetycznych gminy**

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.

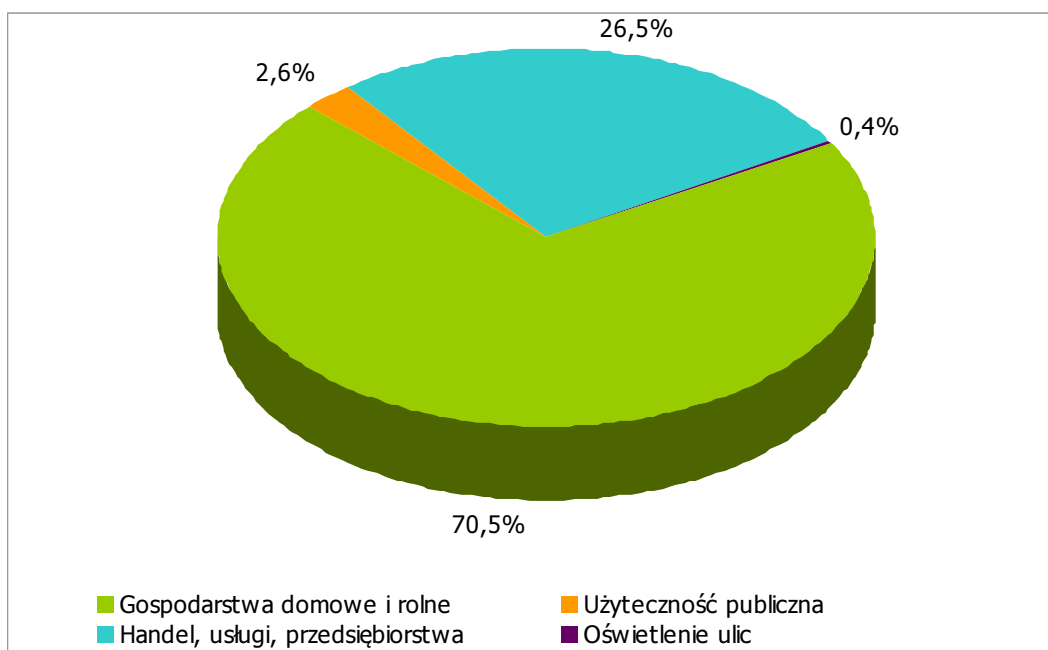
Gmina Strumień należy do grupy małych gmin w kraju, pod względem liczby ludności, która obecnie wynosi około 12,5 tys. mieszkańców. Podobnie jak wiele innych gmin w Polsce, boryka się z szeregiem problemów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych w wielu dziedzinach jej funkcjonowania. Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie gminy, zapewniając bezpieczeństwo i równość dostępu zasobów.

### **2.2 Systemy energetyczne**

#### **2.2.1 Bilans energetyczny gminy**

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

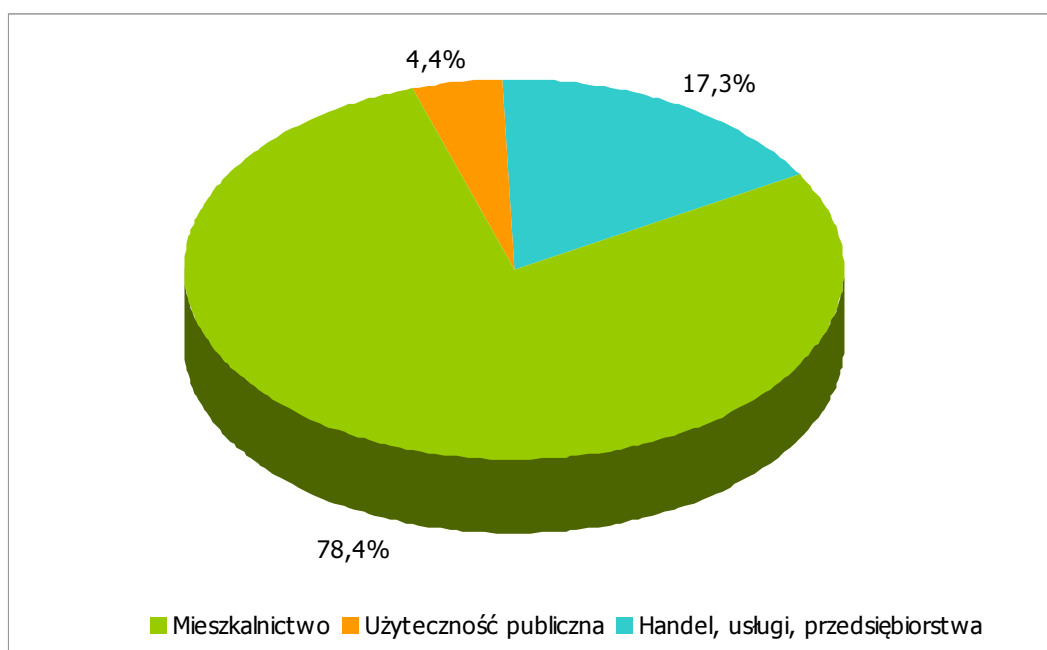
Wielkość rynku energii (energia użyteczna łącznie na wszystkie cele) wynosi około *116,9 GWh/rok (420,8 TJ)*. Energia finalna zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy wynosi ok. *152,1 GWh/rok (547,5 TJ)*. Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:



**Rysunek 2-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w 2010 roku**

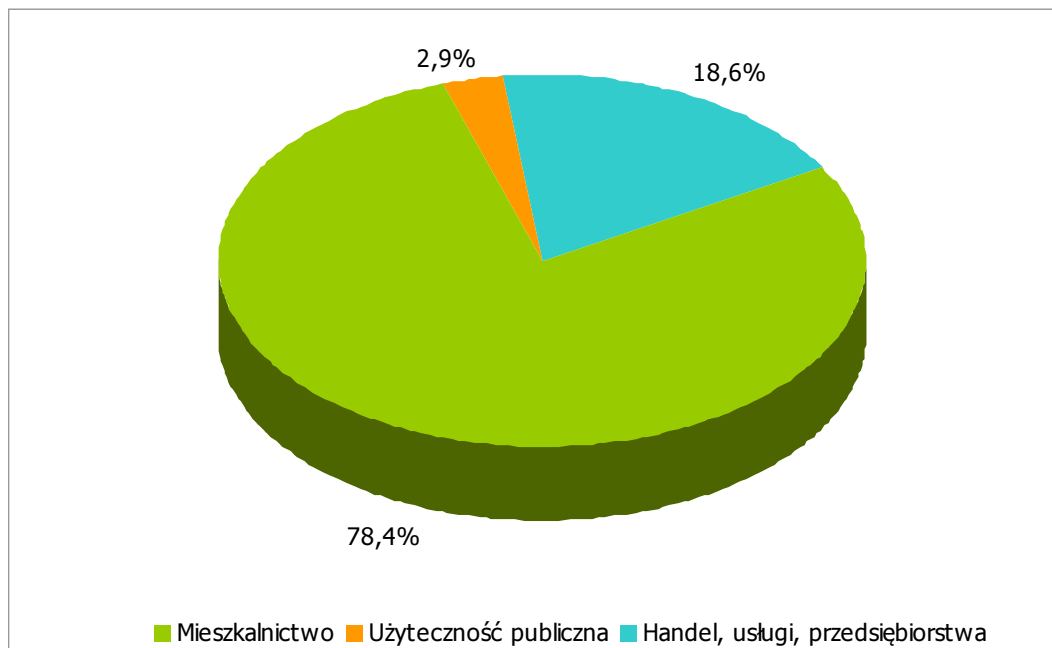
Odbiorcami energii w Gminie Strumień są głównie gospodarstwa domowe i rolne (70,5% udziału w rynku energii), w następnej kolejności obiekty z grupy handel, usługi, przemysł (26,5%) oraz obiekty użyteczności publicznej (2,6%) i oświetlenie uliczne (0,4%).

Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw produkcyjnych itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około 56,12 MW, w zapotrzebowaniu energii 356,9 TJ/rok. Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:



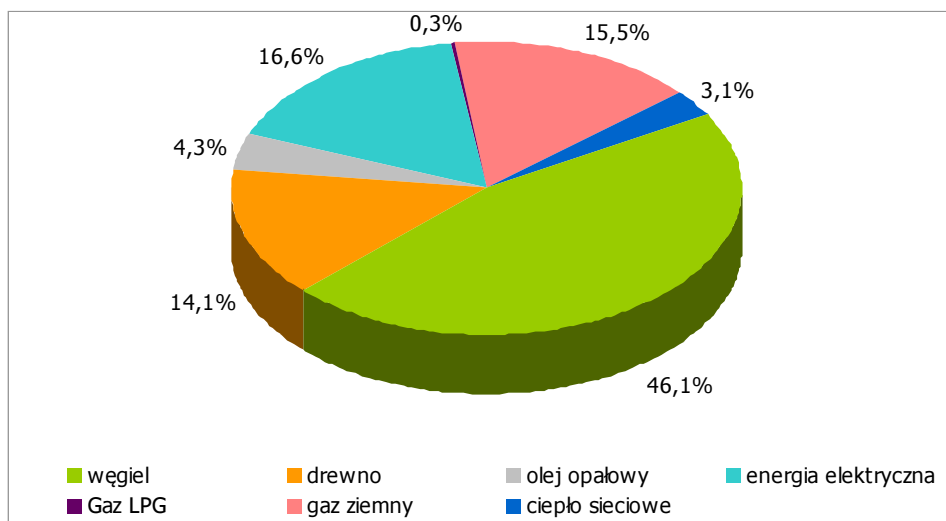


**Rysunek 2-2** Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc ciepłą w 2010 roku

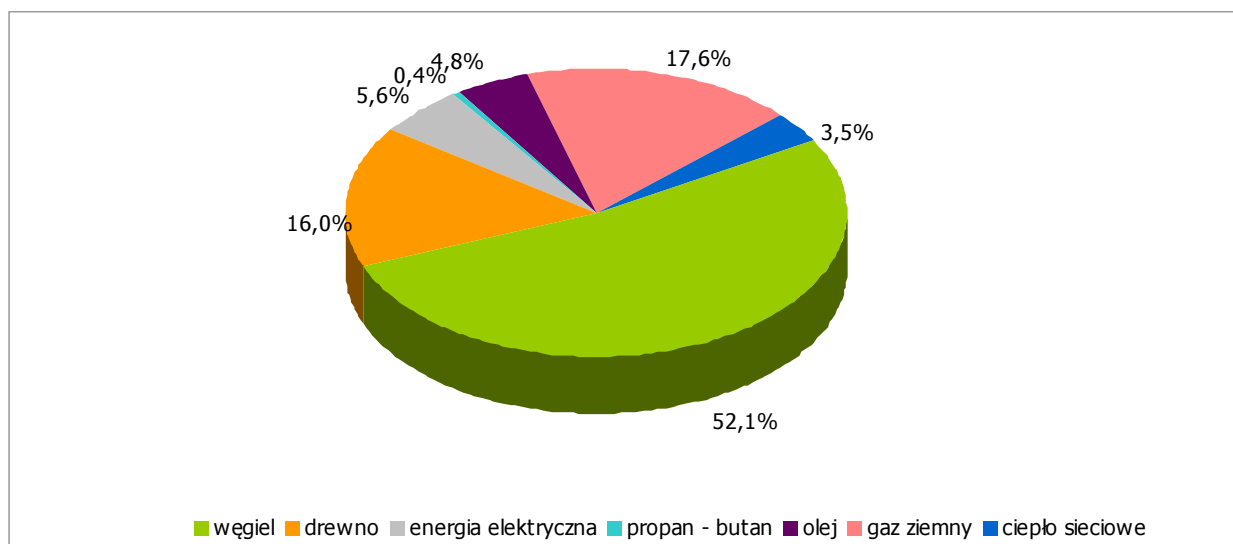


**Rysunek 2-3** Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2010 roku

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



**Rysunek 2-4** Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w Gminie Strumień



**Rysunek 2-5 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia)**

**Tabela 2-1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego Gminy Strumień na moc**

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa <i>m<sup>2</sup></i>	Zapotrzebowanie Gminy Strumień na moc					Suma potrzeb cieplnych <i>MW</i>
			Potrzeby grzewcze <i>MW</i>	Potrzeby c.w.u. <i>MW</i>	Potrzeby bytowe <i>MW</i>	Potrzeby elektr. <i>MW</i>		
			<i>MW</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>		
1	Mieszkalnictwo	363 457	31,26	9,36	3,38	5,68	44,0	
2	Użyteczność publiczna	21 474	2,10	0,26	0,09	0,32	2,4	
3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	97 817	7,56	1,73	0,39	7,34	9,7	
4	Oświetlenie ulic					0,11		
<b>SUMA</b>		<b>482 747</b>	<b>40,9</b>	<b>11,3</b>	<b>3,9</b>	<b>13,4</b>	<b>56,1</b>	

**Tabela 2-2 Zestawienie zapotrzebowania Gminy Strumień na energię**

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie Gminy Strumień na energię				
			Potrzeby c.o.	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektr.	Suma potrzeb ciepłych
		$m^2$	GJ	GJ	GJ	MWh	GJ
1	Mieszkalnictwo	363 457	225 331	45 066	9 540	10 365	279 938
2	Użyteczność publiczna	21 474	9 128	1 074	242	362	10 443
3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	97 817	58 690	5 869	1 956	14 086	66 515
4	Oświetlenie ulic					446	
<b>SUMA</b>		<b>482 747</b>	<b>293 149</b>	<b>52 009</b>	<b>11 738</b>	<b>25 259</b>	<b>356 896</b>

**Tabela 2-3 Bilans paliw i energii dla Gminy Strumień za rok 2010**

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Roczne zużycie
1	Propan - butan	Mg/rok	38
2	Węgiel kamienny	Mg/rok	412
3	Węgiel - kotły komorowe	Mg/rok	9 509
4	Węgiel - kotły retortowe	Mg/rok	960
5	Drewno i odpady drzewne	Mg/rok	5 940
6	Olej opałowy	$m^3$ /rok	641
7	Ciepło sieciowe	GJ/rok	17 097
8	Gaz ziemny	tys. $m^3$ /rok	2 427
9	Energia elektryczna	MWh/rok	25 259

## 2.2.2 System ciepłowniczy

### 2.2.2.1 Informacje ogólne

W Gminie Strumień scentralizowany system ciepłowniczy zlokalizowany jest na terenie miasta. Źródłem ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej jest centralna ciepłownia zlokalizowana przy ulicy Kolejowej 8 w Strumieniu. Ciepłownia, sieci wysokich parametrów oraz węzły cieplne w obiektach gminnych stanowią własność gminy, jednak zostały bezpłatnie przekazane w użytkowanie Spółdzielni Mieszkaniowej, która posiada również własne węzły cieplne w osiedlach mieszkaniowych.

W ciepłowni zainstalowane są dwa kotły wodne rusztowe na paliwo węglowe (miał węglowy), typu KRm 2,9; produkcji „SEFAKO” Sędziszów o łącznej mocy nominalnej 5,8 MW (2,9 MW każdy). Spaliny odprowadzane są wentylatorami spalin poprzez 2 odpylacze multicyklonowe MGK-12 do komina stalowego o wysokości 60 m i średnicy 1,0 m. Ciepłownia posiada instalację odzulfania, układ pomp uzupełniająco-stabilizacyjnych oraz stację uzdatniania wody uzupełniającej. Układ pomp obiegowych zapewnia prawidłową cyrkulację nośnika ciepła.

**Tabela 2-4 Zestawienie podstawowych substancji zanieczyszczających ze źródła ciepła ECO SA**

Rodzaj substancji	Emisja – 2009	Emisja – 2010
	[Mg/rok]	[Mg/rok]
Dwutlenek siarki	6,24195	10,101545379
Dwutlenek azotu	1,8701295	3,335334435
Tlenek węgla	6,570957	11,5669664
Dwutlenek węgla	2214,114	2293,809
B(a)P	0,003373888	0,003495328
Pył	0,548257	2,302670204
Sadza	b/d	0,567990799

System ciepłowniczy gminy Strumień tworzy sieć ciepłownicza wysokoparametrowa o średnicach od DN 40 mm do DN 200 mm i długości 2,072 km, w tym 1,625 km to sieć preizolowana. Pozostała część, o długości 447 m, wykonana jest w tradycyjnej technologii kanałowej.

Stan techniczny sieci preizolowanych jest dobry, o czym świadczą stosunkowo niskie straty przesyłu w okresie grzewczym. Natomiast odcinek sieci kanałowej, który generuje dość wysokie straty ciepła planuje się w najbliższych latach wymienić na sieć preizolowaną.

Głównymi odbiorcami ciepła wytworzonego w ciepłowni są gospodarstwa domowe i budynki użyteczności publicznej.

Długości systemu ciepłowniczego oraz rodzaj sieci eksploatowanych na terenie gminy Strumień, w latach 2008 - 2010 przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 2-5 Długość sieci ciepłowniczych eksploatowanych na terenie Gminy Strumień**

Rok	Długość sieci		Straty przesyłowe ciepła
	Łącznie	Sieć preizolowana	
	m	m	%
2010	2072	1625	8,2
2009	2072	1625	8,3
2008	2072	1625	9,1
2007	2072	1625	10,1
2006	2072	1625	10,8
2005	2072	1625	7,8
2004	2072	1625	10,2
2003	2072	1625	10,1
2002	2072	1625	9,6
2001	2072	1625	9,6
2000	2072	1625	9,8

Obecnie eksploatowane są 1 grupowy oraz 4 indywidualne węzły ciepłownicze.

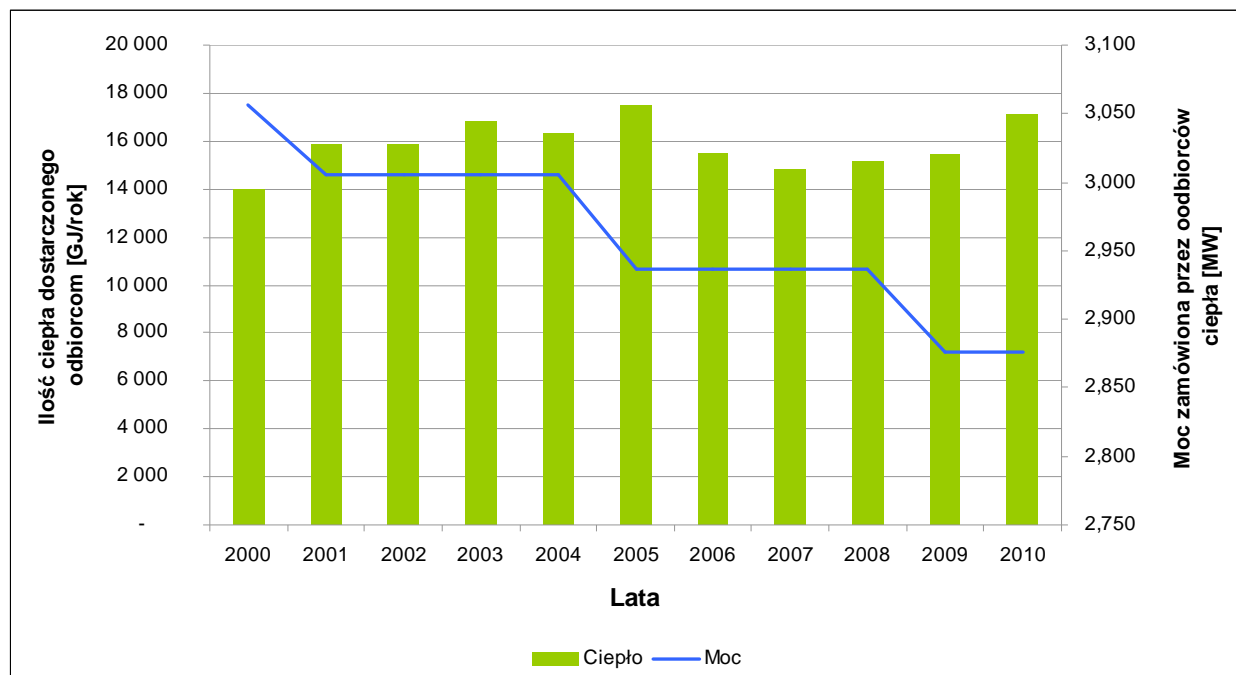
### **2.2.2.2 Odbiorcy i zużycie ciepła sieciowego**

W poniższej tabeli przedstawiono obiekty zasilane w ciepło poprzez miejski system ciepłowniczy.

**Tabela 2-6 Obiekty zasilane w ciepło sieciowe**

Lp.	Odbiorca	Zasoby
1	Osiedle Centrum, ul. Osiedłowa 4 i 6	Spółdzielnia Mieszkaniowa
2	Osiedle ul. Powstańców Śląskich 2 i 4	Spółdzielnia Mieszkaniowa
3	Osiedle ul. Młyńska 1	Spółdzielnia Mieszkaniowa
4	Przedszkole	Gmina
5	Basen	Gmina
6	Szkoła Podstawowa	Gmina
7	Hala Sportowa	Gmina
8	Gimnazjum	Gmina

Na poniższym rysunku przedstawiono sumaryczną moc zamówioną i zużycie ciepła przez odbiorców z sieci na terenie gminy strumień w latach 2000 - 2010.



**Rysunek 2-6 Moc zamówiona oraz ilość ciepła dostarczonego odbiorcom z sieci MZEC w latach 2000 - 2010**

W latach 2000 - 2010 obserwuje się zmniejszenie mocy zamówionej przez odbiorców ciepła o 6%. Podobne zmniejszenie mocy zamówionej obserwuje się w wielu miejscowościach Polski i często związane jest z działaniami termomodernizacyjnymi prowadzonymi u odbiorców. Wskaźnik wykorzystania mocy wynosi obecnie ok. 5950 GJ/MW, co jest wartością stosunkowo niską.

Ilość ciepła dostarczanego odbiorcom ulegała w analizowanym okresie wahaniom, przy czym maksymalne zużycie ciepła nastąpiło w roku 2005. Wahania zużycia ciepła w poszczególnych latach wiążą się w dużym stopniu z różnicami pomiędzy poszczególnymi sezonami grzewczymi, zarówno pod względem panujących temperatur zewnętrznych, jak i długości sezonów grzewczych. W poniższych tabelach przedstawiono moc zamówioną oraz ilość ciepła w podziale na poszczególne grupy odbiorców:

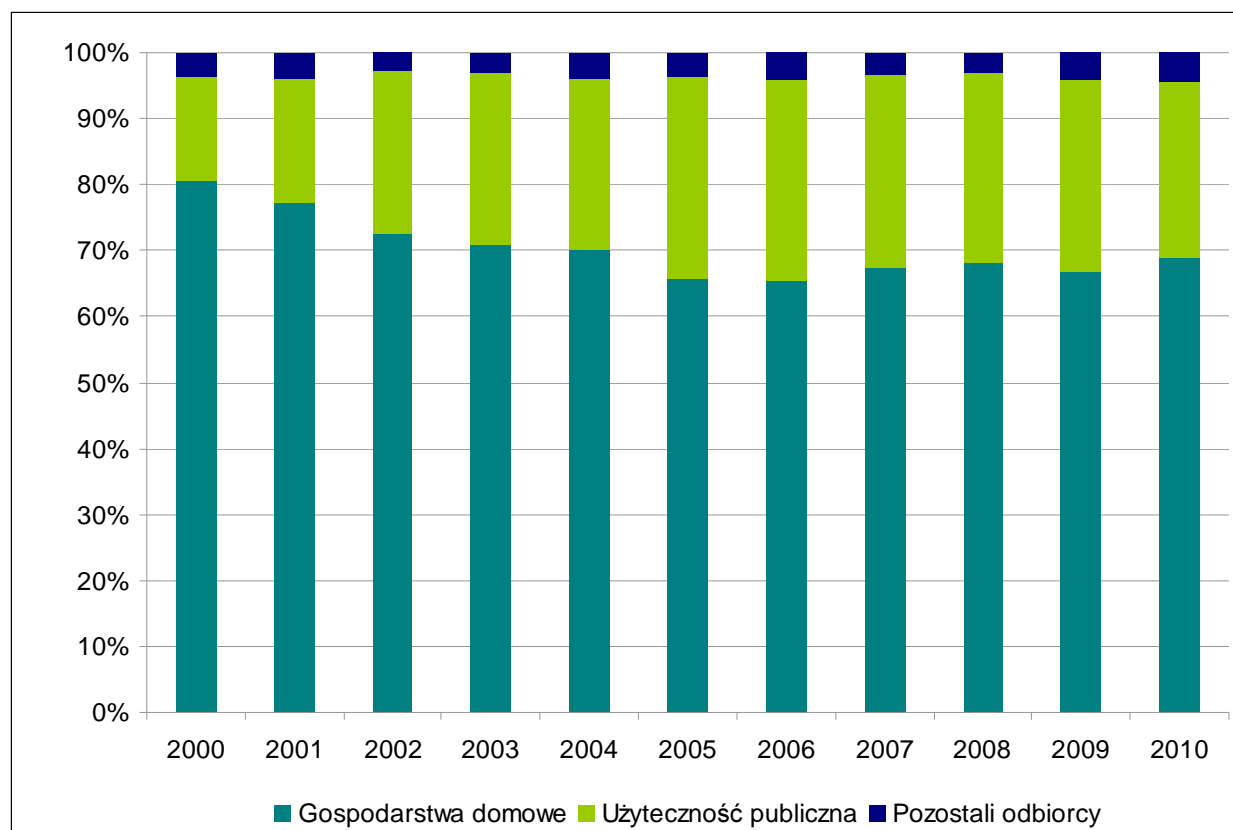
**Tabela 2-7 Ilość ciepła zużytego przez odbiorców ciepła w latach 2000 - 2010 w poszczególnych grupach odbiorców**

Grupa odbiorców	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gospodarstwa domowe	11 278	12 243	11 495	11 946	11 447	11 487	10 138	9 982	10 297	10 276	11 779
Użyteczność publiczna	2 230	2 989	3 893	4 373	4 302	5 366	4 718	4 327	4 376	4 512	4 582
Pozostali odbiorcy	494	611	439	511	614	639	642	494	468	634	737
<b>suma</b>	<b>14 001</b>	<b>15 844</b>	<b>15 827</b>	<b>16 829</b>	<b>16 362</b>	<b>17 493</b>	<b>15 497</b>	<b>14 802</b>	<b>15 140</b>	<b>15 423</b>	<b>17 097</b>
w tym cwu	3 726	3 052	3 116	3 162	3 618	3 633	3 306	3 355	3 491	3 592	3 163

**Tabela 2-8 Moc zamówiona przez odbiorców ciepła w latach 2000 - 2010 w poszczególnych grupach odbiorców**

Grupa odbiorców	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gospodarstwa domowe	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940	1,870	1,870	1,870	1,870	1,870	1,870
Użyteczność publiczna	1,115	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,065	1,005	1,005
Pozostali odbiorcy	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>suma</b>	<b>3,056</b>	<b>3,006</b>	<b>3,006</b>	<b>3,006</b>	<b>3,006</b>	<b>2,936</b>	<b>2,936</b>	<b>2,936</b>	<b>2,936</b>	<b>2,876</b>	<b>2,876</b>
w tym cwu	0,630	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615

Sumaryczna ilość ciepła zużytego przez odbiorców uległa wzrostowi w latach 2000 - 2010 o 22 % przy zmniejszeniu mocy zamówionej o ok. 6%. Największym odbiorcą ciepła sieciowego jest grupa budynków mieszkalnych. Na poniższym rysunku przedstawiono udziały procentowe poszczególnych grup odbiorców ciepła w całkowitym zużyciu.



**Rysunek 2-7 Udział poszczególnych grup odbiorców ciepła w całkowitym zużyciu ciepła sieciowego w latach 2000 - 2010**

### **2.2.2.3 Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie gminy**

W roku 2012 planowana jest inwentaryzacja sieci ciepłowniczej ze wskazaniem miejsc zawilgocenia sieci, a także usunięcie zawilgoceń.

W następnych latach planuje się wymianę sieci kanałowej o długości 447 m na sieć preizolowaną. W dalszej perspektywie planuje się budowę nowej sieci do Zakładu Górnośląskich Wodociągów (moc zamówiona ok. 760 kW).



## 2.2.3 System gazowniczy

### 2.2.3.1 Informacje ogólne

Operatorem oraz właścicielem sieci gazowej niskiego, średniego oraz wysokiego ciśnienia na terenie Gminy Strumień jest Górnośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Zabrze. Obrotem gazu ziemnego zajmuje się spółka Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA – Górnośląski Oddział Obrotu Gazem w Zabrze.

W Gminie Strumień usytuowane jest odgałęzienie do stacji redukcyjno pomiarowej Drogomyśl z gazociągu wysokiego ciśnienia DN 100 CN 2,5 MPa relacji Komorowice - Simoradz. System dostawy gazu do Strumienia stanowią eksploatowane przez GSG gazociągi średnioprężne, rurociągi stalowe oraz PE. Źródłem paliwa gazowego dla całej gminy jest stacja redukcyjno-pomiarowa I<sup>o</sup> zlokalizowana w miejscowości Drogomyśl. Nominalna przepustowość tej stacji wynosi 1500 m<sup>3</sup>/h. Ponadto na terenie miasta Strumień, przy ul. Młyńskiej, zlokalizowana jest stacja redukcyjno pomiarowa II<sup>o</sup> stanowiąca źródło zasilania dla sieci gazowej niskiego ciśnienia (stalowej i PE). Alternatywnym źródłem zasilania w paliwo gazowe średnich parametrów dla miasta Strumień stanowi pomiarowa stacja gazowa przy ul. Londzina.

**Tabela 2-9 Stacje redukcyjno – pomiarowe I<sup>o</sup>**

Własność	Lokalizacja	Przepustowość [m <sup>3</sup> /h]
GSG Zabrze	SRP Drogomyśl	1500

W poniższych tabelach zamieszczono informacje dotyczące długości czynnych gazociągów – bez przyłączy, oraz liczbę czynnych przyłączy gazowych – na terenie Gminy Strumień w latach 2001 – 2011.

**Tabela 2-10 Długość czynnych gazociągów bez przyłączy na terenie gminy Strumień w latach 2001-2011**

Lata	Długość czynnych gazociągów bez przyłączy w metrach			
	Ogółem	wg podziału na ciśnienie		
		Niskie	Średnie	Wysokie
	m	m	m	m
2011	153 502	5 507	147 479	516
2010	151 760	5 507	145 737	516
2009	151 279	5 507	145 256	516
2008	151 048	5 496	145 036	516
2007	150 048	5 496	144 761	-
2006	149 978	5 496	144 482	-
2005	149 572	5 496	144 146	-
2004	149 547	5 432	144 115	-
2003	149 541	5 426	144 115	-
2002	149 351	5 376	143 975	-
2001	149 166	5 323	143 843	-

**Tabela 2-11 Liczba czynnych przyłączy gazowych na terenie gminy Strumień w latach 2001-2011**

Lata	Liczba czynnych przyłączy gazu w sztukach			
	Ogółem	wg podziału na ciśnienie		
		Niskie	Średnie	Wysokie
szt.	szt.	szt.	szt.	
2011	2 115	144	1 971	-
2010	2 100	143	1 957	-
2009	2 071	143	1 928	-
2008	2 040	140	1 900	-
2007	2 027	140	1 887	-
2006	2 015	140	1 875	-
2005	1 992	133	1 859	-
2004	1 970	133	1 837	-
2003	1 956	131	1 825	-
2002	1 940	131	1 809	-
2001	1 901	128	1 773	-

Górnośląska Spółka Gazownictwa w Zabrze dostarcza gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ-50) o następujących parametrach:

- ciepło spalania - nie mniejsze niż 34,0 MJ/m<sup>3</sup>,
- wartość opałowa - nie mniejsza niż 31 MJ/m<sup>3</sup>.

### 2.2.3.2 Odbiorcy i zużycie gazu

W poniższych tabelach przedstawiono liczbę odbiorców oraz zużycie gazu ziemnego w podziale na poszczególne grupy odbiorców, na obszarze Gminy Strumień oraz związane z tym roczne zużycia gazu za lata 2003 - 2010.

**Tabela 2-12 Liczba odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Gminy Strumień w latach 2003 - 2010 roku**

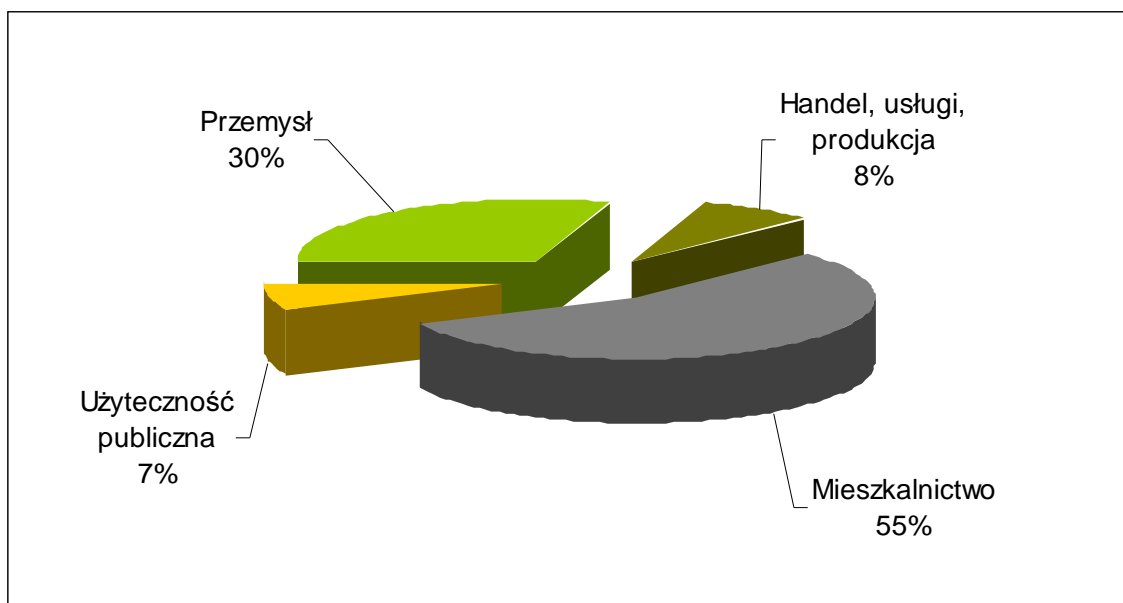
Rok	Odbiorcy gazu				
	Ogółem odbiorcy	Gospodarstwa domowe		Inni odbiorcy	
		Razem	W tym do celów c.o.	Przemysł	Zakłady produkcyjne, handel, usługi
2003	1972	1886	1039	18	68
2004	1999	1918	1060	20	61
2005	2016	1930	1065	21	65
2006	2047	1955	1100	21	71
2007	2228	2127	1220	21	80
2008	2286	2185	1246	20	81
2009	2293	2196	1230	16	81
2010	2303	2201	1234	18	84

**Tabela 2-13 Zużycie gazu przez odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców w Gminie Strumień w latach 2003 - 2010 roku**

Rok	Zużycie gazu w ciągu roku w tys. m <sup>3</sup>				
	Ogółem odbiorcy	Gospodarstwa domowe		Inni odbiorcy	
		Razem	W tym do celów c.o.	Przemysł	Zakłady produkcyjne, handel, usługi
2003	1 483,9	943,1	688,3	94,5	446,3
2004	1 567,4	1 133,8	837,3	121,1	312,5
2005	1 612,9	1 128,6	825,2	147,2	337,1
2006	1 583,6	1 073,1	825,7	151,7	358,8
2007	1 583,2	1 115,1	872,1	117,7	350,4
2008	1 903,7	1 058,8	806,0	504,5	340,4
2009	2 208,4	1 192,1	904,2	703,0	313,3
2010	2 427,0	1 342,4	1 008,1	727,0	357,6

Na podstawie tabeli 2-13 zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Strumień w latach 2003 – 2010 wzrosło o 64%, co jest związane ze zwiększonym zapotrzebowaniem na gaz ziemny przez gospodarstwa domowe oraz obiekty przemysłowe. Wzrasta również liczba odbiorców gazu głównie wśród gospodarstw domowych.

Na poniższym rysunku przedstawiono procentowe udziały poszczególnych odbiorców gazu ziemnego w zużyciu całkowitym w 2010 roku.



**Rysunek 2-8 Zużycie w poszczególnych grupach odbiorców gazu ziemnego w całkowitym zużyciu w 2010 roku**



**Rysunek 2-9 Dynamika zmian zużycia gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2003 -2010**

### **2.2.3.3 Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Gminy**

W planie rozwoju GSG Sp. z o.o. zapisana jest budowa przyłącza gazu do budynku zakładu produkcyjnego zlokalizowanego przy ul. Ks. Londzina przyłączy PE 32-18 mb. Ponadto przedsiębiorstwo planuje w następnych latach zwiększyć efektywność wykorzystania obecnej sieci gazowej na terenie Gminy Strumień. Źródłem rozbudowy przyszłych sieci może być istniejąca sieć gazowa. Decyzja o dalszej rozbudowie sieci gazowej na przedmiotowym terenie może zostać podjęta po zbadaniu zainteresowania potencjalnych odbiorców gazu oraz po wykonaniu analizy technicznej i ekonomicznej.

## **2.2.4 System elektroenergetyczny**

### **2.2.4.1 Informacje ogólne**

Koncesję na obrót, przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej na omawianym terenie posiadają dwie spółki: TAURON Dystrybucja S.A. oraz Polskie Sieci Elektroenergetyczne – Południe S.A.

Na obszarze gminy zlokalizowane są będące w eksploatacji PSE - Południe S.A. linie elektroenergetyczne:

- 220 kV relacji Kopanina - Liskowiec,
- 220 kV relacji Czeczott - Moszczenica,
- 220 kV relacji Kopanina - Liskowiec, Bujaków - Liskowiec,
- 220 kV relacji Bieruń - Komorowice, Czeczott - Moszczenica,
- 220 kV relacji Bujaków Liskowiec, Bieruń - Komorowice

Zasilanie Gminy w energię elektryczną przez spółkę Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej odbywa się poprzez stację transformatorową 110/15/6 kV "GPZ Strumień" wyposażoną w dwa transformatory 110/15/6 kV o mocy 25/16/16 MVA każdy. GPZ Strumień jest zasilany na napięciu 110 kV z ciągu liniowego Skoczów-Strumień-Pawłowice-Pniówek.

Odbiorcy energii elektrycznej z terenu gminy zasilani są poprzez sieć dystrybucyjną SN i nN TAURON Dystrybucja SA w skład której wchodzi następujące elementy:

- linie napowietrzne i kablowe średniego napięcia (SN)
- stacje transformatorowe SN/nN
- linie niskiego napięcia (nN)

W skład sieci dystrybucyjnej zlokalizowanej na terenie gminy wchodzi:

- a) stacja transformatorowa 110/15/16 kV "GPZ Strumień"
- b) linie napowietrzne 110 kV - długość ok. 10,5 km, w tym:
  - linia Skoczów - Strumień (ok. 5,0 km)
  - linia Moszczenica - Odlewnia Skoczów (ok. 5,5 km)
- c) linie średniego napięcia - długość ok. 61,5 km w tym:
  - linie napowietrzne (ok. 55,5 km)
  - linie kablowe (ok. 6,0 km)
- d) stacje transformatorowe SN/nN - 80 szt.
- e) linie niskiego napięcia - długość ok. 215,1 km, w tym:
  - linie napowietrzne (ok. 193,0 km)
  - linie kablowe (ok. 22,1 km)

Poniższa tabela przedstawia charakterystykę stacji transformatorowych SN/nN na terenie Gminy Strumień

**Tabela 2-14 Zestawienie stacji na terenie Gminy Strumień**

Lp.	Nr stacji	Nazwa	Wykonanie	Moc znamionowa	Właściciel
1	21942	Pruchna Kilsztwo	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
2	21945	Drogomyśl Wieś nowa	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja
3	21958	Strumień Denar	Słupowa	250	TAURON Dystrybucja
4	21971	Bąków Jasna	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja
5	22018	Strumień Brzuski	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja
6	22038	Zaborze Chyliński 2	Słupowa	63	TAURON Dystrybucja
7	22039	Drogomyśl Piramida	Słupowa	63	TAURON Dystrybucja
8	22050	Drogomyśl Agrochem	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
9	22052	Zbytków Tęczowa	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja
10	22057	Zbytków Akacyjowa	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
11	22058	Bąków Zielona	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
12	22063	Strumień Młyńska	Wolnostojąca	250	TAURON Dystrybucja
13	22092	Strumień Poddane	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
14	22102	Drogomyśl CPN	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
15	22135	Drogomyśl Białoń	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
16	22136	Drogomyśl Szpital	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
17	22155	Strumień Kotłownia	Wolnostojąca	160	TAURON Dystrybucja
18	22156	Strumień Osiedle Centrum T-1	Wolnostojąca	250	TAURON Dystrybucja
19	22191	Zaborze Wieś	Słupowa	63	TAURON Dystrybucja
20	22217	Zbytków 1 1	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
21	22220	Zaborze Chyliński	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
22	22222	Strumień Anatol	Wolnostojąca	250	TAURON Dystrybucja
23	22273	Pruchna Podlesie	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
24	22274	Pruchna Gawliniec	Słupowa	63	TAURON Dystrybucja
25	22275	Pruchna Knaj	Słupowa	63	TAURON Dystrybucja
26	22276	Pruchna Kopanina	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
27	22277	Pruchna Stawek	Słupowa	250	TAURON Dystrybucja
28	22278	Pruchna OSP	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
29	22284	Ochaby Stawy	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
30	22292	Pruchna Brańczyk	Słupowa	50	TAURON Dystrybucja
31	22327	Pruchna Suszarnia	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja

Lp.	Nr stacji	Nazwa	Wykonanie	Moc znamionowa	Właściciel
32	22338	Pruchna Babusiów	Wolnostojąca	160	TAURON Dystrybucja
33	22356	Drogomyśl Wierzbina	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja
34	22361	Zabłocie III	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
35	22372	Drogomyśl Osiedle	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja
36	22376	Strumień Betoniarnia	Wolnostojąca	200	TAURON Dystrybucja
37	22377	Strumień Meloracja	Wolnostojąca	250	TAURON Dystrybucja
38	22399	Strumień Tartak	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja
39	22400	Mnich Czuchów II	Słupowa	400	TAURON Dystrybucja
40	22401	Mnich Czuchów	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
41	22404	Strumień Caritas	Wolnostojąca	400	TAURON Dystrybucja
42	22408	Pruchna Nowy Świat	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
43	22412	Pruchna Stadnina Koni	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
44	22413	Pruchna Mleczarnia	Wolnostojąca	250	TAURON Dystrybucja
45	22432	Ochaby Baranowice	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
46	22477	Strumień Glinianka	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
47	22479	Pruchna Błachut	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja
48	22484	Strumień Osiedle 1-go Maja	Wolnostojąca	400	TAURON Dystrybucja
49	22493	Zabłocie Kółko Rolnicze	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
50	22519	Zbytków	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja
51	22525	Strumień Cegielnia	Wolnostojąca	250	TAURON Dystrybucja
52	22527	Pruchna Osiedle	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
53	22530	Bąków I	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
54	22533	Strumień Miasto	Wolnostojąca	400	TAURON Dystrybucja
55	22585	Strumień Wałowa	Słupowa	250	TAURON Dystrybucja
56	22606	Strumień Borki	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja
57	22616	Kończyce Wielkie Rudnik II	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
58	22628	Zabłocie Most PKP	Słupowa	63	TAURON Dystrybucja
59	22656	Drogomyśl Oblaski	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
60	22699	Pruchna Dębina	Słupowa	63	TAURON Dystrybucja
61	22739	Strumień Przepompownia	Wkomponowana	160	

Lp.	Nr stacji	Nazwa	Wykonanie	Moc znamionowa	Właściciel
62	22758	Bąków II	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja
63	22768	Drogomyśl Górka	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
64	22769	Drogomyśl PZUZ	Słupowa	160	TAURON Dystrybucja
65	22770	Bąków Stara Droga	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
66	22786	Bąków IV	Słupowa	250	TAURON Dystrybucja
67	22787	Bąków III	Słupowa	195	TAURON Dystrybucja
68	22791	Strumień Przedszkole	Wolnostojąca	400	TAURON Dystrybucja
69	22806	Drogomyśl PKP	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
70	22861	Pruchna PKP	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
71	22882	Zabłocie Solanka	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
72	22885	Drogomyśl Kradziejów	Słupowa	63	TAURON Dystrybucja
73	22894	Pruchna PGR	Słupowa	63	TAURON Dystrybucja
74	22898	Bąków Rychułd	Słupowa	100	TAURON Dystrybucja
75	22925	Strumień WUTECH	Wolnostojąca	1030	Wspólne
76	22946	Strumień Oczyszczalnia	Wkomponowana	400	Wspólne
77	29017	Drogomyśl POM	Słupowa	160	Obcy
78	29039	Pruchna PKP	Wolnostojąca	6000	Obcy
79	29041	Pruchna Suszarnia Pasz	Wolnostojąca	400	Obcy
80	29096	Strumień Strumet Profile	Wkomponowana	630	Obcy
<b>Razem: 80 stacji o łącznej mocy:</b>				<b>32 062 kVA</b>	

#### 2.2.4.2 Oświetlenie ulic

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

Obecnie na terenie Gminy Strumień zainstalowanych jest 784 lamp, na wszystkich typach dróg, o łącznej mocy 107,56 kW. Przyjmując średni czas pracy systemu oświetlenia ulicznego równy 4 148 h/rok oraz ww. moc opraw, wyznaczono zużycie energii elektrycznej w roku 2010 roku na poziomie 446,1 MWh/rok.

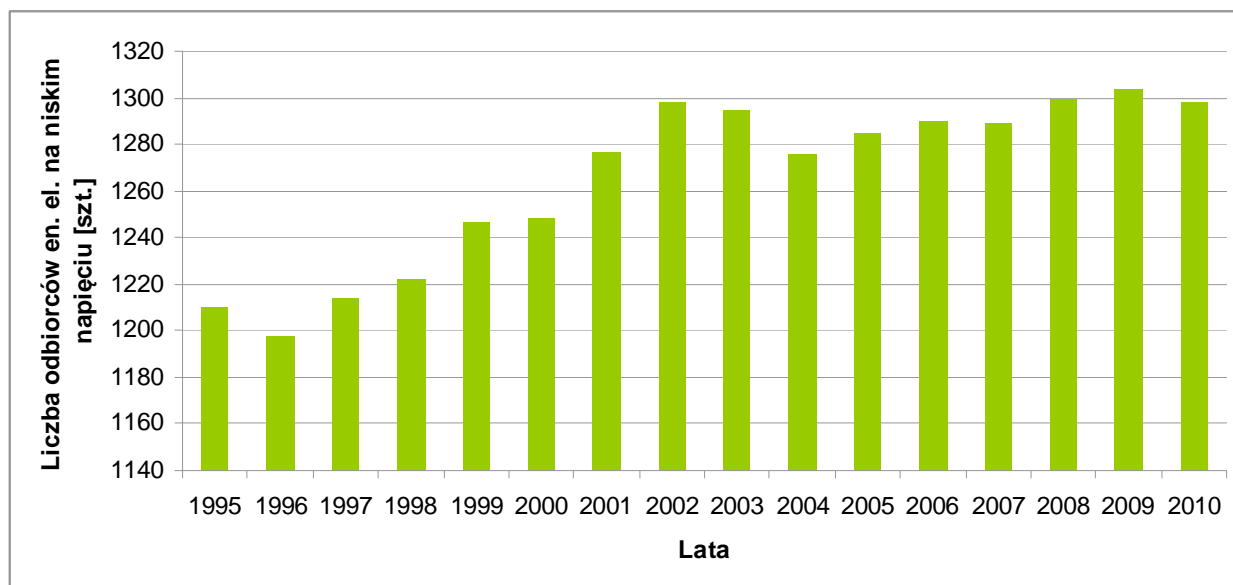


**Tabela 2-15 Zbiorcze zestawienie liczby lamp i mocy w Gminie Strumień**

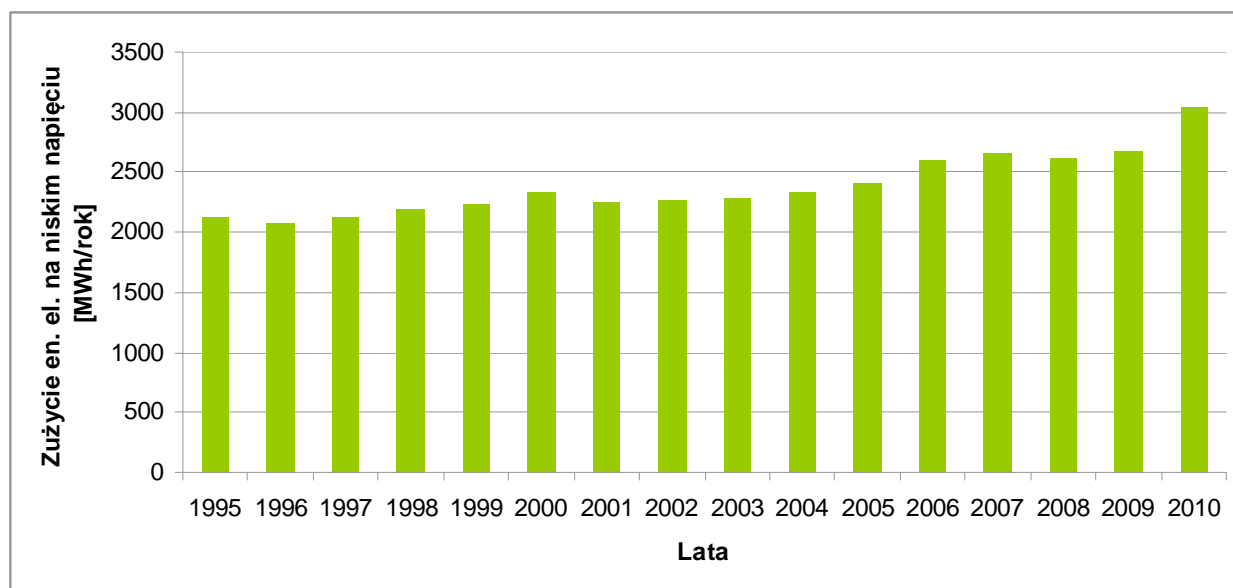
Moc oprawy	Liczba opraw	Moc ogółem
W	szt.	kW
70	44	3,08
100	245	24,50
125	163	20,38
150	234	35,10
250	98	24,50
<b>SUMA</b>	<b>748</b>	<b>107,56</b>

### 2.2.4.3 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

Na poniższych rysunkach przedstawiono liczbę przyłączonych do sieci energetycznej odbiorców na obszarze miejskim Gminy Strumień na niskim napięciu oraz związane z tym roczne zużycie energii elektrycznej w latach 1995 – 2010 (na podstawie Banku Danych Lokalnych na stronie <http://www.stat.gov.pl>).



**Rysunek 2-10 Zestawienie liczby odbiorców energii elektrycznej na niskim napięciu w latach 1995 – 2010 na terenie miejskim Gminy Strumień**



**Rysunek 2-11 Zestawienie rocznego zużycia energii elektrycznej na niskim napięciu w latach 1995 – 2010 na terenie miejskim Gminy Strumień**

Z uwagi na niekompletne dane dostarczone przez Tauron Dystrybucja S.A. dotyczące liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej, zużycie tego nośnika wyznaczono korzystając z następujących danych i opracowań:

- dane dotyczące taryfy B, C, dD G i R dostarczone przez Tauron Dystrybucja S.A. za lata 2008 - 2010 dotyczące Miasta Strumień oraz powiatu cieszyńskiego,
- zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu zamieszczone w „Banku Danych Lokalnych” na stronie internetowej <http://www.stat.gov.pl>,
- zestawienie odbiorców posiadających własne stacje transformatorowe SN/nN w Gminie Strumień (moce transformatorów w kW),
- własne szacunki dotyczące czasu pracy urządzeń z mocą maksymalną,
- dane o zużyciu energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej.

W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące liczby odbiorców i zużycia energii w miejskim obszarze Gminy Strumień w latach 2008 - 2010 (dane TAURON).

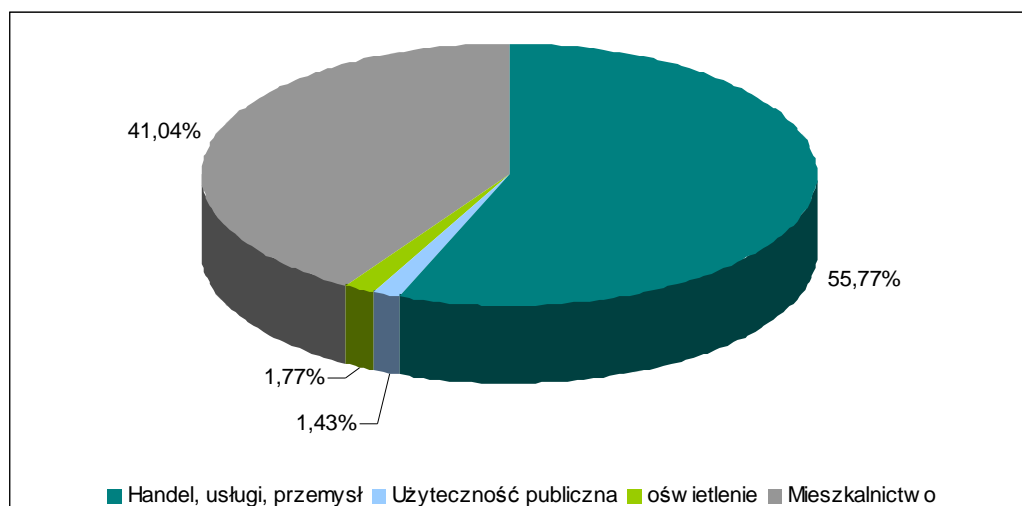
**Tabela 2-16 Dane o zużyciu energii elektrycznej w latach 2008 - 2010 roku w podziale na poszczególne grupy taryfowe na obszarze miejskim Gminy Strumień**

Grupa taryfowa	2008	2009	2010
	MWh	MWh	MWh
B	7 529	7 730	7 510
C+D+G+R	5 669	5 674	6 389

Zużycie energii na terenie całej Gminy Strumień w poszczególnych grupach odbiorców przedstawiono w tabeli 2-16.

**Tabela 2-17 Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Gminy Strumień w roku 2010**

Grupa odbiorców	Zużycie energii elektrycznej
	MWh/rok
mieszkalnictwo	10 365
użyteczność publiczna	362
handel usługi przemysł	14 086
oświetlenie	446



**Rysunek 2-12 Udział poszczególnych grup odbiorców w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w roku 2010**

Największy udziałem w całkowitym zużyciu energii elektrycznej na terenie gminy charakteryzuje się grupa odbiorców z grupy handel, usługi, przemysł stanowiących ok. 55,8% zużycia.

41% procent zużycia związane jest z użytkowaniem mieszkań. Obiekty użyteczności publicznej zużywają ok. 1,5% energii elektrycznej w skali gminy.

#### **2.2.4.4 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie gminy**

TAURON Dystrybucja S.A. przewiduje realizację następujących inwestycji:

- przyłączenia w III grupie,
- przyłączenie budynku mieszkalnego i gospodarczego w Zabłociu przy ul. Brzegowej - budowa napowietrzno-kablowej linii nN,
- przyłączanie nowych obiektów do sieci nN,
- GPZ - Strumień - przebudowa stanowisk transformatorów potrzeb własnych,
- GPZ 110/15/6 kV Strumień - modernizacja telemechaniki,
- Bąków ul. Osiedlowa i Szkolna - modernizacja linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji Bąków I Szkoła,
- modernizacja sieci SN i nN na terenie gminy.

W planach firmy Polskie Sieci Elektroenergetyczne - Południe S.A. znajduje się przebudowa istniejących linii elektroenergetycznych 220 kV relacji Bieruń - Komorowice, Czeczott - Moszczenica na linie trójtorową 2 x 400 kV, ze strefą technologiczną 70 metrów (po 35 metrów z każdej strony od osi linii) oraz wprowadzenie przebudowanych i istniejących linii do stacji elektroenergetycznej 400/220/(110) kV Podborze, która usytuowana zostanie na terenie Gminy Pawłowice.

### **2.3 Stan środowiska na obszarze gminy**

System zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Strumień oparty jest w znaczącym stopniu o spalanie paliw stałych, głównie węgla kamiennego w postaci pierwotnej, w tym również złej jakości, np. miału, flotu, mułów węglowych w związku z czym główne oddziaływanie na środowisko będą miały zanieczyszczenia powietrza powodowane przez spalanie paliw, w tym w procesach energetycznego spalania paliw kopalnych i w silnikach spalinowych napędzających pojazdy poruszające się na terenie gminy.

#### **2.3.1 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych**

Na emisję zanieczyszczeń składają się głównie: 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 CO<sub>2</sub>), siarki (SO<sub>2</sub>) i azotu (NO<sub>x</sub>), amoniak (NH<sub>3</sub>) fluor, węglowodory (łańcuchowe i aromatyczne) oraz fenole.

Do zanieczyszczeń energetycznych należą: dwutlenek węgla – CO<sub>2</sub>, tlenek węgla - CO,

dwutlenek siarki – SO<sub>2</sub>, tlenki azotu - NO<sub>x</sub>, pyły oraz benzo(a)piren.

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

Natomiast głównymi związkami wpływającymi na powstawanie efektu cieplarnianego są dwutlenek węgla odpowiadający w około 55% za efekt cieplarniany oraz w 20% metan – CH<sub>4</sub>. 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 6 czerwca 2002r. (Dz. U. nr 87, poz. 796). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 2-18 Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń**

Rodzaj zanieczyszczenia	Stężenie zanieczyszczeń [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
	Dopuszczalne wg rozporządzenia		
	godzinowe	dobowe	średnioroczne
Benzen			5*
Benzo(a)piren [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		5*	1*
NO <sub>2</sub>	200*		40*
NO <sub>x</sub>			40* do 2002
			30* od 2003
SO <sub>2</sub>	350*	150* do 2004	40** do 2002
		125* od 2005	20** od 2003
Ołów (w pyłe zawieszonym PM10)			0,5*
Pył zawieszony PM10		50*	40
CO	10 000*/8godz		

\* poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

\*\* poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin

### 2.3.2 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu oraz Gminy Strumień

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. I tak:

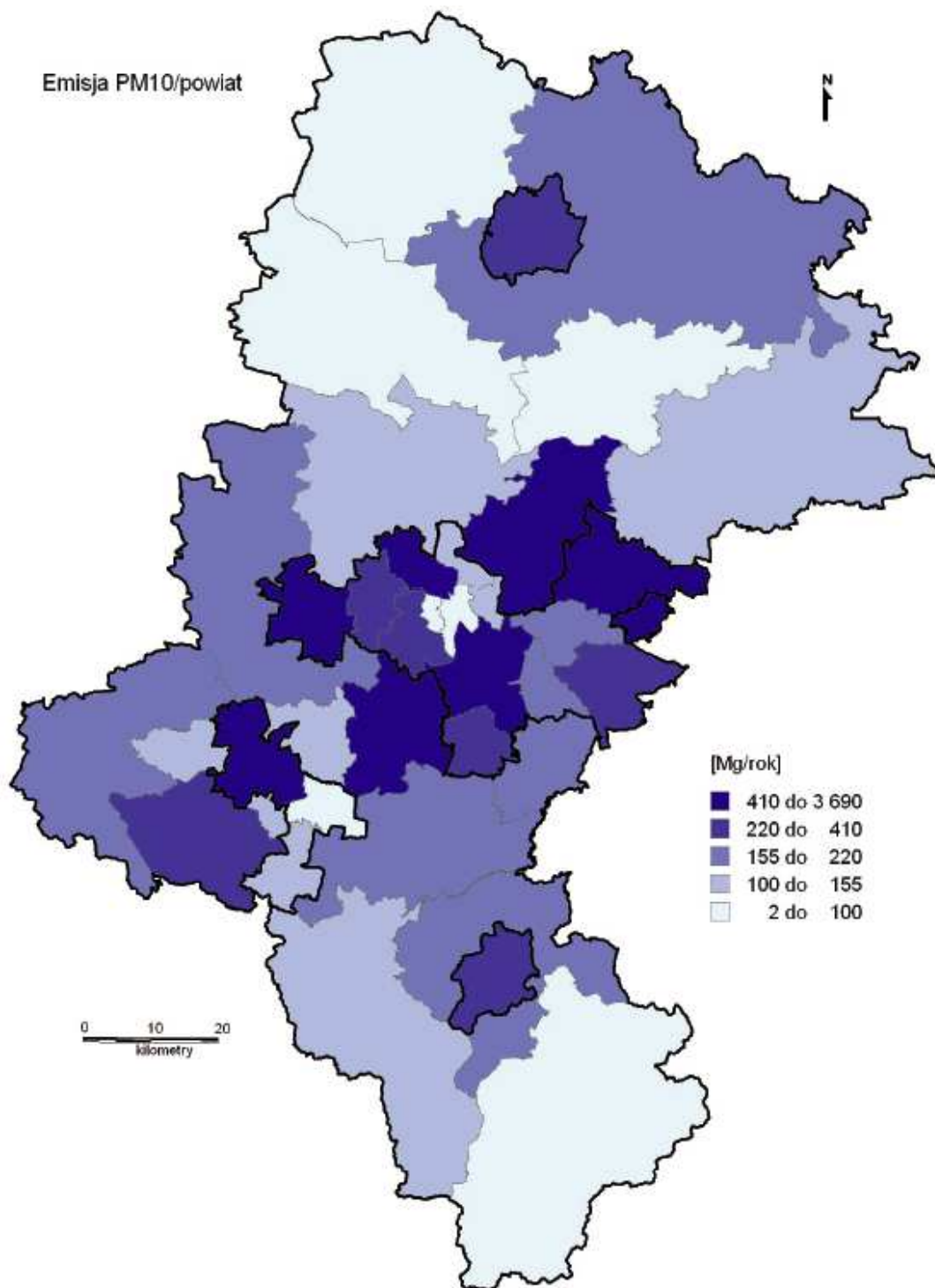
- sezon zimowy, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku podano w tabeli 2-19.

**Tabela 2-19 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery**

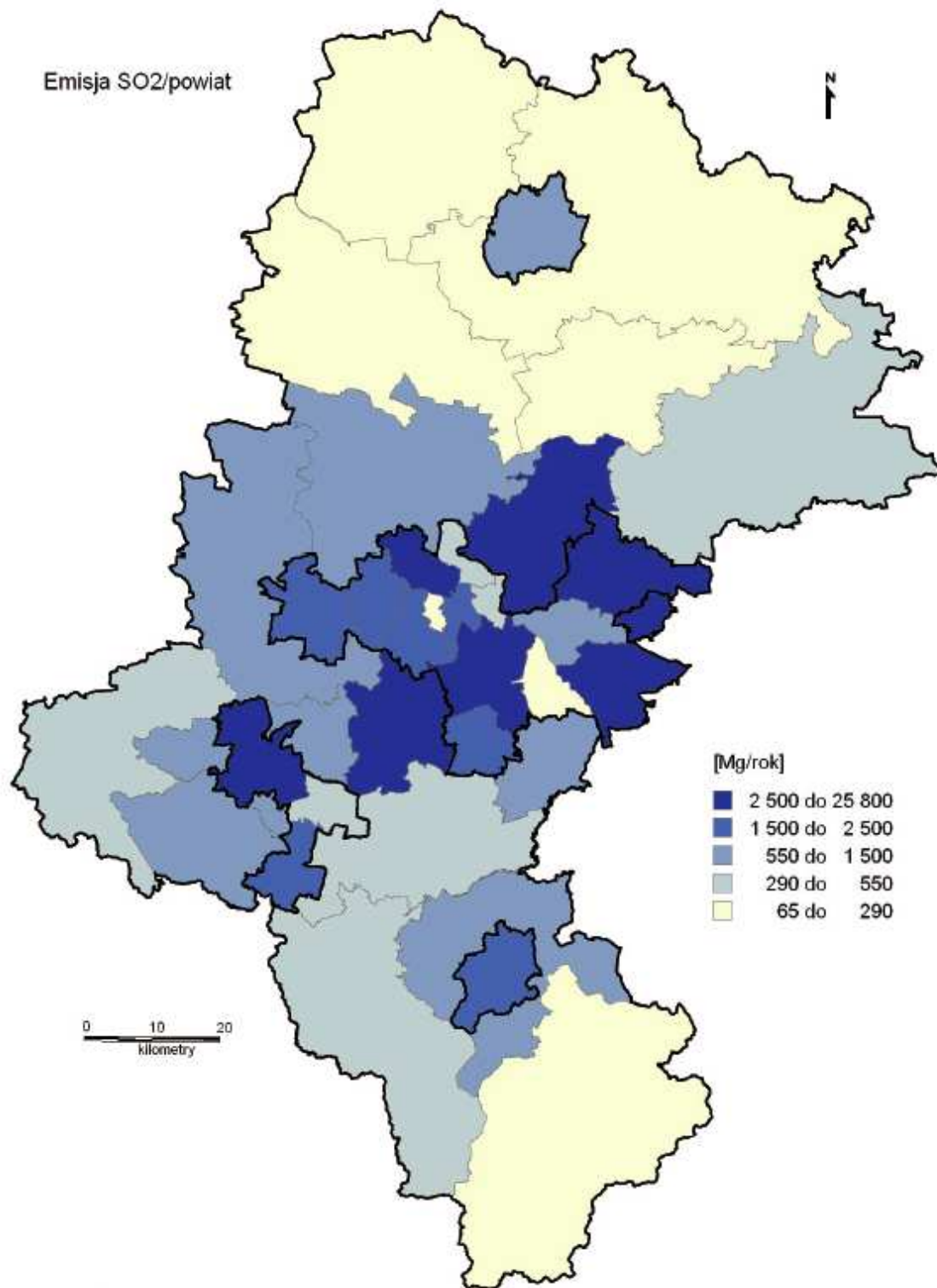
Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO <sub>2</sub> , pył zawieszony, CO	Latem: O <sub>3</sub>
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wysokie ciśnienie,</li> <li>– spadek temperatury poniżej 0 °C,</li> <li>– spadek prędkości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

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu i gminy przeprowadzono w oparciu o dane z raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach. Na kolejnych rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych na terenie województwa śląskiego.



**Rysunek 2-13 Emisja pyłu zawieszonego ze źródeł punktowych w 2010 roku**

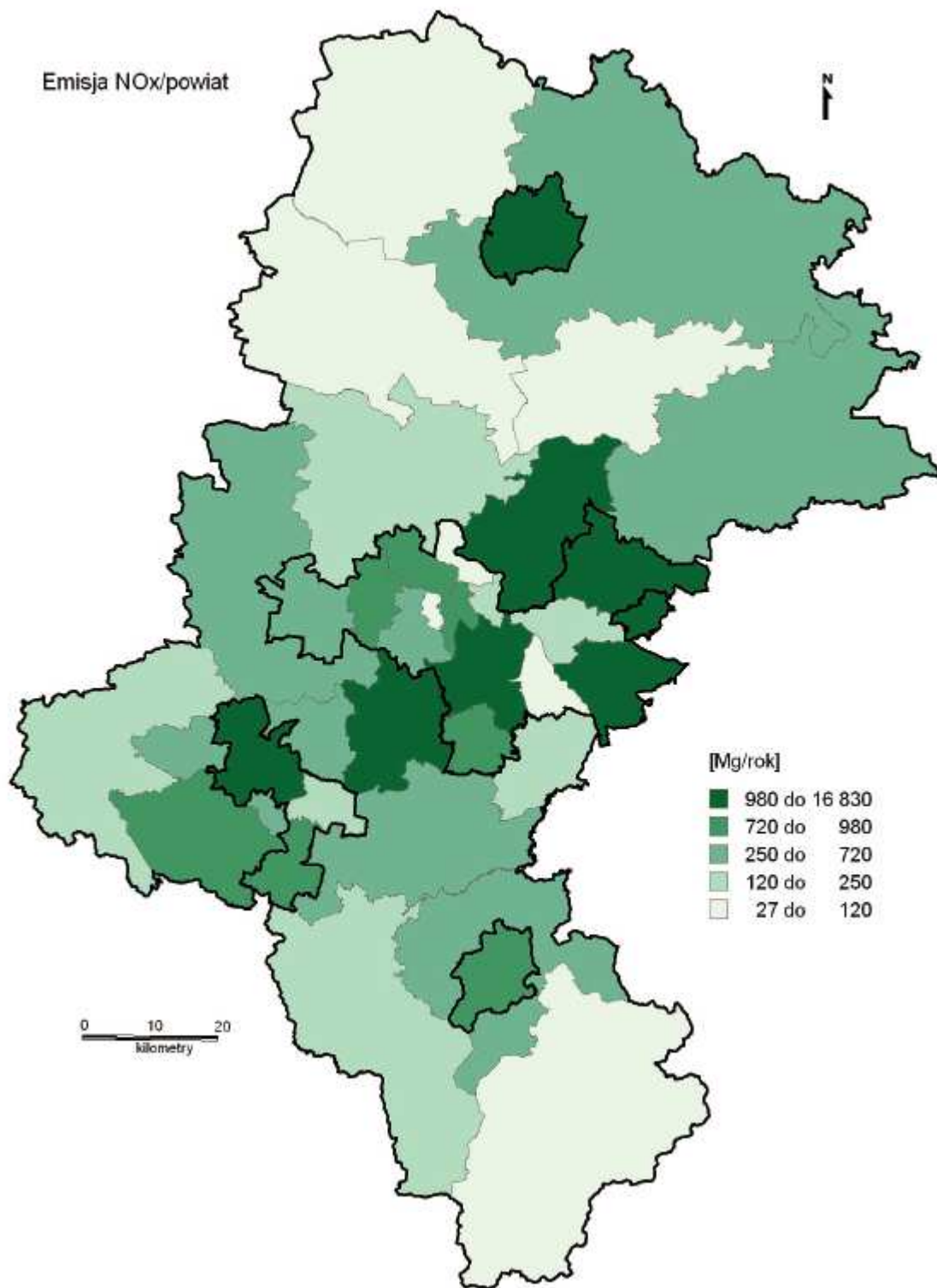
źródło: Stan ochrony środowiska w województwie śląskim w 2010 roku



**Rysunek 2-14 Emisja dwutlenku siarki ze źródeł punktowych w 2010 roku**

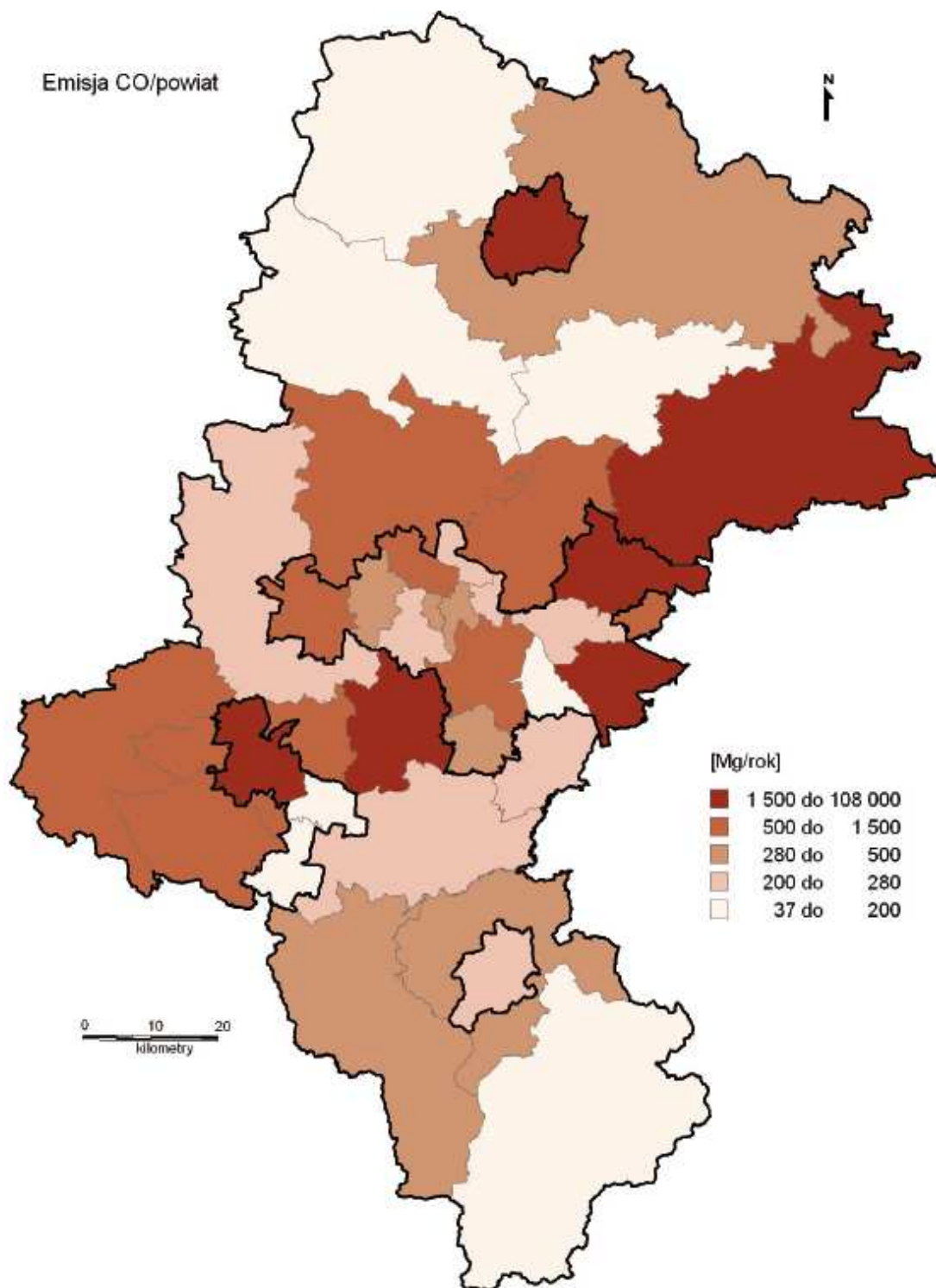
źródło: Stan ochrony środowiska w województwie śląskim w 2010 roku





**Rysunek 2-15 Emisja tlenków azotu ze źródeł punktowych w 2010 roku**

źródło: Stan ochrony środowiska w województwie śląskim w 2010 roku

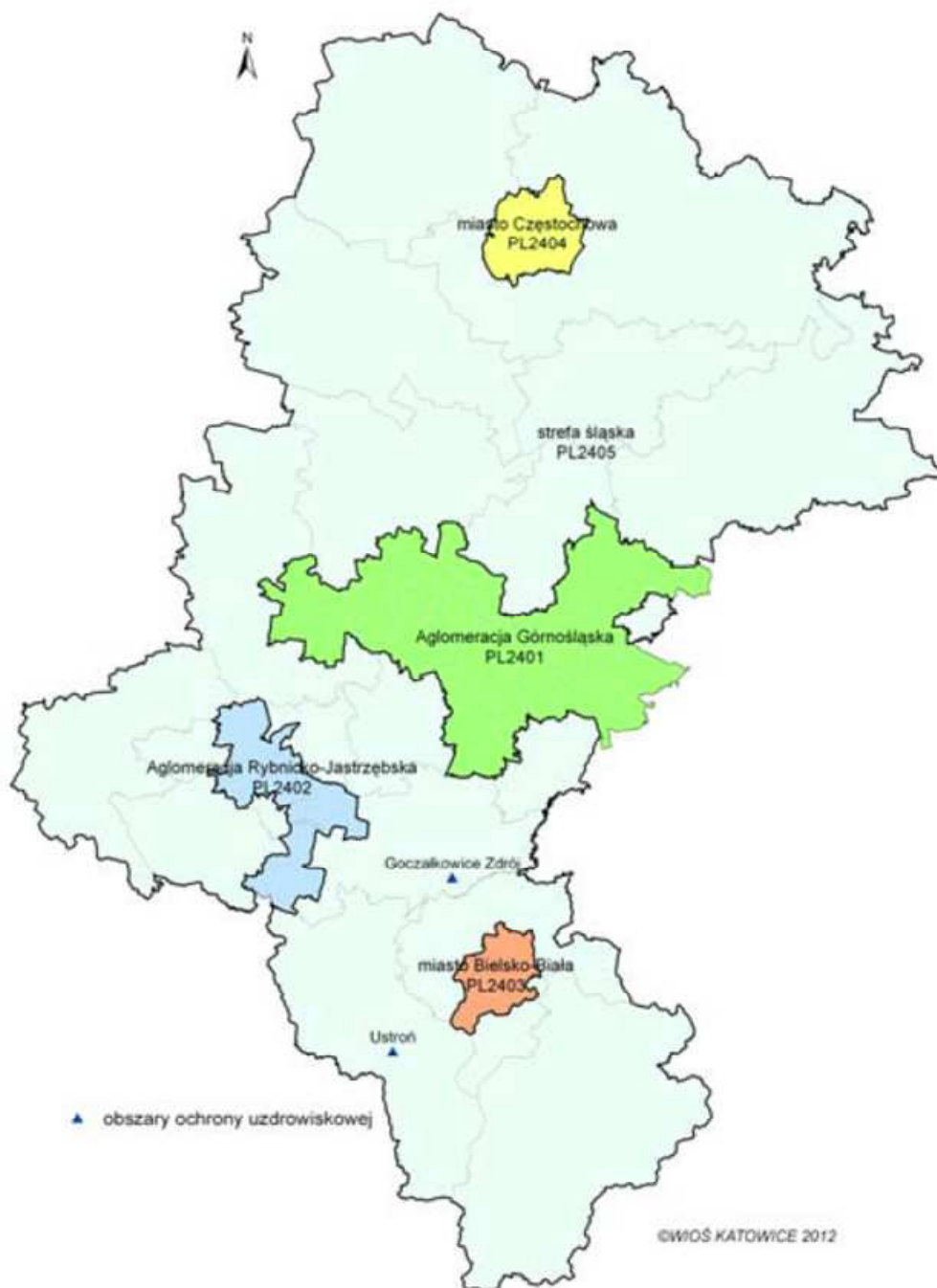


**Rysunek 2-16 Emisja tlenku węgla ze źródeł punktowych w 2010 roku**

źródło: Stan ochrony środowiska w województwie śląskim w 2010 roku

Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref zgodnie z rządowym projektem ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw, stanowiącej transpozycję Dyrektywy 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy, (proces legislacyjny w toku). Strefy te zostały wymienione poniżej i przedstawione na rysunku 2-17.

- strefa śląska (do strefy tej należy Gmina Strumień),
- aglomeracja górnośląska,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska,
- miasto Bielsko-Biała,
- miasto Częstochowa.



**Rysunek 2-17 Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano ocenę jakości powietrza**

źródło: Dziesiąta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2011 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 B:** jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne, lecz nie przekraczały poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,
- **klasa C:** jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,
- **klasa D1:** jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2:** jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Ze względu na terenie strefy śląskiej gdzie leży Strumień klasę C określono dla następujących substancji:

- pył zawieszony PM10,
- pył zawieszony PM2.5,
- benzoalfapiren – B(a)P,
- ozon – O<sub>3</sub>,
- dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>).

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.) 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 3 marca 2008 roku w sprawie poziomu niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 47, poz. 281) wymagane jest przygotowanie i zrealizowanie Programu Ochrony Powietrza.

Do stref takich na obszarze województwa śląskiego zakwalifikowano<sup>2</sup>:

- Aglomerację Górnośląską,
- strefę tarnogórsko-będzińską,
- strefę gliwicko-mikołowską,
- Aglomerację Rybnicko-Jastrzębską,
- strefę raciborsko-wodzisławską,
- strefę bieruńsko-pszczyńską,
- miasto Bielsko-Biała,
- strefę bielsko-żywiecką (w strefie tej położony jest Strumień),
- miasto Częstochowę,
- strefę częstochowsko-lubliniecką.

Obowiązek sporządzenia projektu uchwały w sprawie Programu ochrony powietrza od 1 stycznia

---

<sup>2</sup> W stosunku do „Dziesiątej rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim obejmującej 2011 rok” dokonano uszczegółowienia w zakresie stref w województwie śląskim

2008 roku spoczywa na Marszałku Województwa, który ma koordynować jego realizację.

Gmina Strumień realizuje Program Ograniczenia Niskiej Emisji, w ramach którego przeprowadzana była wymiana niskosprawnych kotłów węglowych na kotły proekologiczne.

W „regulaminie dofinansowania ze środków budżetu Gminy Strumień wymiany źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych położonych na terenie Gminy Strumień” określono następujące możliwości wymiany źródeł:

- modernizacja źródła ciepła na ogrzewanie węglowe (kotły węglowo – retortowe),
- modernizacja źródła ciepła na ogrzewanie biomasą (kotły na pelety drzewne),
- modernizacja źródła ciepła na ogrzewanie gazowe (kotły gazowe),
- modernizacja źródła ciepła na ogrzewanie olejowe (kotły olejowe),
- modernizacja źródła ciepła na ogrzewanie elektryczne (kotły elektryczne).

### ***2.3.3 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie Gminy Strumień***

Proces spalania paliw dla zaspokojenia potrzeb cieplnych na ogrzewanie pomieszczeń jest podstawową przyczyną emisji substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie Gminy Strumień.

Z uwagi na rodzaj źródła, emisję można podzielić na trzy rodzaje, a mianowicie:

- emisję punktową (wysoka emisja),
- emisję rozproszoną (niska emisja),
- emisję komunikacyjną (emisja liniowa).

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

Na terenie Gminy Strumień występuje punktowe źródło emisji zanieczyszczeń (tzw. wysoka emisja). Jest to centralna ciepłownia zlokalizowana przy ulicy Kolejowej 8 w Strumieniu (obszar miejski Gminy Strumień).

Emitory te spełniają wymogi związane z ochroną środowiska i nie oddziałują znacząco na stan powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Strumień (posiadają urządzenia odpylające).

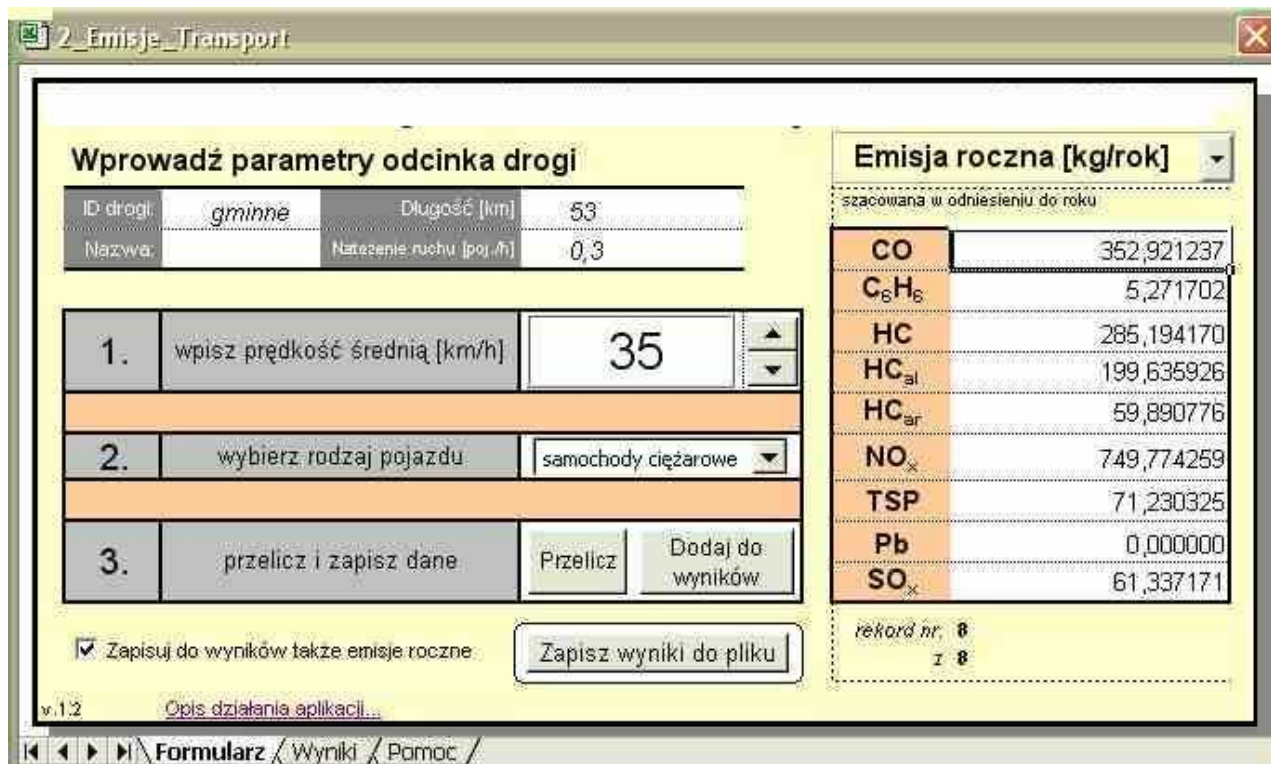
W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym i użyteczności publicznej w gminie, koniecznym jest posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii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

**Tabela 2-20 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie Gminy Strumień ze spalania paliw do celów grzewczych (emisja niska)**

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Wielkość emisji wyjściowej
Pył	Mg/a	300
SO <sub>2</sub>	Mg/a	172
NO <sub>2</sub>	Mg/a	42
CO	Mg/a	1 011
B(a)P	kg/a	198,69
CO <sub>2</sub>	Mg/a	26 045

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych gminy (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.



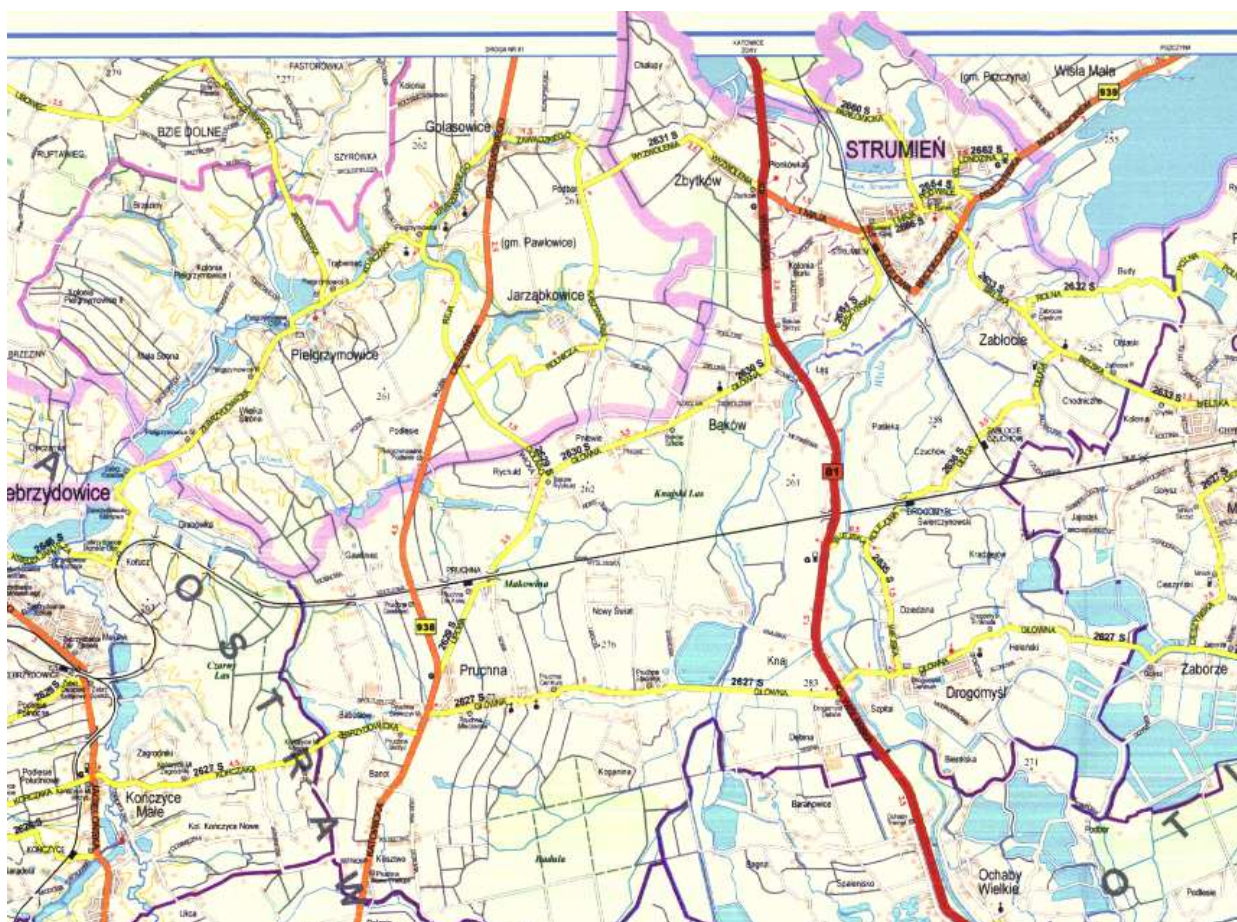
**Rysunek 2-18 Widok panelu głównego aplikacji do szacowania emisji ze środków transportu**



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 CO<sub>2</sub> ze środków transportu wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla z transportu, zamieszczone w opracowaniu pt. „Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych i ich prekursorów w roku 2002”, sporządzonym przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji. I tak wskaźnik emisji dla benzyny wynosi 65,29 Mg/TJ, natomiast dla oleju napędowego 70,23 Mg/TJ. Przyjmując wartości opałowe wspomnianych paliw odpowiednio na poziomie 31,87 GJ/m<sup>3</sup> i 34,98 GJ/m<sup>3</sup> oraz przy założeniu ilości spalnego 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 Gminy Strumień. Emisja całkowita pokazana została w tabeli poniżej.

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- Dane o natężeniu ruchu na drogach krajowych zamieszczone na stronie <http://www.gddkia.gov.pl>,
- Dane o długościach dróg z Urzędu Miasta Strumień.



**Rysunek 2-19 Mapa sieci drogowej na terenie Gminy Strumień**

Źródło: <http://www.pzdp.powiat.cieszyn.pl>

drogi krajowe		
długość	5 km	
średnie natężenie ruchu (wg GDDiA)		16263 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	74,0	501,3
dostawcze	9,2	62,7
ciężarowe	15,8	107,0
autokary	0,4	2,7
motocykle	0,6	4,0
drogi wojewódzkie		
długość	4 km	
średnie natężenie ruchu (szacowane)		4736 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	83,7	165,2
dostawcze	8,3	16,5
ciężarowe	5,8	11,4
autokary	0,7	1,3
motocykle	1,5	2,9
drogi powiatowe		
długość	35 km	
średnie natężenie ruchu (szacowane)		2368 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	83,7	82,6
dostawcze	8,3	8,2
ciężarowe	5,8	5,7
autobusy	0,7	0,7
motocykle	1,5	1,5
drogi gminne		
długość	116 km	
średnie natężenie ruchu (szacowane)		1184 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	83,7	41,3
dostawcze	8,3	4,1
ciężarowe	5,8	2,8
autobusy	0,7	0,3
motocykle	1,5	0,7

Rysunek 2-20 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej

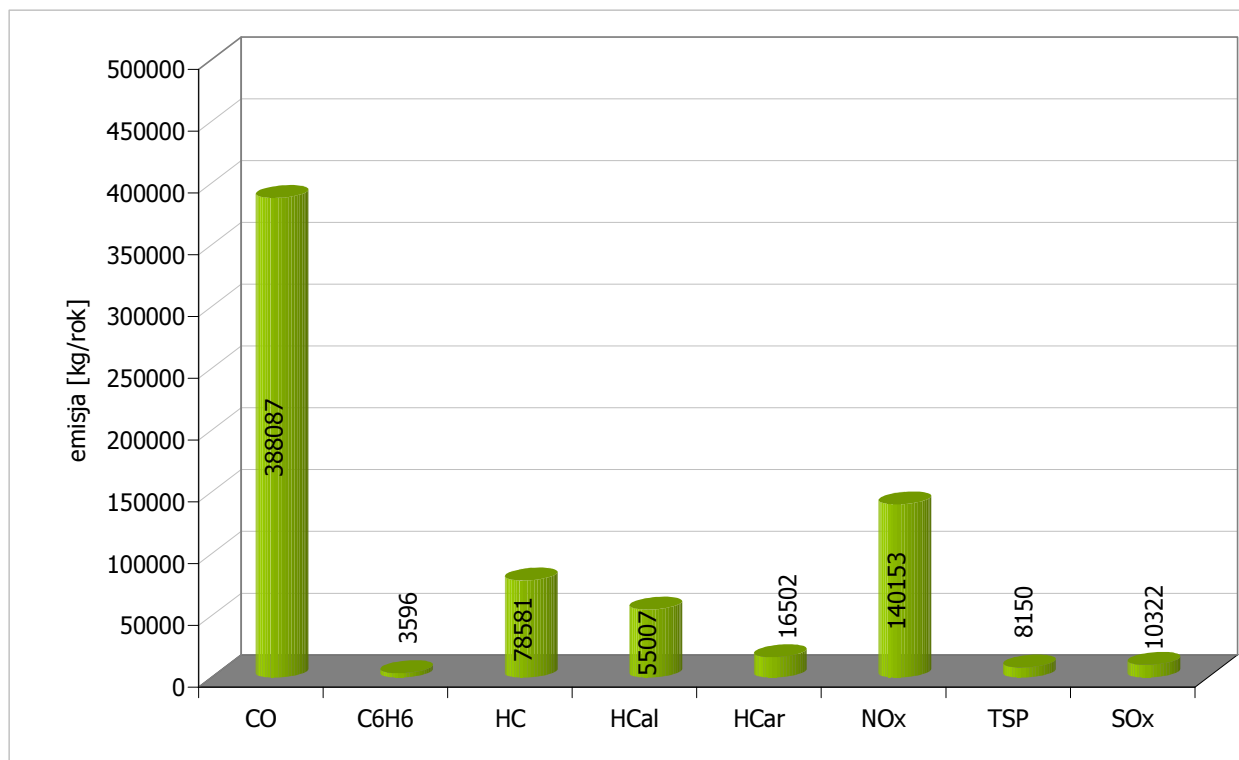


**Tabela 2-21 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie Gminy Strumięń [kg/rok]**

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	śr. prędkość [km/h]	CO	C6H6	HC	HCal	HCar	NOx	TSP	SOx	Pb
krajowe	osobowe	50	67785	593	10216	7151	2145	14909	320	777	8
	dostawcze	40	7123	58	1298	909	273	2965	348	443	0
	ciężarowe	35	11875	177	9596	6717	2015	25228	2397	2064	0
	autokary	25	466	6	292	205	61	1392	81	94	0
	motocykle	45	3317	23	429	301	90	26	0	2	0
wojewódzkie	osobowe	45	18653	165	2866	2006	602	3973	86	214	2
	dostawcze	40	1500	12	273	191	57	624	73	93	0
	ciężarowe	30	1097	17	904	633	190	2392	223	193	0
	autokary	25	180	2	113	79	24	536	31	36	0
	motocykle	40	1986	14	270	189	57	15	0	1	0
powiatowe	osobowe	40	84602	763	13301	9311	2793	17532	371	983	10
	dostawcze	35	6817	58	1308	916	275	2832	312	433	0
	ciężarowe	30	4801	73	3955	2768	831	10465	976	842	0
	autobusy	25	1327	7	374	262	79	3284	150	184	0
	motocykle	40	8988	65	1224	857	257	66	0	6	0
gminne	osobowe	35	147182	1347	23636	16545	4964	29242	596	1725	17
	dostawcze	35	11297	97	2167	1517	455	4693	517	718	1
	ciężarowe	30	7209	108	5826	4078	1223	15316	1455	1253	0
	autobusy	25	1884	10	532	372	112	4664	213	262	0
	motocykle	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>RAZEM</b>		<b>34,7</b>	<b>388087</b>	<b>3596</b>	<b>78581</b>	<b>55007</b>	<b>16502</b>	<b>140153</b>	<b>8150</b>	<b>10322</b>	<b>38</b>

**Tabela 2-22 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie Gminy Strumięń [kg/rok]**

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	natężenie ruchu [poj/rok]	śr. ilość spalonego paliwa [l/100km]	dł. odcinka drogi [km]	śr. ilość spalonego paliwa na danym odcinku drogi [l]	śr. wskaźnik emisji [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]	roczna emisja CO <sub>2</sub> [kg/rok]
krajowe	osobowe	4390950	6,5	5,0	0,3	2142	3056837
	dostawcze	548960	9,0	5,0	0,5	2457	606974
	ciężarowe	937685	30,0	5,0	1,5	2457	3455932
	autokary	23360	25,0	5,0	1,3	2457	71746
	motocykle	35040	3,5	5,0	0,2	2142	13135
wojewódzkie	osobowe	1447436	6,5	4,0	0,3	2142	806127
	dostawcze	144114	9,0	4,0	0,4	2457	127475
	ciężarowe	99829	30,0	4,0	1,2	2457	294344
	autokary	11656	25,0	4,0	1,0	2457	28640
	motocykle	25468	3,8	4,0	0,2	2142	8292
powiatowe	osobowe	723718	7,0	35,0	2,45	2142	3798097
	dostawcze	72057	10,0	35,0	3,50	2457	619669
	ciężarowe	49915	32,0	35,0	11,2	2457	1373607
	autobusy	5828	35,0	35,0	12,3	2457	175419
	motocykle	5828	4,1	35,0	1,4	2142	17915
gminne	osobowe	361859	7,5	116,0	8,7	2142	6743559
	dostawcze	36028	11,0	116,0	12,8	2457	1129569
	ciężarowe	24957	35,0	116,0	40,6	2457	2489663
	autobusy	2914	40,0	116,0	46,4	2142	289629
	motocykle	6367	4,4	116,0	5,1	2142	69611
<b>RAZEM</b>							<b>25 106 630</b>



**Rysunek 2-21 Roczna emisja wybranych substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie Gminy Strumień w 2010r.**

Na terenie Gminy Strumień nie prowadzi się obecnie monitoringu zanieczyszczeń powietrza. Na terenie powiatu cieszyńskiego, gdzie leży Gmina Strumień, stwierdzono przekroczenia stężeń pyłu zawieszonego PM10 w 2010 roku.

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

Wyznaczono także emisję równoważną, czyli zastępczą. Emisja równoważna jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (oceniałego) 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:

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

gdzie:

- E<sub>r</sub> - emisja równoważna źródeł emisji,
- t - liczba różnych zanieczyszczeń emitowanych ze źródła emisji,
- E<sub>t</sub> - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t,

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

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

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, gdyż są ilorazami wielkości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji.

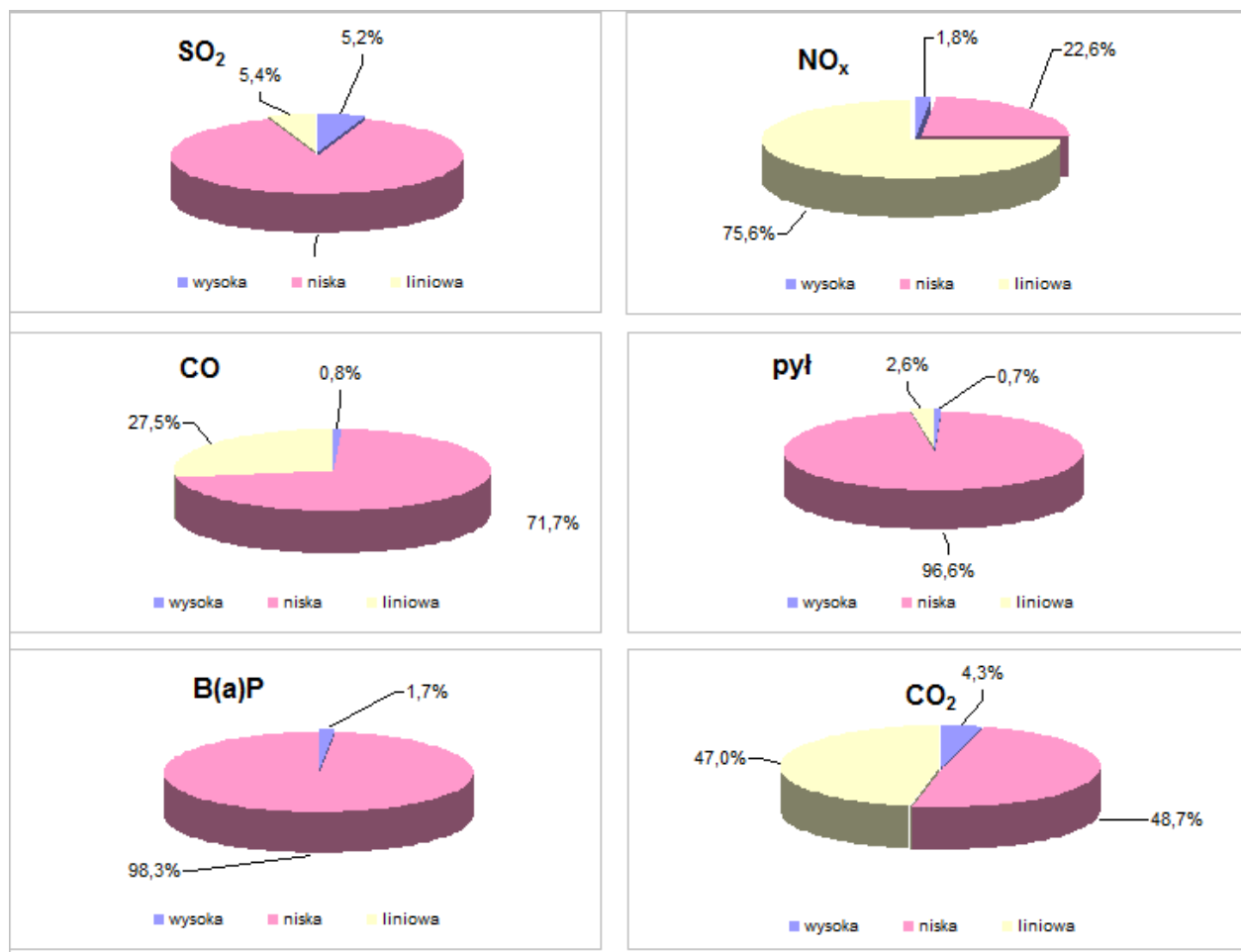
Emisja równoważna uwzględnia to, że do powietrza emitowane są równocześnie różnego rodzaju zanieczyszczenia o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty 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 Strumieniu, koniecznym jest posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii w Strumieniu oraz dane Głównego Urzędu Statystycznego.

**Tabela 2-23 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie Gminy Strumień**

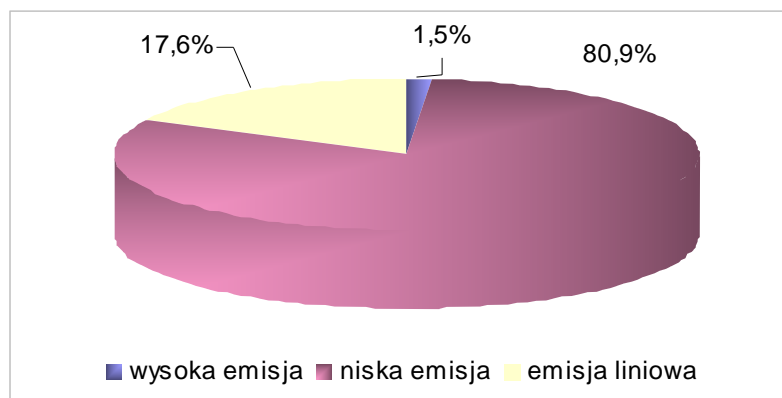
Lp.	Substancja	Jednostka	Rodzaj emisji			Razem
			Niska	Liniowa	Wysoka	
1	SO <sub>2</sub>	kg/rok	172 229,4	10 321,8	10 101,5	192 652,8
2	NO <sub>x</sub>	kg/rok	41 946,9	140 153,4	3 335,3	185 435,6
3	CO	kg/rok	1 010 594,9	388 086,7	11 567,0	1 410 248,6
4	pył	kg/rok	299 790,4	8 149,9	2 302,7	310 243,0
5	B(a)P	kg/rok	198,7	0,0	3,5	202,2
6	CO <sub>2</sub>	kg/rok	26 045 356,1	25 106 629,6	2 293 809,0	53 445 794,7
<b>7</b>	<b>E<sub>r</sub></b>	<b>kg/rok</b>	<b>2 910 961,0</b>	<b>634 444,8</b>	<b>54 091,5</b>	<b>3 599 497,3</b>

Udział punktowych, rozproszonych i liniowych źródeł w całkowitej emisji poszczególnych substancji do atmosfery przedstawia rysunek 2-22.



**Rysunek 2-22 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w Strumięń**

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 2-23.



**Rysunek 2-23 Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO<sub>2</sub> w Strumięń**

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 i przemyśle, 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 Strumieniu powinny w pierwszej kolejności dotyczyć likwidacji niskiej emisji.

W celu zmniejszenia emisji na terenie Gminy Strumień przewiduje się realizację zadań. Zakłada się, że zadania te będą realizowane w różnym stopniu, co uwzględniono w trzech scenariuszach społeczno – gospodarczego rozwoju gminy. Założenia do sporządzenia tych scenariuszy opisane są w dalszej części opracowania.

**Tabela 2-24 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery na terenie Gminy Strumienia w stanie istniejącym i docelowym w trzech scenariuszach**

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Wielkość emisji wyjściowa	kg/GJ	Scenariusz A				Scenariusz B				Scenariusz C			
				Wielkość emisji	kg/GJ	Efekt ekol. bezwzgl.	Efekt ekol. wzgl.	Wielkość emisji	kg/GJ	Efekt ekol. bezwzgl.	Efekt ekol. wzgl.	Wielkość emisji	kg/GJ	Efekt ekol. bezwzgl.	Efekt ekol. wzgl.
Pył	Mg/a	300	0,85	327	0,68	-27	-8,9%	262	0,56	37	12,5%	187	0,45	113	37,7%
SO <sub>2</sub>	Mg/a	172	0,49	186	0,39	-14	-8,2%	151	0,32	21	12,4%	105	0,25	67	38,8%
NO <sub>2</sub>	Mg/a	42	0,12	48	0,10	-7	-15,5%	51	0,11	-9	-22,0%	47	0,11	-5	-11,3%
CO	Mg/a	1 011	2,86	1 085	2,25	-74	-7,3%	828	1,76	183	18,1%	538	1,29	472	46,7%
B(a)P	kg/a	198,69	0,563	211,60	0,44	-13	-6,5%	158,57	0,34	40	20,2%	100,37	0,24	98	49,5%
CO <sub>2</sub>	Mg/a	26 045	73,80	27 987	58,14	-1942	-7,5%	26 192	55,72	-147	-0,6%	22 191	53,21	3854	14,8%

## 2.4 Koszty energii

Koszt wytworzenia 1GJ energii cieplnej do ogrzewania przykładowego budynku jednorodzinnego przy uwzględnieniu średniego kosztu zakupu oraz sprawności urządzeń działających na poszczególne nośniki energii przedstawia rysunek 2-24.

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

**Tabela 2-25 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego**

Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
<i>Dane techniczne budowlane</i>		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	10,0
Długość budynku	m	9
Wysokość budynku	m	6
Powierzchnia ogrzewana budynku	m <sup>2</sup>	129
Kubatura ogrzewana budynku	m <sup>3</sup>	321
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	20,7
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	4,0
<i>Dane energetyczne</i>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m <sup>2</sup>	0,64
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	82,7
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	10
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	65

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

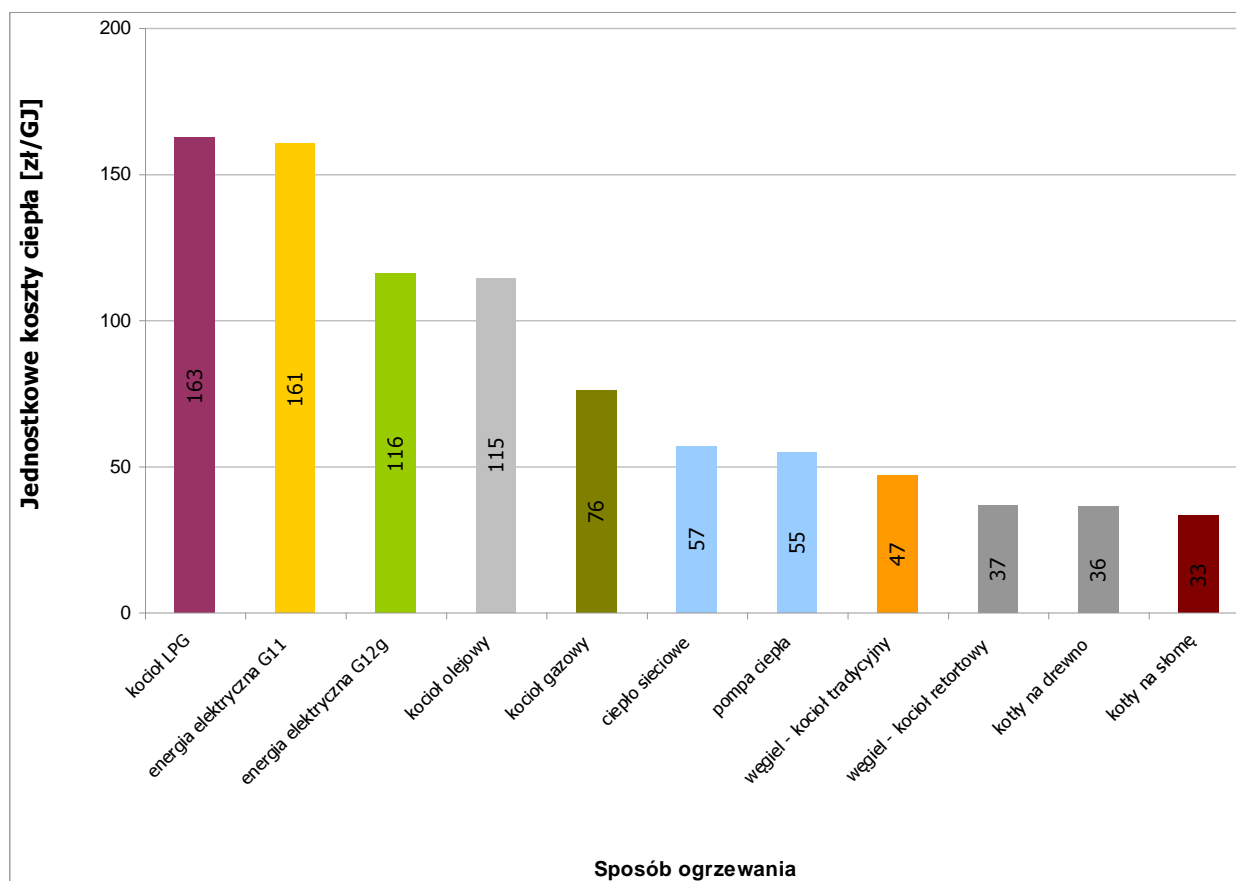
- cena węgla do kotłów komorowych 700 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych 780 zł/tonę;
- cena drewna opałowego 197 zł/m<sup>3</sup>;
- cena słomy 62 zł/m<sup>3</sup>;
- cena oleju opałowego 6,69 zł/litr;
- cena gazu płynnego LPG 2,85 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą Górnośląskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (dla taryfy W-3.6);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla taryfy G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla taryfy G11);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną w taryfie G11;
- ceny ciepła zgodne z taryfą dla ciepła w Strumieniu (na podstawie danych z opracowania "Analizy kierunków dostawy ciepła dla zasobów Miasta Strumień z istniejącego Systemu Ciepłowniczego" - Uniterm, Bielsko-Biała .

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 2-26).

**Tabela 2-26 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	5,5	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	85	3,9	Mg/a	23,5%
Kocioł gazowy	90	2625	m <sup>3</sup> /a	27,8%
Kocioł olejowy	88	2,6	m <sup>3</sup> /a	26,2%
Kocioł LPG	90	2,0	m <sup>3</sup> /a	27,7%
Kocioł na drewno	80	8,0	Mg/a	18,7%
Kocioł na słomę	80	45,0	m <sup>3</sup> /a	18,7%
Pompa ciepła zasilana en.elekt. **	300	7,8	MWh/rok	78,3%
Ogrzewanie elektryczne	100	23,0	MWh/rok	35,0%
Ciepło sieciowe	98	84	GJ/rok	18,7%
<i>* sprawność średnioroczna</i>				
<i>* dla pomp ciepła określa współczynnik COP, tu przyjęto COP=3</i>				



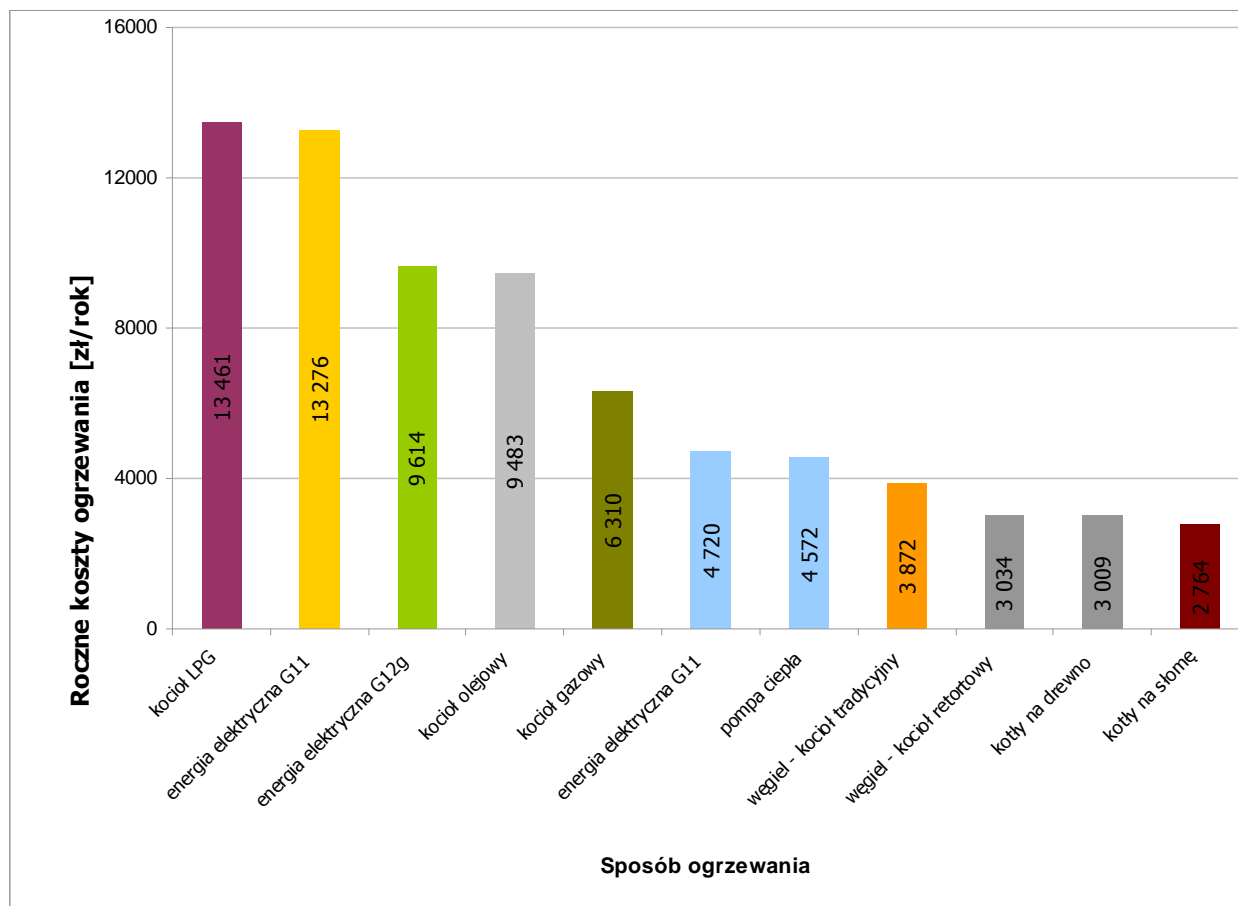


**Rysunek 2-24 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników**

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 pompą ciepła, która około 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu (lub innego źródła), a tylko 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 oraz olejem opałowym.

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



Rysunek 2-25 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników

### **3** ***Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw, energii elektrycznej oraz ciepła***

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;
- przyjazne środowisku – czysta technologia energetyczna;
- zwykle opłacalne ekonomicznie w oparciu o metodę obliczania kosztu w cyklu żywotności;
- o dużej zmienności 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.



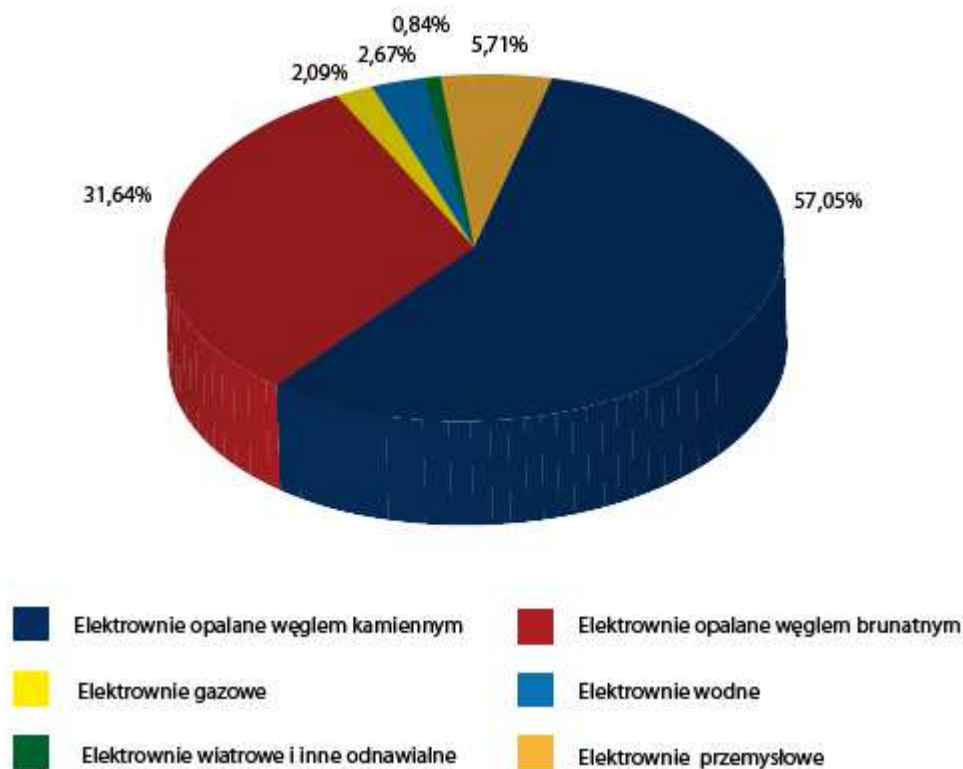
**Rysunek 3-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii**

Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (ciepło, energia elektryczna), ale przy uwzględnieniu ograniczeń przestrzennych i środowiskowych. Jednym z takich ograniczeń są obszary NATURA 2000, które wg informacji Ministerstwa Środowiska zajmą docelowo 18% powierzchni naszego kraju. 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.

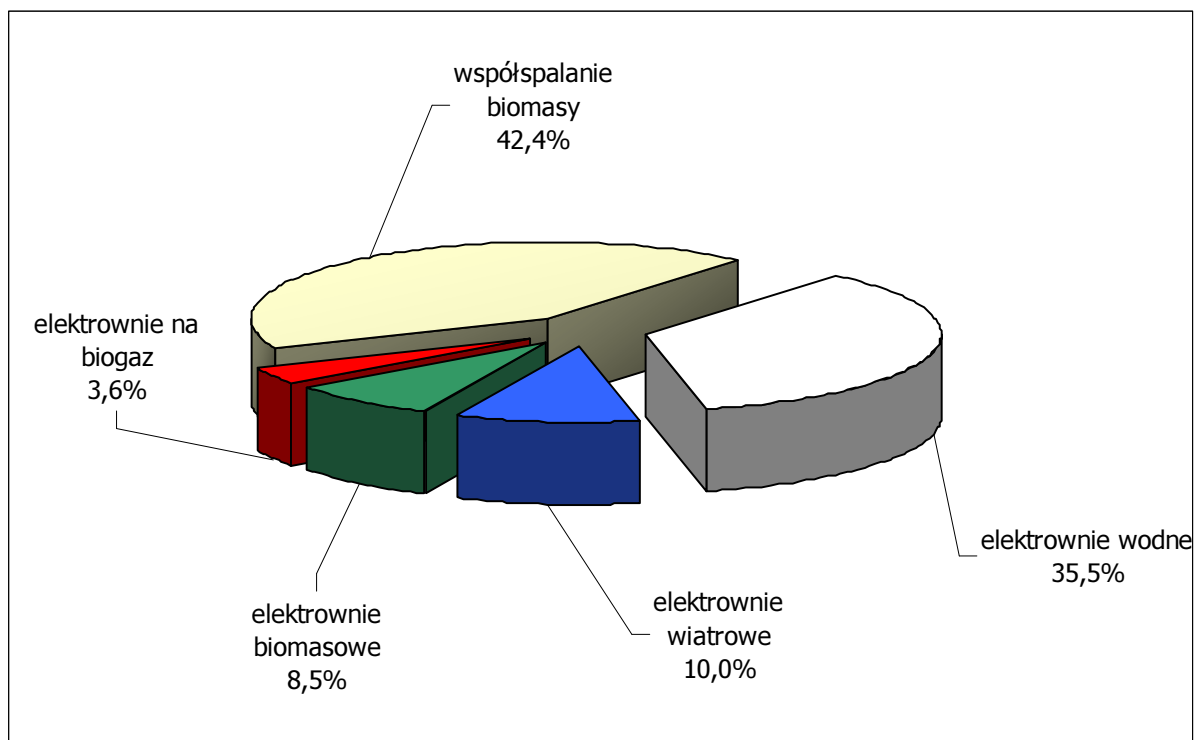
Polska zobligowana jest różnymi umowami międzynarodowymi do produkcji 7,5% energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na koniec 2010 roku. Udział ten wynosił na koniec 2009 roku około 6%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współspalanie biomasy 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 3-2 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym w 2010 roku.**

Źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne „Raport roczny 2010”

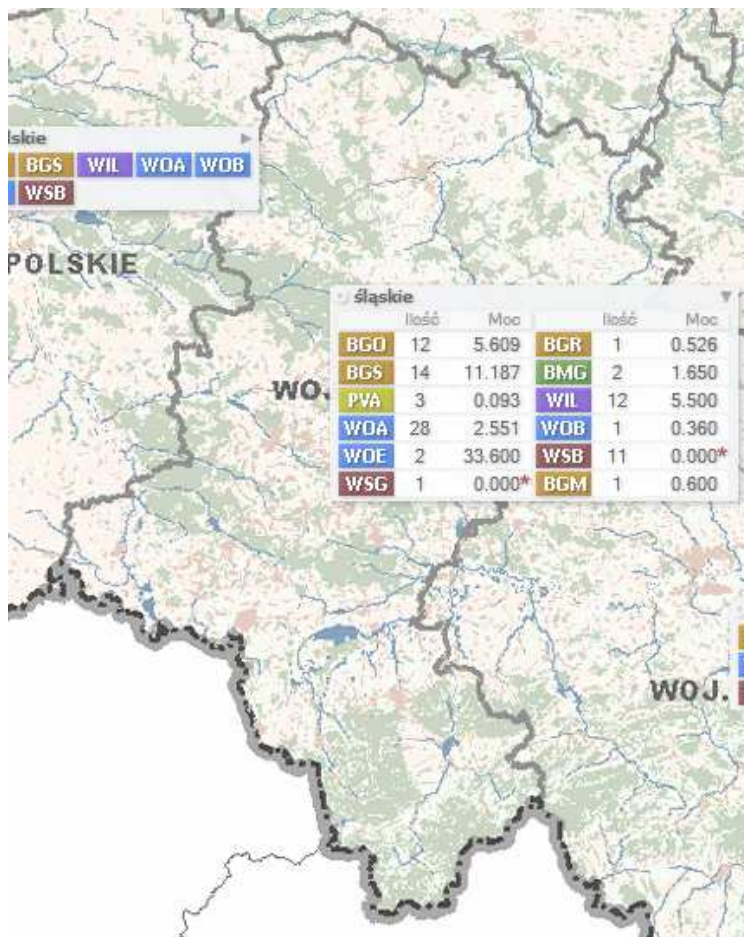


**Rysunek 3-3 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce**

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:



Legenda:

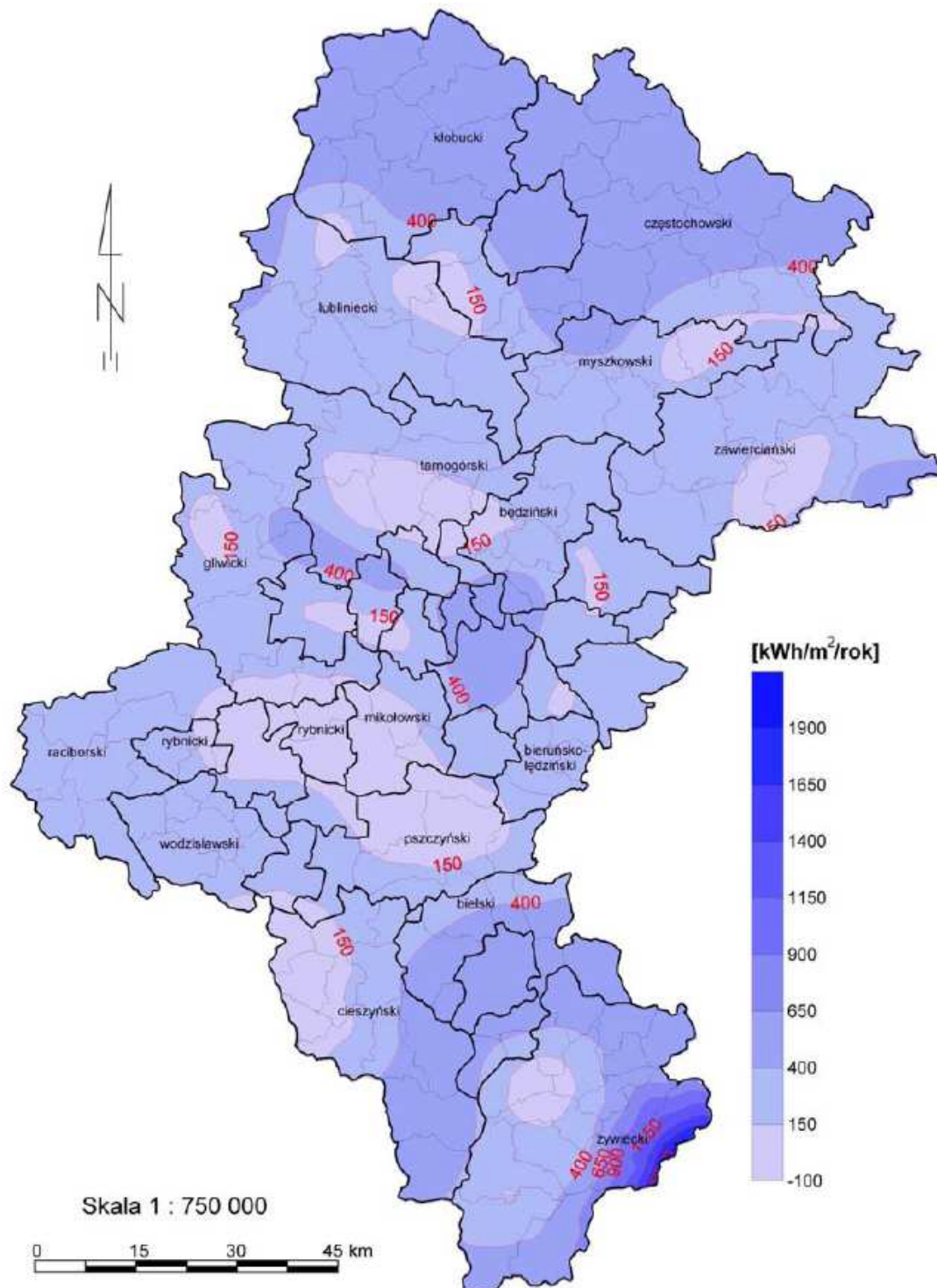
Typ instalacji	
BGO	wytwarzające z biogazu z oczyszczalni ścieków
BGS	wytwarzające z biogazu składowiskowego
WIL	elektrownia wiatrowa na lądzie
WOA	elektrownia wodna przepływowa do 0,3 MW
WOB	elektrownia wodna przepływowa do 1 MW
WOC	elektrownia wodna przepływowa do 5 MW
WOD	elektrownia wodna przepływowa do 10 MW
WSB	realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biomasa)

**Rysunek 3-4 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa śląskiego wg URE**



### 3.1 Energia wiatru

Na rysunku 3-5 przedstawiono zasoby energii wiatrowej na terenie województwa śląskiego. Przedstawiono potencjał energii na wysokości 18 m n.p.t. Wysokość ta jest charakterystyczna dla masztów siłowni wiatrowych o małych mocach do kilkudziesięciu kilowatów.



Rysunek 3-5 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 Gmina Strumień leży na obszarze o mało korzystnych warunkach dla budowy siłowni wiatrowej. Potencjał ten określono w przedziale 100 do 400 kWh/m<sup>2</sup>/rok (najmniej korzystna lokalizacja to zachodnie rejony gminy).

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 monotoność i oddziaływanie na psychikę człowieka. Strefą ochronną powinien być objęty obszar w promieniu około 500 m wokół maszty 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 gminy, czy regionu a co za tym idzie również przepływ pieniędzy.

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

### **3.2 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.

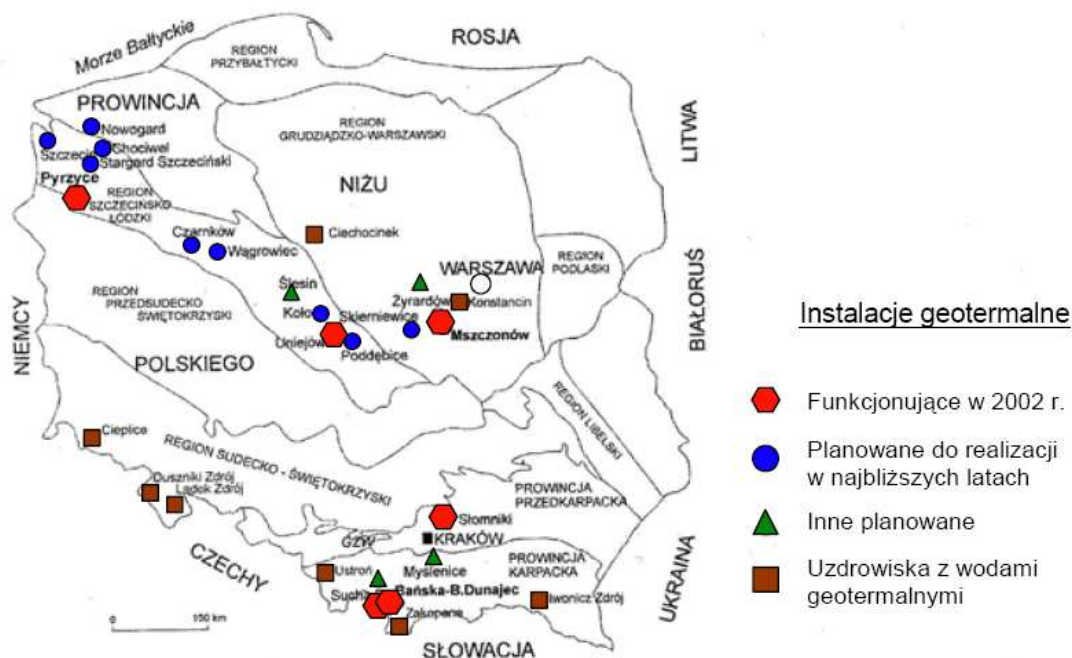
W Polsce zasoby energii wód geotermalnych uznaje się za duże, ponadto występują na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej w obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze większej niż 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 3-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce**

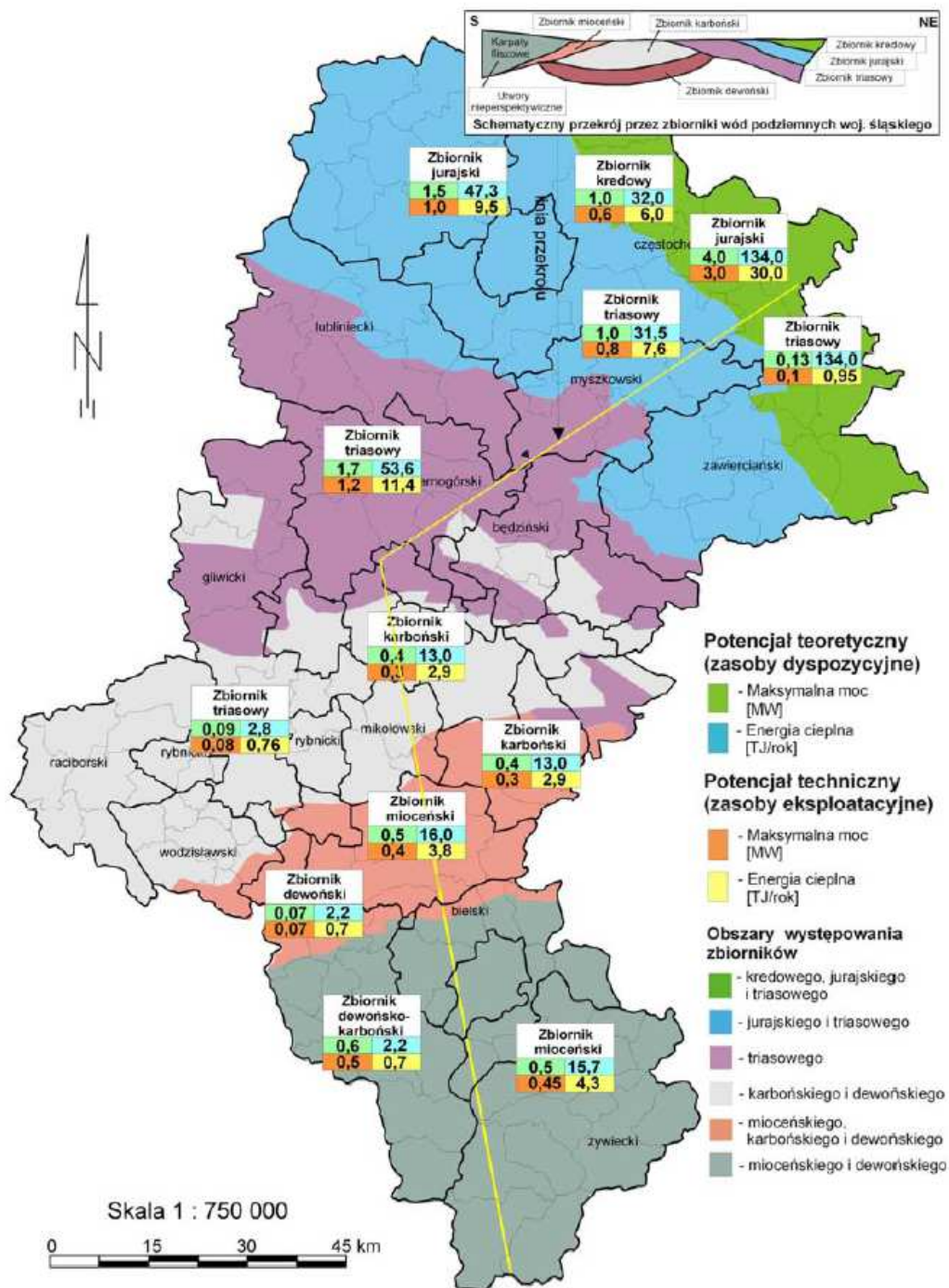
Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru [km <sup>2</sup> ]	Objętość wód geotermalnych [km <sup>3</sup> ]	Zasoby energii cieplnej [mln. tpu]
1.	grudziądzko – warszawski	70 000	2 766	9 835
2.	szczecińsko – łódzki	67 000	2 854	18 812
3.	przedsudecko – północnoświętokrzyski	39 000	155	995
4.	pomorski	12 000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

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

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



**Rysunek 3-6 Instalacje energetyki geotermalnej w Polsce na tle okręgów geotermalnych wg Sokołowskiego**



**Rysunek 3-7 Zasoby energii geotermalnej na terenie województwa śląskiego**

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

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

Proponuje się zatem wspieranie przez gminę podmiotów i właścicieli budynków instalujących tego typu rozwiązania w pozyskiwaniu środków finansowych na tego typu przedsięwzięcia.

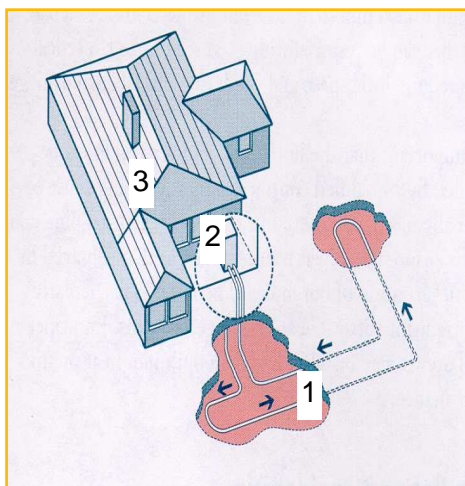
### Zastosowanie pomp ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o. i c.w.u, ogrzewając w niej wodę, albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest około 3-krotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła.

Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Niezbędny jest do tego wymiennik ciepła wykonany przeważnie z rur z tworzywa sztucznego układanych pod powierzchnią gruntu. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. Za pośrednictwem czynnika ciepło dostarczane jest do pompy.

Najczęściej spotykanymi wymiennikami są wymienniki gruntowe i w zależności od sposobu ułożenia (jedna lub dwie płaszczyzny, spirala) trzeba na nie przeznaczyć powierzchnię od kilkudziesięciu do kilkuset metrów kwadratowych. Dwie spośród wielu wartości, które charakteryzują pompy ciepła to: moc grzewcza oraz pobór mocy elektrycznej.

Stosunek tych wartości określany jest jako współczynnik efektywności pompy ciepła (COP). Aby uzyskać dobry efekt ekonomiczny i ekologiczny wartość COP nie powinna być mniejsza od 3,5. Poglądowy schemat instalacji pompy ciepła w domu jednorodzinnym pokazano poniżej (rysunek 3-8).



1. Wymiennik gruntowy
  - grunt
  - woda gruntowa
  - woda powierzchniowa
2. Pompa ciepła
3. Wewnętrzna instalacja grzewcza/chłodnicza
  - przewody tradycyjne

**Rysunek 3-8 Schemat instalacji pompy ciepła w budynku jednorodzinnym**

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.

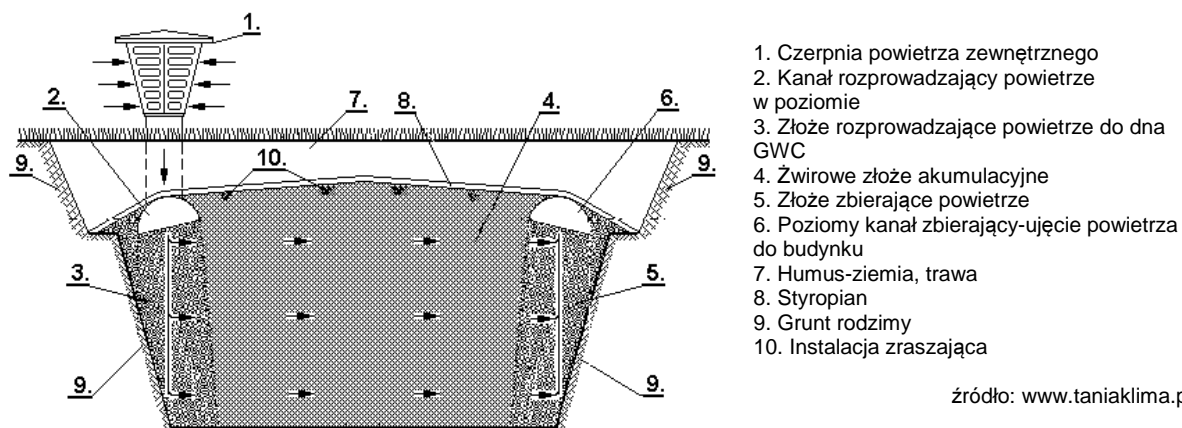
Podjmując decyzję o zastosowaniu pomp ciepła należy bardzo starannie przeanalizować celowość takiej inwestycji, a w szczególności porównać z innymi możliwymi do zastosowania źródłami ciepła.

#### Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła

Gruntowy wymiennik ciepła jest dobrym uzupełnieniem systemu wentylacyjno-grzewczego budynku gdy współpracuje z układem wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Może on być wykonany jako rurociąg zakopany w ziemi, którym przepływa powietrze wentylacyjne lub jako wymiennik ze złożem żwirowym.

W gruncie panuje prawie stała temperatura około 4°C - czyli temperatura panująca na głębokości około 1,5 metra pod powierzchnią ziemi. Wprowadzone do wymiennika powietrze zewnętrzne ogrzewa się wstępnie zimą. Latem gruntowy wymiennik ciepła spełnia rolę najtańszego klimatyzatora – obniża temperaturę powietrza wprowadzanego do budynku o kilka stopni.

Konstrukcja żwirowego GWC zaprojektowana jest jako naturalne złożo czystego płukanego żwiru umieszczonego w gruncie. Przepływające przez żwir powietrze (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.



### **Rysunek 3-9 Schemat złoza gruntowego wymiennika ciepła**

Wg danych z wykonanych pomiarów na istniejącej instalacji tego typu w dużym budynku biurowym przy temperaturze zewnętrznej około  $-20^{\circ}\text{C}$  wymienniki podgrzewały powietrze do  $0^{\circ}\text{C}$ , w przypadku wyłączania ich na okres nocny. Przy pracy bez przerwy temperatura powietrza za wymiennikami spadła do  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Podczas lata przy temperaturze zewnętrznej  $24^{\circ}\text{C}$ , za wymiennikami uzyskano temperaturę  $14^{\circ}\text{C}$ , co pozwala na poprawę mikroklimatu w budynku.

### ***Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania pompy ciepła na potrzeby ogrzewania pomieszczeń w domu jednorodzinnym w programie RETScreen International***

#### Założenia do analizy:

Analizę techniczno-ekonomiczną dla zastosowania sprężarkowej pompy ciepła, jako źródła ciepła do celów grzewczych przeprowadzono porównując to rozwiązanie techniczne dla źródła węglowego i źródła ciepła na gaz ziemny dla budynku z zaprojektowaną instalacją c.o., wodną przystosowaną do parametrów niskotemperaturowych.

Obliczenia przeprowadzono dla budynku mieszkalnego o następującej charakterystyce:

- budynek jednorodzinny o powierzchni użytkowej  $120\text{ m}^2$ ,
- jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło wynosi  $75\text{ W/m}^2$ ,
- zapotrzebowanie na moc na potrzeby ogrzewania około  $9\text{ kW}$ .

#### *Dane techniczno-ekonomiczne dla źródeł ciepła:*

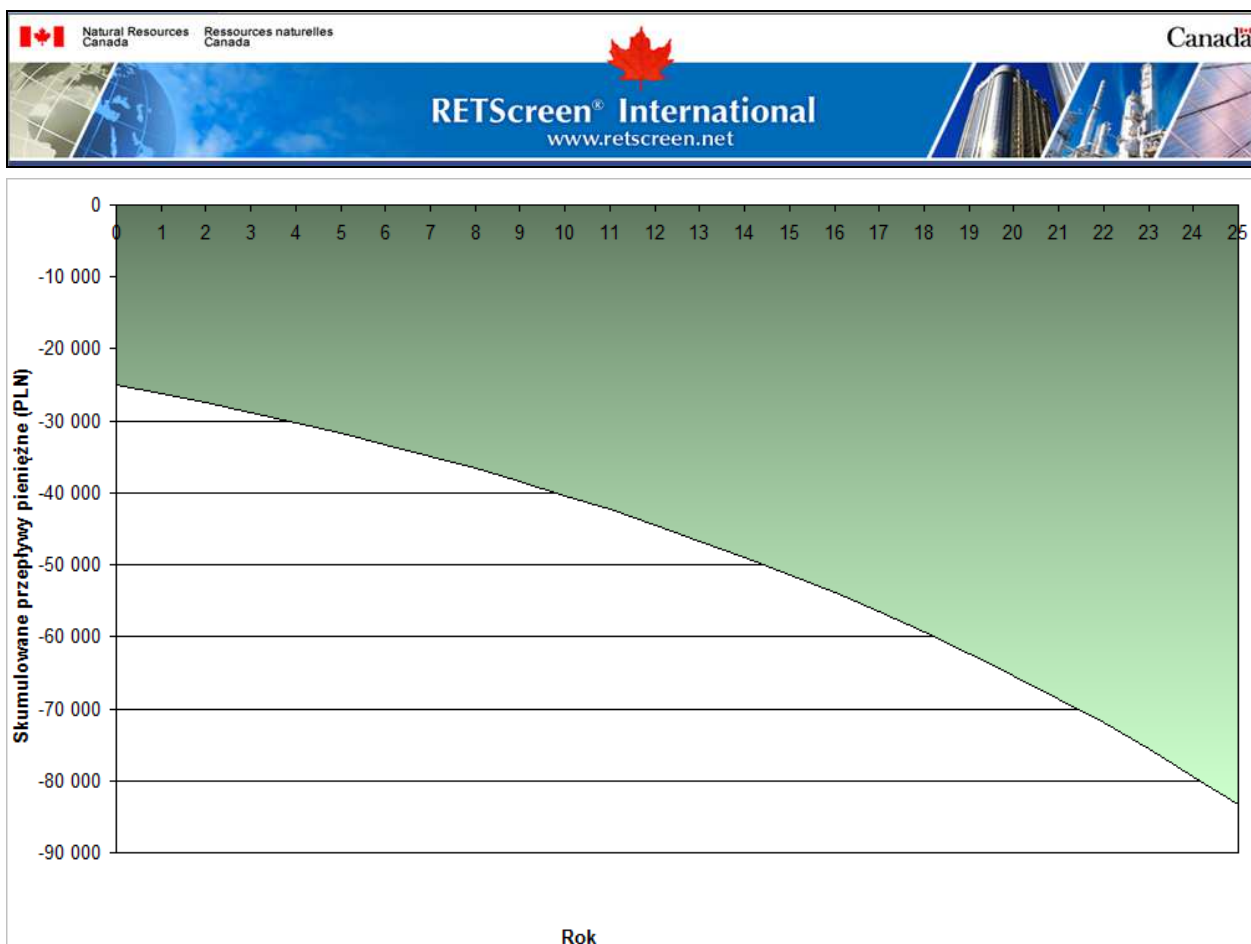
Ogrzewanie za pomocą pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym poziomym:

- energia elektryczna:  $0,606\text{ zł/kWh}$ ,
- współczynnik efektywności systemu grzewczego (COP):  $3,5$ ,
- koszt instalacji źródła:  $25\ 000\text{ zł}$  (od kosztu pompy ciepła wynoszącego  $35\ 000$  odjęto koszt kotła węglowego na ekoret  $10\ 000\text{ zł}$ , a w przypadku kotła gazowego –  $12\ 000\text{ zł}$ ),
- roczny koszt ogrzewania:  $3\ 217\text{ zł/rok}$ .



Ogrzewanie za pomocą kotła węglowego niskotemperaturowego z automatycznym podajnikiem:

- paliwo: węgiel ekoret – cena 800 zł/Mg z VAT i transportem,
- wartość opałowa paliwa 25 MJ/kg,
- sprawność systemu grzewczego: 0,8,
- roczny koszt ogrzewania: 2 054 zł/rok.

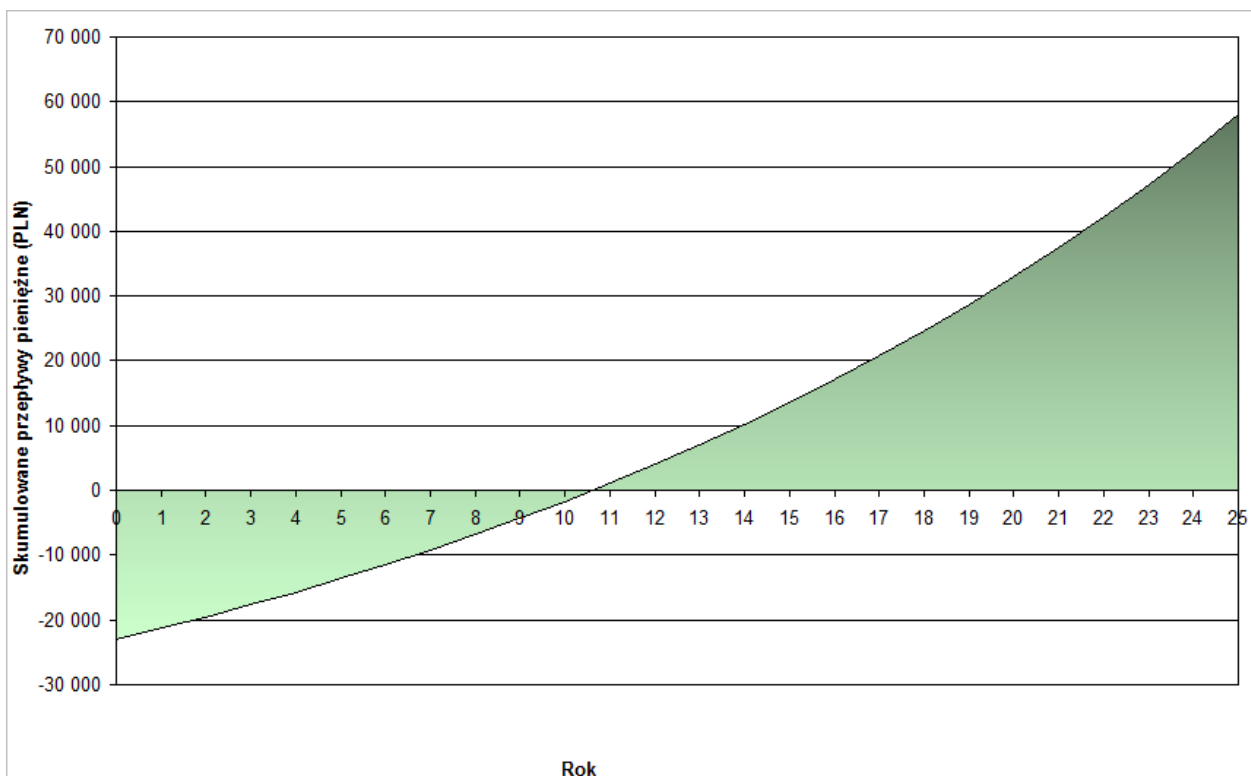


**Rysunek 3-10 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.o. z paliwa węglowego - bez dotacji**

Ogrzewanie za pomocą kotła gazowego, niskotemperaturowego:

- paliwo: gaz ziemny – cena 2,16 zł/m<sup>3</sup> z VAT,
- wartość opałowa paliwa 35,6 GJ/m<sup>3</sup>,
- sprawność systemu grzewczego: 0,88,
- roczny koszt ogrzewania: 4 832 zł/rok.





**Rysunek 3-11 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.o. z paliwa gazowego - bez dotacji**

Na podstawie powyższych danych i założeniach opłacalność zastosowania pomp ciepła występuje w przypadku stosowania droższego paliwa - gazu ziemnego.

### **3.3 Energia spadku wody**

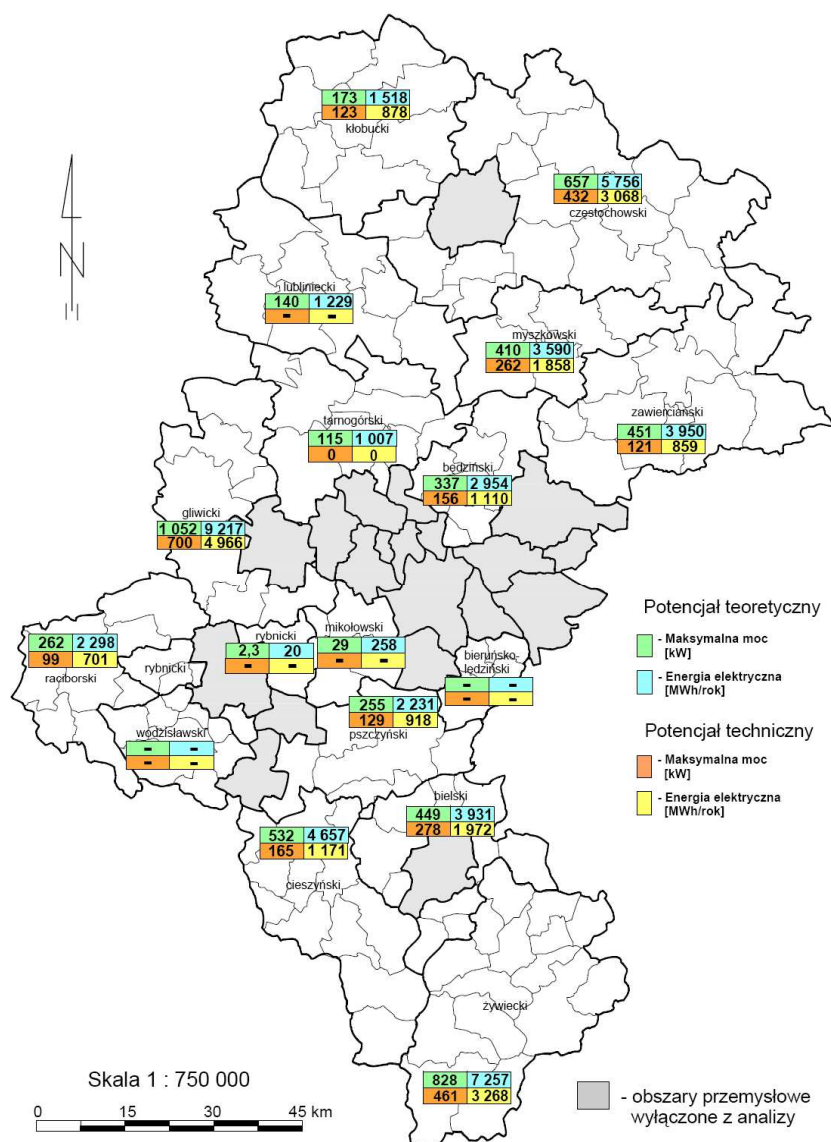
Rozwój elektrowni wodnych jest ograniczony warunkami prawnymi, lokalizacyjnymi, wymogami terenowymi i geomorfologicznymi oraz potencjałem kapitałowym inwestora. Najwięcej funduszy pochłania budowa obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę (jaz, zaporą). Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około 0,5÷1% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna (90÷95%).

Polska leży na terenach o niewielkich zasobach wodnych, których wykorzystanie dla celów energetycznych jest poważnie ograniczone (w niektórych krajach jak np. w Norwegii elektrownie wodne pokrywają zapotrzebowanie na energię elektryczną prawie w 100 %). Ze względu na deficyty wody (szczególnie w okresie niskich stanów) przy istniejącej i planowanej zabudowie rzek, priorytet mają zagadnienia gospodarki wodnej.

Możliwości dużej energetyki wodnej na terenie województwa śląskiego zostały wyczerpane. Warunki do rozwoju małej energetyki wodnej są zróżnicowane. Generalnie o potencjalnych możliwościach energetycznych cieków decydują duże spadki podłużne rzek i potoków.

Obecnie na terenie Gminy Strumień nie wykorzystuje się potencjału energetycznego przepływających tam rzek i potoków. Wg opracowania „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego” na terenie powiatu cieszyńskiego określono 24 lokalizacje z istniejącymi budowlami hydrotechnicznymi. Żadna z tych lokalizacji nie dotyczy Gminy Strumień.

W chwili obecnej brak jest możliwości technicznych dla budowy elektrowni wodnych ciekach wodnych występujących w Gminie Strumień. Potencjał energetyczny ich wykorzystania pokazano na rysunku 3-12.



**Rysunek 3-12 Zasoby energii spadku wody na terenie województwa śląskiego**

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

### 3.4 Energia słoneczna

Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza.

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

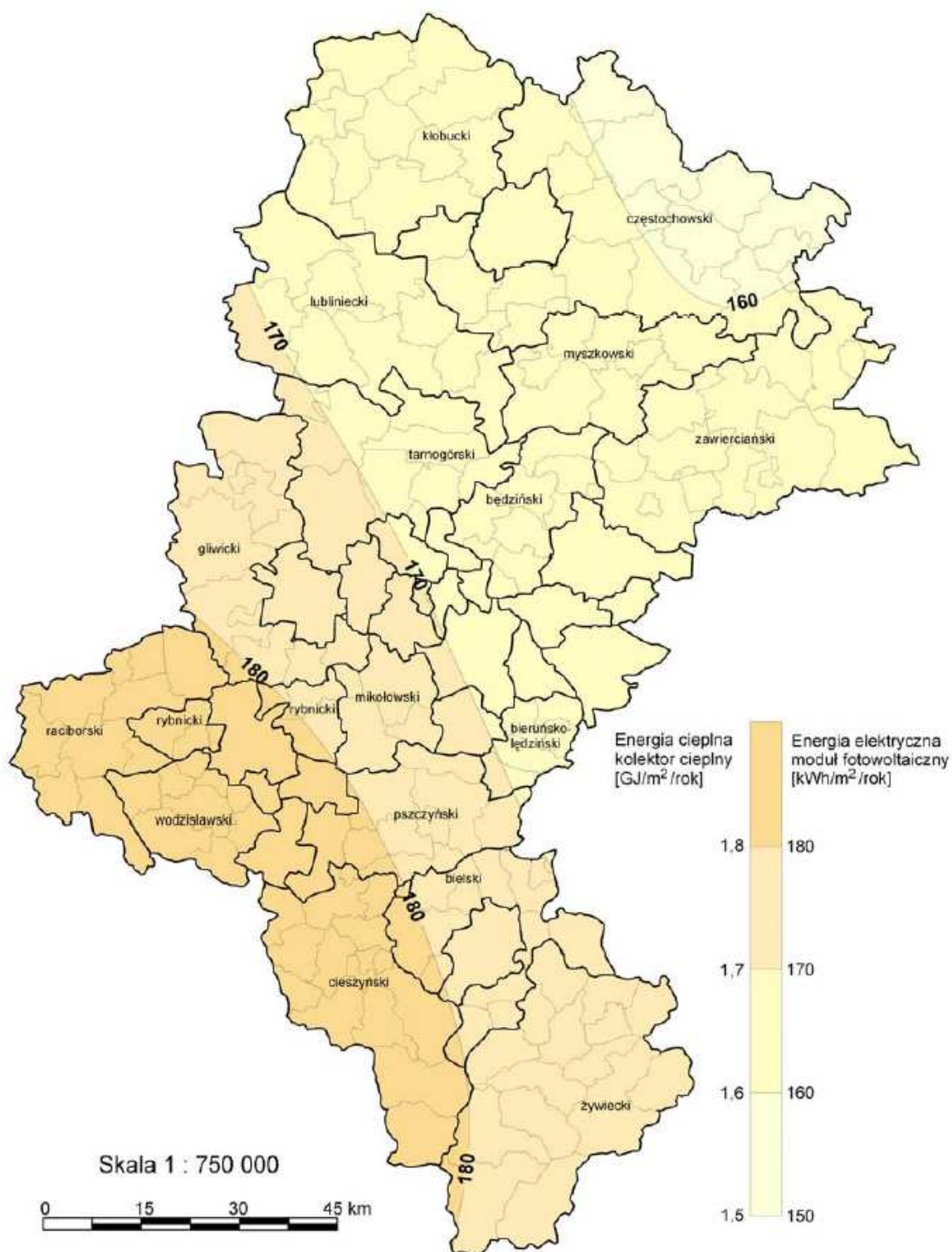
w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok.

Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

Ze względu na 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 3-13 Techniczne zasoby energii słonecznej (z uwzględnieniem sprawności przetwarzania energii) na terenie województwa śląskiego**

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

Nie istnieją środki prawne, które nakazywałyby montaż urządzeń typu kolektor słoneczny, ogniwo fotowoltaiczne, niemniej jednak zaleca się promowanie tego typu rozwiązań, jako korzystnych głównie pod względem ekologicznym.

Kolektory jako urządzenia o dość niskich parametrach pracy znakomicie nadają się do ogrzewania wody w basenach kąpielowych. Często w takich przypadkach kolektory wspomagają nie tylko ogrzewanie wody basenu, ale także jak już wspomniano produkcję wody użytkowej, w mniejszym stopniu, wody w obiegu centralnego ogrzewania. Układy takie sprawdzają się w obiektach o dużym i równomiernym zapotrzebowaniu na c.w.u.

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 7 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%).

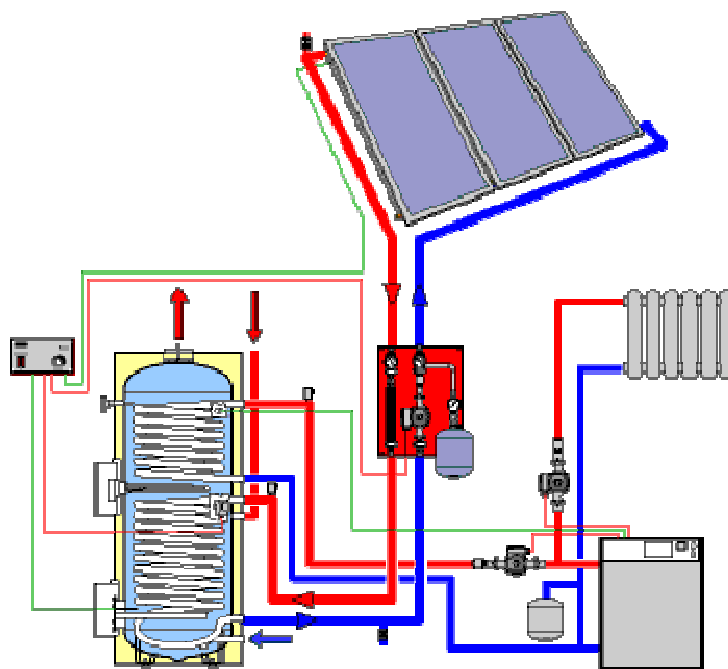
Dlatego też preferuje się stosowanie tego typu urządzeń na terenie Strumienia.

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 3-14 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni)**

Koszty inwestycyjne dla układu solarnego na potrzeby c.w.u., dla czteroosobowej rodziny wynoszą w zależności od typu kolektorów słonecznych, a także producenta, w granicach od 10000 zł do 15000 zł. Do produkcji ciepłej wody można zastosować z dużym powodzeniem kolektory płaskie. Dla czteroosobowej rodziny wystarczy od 4 do 6 m<sup>2</sup> powierzchni kolektora. Wymagana minimalna pojemność zbiornika ciepłej wody dla czteroosobowej rodziny powinna wynosić 200 l. Zazwyczaj zasobniki ciepłej wody wyposażone są w dodatkową grzałkę elektryczną lub podwójną wężownicę umożliwiającą zimą ogrzewanie wody za pomocą kotła centralnego ogrzewania.

Opłacalność wykorzystania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody zależy od wielkości zapotrzebowania na ciepłą wodę oraz od sposobu jej przygotowywania w stanie istniejącym, z którym porównujemy instalację z kolektorami. Chodzi głównie o cenę energii, którą wykorzystujemy do podgrzewania wody.

Przy dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę czas zwrotu kosztów poniesionych na wykonanie instalacji kolektorów słonecznych jest krótszy. Inwestycja jest szczególnie opłacalna dla hoteli, pensjonatów, ośrodków wypoczynkowych, pól namiotowych, basenów i obiektów sportowych wykorzystywanych w lecie. Może być ona również z powodzeniem stosowana tam gdzie zużywa się duże ilości ciepłej wody.

Korzystne efekty ekonomiczne uzyskuje się także w przypadku kolektorów słonecznych do podgrzewania powietrza np. do suszenia siana.

Od kilku lat funkcjonuje mechanizm Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dotyczący finansowania instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej kierowany do osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych poprzez banki komercyjne. Stwarza on możliwości pozyskania dotacji na przedsięwzięcie związane z realizacją

instalacji kolektorów słonecznych w wysokości do 45 % kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych inwestycji.

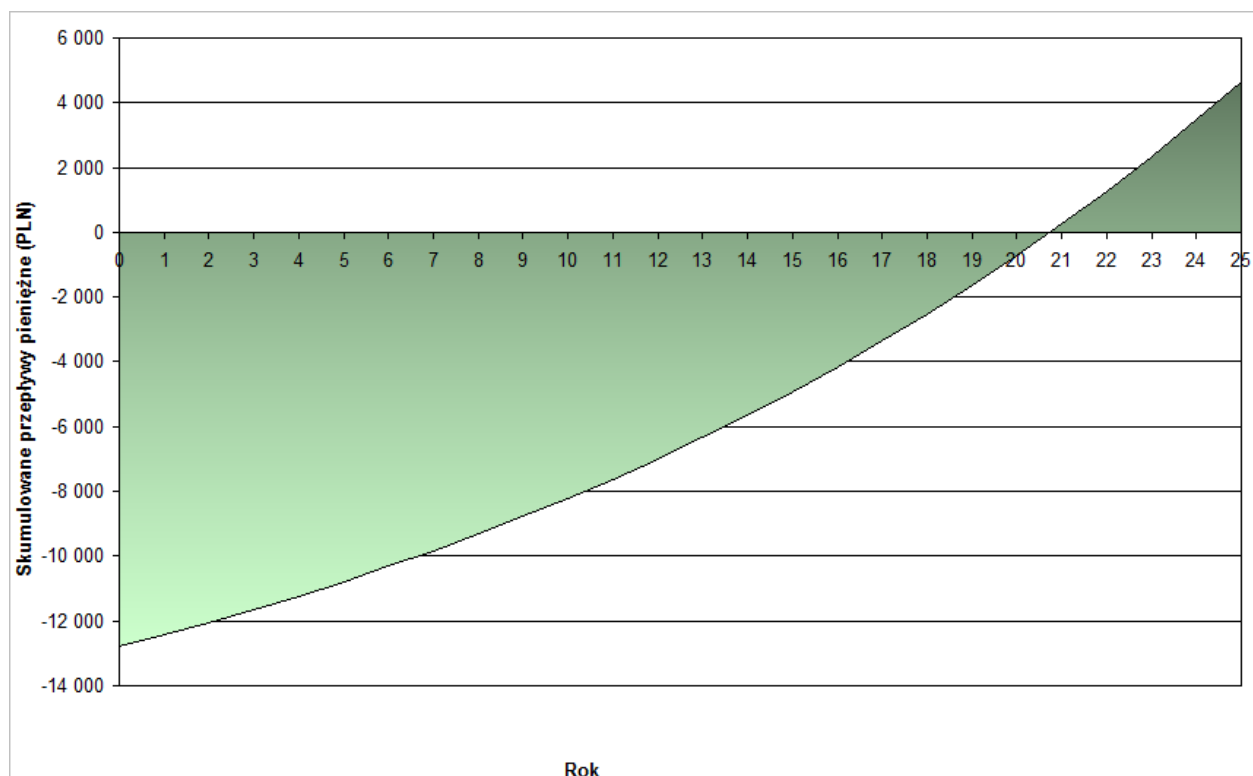
***Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania układu solarnego podgrzewania wody w domu jednorodzinnym w programie RETScreen International***

Założenia do analizy:

Analiz 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.

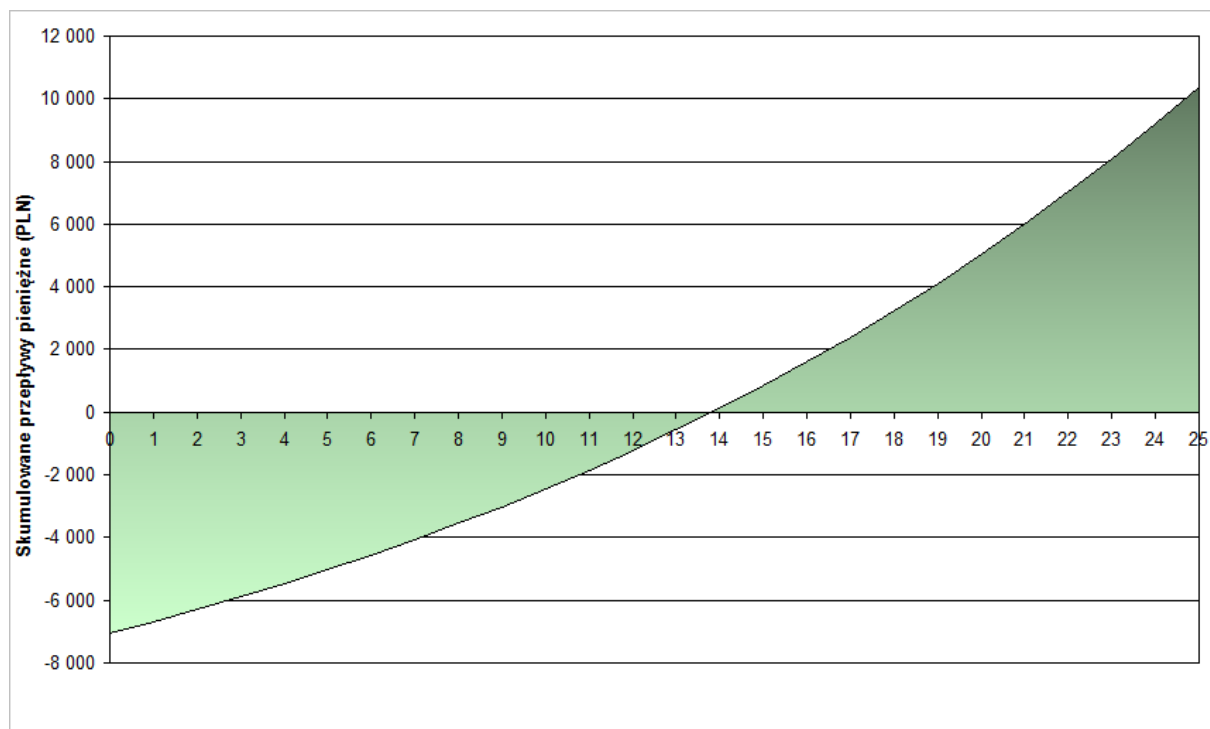
Założenia:

- zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny mieszkającej w domu jednorodzinnym określono na poziomie 240 l/dobę,
- 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%,
- koszt instalacji kolektorów słonecznych ok. 12 800 zł.

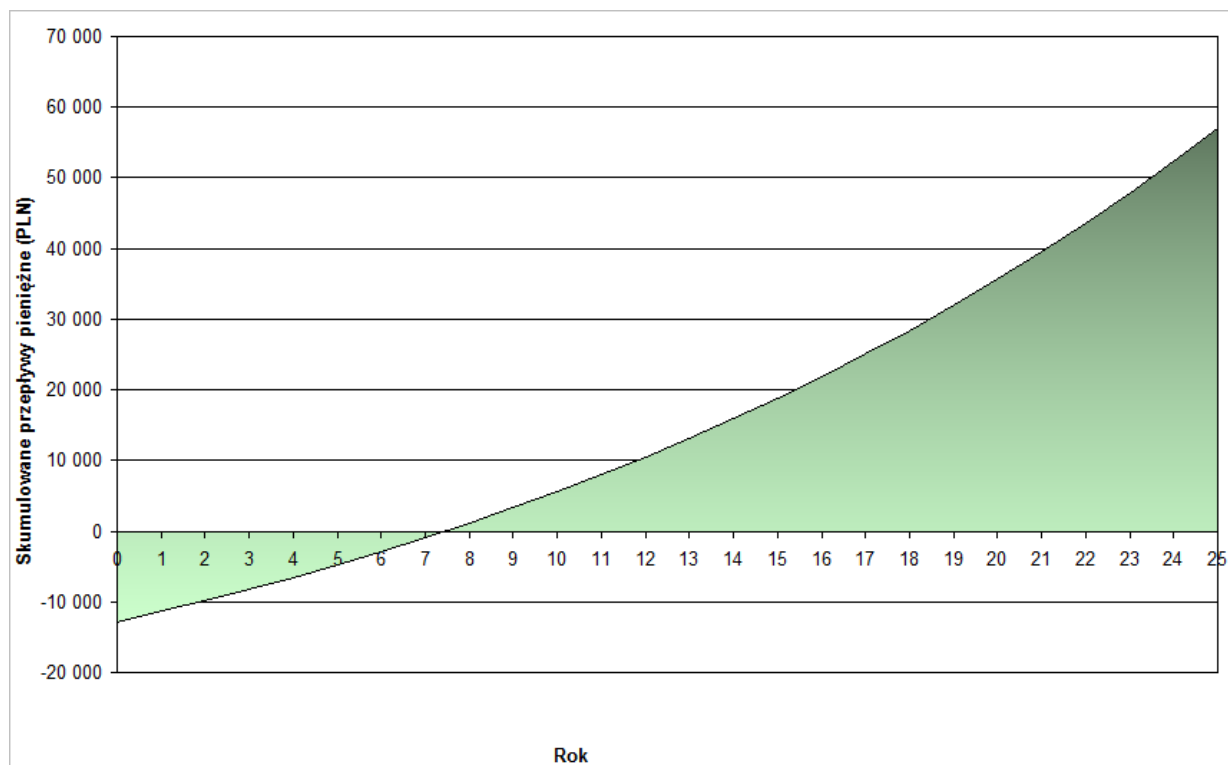


**Rysunek 3-15 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego – bez dotacji**

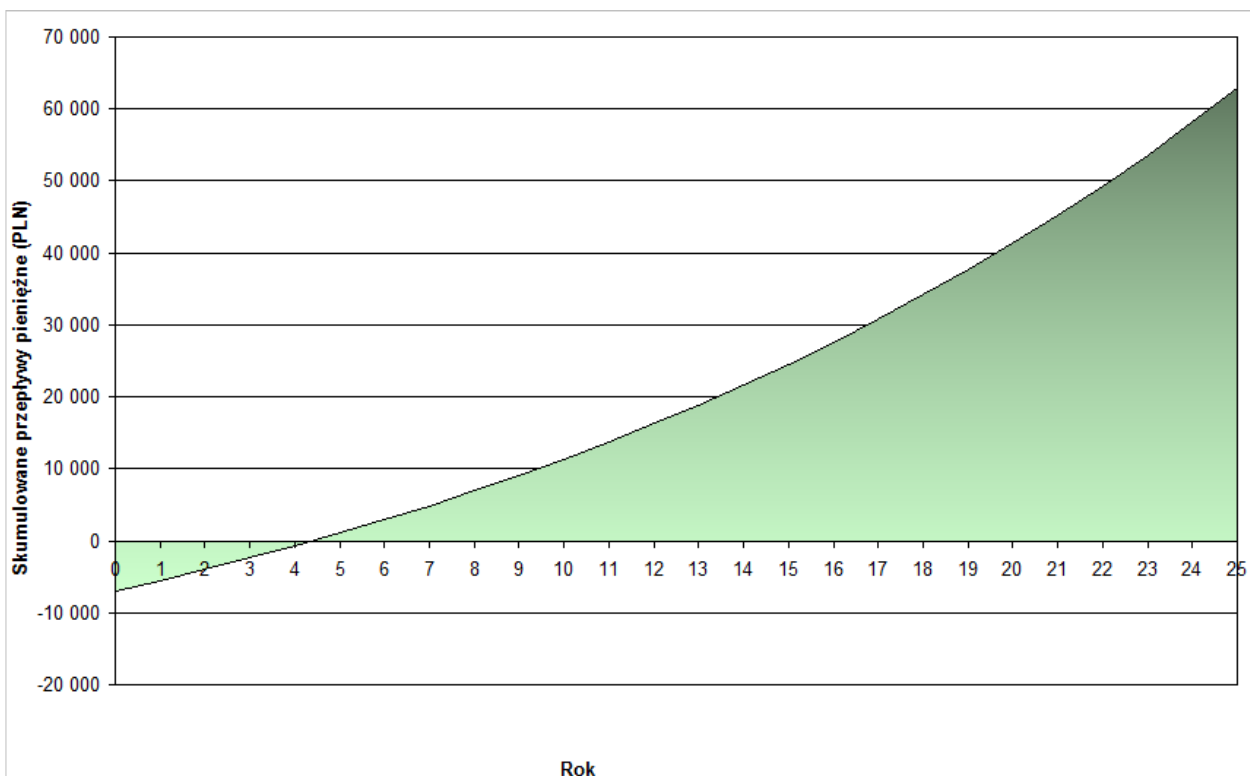




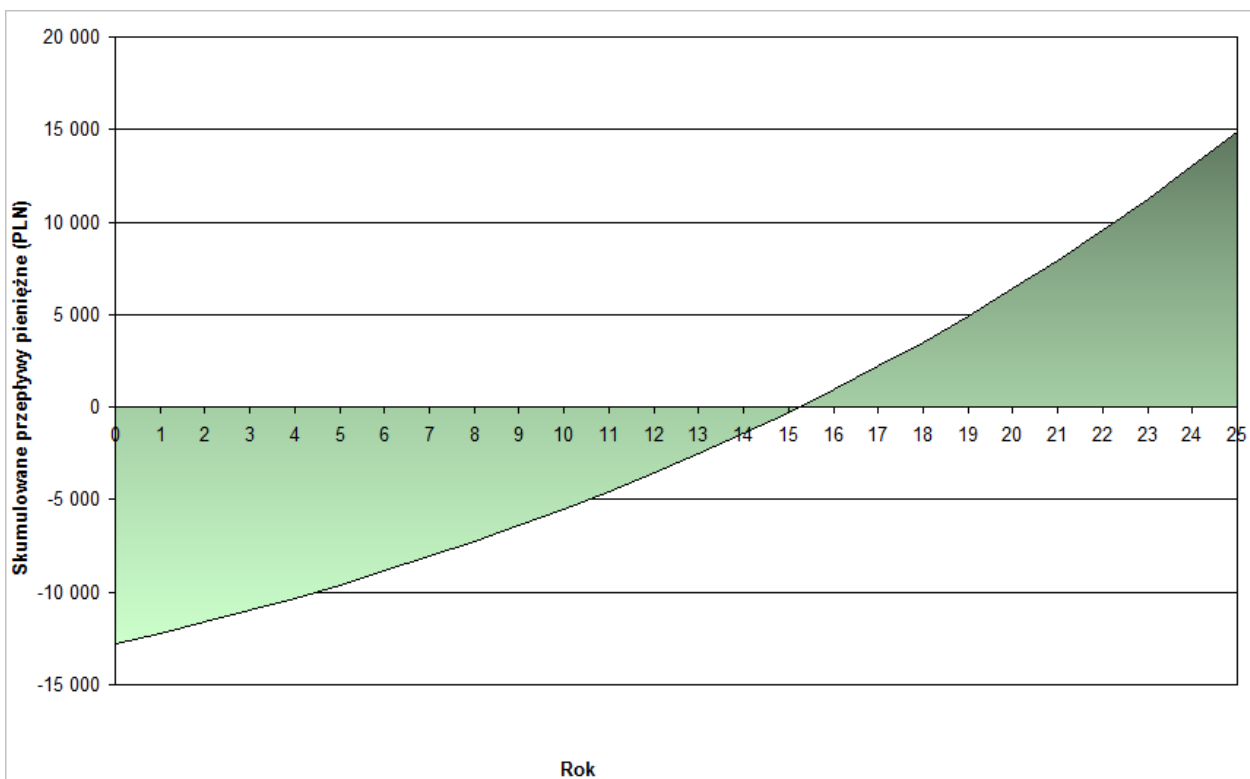
**Rysunek 3-16 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego - z 45% dotacją**



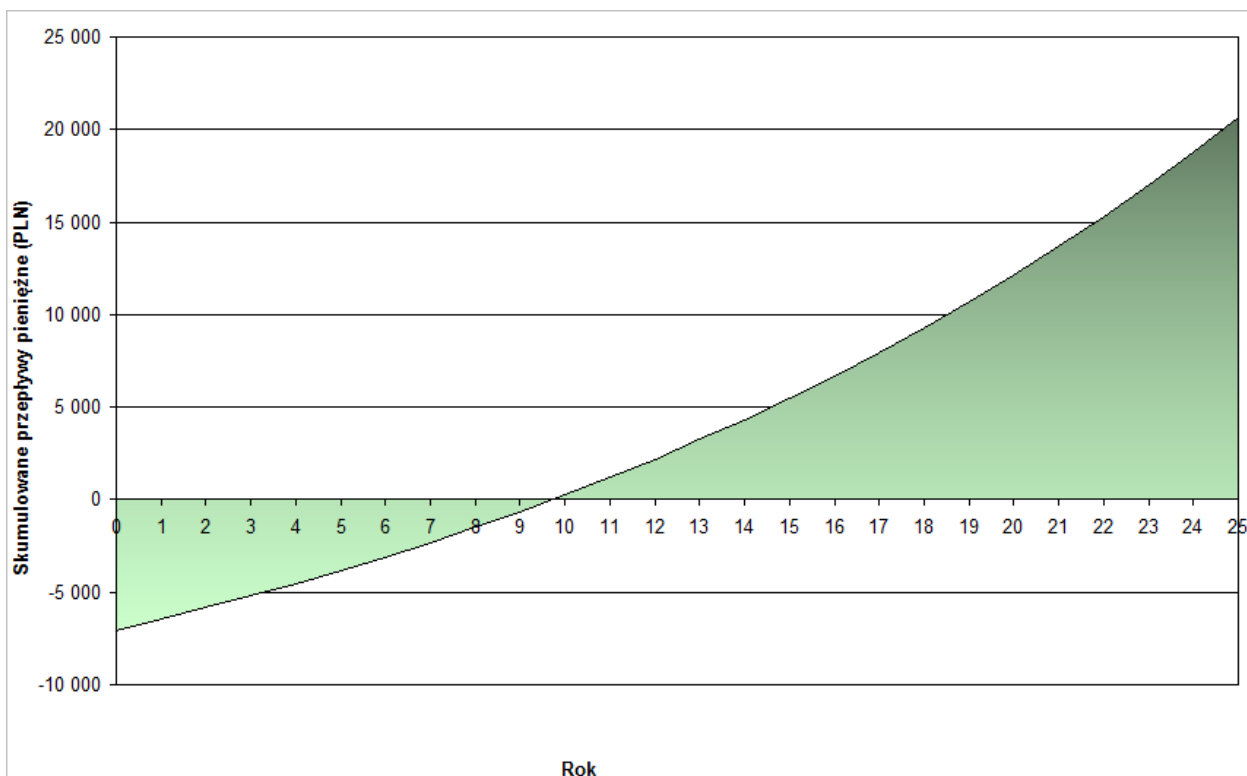
**Rysunek 3-17 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z energii elektrycznej – bez dotacji**



**Rysunek 3-18 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z energii elektrycznej – z dotacją 45%**



**Rysunek 3-19 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z gazu ziemnego – bez dotacji**



**Rysunek 3-20 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z gazu ziemnego – z dotacją 45%**

### **3.5 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 Gminy Strumień biomasa, głównie w postaci drewna opałowego i odpadów drzewnych, poprodukcyjnych, jest wykorzystywana w mniejszym stopniu. Na potrzeby niniejszego opracowania oszacowano, że jej udział w bilansie paliwowym gminy może kształtować się na poziomie około 6-7 %.

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. Najpoważniejszym źródłem biomasy są odpady drzewne i słoma. Część odpadów drzewnych wykorzystuje się w miejscu ich powstawania (przemysł drzewny), głównie do produkcji ciepła lub pary użytkowanej w procesach technologicznych. W przypadku słomy, szczególnie cenne energetycznie, a zupełnie nieprzydatne w rolnictwie, są słomy rzepakowa, bobikowa i słonecznikowa. Rocznie polskie rolnictwo produkuje ok. 25 mln ton słomy.

Od kilku lat obserwuje się w Polsce zainteresowanie uprawą roślin energetycznych takich jak np. wierzba energetyczna.

Różnorodność materiału wyjściowego i konieczność dostosowania technologii oraz mocy powoduje, iż biopaliwa wykorzystywane są w różnej postaci. Drewno w postaci kawałkowej, rozdrobnionej (zrębków, ścinków, wiórów, trocin, pyłu drzewnego) oraz skompaktowanej (brykietów, peletów). Słoma i pozostałe biopaliwa z 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, 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 Gminy Strumień przyjęto, że pochodzić 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 od areалу i plonowania zbóż i rzepaku. Z roślin możliwych do wykorzystania i przetworzenia na paliwa płynne (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 Ustroń wynosi średnio 285 m<sup>3</sup>/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 2002r. 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 rębnym 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 1ha można pozyskać 50 t drewna, ilość tę przyjmuje się dla 5% powierzchni lasów rosnących na obszarze Gminy,
- Ponadto, w lasach stosowane są cięcia przedrębne i pielęgnacyjne. Przyjęto, że z cięć przedrębnych i pielęgnacyjnych uzyskuje się 12t/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 może być użytkowana 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.

## Uprawy energetyczne

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

- wierzba z rodzaju *Salix viminalis*,
- ślazier pensylwański,
- róża wielokwiatowa,
- słonecznik bulwiasty (topinambur),
- topole,
- robinia akacjowa,
- trawy energetyczne z rodzaju *Miscanthus*.

Spośród wymienionych gatunków tylko: wierzba, ślazier pensylwański i w niewielkim stopniu słonecznik bulwiasty są szerzej uprawiane na gruntach rolnych. Obecnie, najpopularniejszą rośliną uprawianą w Polsce do celów energetycznych jest wierzba krzewiasta w różnych odmianach. Dlatego też w dalszych rozważaniach przyjęto określenie możliwości i ograniczenia produkcji biomasy na użytkach rolnych właśnie w odniesieniu do wierzby.

Wierzbę z rodzaju *Salix viminalis* można uprawiać na wielu rodzajach gleb, od bielicowych gleb piaszczystych do gleb organicznych. Ważnym przy tym jest, aby plantacje wierzby zakładane były na użytkach rolnych dobrze uwodnionych. Optymalny poziom wód gruntowych przeznaczonych pod uprawę wierzby energetycznej to:

- 100-130 cm dla gleb piaszczystych,
- 160-190 cm dla gleb gliniastych.

Możliwości produkcyjne z 1 ha uprawianej wierzby krzewiastej zależą głównie od:

- stanowiska uprawowego (rodzaj gleby, poziom wód gruntowych, przygotowanie agrotechniczne, pH gleb, itp.),
- rodzaju i odmiany sadzonek w konkretnych warunkach uprawy,
- sposobu i ilości rozmieszczania karp na powierzchni uprawy.

Według danych literaturowych z 1 hektara można otrzymać około 30 ton przyrostu suchej masy rocznie. W opracowaniach pojawiają się również mniej optymistyczne dane, które mówią o 15 tonach suchej masy. Oczywiście dane te podawane są przy różnych określonych warunkach, lecz można liczyć, że bezpieczna wielkość rocznego zbioru suchej masy wierzby z 1 hektara to 20 ton.

Dla wartości opałowej określonej na poziomie 18 GJ/t suchej masy (wartość opałowa drastycznie się zmienia w zależności od zawartości wilgoci w biomasie, od 6,5 GJ/t przy wilgotności 60% do ok. 18 GJ/t przy wilgotności 10% masy całkowitej). Przy takich założeniach można przyjąć, że z 1 ha upraw wierzby krzewiastej można otrzymać ok. 360 GJ energii paliwa na rok.

**Tabela 3-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomase na terenie Gminy Strumień**

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	127 146	1 271 462	136,23	3 197	33 247	3,56
Drewno z sadów	190	1 976	0,21	190	1 976	0,21
Drewno z przycinki przydrożnej	233	2 418	0,26	233	2 418	0,26
Słoma	2 607	29 982	3,21	782	8 995	0,96
Siano	2 915	33 523	3,59	146	1 676	0,18
Uprawy energetyczne	3 858	69 440	7,44	1 157	20 832	2,23
<b>SUMA</b>	<b>136 949</b>	<b>1 408 801</b>	<b>150,9</b>	<b>5 705</b>	<b>69 144</b>	<b>7,4</b>

Poza warunkami naturalnymi istnieje jednak wiele innych ograniczeń wpływających na rozwój tej dziedziny rolnictwa, jak np. odpowiednie uregulowania prawne, słabo rozwinięty rynek biomasy, słaby stan techniczny związany z uprawą, zbiorem i przetwarzaniem biomasy, brak odpowiedniej wiedzy wśród rolników przyzwyczajonych do tradycyjnych kierunków produkcji rolniczej oraz przede wszystkim brak dostatecznej ilości kapitału inwestycyjnego oraz wystarczającego wsparcia ze strony Rządu.

### **3.6 Energia z biogazu**

We wszelkich odpadach organicznych lub odchodach zawierających węglowodany, a w szczególności celulozę i cukry, w określonych warunkach zachodzą procesy biochemiczne nazywane fermentacją. Fermentację wywołują należące do różnych gatunków bakterie, których działanie i znaczenie w tym procesie jest bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne.

Teoretycznie w wyniku fermentacji 162 g celulozy otrzymuje się 135 dm<sup>3</sup> gazu zawierającego 50% palnego metanu.

Proces, w skutek którego wytwarzany jest biogaz, polega na fermentacji beztlenowej wywoływanej dzięki obecności tzw. bakterii metanogennych, które w sprzyjających warunkach: temperatura rzędu 30 – 35°C (fermentacja mezofilna) lub 52 – 55°C (fermentacja termofilna), odczyn obojętny lub lekko zasadowy (pH 7 – 7,5), czas retencji (przetrzymania substratu) wynoszący 12-36 dni dla fermentacji mezofilnej oraz 12-14 dni dla fermentacji termofilnej, brak obecności tlenu i światła zamieniają związki pochodzenia organicznego w biogaz oraz substancje nieorganiczne.

Głównymi składnikami tak powstającego biogazu są metan, którego zawartość w zależności od technologii jego wytwarzania oraz rodzaju fermentowanych substancji może zmieniać się w szerokim zakresie od 40 do 85% (przeważnie 55 – 65%), dwutlenek węgla oraz inne składniki w ilościach śladowych. Dzięki tak wysokiej zawartości metanu w biogazie, jest on cennym

paliwem z energetycznego punktu widzenia, które pozwala zaspokoić lokalne potrzeby związane m.in. z jego wytwarzaniem. Wartość opałowa biogazu najczęściej waha się w przedziale 19,8 – 23,4 MJ/m<sup>3</sup>, a przy separacji dwutlenku węgla z biogazu jego wartość opałowa może wzrosnąć nawet do wartości porównywalnej z sieciowym gazem ziemnym GZ-50. Należy tu zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie nieszkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

#### Oczyszczalnia ścieków

Ścieki głównie z terenu miasta Strumień, odprowadzane są na istniejącą oczyszczalnię ścieków w Strumieniu. Jest to oczyszczalnia mechaniczno – biologiczna o wydajności 1900 m<sup>3</sup>/d. Wykorzystana jest na poziomie ok. 40 % - ścieki dopływają w ilości 650 – 700 m<sup>3</sup>/d, niosąc ładunek zanieczyszczeń odpowiadający 4 000 RM. Ilość ścieków dopływających na oczyszczalnię waha się w zależności od warunków atmosferycznych – przy intensywnych opadach około 2000 m<sup>3</sup>, a w dni suche 300 m<sup>3</sup>/dobę (wahania są spowodowane przez wody opadowe oraz wsiąkanie ścieków do gruntu w dni suche). Na oczyszczalnię ścieków dowozi się także ścieki z gospodarstw domowych, które nie są podłączone do kanalizacji zbiorczej.

**Tabela 3-3 Potencjał teoretyczny dla pozyskania biogazu ze ścieków**

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny				
	Ogółem		Układ kogeneracyjny		
	Ilość gazu [m <sup>3</sup> /rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [kW]	Ilość energii elektr. [MWh/rok]	Ilość ciepła [GJ/rok]
Biogaz - ścieki	17 800	384	11	37	211

#### Składowisko odpadów

Ponieważ Gmina Strumień nie posiada własnego składowiska odpadów, zmieszane odpady komunalne wywożone są na składowiska poza terenem Gminy:

- Składowisko Odpadów Komunalnych w Jastrzębiu Zdroju, „CONFINCO-POLAND” Sp. z o.o. ul. Graniczna 29, 40-956 Katowice
- Składowisko Odpadów Komunalnych w Knurowie ul. Szybowa 44, PPHU „KOMART” Sp. z o.o. ul. Szpitalna 7, 44-194 Knurów



### ***3.7 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych***

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji nie stwierdza się występowania na terenie Gminy Strumień możliwego do zagospodarowania ciepła odpadowego.

### ***3.8 Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji***

Nie przewiduje się na terenie Gminy Strumień lokalizacji instalacji kogeneracyjnych.

## **4 Zakres współpracy z innymi gminami**

Możliwości współpracy systemów energetycznych Gminy Strumień z odpowiednimi systemami sąsiednich gmin oceniono na podstawie odpowiedzi na pisma wysłane przez wykonawców niniejszego opracowania do gmin ościennych oraz do przedsiębiorstw energetycznych. Na terenie Gminy Strumień w chwili obecnej występują wszystkie trzy sieciowe nośniki energii: energia elektryczna, gaz ziemny i ciepło sieciowe.

Obszar gminy graniczy:

- od północy – z gminami: Pawłowice, Pszczyna i poprzez zbiornik Goczałkowicki, z gminą Goczałkowice-Zdrój,
- od wschodu – z gminą Chybie,
- od południa – z gminami: Hażlach, Dębowiec, Skoczów,
- od zachodu – z gminą Zebrzydowice.

Na wysłane zapytania nie odpowiedziała tylko Gmina Chybie i Gmina Goczałkowice-Zdrój. Poniżej dokonano opisu powiązań systemów energetycznych na podstawie otrzymanych odpowiedzi na pisma skierowane do sąsiednich gmin, jak również informacji uzyskanych od przedsiębiorstw energetycznych.

### **Gmina Zebrzydowice**

Gmina Zebrzydowice posiada powiązania z Gminą Strumień w zakresie sposobu pokrywania potrzeb energetycznych. System elektroenergetyczny obsługiwany jest przez TAURON Dystrybucja S.A.

Gmina nie posiada aktualnych „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, natomiast posiada uchwalony „Program Ochrony Środowiska”.

Gmina Zebrzydowice nie przewiduje w najbliższym czasie możliwości współpracy z Gminą Strumień w zakresie rozbudowy systemów energetycznych czy też innych wspólnych inwestycji w zakresie ochrony środowiska.

### **Gmina Dębowiec**

Gmina nie posiada bezpośrednich powiązań sieciowych systemów energetycznych z Gminą Strumień.

Gmina Dębowiec nie planuje współpracy z Gminą Strumień w zakresie rozbudowy systemów energetycznych czy też innych wspólnych inwestycji w zakresie ochrony środowiska.

### **Gmina Skoczów**

Na terenach wzdłuż granicy Gminy Skoczów i Gminy Strumień występują lokalne połączenia sieci elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia stanowiące własność firmy TAURON Dystrybucja SA. W ramach systemu elektroenergetycznego wysokiego i średniego napięcia występują połączenia poprzez:

- Linie wysokiego napięcia 110 kV,
- Linie średniego napięcia 15 kV.

Gmina Skoczów posiada połączenia z Gminą Strumień w zakresie systemu gazowniczego eksploatowanego przez Górnośląską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Brak powiązań systemu ciepłowniczego z Gminą Strumień.

### **Gmina Hażlach**

Gmina Hażlach posiada powiązania z Gminą Strumień w zakresie sposobu pokrywania potrzeb energetycznych. System elektroenergetyczny obsługiwany jest przez TAURON Dystrybucja S.A. W ramach powiązań występują:

- Linie 15 kV.

Gmina Hażlach nie posiada „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Nie wyklucza przyszłej współpracy z Gminą Strumień w zakresie ochrony środowiska.

### **Gmina Pawłowice**

Gmina Pawłowice posiada powiązania elektroenergetyczne z Gminą Strumień. Dwie stacje transformatorowe SN/nN na terenie Jarząbkowic: "Jarząbkowice-Piaskowa" i "Jarząbkowice 1 Wieś" zasilane są z sieci 20kV eksploatowanej przez TAURON Dystrybucję S.A. Ponadto przez teren obu gmin przebiega linia wysokiego napięcia 110 kV.

Gmina Pawłowice posiada „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Na chwilę obecną Gmina Pawłowice nie przewiduje współpracy z Gminą Strumień w zakresie rozbudowy systemów energetycznych czy też innych wspólnych inwestycji w zakresie ochrony środowiska.

### **Gmina Pszczyna**

Gmina Pszczyna posiada powiązania z Gminą Strumień w zakresie sposobu pokrywania potrzeb energetycznych. System elektroenergetyczny obsługiwany jest przez TAURON Dystrybucja S.A. W ramach powiązań występują:

- Linie 15 kV

Ponadto Gmina Pszczyna posiada „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” oraz "Program Ochrony Środowiska".

Gmina dopuszcza możliwość współpracy z Gminą Strumień w zakresie rozbudowy systemów energetycznych czy też innych wspólnych inwestycji w zakresie ochrony środowiska.

### **Gmina Chybie**

Gmina Chybie posiada powiązania z Gminą Strumień w zakresie sposobu pokrywania potrzeb energetycznych w zakresie energii elektrycznej. System elektroenergetyczny obsługiwany jest przez TAURON Dystrybucja S.A. W ramach powiązań występują:

- Linie 15 kV.

## **5 Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 zgodne z przyjętymi założeniami rozwoju**

### **5.1 Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy do roku 2030**

Podstawą do projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Strumień są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, bowiem przyjęcie tych założeń spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej gminy. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w Studium Uwarunkowań oraz Miejscowych Planach zagospodarowania przestrzennego gminy.

Ponadto uwzględniono powierzchnię związaną z nowym budownictwem mieszkaniowym zgodnie z trendami przyrostu liczby budynków oddawanych do użytku w ostatnich 10 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 Gminy Strumień. Do dalszych analiz przyjęto założenie, że rozwój gminy 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 gminy zawartych w rozdziale 1 przedstawiono trzy scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Strumień do 2030 roku tzn. pasywny, umiarkowany oraz aktywny. Poniżej opisano założenia jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

**Scenariusz A – „Pasywny”** – zakłada się w nim, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz produkcyjną zostaną zagospodarowane w 10 %.

W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego. W gminie udaje się wygenerować trwałe podstawy rozwojowe w niewielkim zakresie (brak czynników napędzających rozwój); pojawiają 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 5-7 - scenariusz A) oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 5 %.

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

W tabeli 5-1 zestawiono obszary, które w scenariuszu A zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z ww. założeniami.

**Tabela 5-1 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030**

Powierzchnia obszarów				Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Produkcja	Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Produkcja
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
45,50	29,30	13,70	2,50	69 147	52 531	4 116	12 500

**Tabela 5-2 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	2,63	14 374,3	0,81	1 483,9
Strefy usługowe	0,31	1 921,3	0,19	354,5
Strefy produkcyjne	0,62	4 125,0	0,47	900,0
<b>SUMA</b>	<b>3,55</b>	<b>20 420,6</b>	<b>1,47</b>	<b>2 738,4</b>

**Scenariusz B – „Umiarkowany”** – zakłada się w nim, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz produkcyjną zostaną zagospodarowane w 25 %. W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego. Powyższe inwestycje skupiają się zarówno na terenach miasta jak i poszczególnych sołectw. W niniejszym scenariuszu rozwój gminy 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 5-7 - scenariusz B) oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 21%, co spowodowane jest większym przyrostem nowych obiektów, zgodnie z przyjętym stopniem realizacji zagospodarowania terenów.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną zmodernizowane w średnim stopniu a pozostałe zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na

poziomie ok. 15%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na poziomie, ok. 8%. W większym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie po stronie układów solarnych oraz pomp ciepła.

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

W tabeli 5-3 zestawiono obszary, które w scenariuszu B zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej.

**Tabela 5-3 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030**

Powierzchnia obszarów				Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Produkcja	Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Produkcja
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
113,75	73,25	34,25	6,25	172 867	131 328	10 289	31 250

**Tabela 5-4 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	6,57	35 935,7	2,03	3 709,8
Strefy usługowe	0,77	4 803,2	0,47	886,2
Strefy produkcyjne	1,55	10 312,5	1,17	2 250,0
<b>SUMA</b>	<b>8,88</b>	<b>51 051,4</b>	<b>3,67</b>	<b>6 846,0</b>

**Scenariusz C – „Aktywny”** – urzeczywistniany przy założeniu aktywnej, skutecznej polityki Rządu oraz lokalnej polityki gminy, kreującej pożądane zachowania wszystkich odbiorców energii. Zakłada się w nim, że obszary objęte Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego mieszkaniowo – usługowe oraz usługowo-produkcyjne zostaną zagospodarowane w 45%.

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

W scenariuszu tym zakłada się również wzrost zużycia energii podyktowany dynamicznym rozwojem we wszystkich dziedzinach gospodarki (przemysł, mieszkalnictwo, usługi, handel, itp.) z jednoczesnym wprowadzaniem w dużym zakresie przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii oraz rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Następuje wzrost zużycia energii elektrycznej o około 41% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane jest zwiększonym przyrostem nowych odbiorców.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną w pełni zmodernizowane zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 30%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na wysokim poziomie, ok. 16%. W znacznym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie po stronie układów solarnych, pomp ciepła itp.

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

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

Powierzchnia obszarów				Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Produkcja	Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Produkcja
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
<b>182,00</b>	<b>117,20</b>	<b>54,80</b>	<b>10,00</b>	<b>276 588</b>	<b>210 125</b>	<b>16 463</b>	<b>50 000</b>

**Tabela 5-6 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	10,51	57 497,1	3,25	5 935,7
Strefy usługowe	1,23	7 685,2	0,74	1 417,9
Strefy produkcyjne	2,48	16 500,0	1,88	3 600,0
<b>SUMA</b>	<b>14,21</b>	<b>81 682,3</b>	<b>5,87</b>	<b>10 953,5</b>



**Tabela 5-7 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2030**

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2015	2020	2025	2030
I	Nowe budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ]	<b>0,40</b>	0,34	0,32	0,31	0,29
1	Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "A"	<b>0,67</b>	0,662	0,652	0,642	0,633
2	Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "B"	<b>0,67</b>	0,645	0,620	0,595	0,571
3	Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "C"	<b>0,67</b>	0,618	0,569	0,523	0,482
Lp.	Wyszczególnienie	2009	2015	2020	2025	2030
I	Nowe budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ]	<b>0,33</b>	0,291	0,285	0,279	0,274
1	Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "A"	<b>0,61</b>	0,605	0,596	0,587	0,578
2	Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "B"	<b>0,61</b>	0,593	0,569	0,546	0,525
3	Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "C"	<b>0,61</b>	0,565	0,520	0,478	0,440

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

**Tabela 5-8 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w Gminie Strumień dla poszczególnych scenariuszy**

<b>Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz A - "Pasywny"</b>																
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	W latach 2011-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025
1	Liczba ludności	osób	11630	11653	11717	11770	11850	11975	12092	12199	12229	12352	12469	12640	12824	12954
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	39	25	47	73	46	35	41	50	47	36	32	113	113	113
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	6131	3697	6978	10739	6429	4587	6141	7786	6506	4762	4448	16216	16216	16216
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	3399	3424	3471	3544	3590	3625	3666	3716	3763	3799	3831	3912	4025	4138
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	301 383	305 080	312 058	322 797	329 226	333 813	339 954	347 740	354 246	359 008	363 456	379 672	395 887	412 103
<b>Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz B - "Umiarkowany"</b>																
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	W latach 2011-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025
1	Liczba ludności	osób	11630	11653	11717	11770	11850	11975	12092	12199	12229	12352	12469	12813	13157	13501
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	39	25	47	73	46	35	41	50	47	36	32	226	226	226
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	6131	3697	6978	10739	6429	4587	6141	7786	6506	4762	4448	32832	32832	32832
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	3399	3424	3471	3544	3590	3625	3666	3716	3763	3799	3831	3892	4118	4344
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	301 383	305 080	312 058	322 797	329 226	333 813	339 954	347 740	354 246	359 008	363 456	396 288	429 120	461 952
<b>Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz C - "Aktywny"</b>																
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	W latach 2011-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025
1	Liczba ludności	osób	11630	11653	11717	11770	11850	11975	12092	12199	12229	12352	12469	13019	13569	14119
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	39	25	47	73	46	35	41	50	47	36	32	345	345	345
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	6131	3697	6978	10739	6429	4587	6141	7786	6506	4762	4448	50030	50030	50030
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	3399	3424	3471	3544	3590	3625	3666	3716	3763	3799	3831	4011	4355	4700
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	301 383	305 080	312 058	322 797	329 226	333 813	339 954	347 740	354 246	359 008	363 456	413 486	463 515	513 545

Na terenie Gminy Strumień występują obecnie trzy sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty działające na terenie gminy: 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, przemysł,
- użyteczność publiczna,
- oświetlenie ulic.

Zmiany energochłonności przyjęto kierując się następującymi uwarunkowaniami i opracowaniami:

- Istniejącym potencjałem racjonalizacji zużycia sieciowych nośników energii,
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku,
- Założenia do Narodowego Planu Rozwoju na lata 2007 – 2013,
- Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Strumień.

Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju (tabele 5-9 do 5-11) oraz zilustrowano graficznie na rysunkach 5-1 - 5-3 (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowych nośników energii – energii elektrycznej, gazu ziemnego i ciepła sieciowego).

**Tabela 5-9 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Strumień - scenariusz A – „Pasywny”**

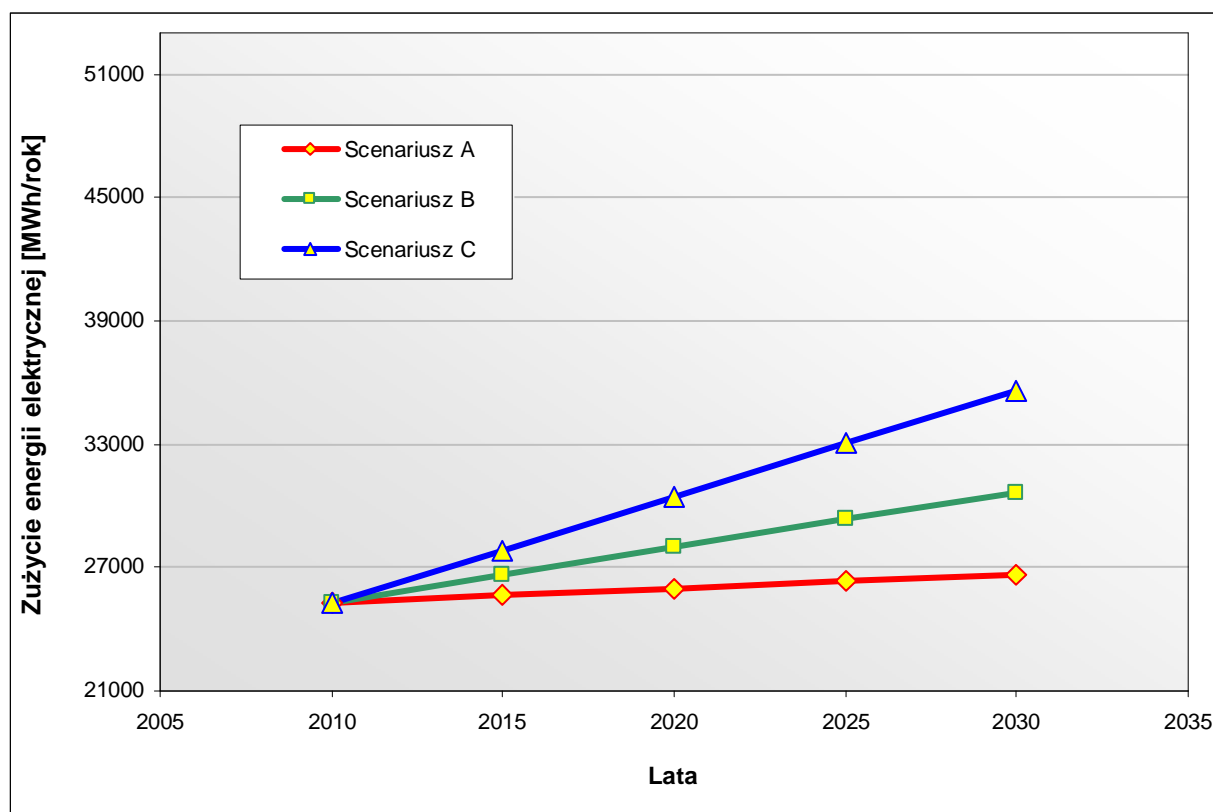
Scenariusz A "Pasywny"			Lata				
			2010	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	2,0	5,1	8,2	11,3	14,5
	węgiel	Mg/rok	927	1 110	1 293	1 476	1 658
	drewno	Mg/rok	90	208	325	443	560
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	453	363	273	183	93
	OZE	GJ/rok	74	74	74	74	74
	energia el.	MWh/rok	14 086	14 222	14 358	14 495	14 631
	ciepło sieciowe	GJ/rok	737	552	368	184	0
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	917 425	914 174	910 923	907 672	904 421
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	14	51	88	125	163
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	2	4	6	8
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	362	390	419	448	476
	ciepło sieciowe	GJ/rok	4 581	4 193	3 805	3 418	3 030
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	167 141	164 672	162 202	159 733	157 264
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	446	451	455	460	464
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	37,7	46	53	59	64,7
	węgiel	Mg/rok	9 940	10 115	10 260	10 405	10 522
	drewno	Mg/rok	5 850	6 004	6 132	6 260	6 362
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	188,0	169	153	136	123
	OZE	GJ/rok	112	112	112	112	112
	energia el.	MWh/rok	10 365	10 582	10 762	10 943	11 088
	ciepło sieciowe	GJ/rok	11 779	11 115	10 561	10 007	9 563
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	1 342 407	1 323 639	1 307 998	1 292 358	1 279 845
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>39,7</b>	<b>50,9</b>	<b>60,8</b>	<b>70,6</b>	<b>79,1</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>10 881</b>	<b>11 276</b>	<b>11 641</b>	<b>12 006</b>	<b>12 343</b>
	drewno	Mg/rok	<b>5 940</b>	<b>6 211</b>	<b>6 457</b>	<b>6 703</b>	<b>6 923</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>640,7</b>	<b>533,4</b>	<b>429,2</b>	<b>325,1</b>	<b>224</b>
	OZE	GJ/rok	<b>186</b>	<b>186</b>	<b>186</b>	<b>186</b>	<b>186</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>25 259</b>	<b>25 645</b>	<b>25 995</b>	<b>26 345</b>	<b>26 659</b>
	ciepło sieciowe	GJ/rok	<b>17 097</b>	<b>15 860</b>	<b>14 734</b>	<b>13 608</b>	<b>12 593</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>2 426 974</b>	<b>2 402 485</b>	<b>2 381 124</b>	<b>2 359 763</b>	<b>2 341 530</b>

**Tabela 5-10 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Strumień – scenariusz B – „Umiarkowany”**

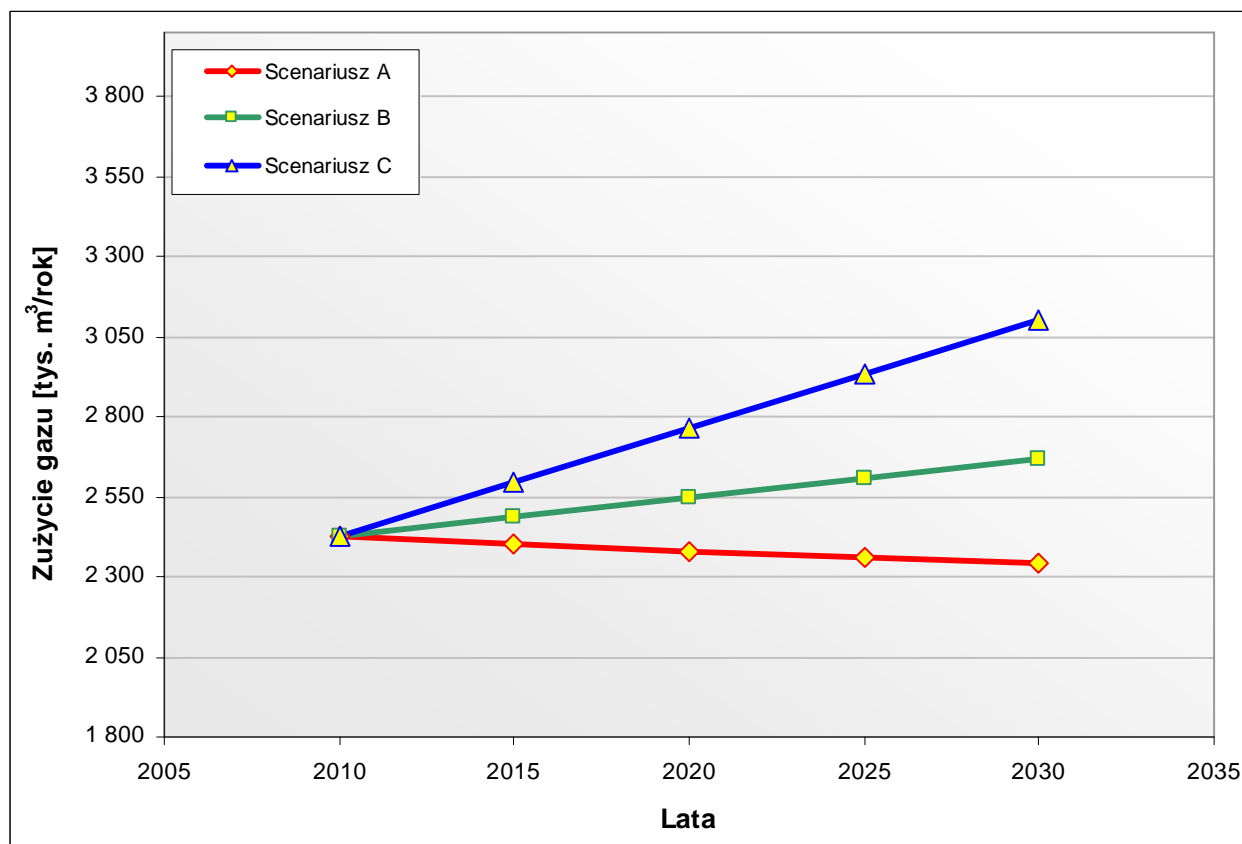
Scenariusz B "Umiarkowany"			Lata				
			2010	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	2,0	15,2	28,5	41,7	54,9
	węgiel	Mg/rok	927	996	1 066	1 135	1 204
	drewno	Mg/rok	90	104	118	132	145
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	453	428	404	380	355
	OZE	GJ/rok	74	600	1 126	1 652	2 178
	energia el.	MWh/rok	14 086	14 728	15 371	16 013	16 656
	ciepło sieciowe	GJ/rok	737	1 186	1 635	2 084	2 534
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	917 425	936 742	956 059	975 376	994 693
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	14	26	39	51	64
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	2	4	6	8
	OZE	GJ/rok	0	39	78	116	155
	energia el.	MWh/rok	362	346	330	314	298
	ciepło sieciowe	GJ/rok	4 581	4 413	4 245	4 077	3 909
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	167 141	170 832	174 523	178 215	181 906
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	446	455	464	473	483
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	37,7	59	81	103	124,1
	węgiel	Mg/rok	9 940	9 755	9 569	9 384	9 199
	drewno	Mg/rok	5 850	5 960	6 071	6 181	6 292
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	188,0	251	315	378	442
	OZE	GJ/rok	112	896	1 679	2 463	3 247
	energia el.	MWh/rok	10 365	11 082	11 799	12 516	13 233
	ciepło sieciowe	GJ/rok	11 779	11 276	10 772	10 268	9 765
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	1 342 407	1 380 013	1 417 619	1 455 225	1 492 831
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>39,7</b>	<b>74,6</b>	<b>109,4</b>	<b>144,2</b>	<b>179,1</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>10 881</b>	<b>10 778</b>	<b>10 674</b>	<b>10 570</b>	<b>10 466</b>
	drewno	Mg/rok	<b>5 940</b>	<b>6 064</b>	<b>6 189</b>	<b>6 313</b>	<b>6 437</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>640,7</b>	<b>681,8</b>	<b>722,8</b>	<b>763,8</b>	<b>805</b>
	OZE	GJ/rok	<b>186</b>	<b>1 535</b>	<b>2 883</b>	<b>4 232</b>	<b>5 580</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>25 259</b>	<b>26 611</b>	<b>27 964</b>	<b>29 317</b>	<b>30 670</b>
	ciepło sieciowe	GJ/rok	<b>17 097</b>	<b>16 874</b>	<b>16 652</b>	<b>16 429</b>	<b>16 207</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>2 426 974</b>	<b>2 487 588</b>	<b>2 548 202</b>	<b>2 608 816</b>	<b>2 669 430</b>

**Tabela 5-11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Strumięń – scenariusz C – „Aktywny”**

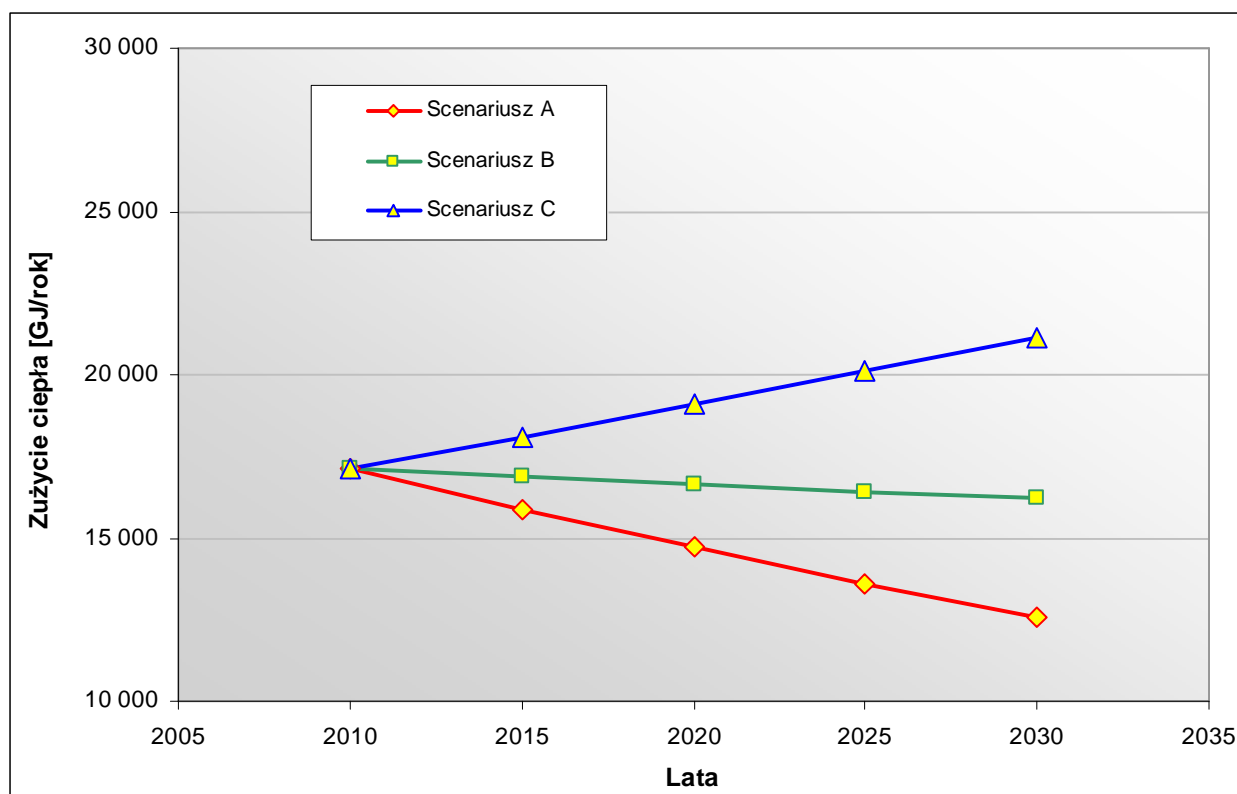
Scenariusz C "Aktywny"			Lata				
			2010	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	2,0	24,1	46,2	68,3	90,4
	węgiel	Mg/rok	927	876	825	774	722
	drewno	Mg/rok	90	99	109	118	127
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	453	421	389	357	325
	OZE	GJ/rok	74	868	1 661	2 455	3 248
	energia el.	MWh/rok	14 086	15 135	16 184	17 234	18 283
	ciepło sieciowe	GJ/rok	737	1 567	2 397	3 227	4 057
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	917 425	1 014 756	1 112 086	1 209 417	1 306 747
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	14	11	8	5	2
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	3	5	8	11
	OZE	GJ/rok	0	48	96	144	192
	energia el.	MWh/rok	362	338	315	291	267
	ciepło sieciowe	GJ/rok	4 581	4 292	4 002	3 713	3 424
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	167 141	170 606	174 071	177 536	181 001
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	446	455	464	473	483
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	37,7	38	38	38	38,4
	węgiel	Mg/rok	9 940	9 220	8 501	7 781	7 061
	drewno	Mg/rok	5 850	5 757	5 663	5 570	5 477
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	188,0	281	374	468	561
	OZE	GJ/rok	112	1 672	3 231	4 791	6 350
	energia el.	MWh/rok	10 365	11 920	13 475	15 031	16 586
	ciepło sieciowe	GJ/rok	11 779	12 249	12 719	13 188	13 658
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	1 342 407	1 409 803	1 477 199	1 544 595	1 611 991
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>39,7</b>	<b>62,0</b>	<b>84,3</b>	<b>106,5</b>	<b>128,8</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>10 881</b>	<b>10 107</b>	<b>9 333</b>	<b>8 559</b>	<b>7 785</b>
	drewno	Mg/rok	<b>5 940</b>	<b>5 856</b>	<b>5 772</b>	<b>5 688</b>	<b>5 604</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>640,7</b>	<b>704,7</b>	<b>768,7</b>	<b>832,7</b>	<b>897</b>
	OZE	GJ/rok	<b>186</b>	<b>2 587</b>	<b>4 988</b>	<b>7 389</b>	<b>9 790</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>25 259</b>	<b>27 848</b>	<b>30 439</b>	<b>33 029</b>	<b>35 619</b>
	ciepło sieciowe	GJ/rok	<b>17 097</b>	<b>18 107</b>	<b>19 117</b>	<b>20 128</b>	<b>21 138</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>2 426 974</b>	<b>2 595 165</b>	<b>2 763 357</b>	<b>2 931 548</b>	<b>3 099 739</b>



Rysunek 5-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2030



Rysunek 5-2 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2030



Rysunek 5-3 Prognozowane zmiany zużycia ciepła sieciowego do roku 2030

## 5.2 Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

W oparciu o informacje zawarte w Planach Miejscowych oraz Studium Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Strumień dokonano analizy chłonności terenów planowanych do zagospodarowania na terenie gminy na potrzeby: mieszkalnictwa, oraz usług, handlu i produkcji. 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 gminy o preferowaniu 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 (być może gaz ziemny) i energię elektryczną. Nie można w tej chwili z całkowitą pewnością stwierdzić, jakie i z jakim nasileniem dziedziny wytwórstwa będą się w Gminie Strumień rozwijały w przyszłości. W oparciu o dane statystyczne (ilość oddawanych mieszkań w latach 1995-2010) i informacje zawarte w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Strumień wyspecyfikowano planowane do zagospodarowania obszary na terenie gminy, których łączna powierzchnia przekracza 455 ha (zgodnie z obowiązującymi planami miejscowymi).



Z obowiązującego studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Strumień (listopad 2011) oraz lokalnych planów miejscowych wynikają następujące powierzchnie do zagospodarowania:

- powierzchnia zabudowy mieszkaniowej – ok. 293 ha,
- powierzchnia zabudowy usługowej - ok. 137 ha,
- powierzchnia zabudowy produkcyjnej – ok. 25 ha.

Obszary te przeanalizowano pod kątem potrzeb energetycznych, a wyniki przedstawiono w tabeli 5-12. Analizy przeprowadzono przy założeniu, że obszary przewidywane pod zabudowę zostaną zagospodarowane w 40%.

- 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, gaz ziemny, biomasę, niskoemisyjne kotły węglowe) 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 5-12 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie Gminy Strumień - dla scenariusza C**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe	10,51	57 497,1	3,25	5 935,7
Strefy usługowe	1,23	7 685,2	0,74	1 417,9
Strefy produkcyjne	2,48	16 500,0	1,88	3 600,0
<b>SUMA</b>	<b>14,21</b>	<b>81 682,3</b>	<b>5,87</b>	<b>10 953,5</b>

## **6 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii**

### **6.1 Propozycja przedsięwzięć w grupie „Użyteczności publicznej” - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej**

Udział tej grupy użytkowników w całkowitym zużyciu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- ciepło sieciowe - 26,8%,
- gaz ziemny – 6,9%,
- energia elektryczna – 1,5%.

#### **6.1.1 Analizowany okres**

Opracowanie wykonano w oparciu o dostępne informacje roczne o zużyciu oraz kosztach energii, dlatego forma analizy dotyczy rocznych przedziałów rocznych. Dane uzyskane z inwentaryzacji obejmują ostatnie 3 lata, co oznacza iż rok 2011 porównywano z latami poprzednimi: 2009 i 2010.

#### **6.1.2 Zakres analizowanych obiektów**

**Tabela 6-1 Aktualny stan danych o obiektach użyteczności publicznej**

<b>Charakterystyka stanu danych dla obiektów</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Obiekty wpisane do bazy</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Obiekty po wykluczeniu braków informacji o kosztach, zużyciach bądź geometrii	2	2	2
Obiekty z pełną informacją	18	18	18
Obiekty objęte analizą kosztów	18	18	18
Obiekty objęte analizą zużycia	18	18	18

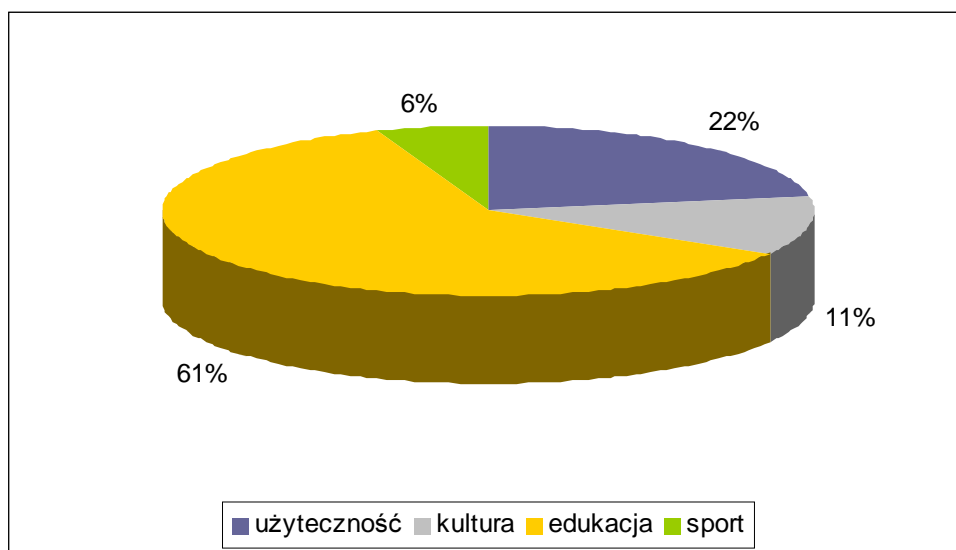
Oceny stanu istniejącego budynków miejskich dokonano na podstawie informacji zebranych z 18 obiektów użyteczności publicznej.

W skład analizowanych budynków wchodzi:

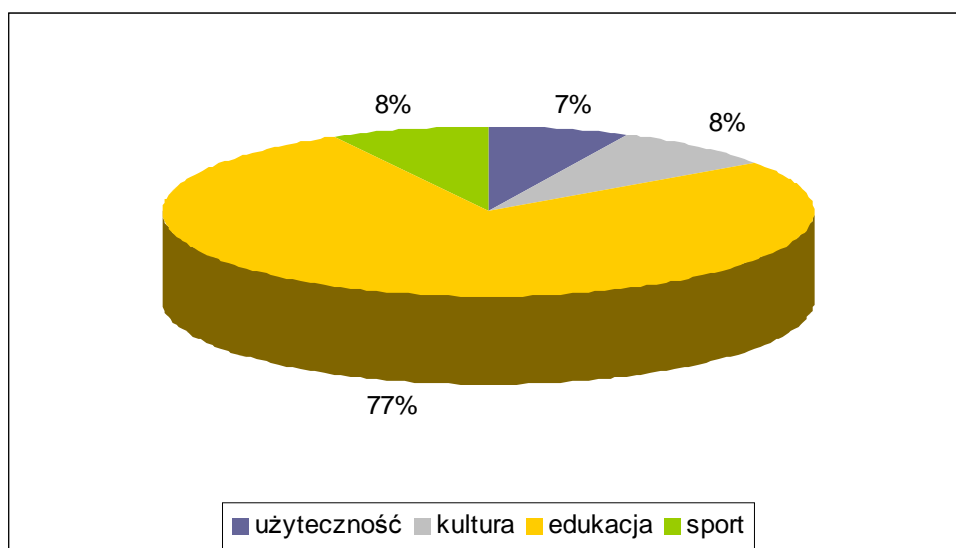
- 4 szkoły podstawowe o łącznej powierzchni 6 387 m<sup>2</sup>,

- 6 przedszkoli o łącznej powierzchni 5 731 m<sup>2</sup>,
- 1 gimnazjum o powierzchni 2 420 m<sup>2</sup>,
- 2 obiekty kultury o łącznej powierzchni 1 577 m<sup>2</sup>,
- 1 obiekt sportowy o powierzchni 1 476 m<sup>2</sup>,
- 4 obiekty użyteczności o łącznej powierzchni wynoszącej 1 324 m<sup>2</sup>.

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 6-1 Udział typów analizowanych obiektów**



**Rysunek 6-2 Udział powierzchni analizowanych obiektów**

Pełną informacją dotyczącą zarówno parametrów przestrzennych oraz technicznych charakteryzujących budynek a także pełne dane o zużyciach

i kosztach energii oraz wody udało się uzyskać dla 18 inwentaryzowanych obiektów w latach 2009 – 2011.

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

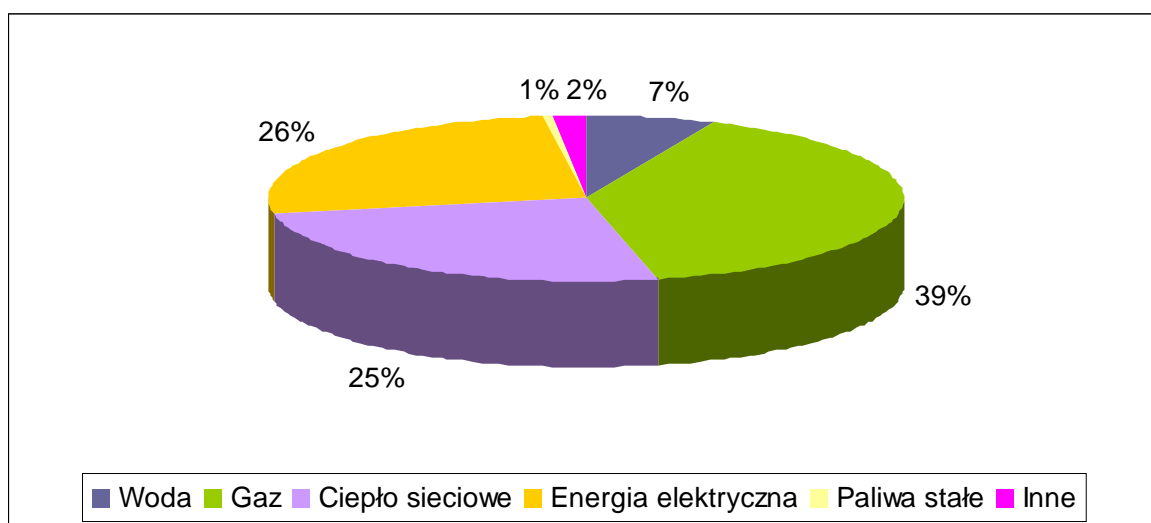
Lp.	Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Przeznaczenie obiektu	Nazwa
1	UMR*	1090	Użyteczność	Urząd Miejski - Ratusz
2	OSPZ	456	Użyteczność	Ochotnicza Straż Pożarna Zabłocie
3	OSPD	440	Użyteczność	Ochotnicza Straż Pożarna Drogomyśl
4	PZbyt.	360	Edukacja	Przedszkole im. Marii Konopnickiej w Zbytkowie
5	PZab.	172	Edukacja	Przedszkole i mieszkania nauczycieli w Zabłociu
6	ZSPPruch.	240	Edukacja	Zespół Szkół, Przedszkole w Pruchnej
7	PStr.	1 472	Edukacja	Przedszkole w Strumieniu
8	ZSDrog.Przedsz	228	Edukacja	Zespół Szkół w Drogomyślu, Przedszkole
9	ZSPZab.SP	951	Edukacja	Zespół Szkolno - Przedszkolny w Zabłociu, Szkoła Podstawowa w Zabłociu
10	SPStrum.	2 183	Edukacja	Szkoła Podstawowa im. Powstańców Śląskich w Strumieniu
11	ZSPPBąk.	3 259	Edukacja	Zespół Szkolno- Przedszkolny, Przedszkole w Bąkowie
12	SSBąk.	440	Kultura	Sala, Świetlica Bąków
13	BKStr.	1 476	Sport	Basen Kąpielowy Strumień
14	HS*	1 772	Sport	Hala Sportowa w Strumieniu
15	CIW	1 137	Kultura	Centrum Integracji Wsi w Pruchnej
16	ZGKiMS	342	Użyteczność	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Strumień - Biurowiec
17	DPPog.Pruch.	86	Użyteczność	Dom P/Pogrzebowy Pruchna
18	ZSPPruch.SP	2 279	Edukacja	Zespół Szkół w Pruchnej, Szkoła Podstawowa im. E.Michalskiej w Pruchnej
19	ZSDrog.	974	Edukacja	Zespół Szkół w Drogomyślu
20	GStr	2 420	Edukacja	Gimnazjum im. Powstańców Śląskich w Strumieniu

\* Obiekty wyłączone z analizy porównawczej obiektów

**Tabela 6-2 Aktualna Lista obiektów wybranych do analizy**

### 6.1.3 Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie

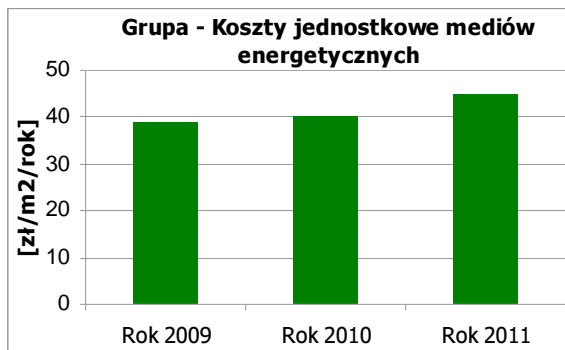
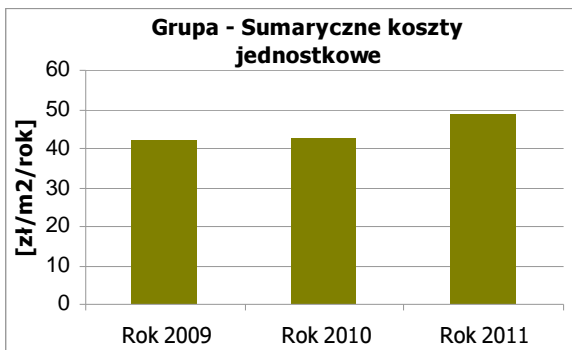
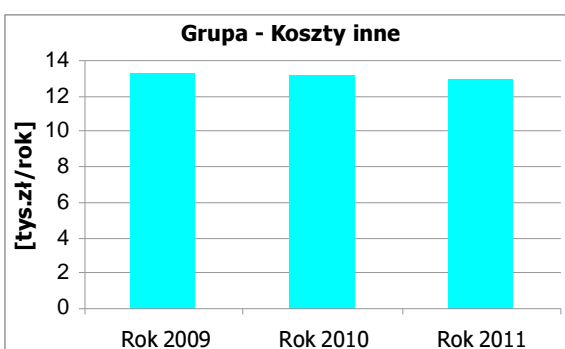
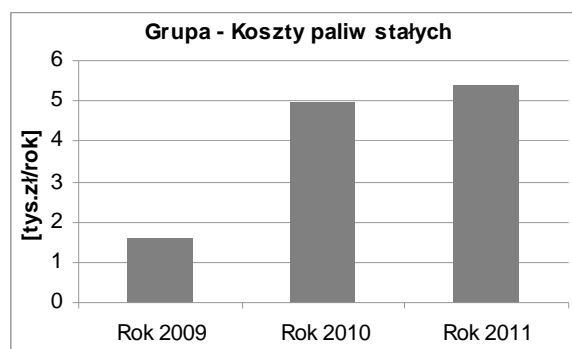
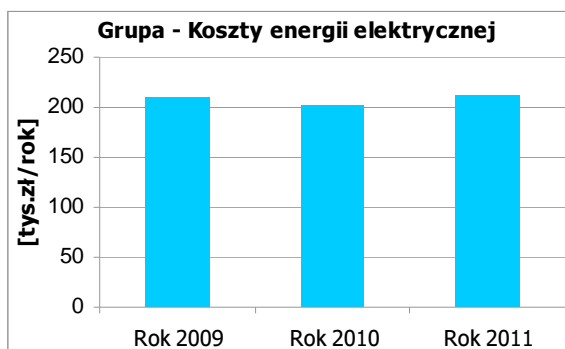
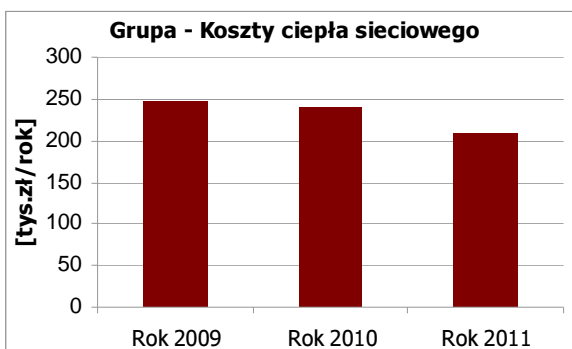
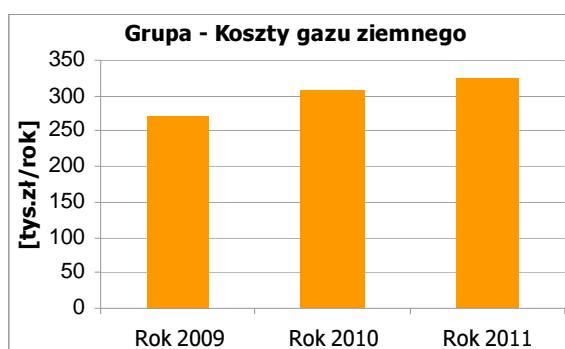
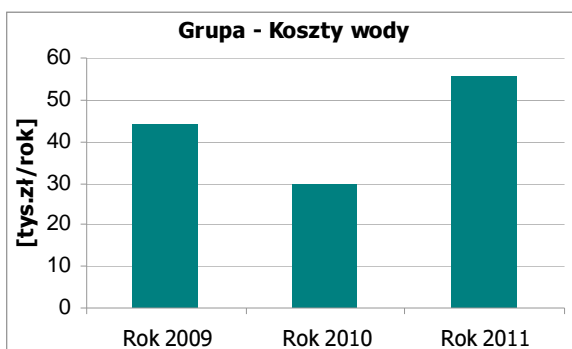
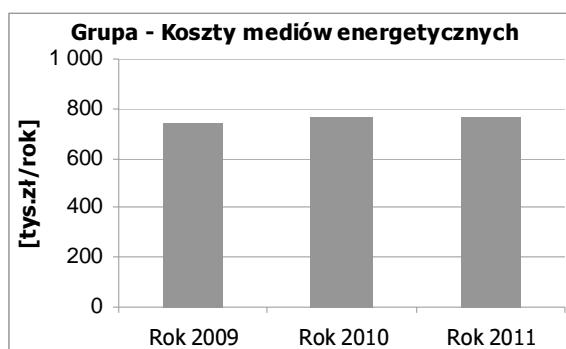
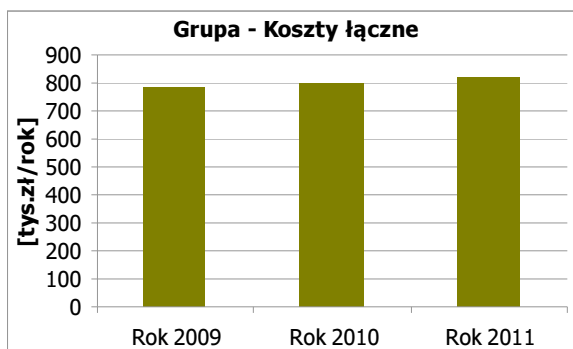
Łączne koszty wody, mediów energetycznych i eksploatacji urządzeń energetycznych w analizowanej populacji obiektów użyteczności publicznej Gminy Strumień (18 budynków) wyniósł w 2011 roku ponad 819,5 tys. zł/rok. Najwyższy koszt związany był ze zużyciem gazu – 325 tys. zł/rok (ok. 39%), oraz energii elektrycznej 212 tys. zł/rok (ok. 26%) i ciepła sieciowego – 208,4 tys. zł/rok (ok. 25%). Strukturę kosztów dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 6-3 Struktura kosztów w grupie obiektów

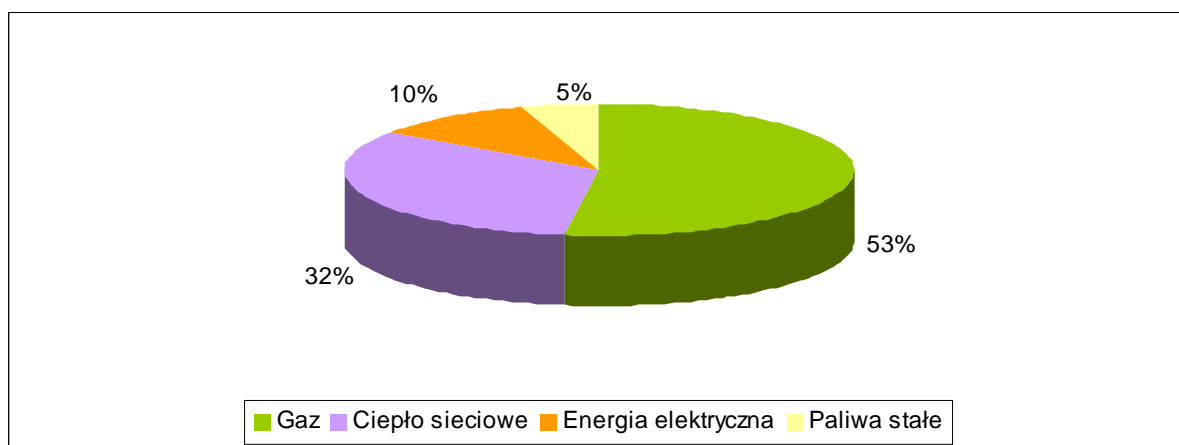
Tabela 6-3 Struktura kosztów w grupie

Struktura kosztów w grupie [zł/rok]	
Woda	55 555,08
Gaz	325 025,13
Ciepło sieciowe	208 419,62
Energia elektryczna	212 085,81
Paliwa stałe	5 425,00
Olej opałowy	-
Gaz płynny	-
Inne	13 033,00



### Rysunek 6-4 Koszty wody i poszczególnych mediów energetycznych w analizowanej grupie obiektów w latach 2009 - 2011

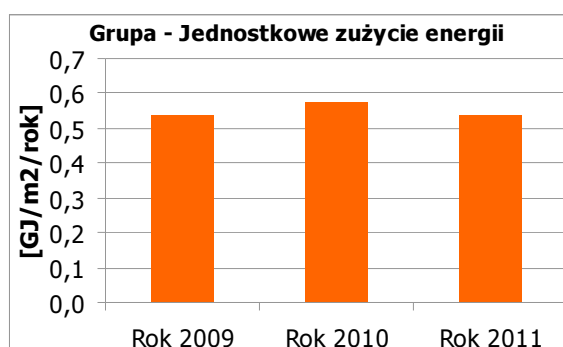
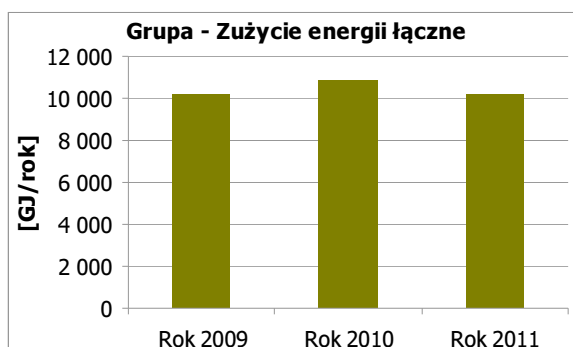
Łączne zużycie energii w analizowanej populacji obiektów użyteczności publicznej Gminy Strumień wyniosło w roku 2011 roku 10 184,42 GJ/rok. Najwyższe zużycie związane było ze zużyciem gazu - 5 320,28 GJ/rok (ok. 53%), oraz ciepła sieciowego – 3 928,00 GJ/rok (ok. 32%) i energii elektrycznej – 1 066,14 GJ/rok (ok. 10%). Strukturę zużycia energii i paliw dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.

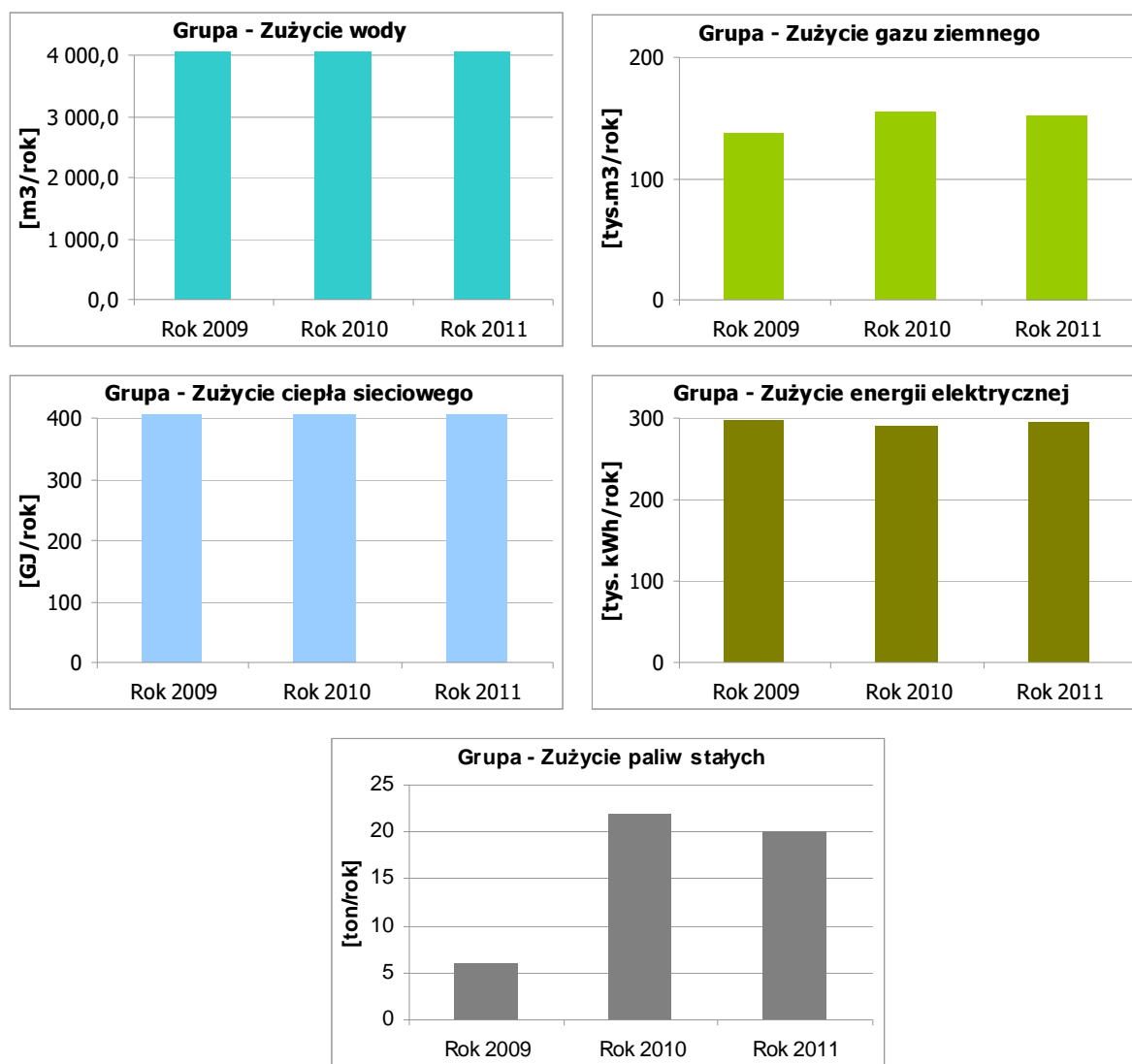


### Rysunek 6-5 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej grupie obiektów

Tabela 6-4 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej grupie obiektów

Struktura zużycia w grupie [GJ/rok]	
Gaz	5 320,28
Ciepło sieciowe	3 298,00
Energia elektryczna	1 066,14
Paliwa stałe	500,00





Rysunek 6-6 Zużycie wody, paliw i energii w grupie analizowanych obiektów w latach 2009 – 2011

### 6.1.4 Zużycie i koszty energii elektrycznej

W niniejszej części opracowania przedstawiono wyniki analizy zużycia energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2011.

Tabela 6-5 Zużycie i koszty energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2011

Ilość obiektów:	18
Zużycie energii	
[kWh]	
Min	1 653,00
Średnia	15 582,53,



<i>Max</i>	69 722,00
------------	-----------

<i>Suma</i>	264 903,00
-------------	------------

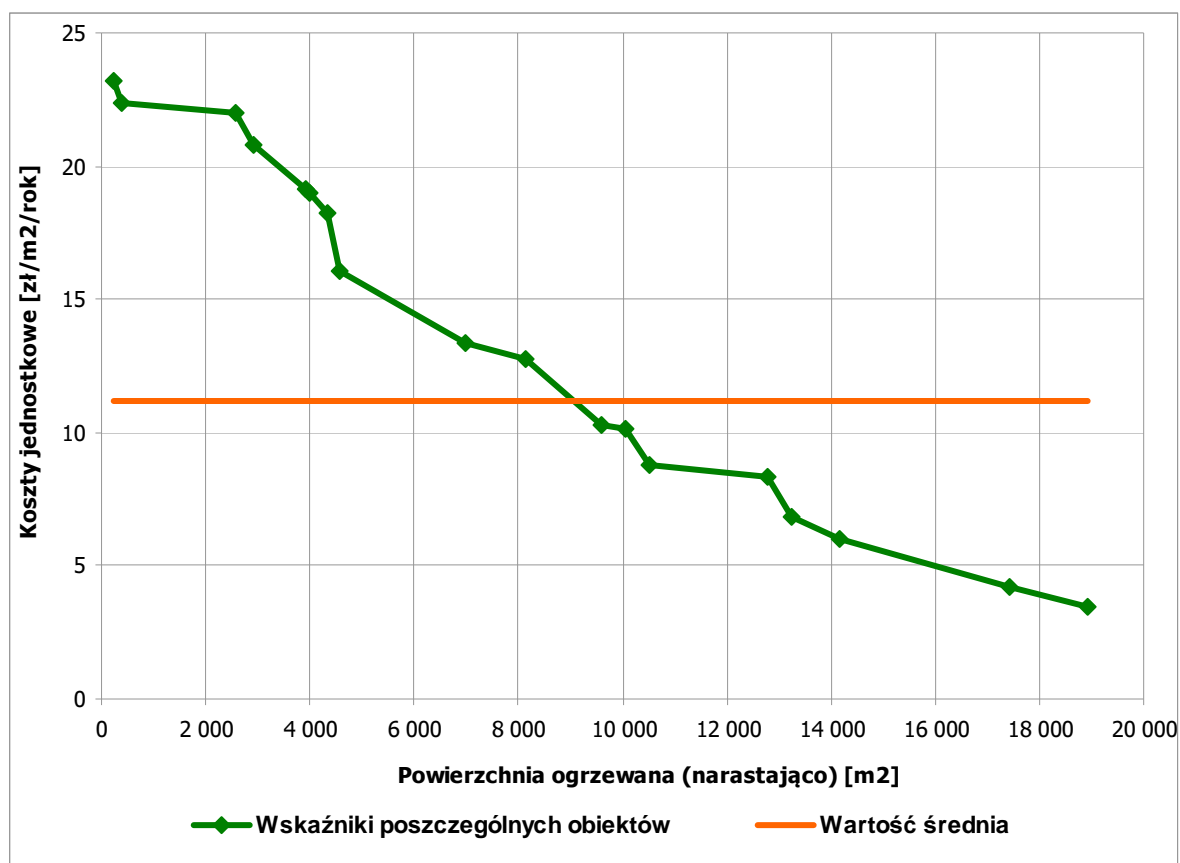
Jednostkowe zużycie energii	
[kWh/m <sup>2</sup> ]	
<i>Min</i>	3,43
<i>Średnia</i>	15,66
<i>Max</i>	31,93

Koszty energii	
[zł]	
<i>Min</i>	1 642,00
<i>Średnia</i>	11 362,02
<i>Max</i>	48 110,00

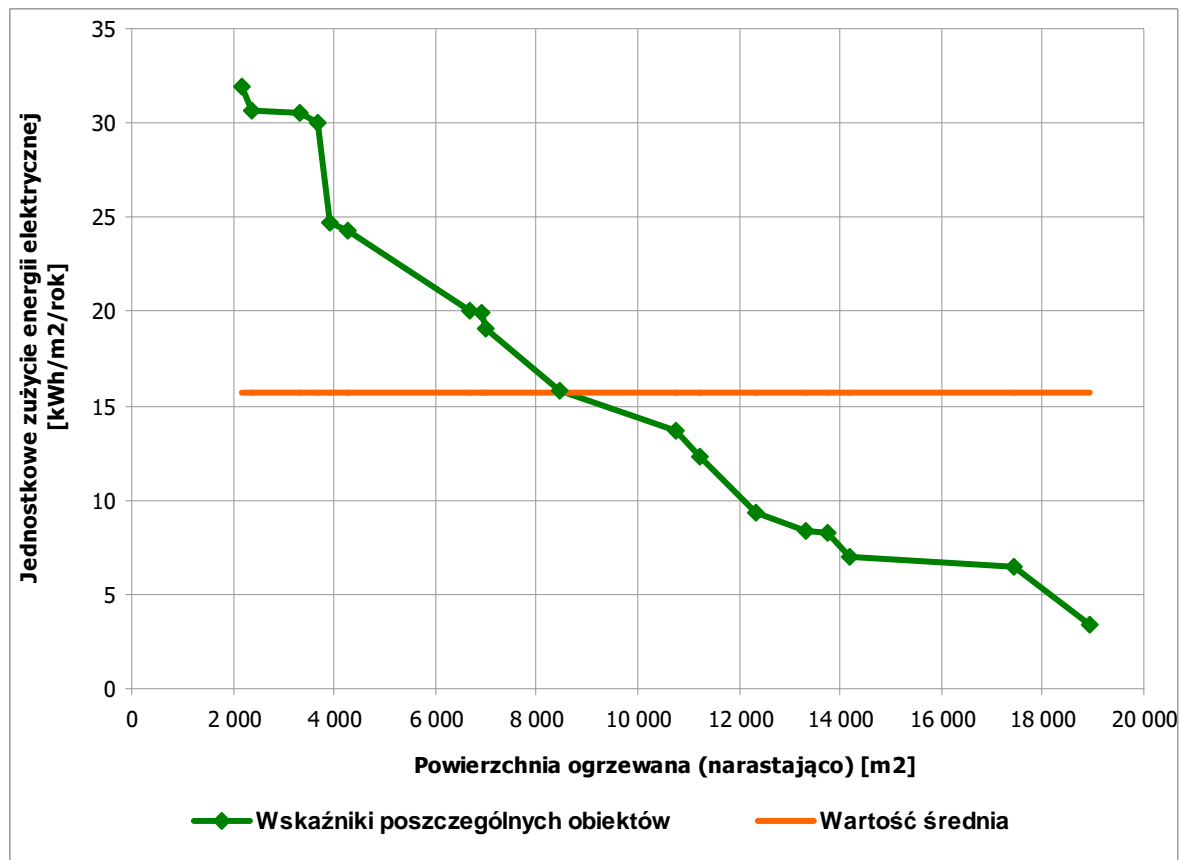
<i>Suma</i>	193 154,36
-------------	------------

Jednostkowa cena energii	
[zł/kWh]	
<i>Min</i>	0,61
<i>Średnia</i>	0,72
<i>Max</i>	1,37

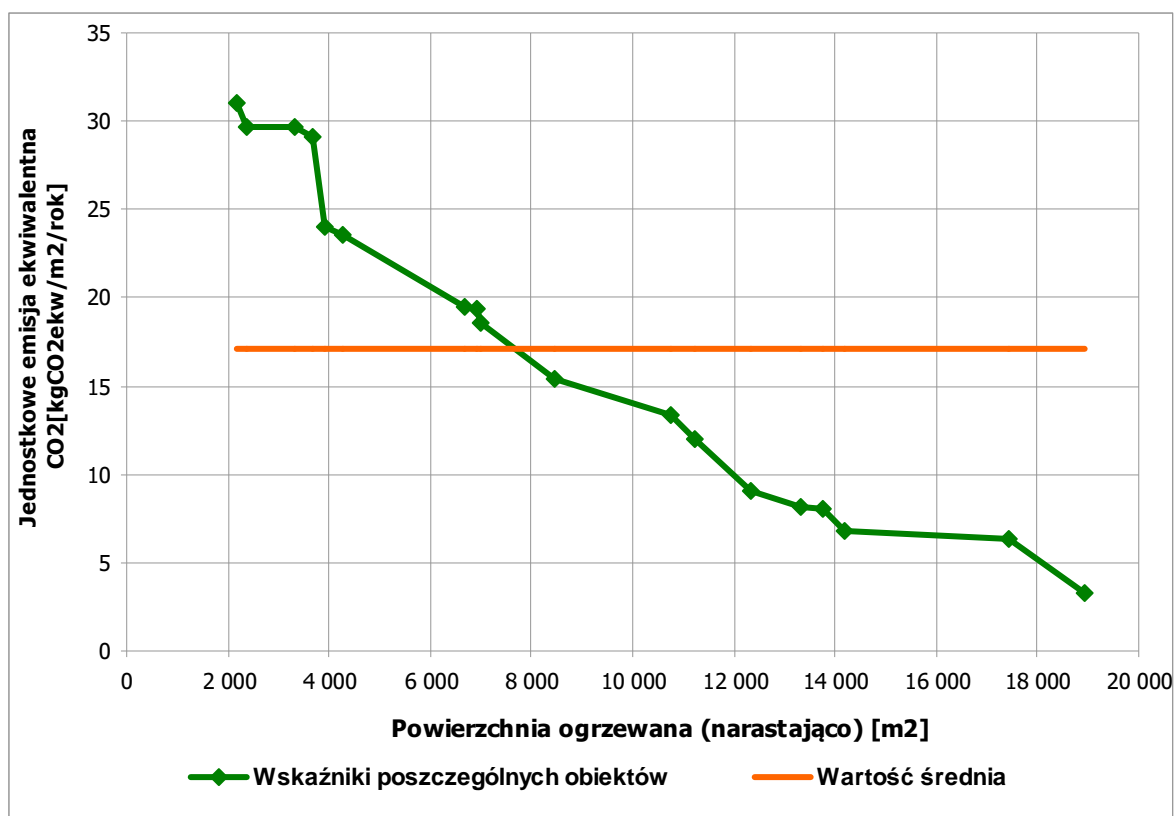
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów, zużycia energii oraz emisji ekwiwalentnej CO<sub>2</sub> związanej z wykorzystaniem energii elektrycznej.



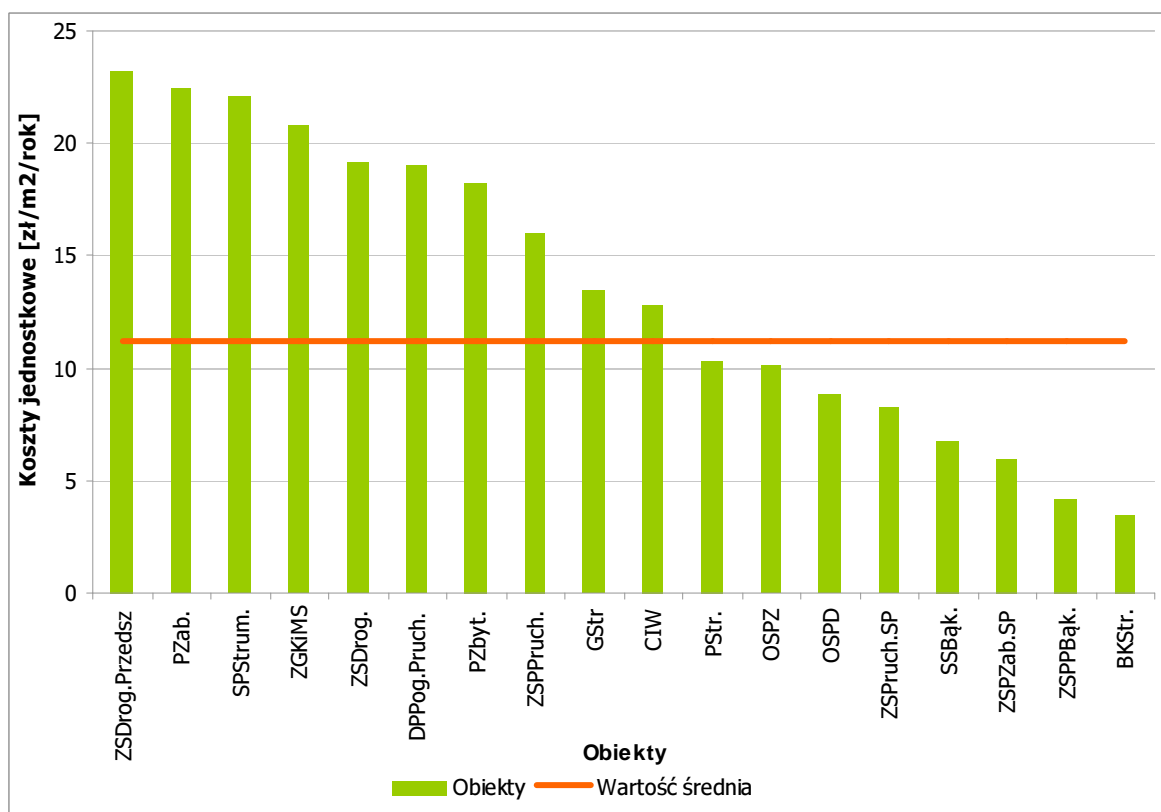
Rysunek 6-7 Jednostkowe koszty energii elektrycznej



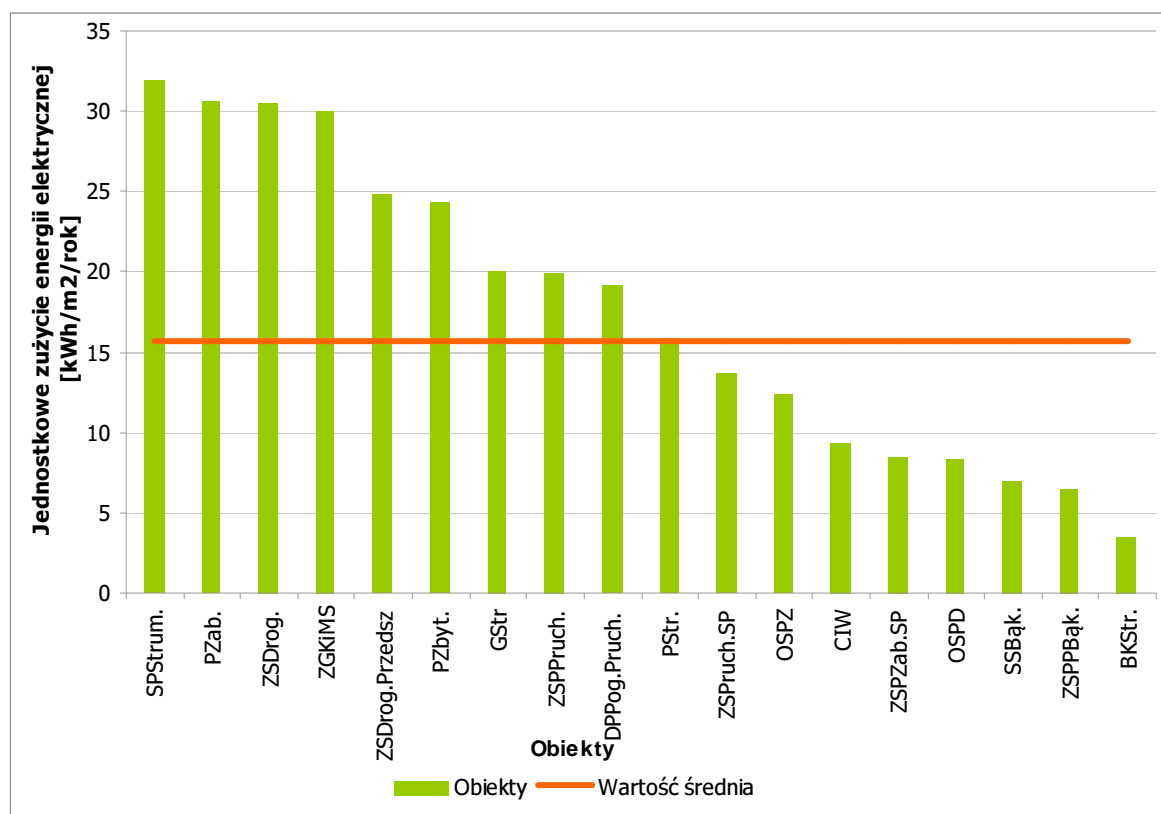
Rysunek 6-8 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej



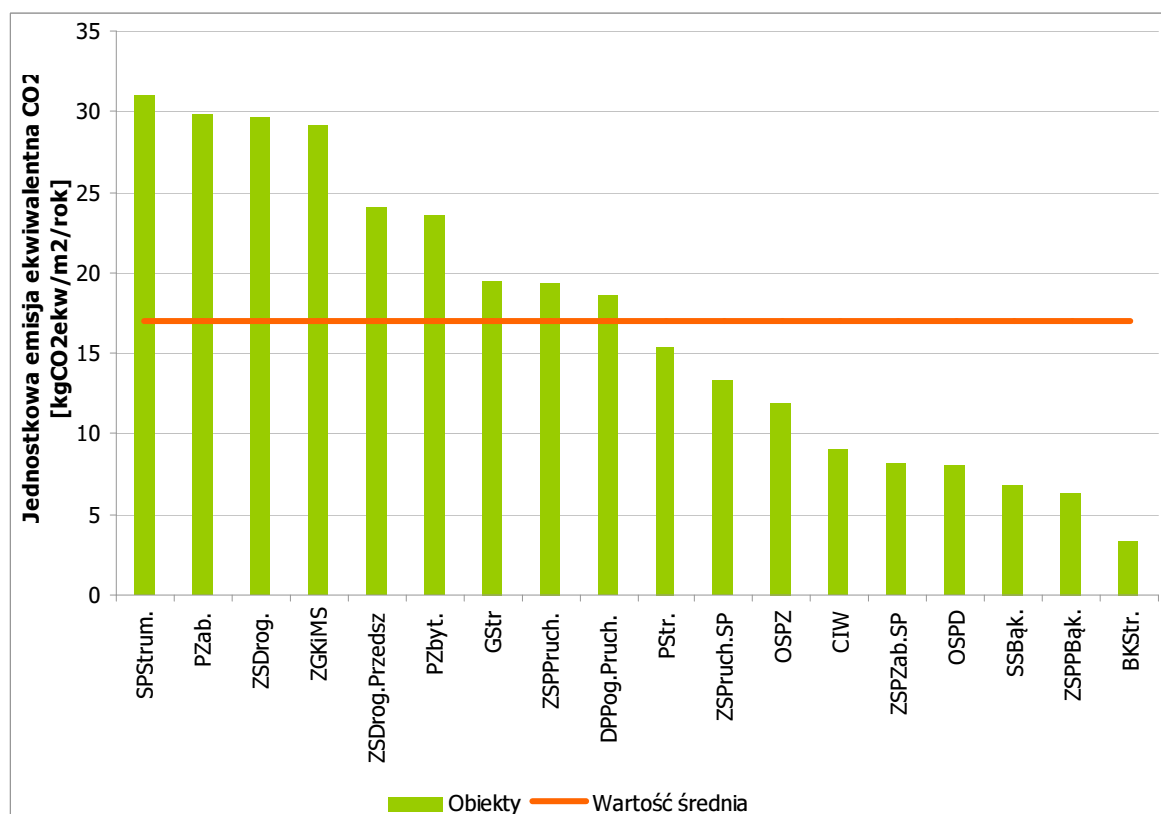
**Rysunek 6-9 Emisja jednostkowa ekwiwalentna CO<sub>2</sub> związana z wykorzystaniem energii elektrycznej**



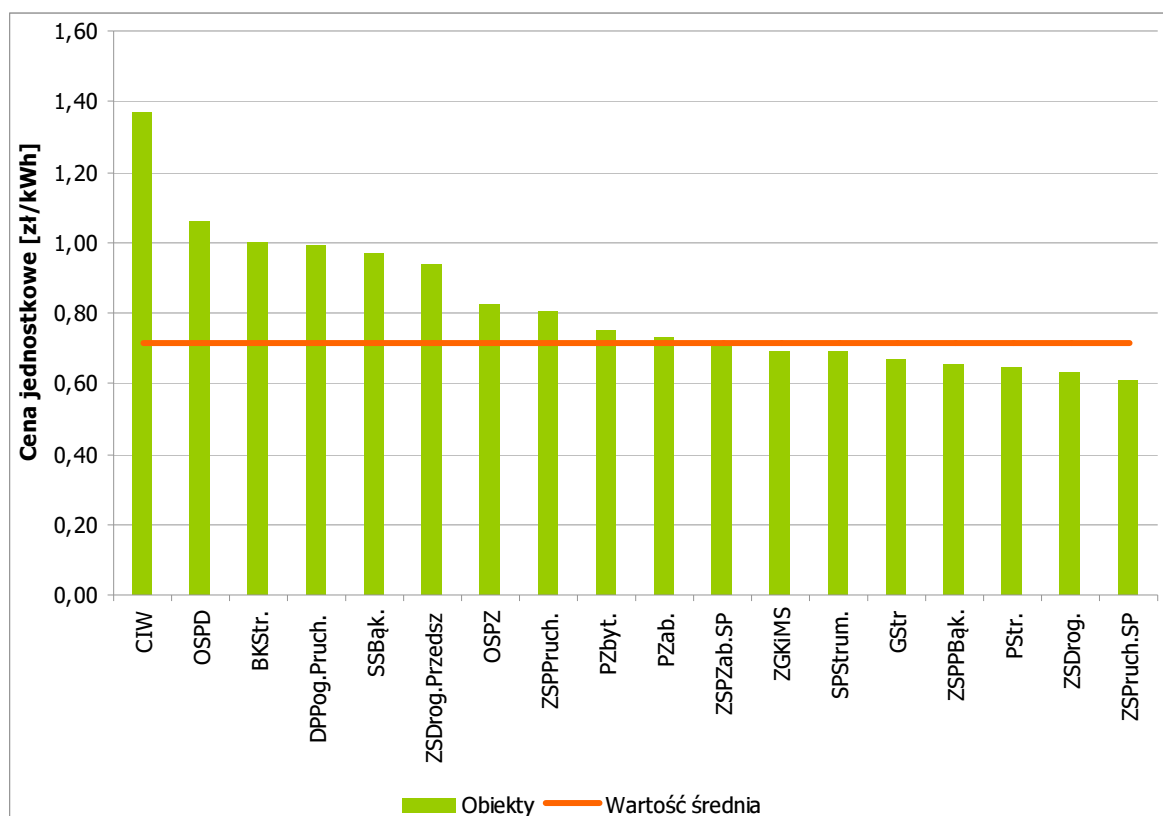
**Rysunek 6-10 Porównanie kosztów jednostkowych energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej**



**Rysunek 6-11 Porównanie jednostkowych kosztów energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej**



**Rysunek 6-12 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO<sub>2</sub> związanej z wykorzystaniem energii elektrycznej w poszczególnych obiektach**



Rysunek 6-13 Porównanie ceny energii elektrycznej dla poszczególnych obiektów

### 6.1.5 Zużycie i koszty wody

Koszt całkowity wody w roku 2011 wynosi ponad 55,5 tys. zł. Zużycie wody wyniosło 13 305 m<sup>3</sup>. W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie kosztów i zużycia wody w analizowanej grupie. Z analizy wykluczono obiekt Dom P/Pogrzebowy w Pruchnej, z powodu braku informacji na temat zużycia i kosztów.

Tabela 6-6 Zużycie i koszty wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2011

Koszty wody	
[zł]	
Min	357,00
Średnia	3 267,95
Max	23 233,00

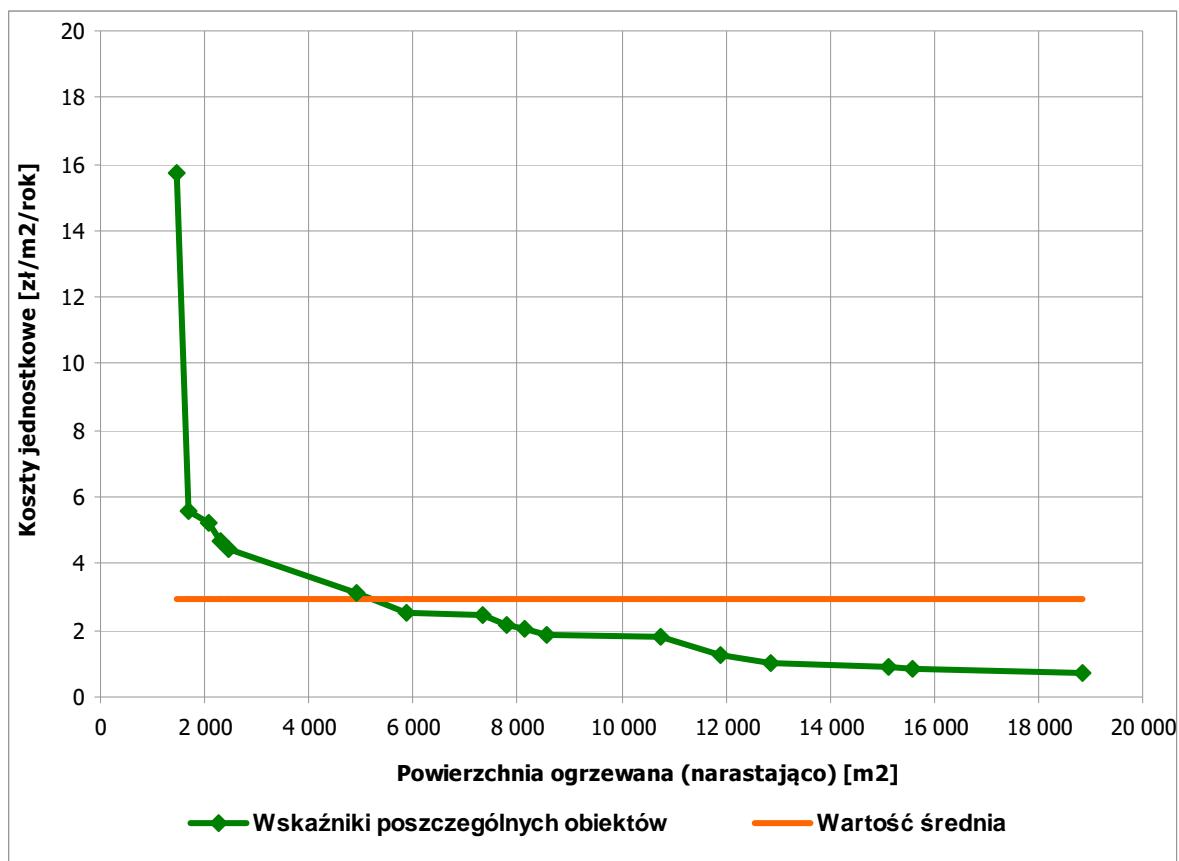
Suma	55 555,08
------	-----------

Zużycie wody	
[m <sup>3</sup> ]	
Min	78,00
Średnia	782,65
Max	6 913,00

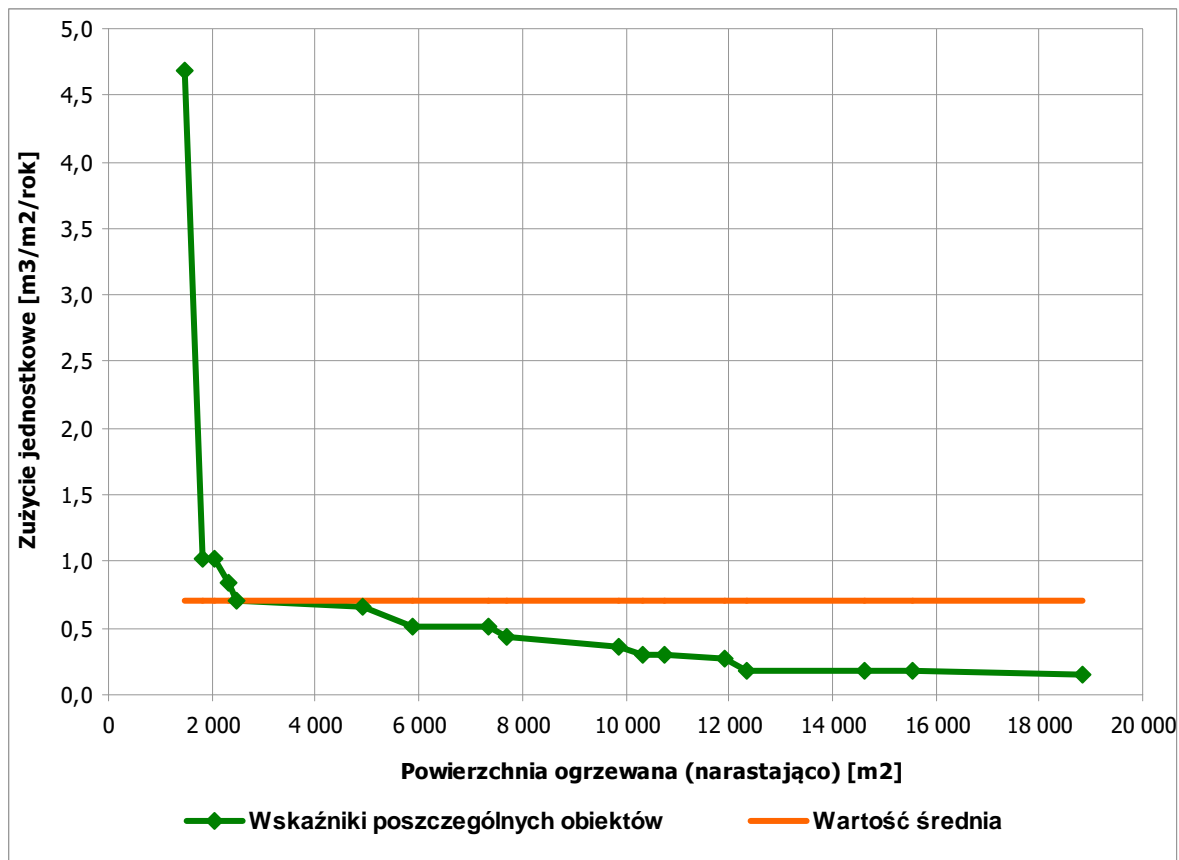
Suma	13 305,00
------	-----------

Jednostkowe zużycie wody	
[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	
<i>Min</i>	0,15
<i>Średnia</i>	0,71
<i>Max</i>	4,68

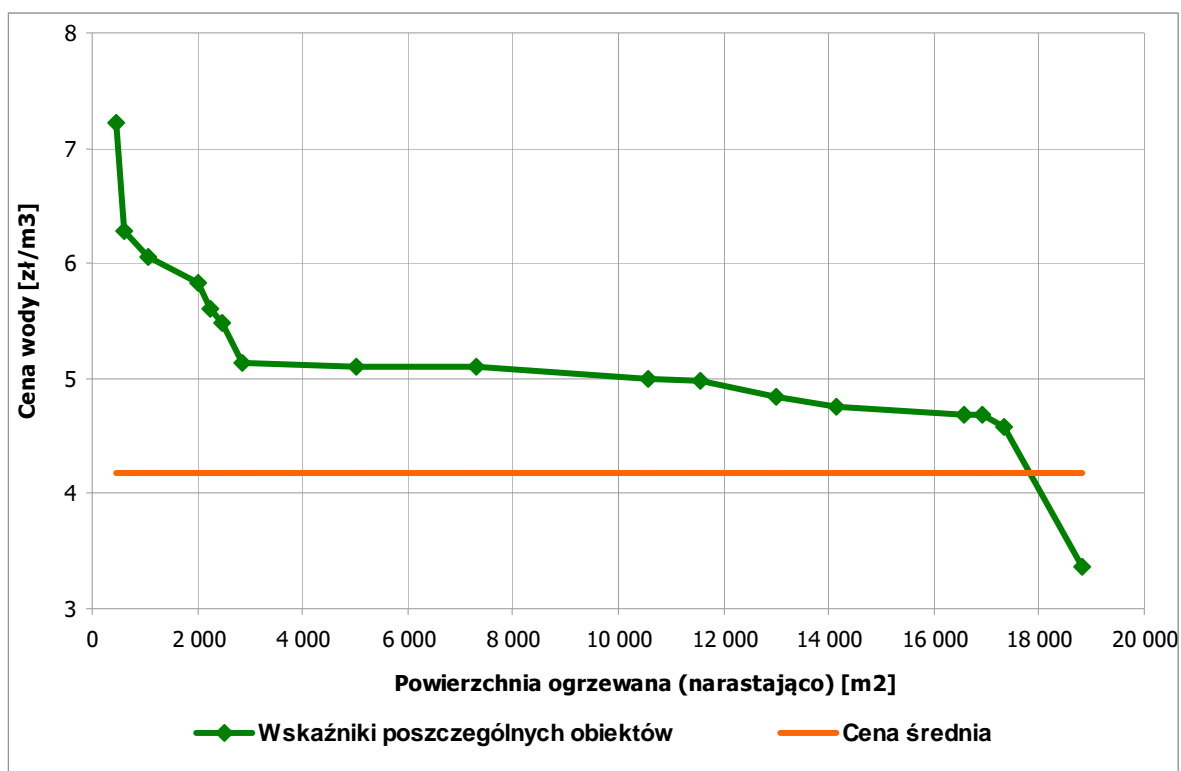
Szczegółowe informacje o zużyciu i kosztach jednostkowych wody dla analizowanych obiektów przedstawiono na poniższych rysunkach.



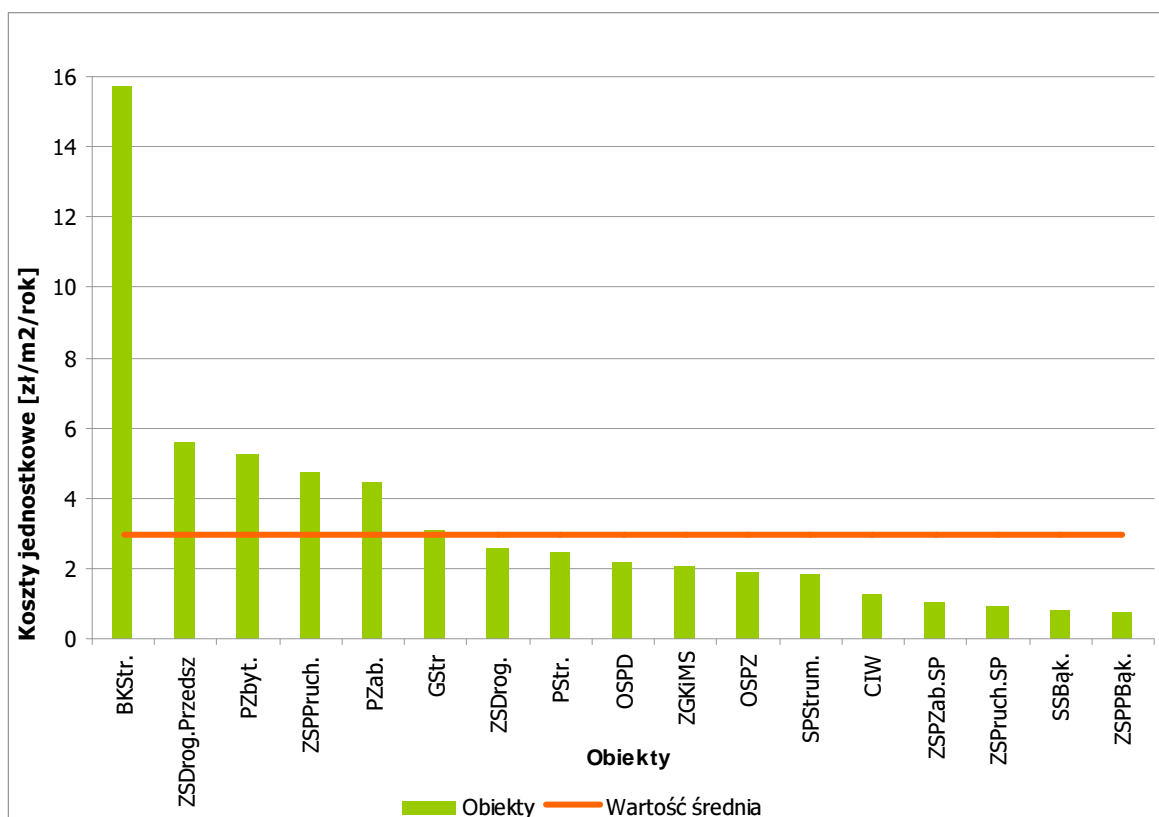
Rysunek 6-14 Koszty jednostkowe wody



Rysunek 6-15 Zużycie jednostkowe wody

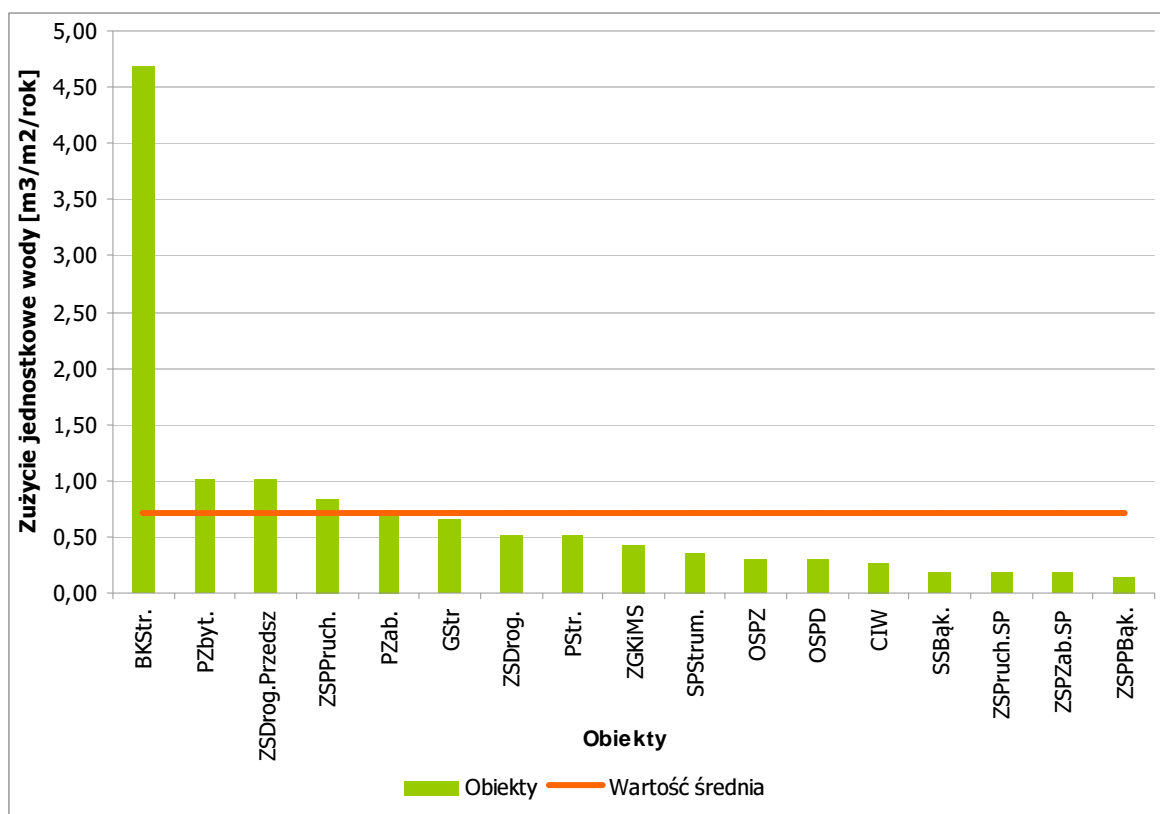


Rysunek 6-16 Ceny wody w analizowanych budynkach



Rysunek 6-17 Koszty jednostkowe wody w analizowanych budynkach



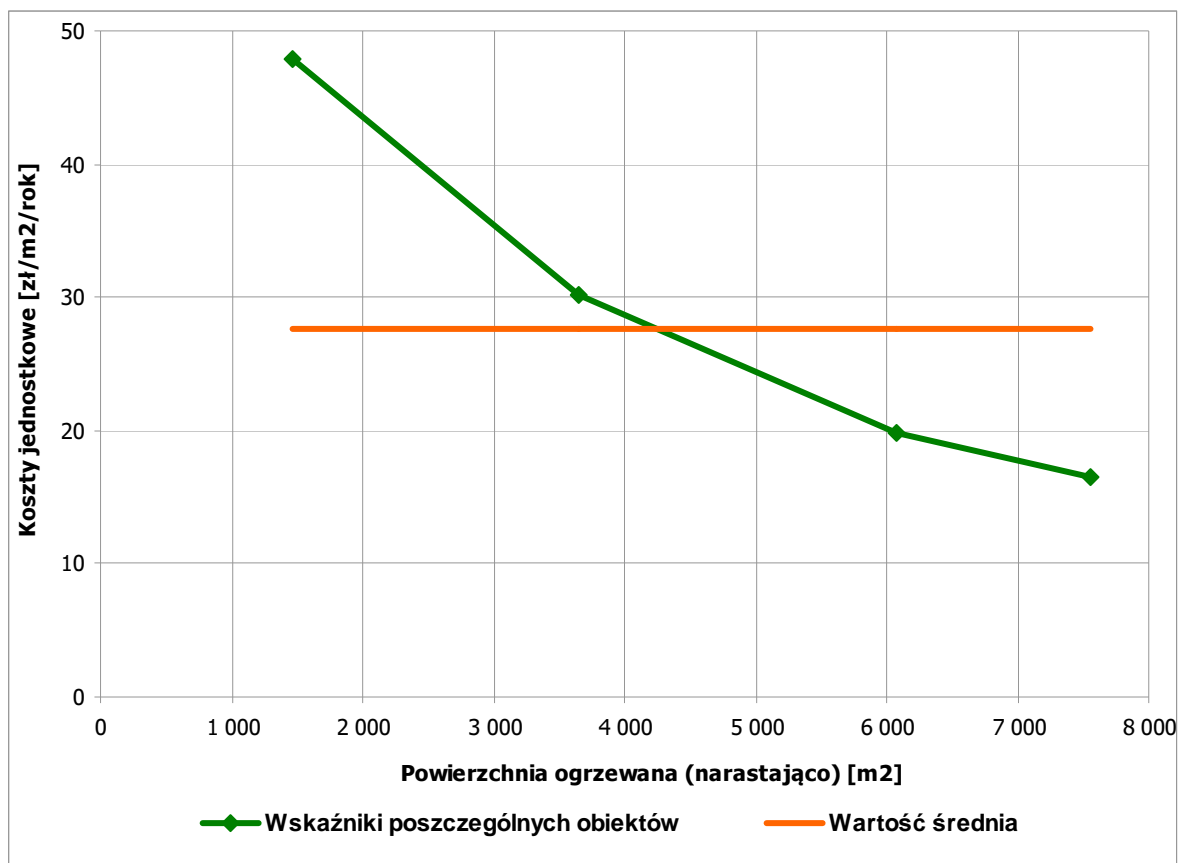


**Rysunek 6-18 Zużycie jednostkowe wody w analizowanych budynkach**

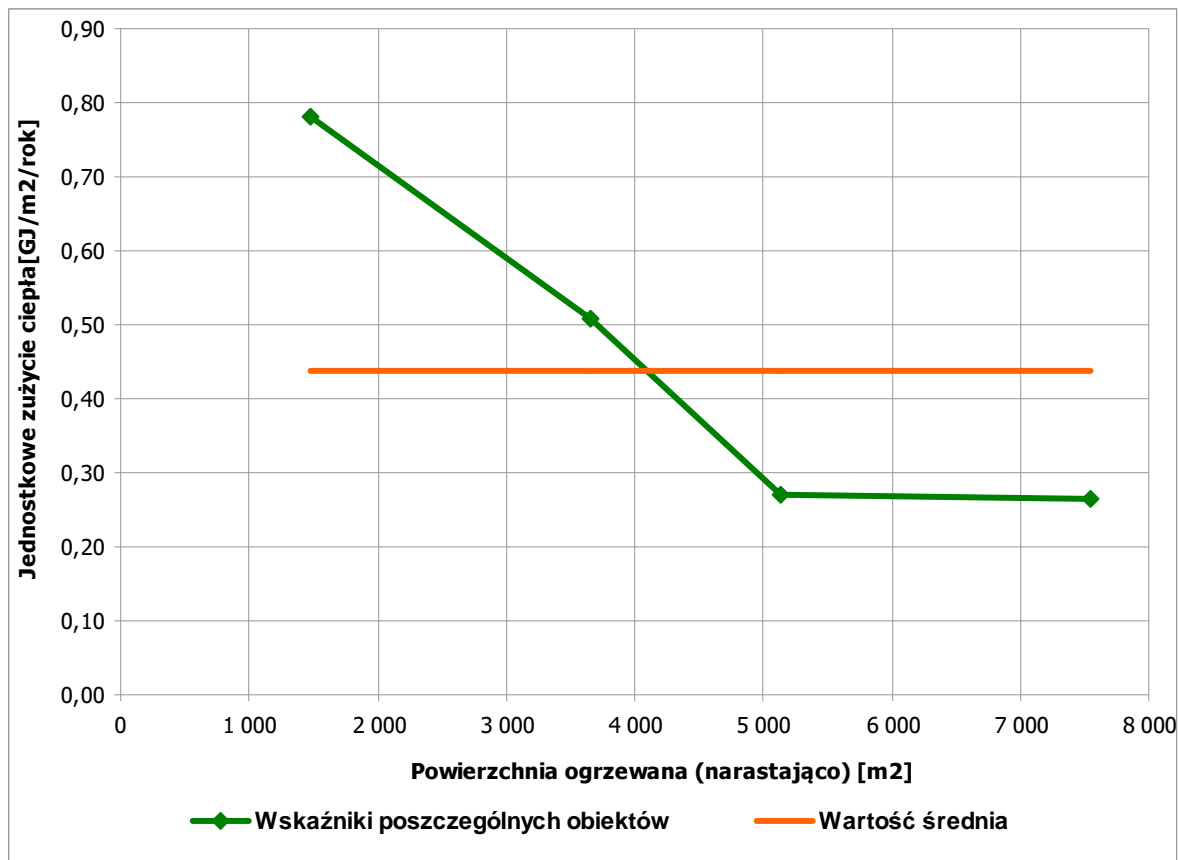
### 6.1.6 Zużycie i koszty ciepła

Na potrzeby opracowania przeanalizowano zużycie ciepła sieciowego na potrzeby ogrzewania w 4 obiektach w okresie od 2009 r. do 2011 r.

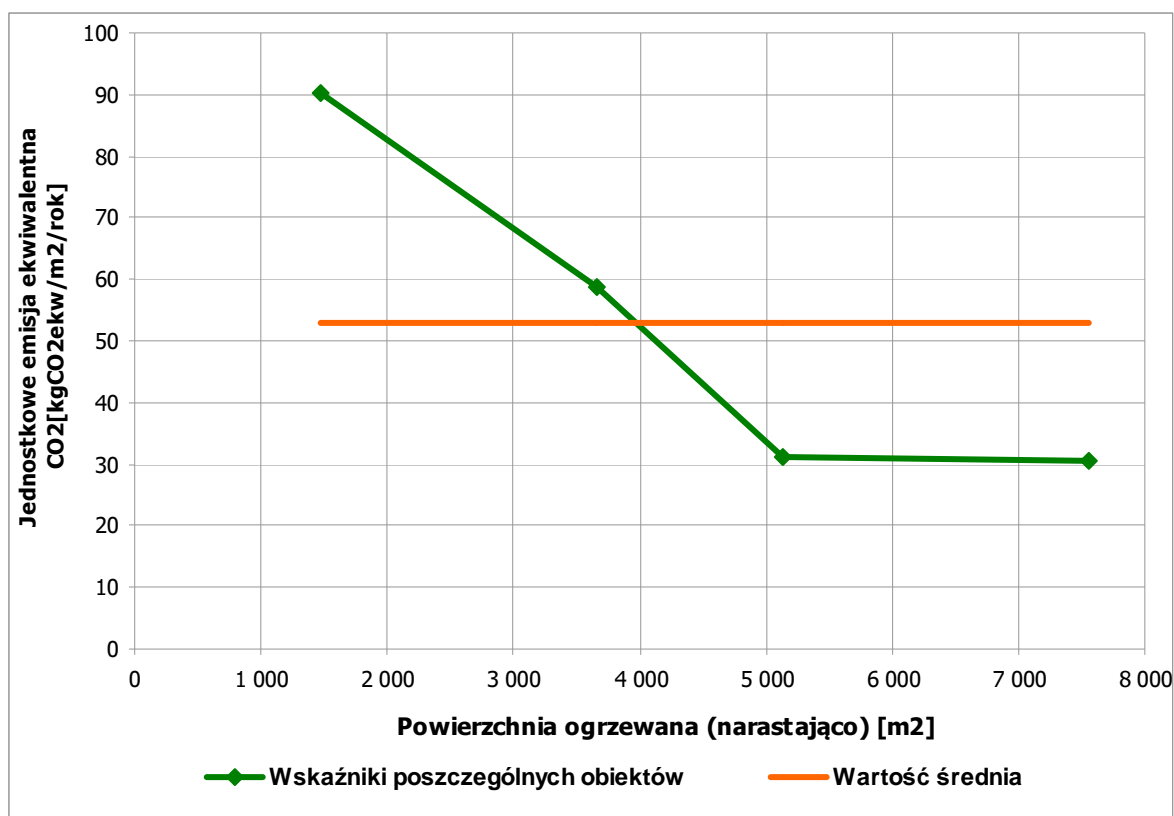
W tej grupie obiektów łączne zużycie ciepła na cele grzewcze wynosi 3 298 GJ/rok (2011). Średni wskaźnik jednostkowy kształtuje się na poziomie 0,44 GJ/m<sup>2</sup>. Sumaryczny koszt ogrzewania wynosi 208,42 tys. zł/rok. Rozkład jednostkowych kosztów rocznych oraz rozkład jednostkowego zużycia rocznego w odniesieniu do powierzchni ogrzewanej (narastająco) oraz do poszczególnych obiektów przedstawiają poniższe rysunki:



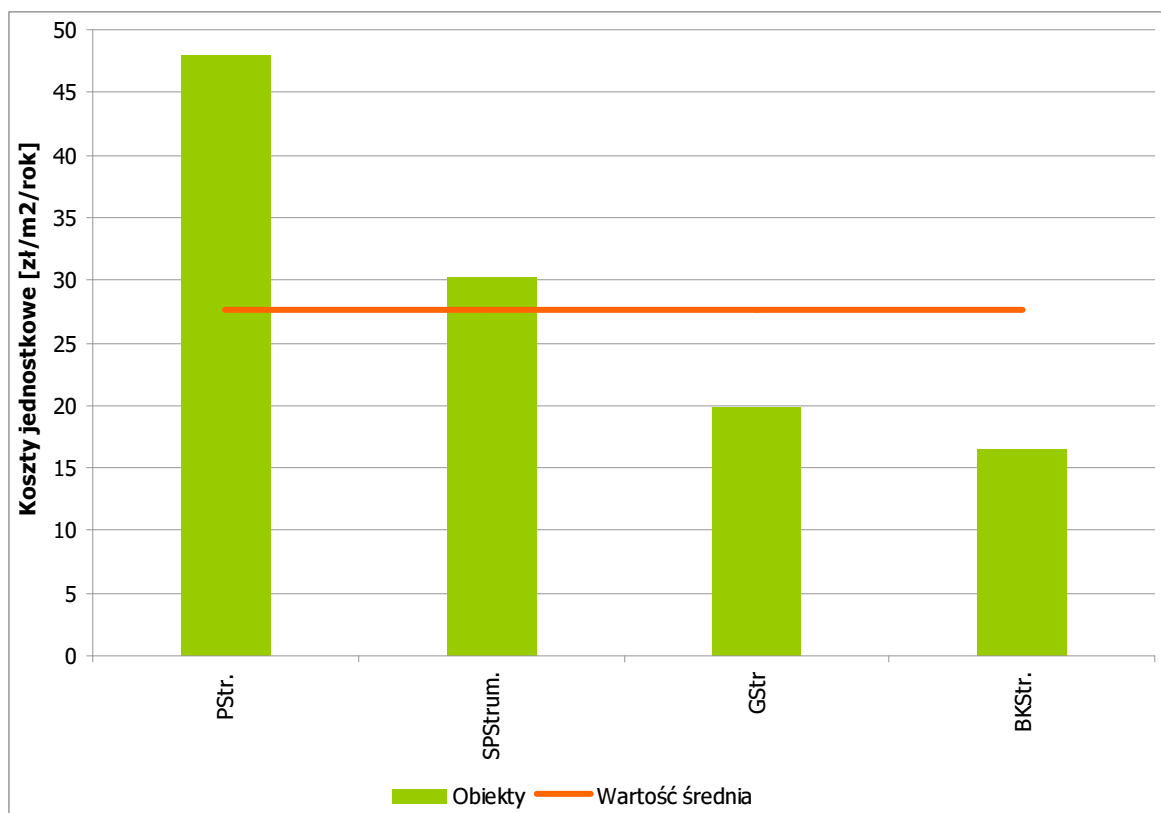
Rysunek 6-19 Koszty jednostkowe ciepła



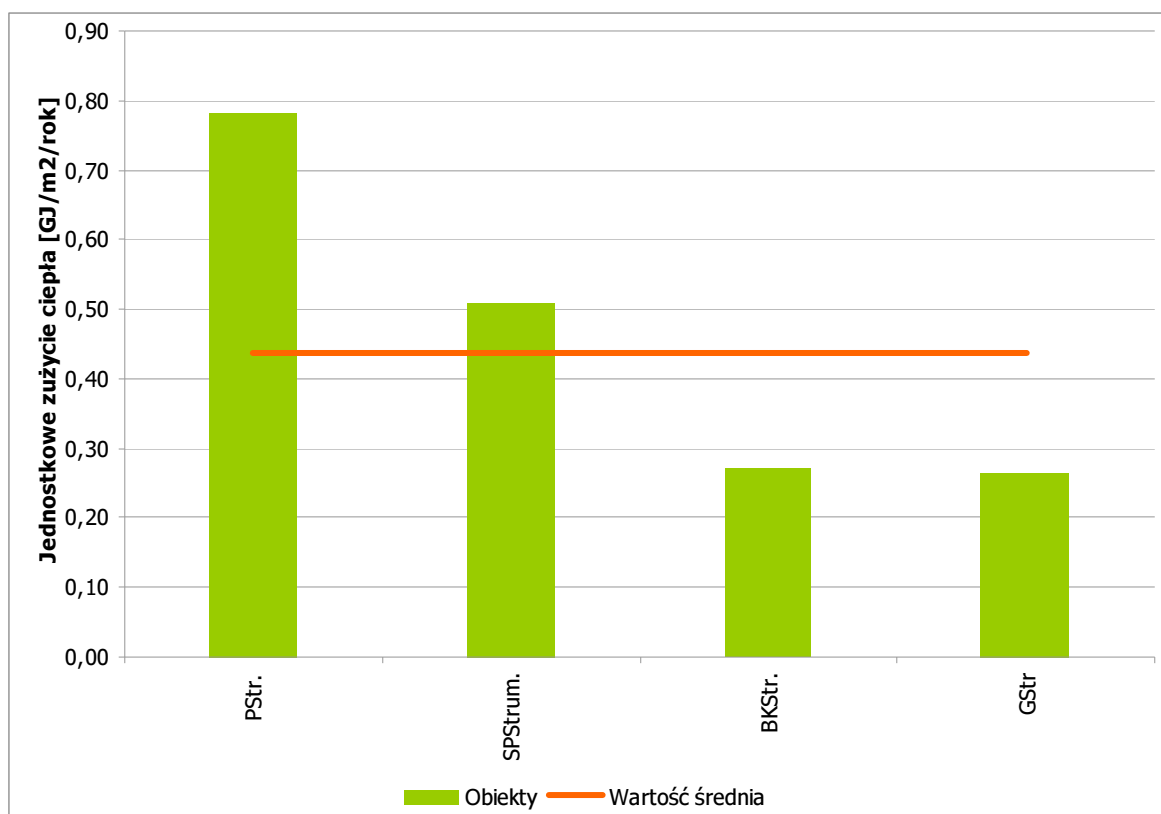
Rysunek 6-20 Jednostkowe zużycie ciepła



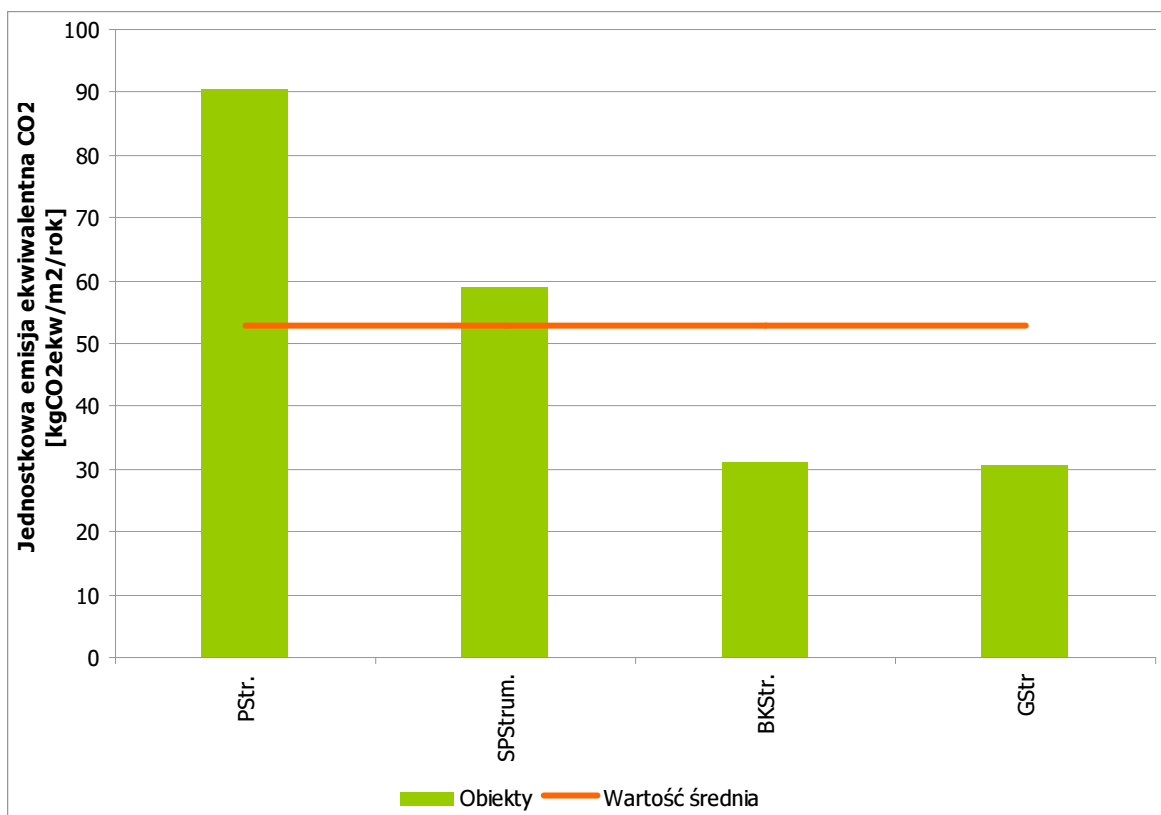
Rysunek 6-21 Jednostkowa emisja ekwiwalentna CO<sub>2</sub> związana ze zużyciem ciepła



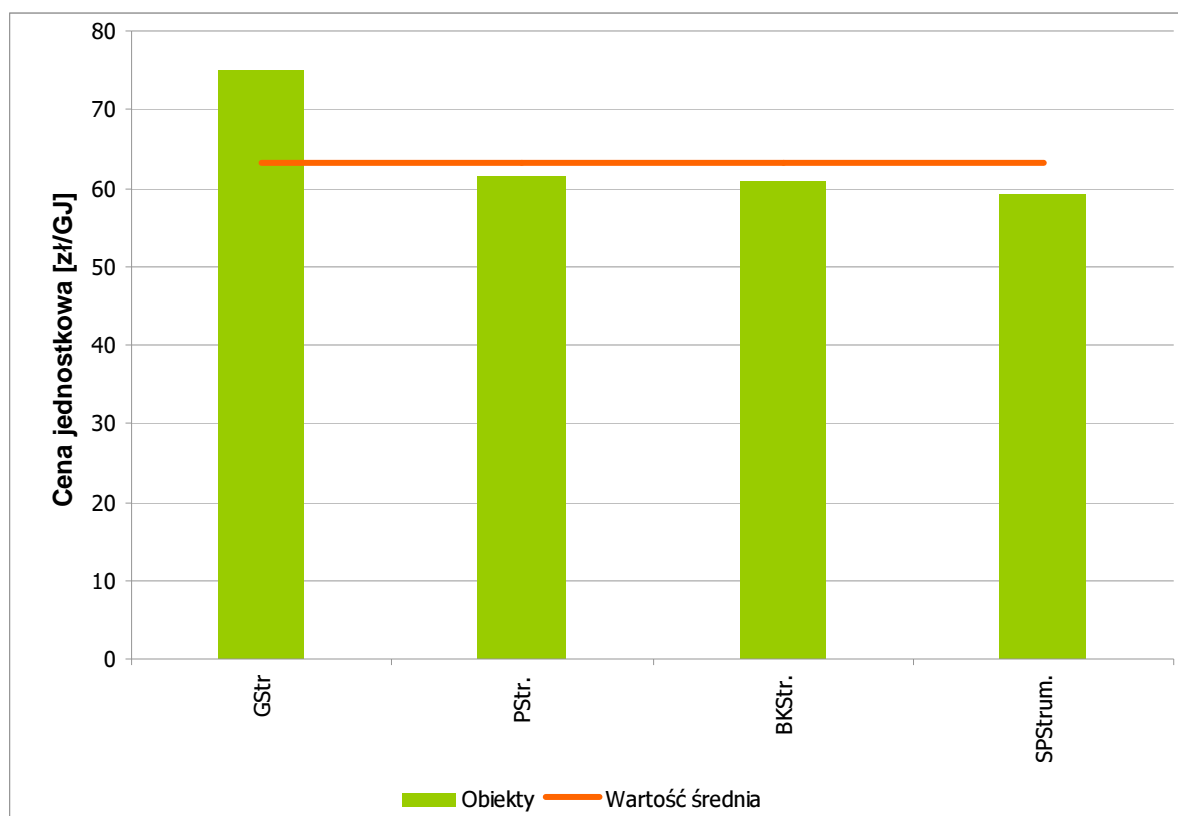
Rysunek 6-22 Porównanie jednostkowych kosztów ciepła w poszczególnych obiektach



Rysunek 6-23 Porównanie jednostkowego zużycia ciepła w poszczególnych obiektach



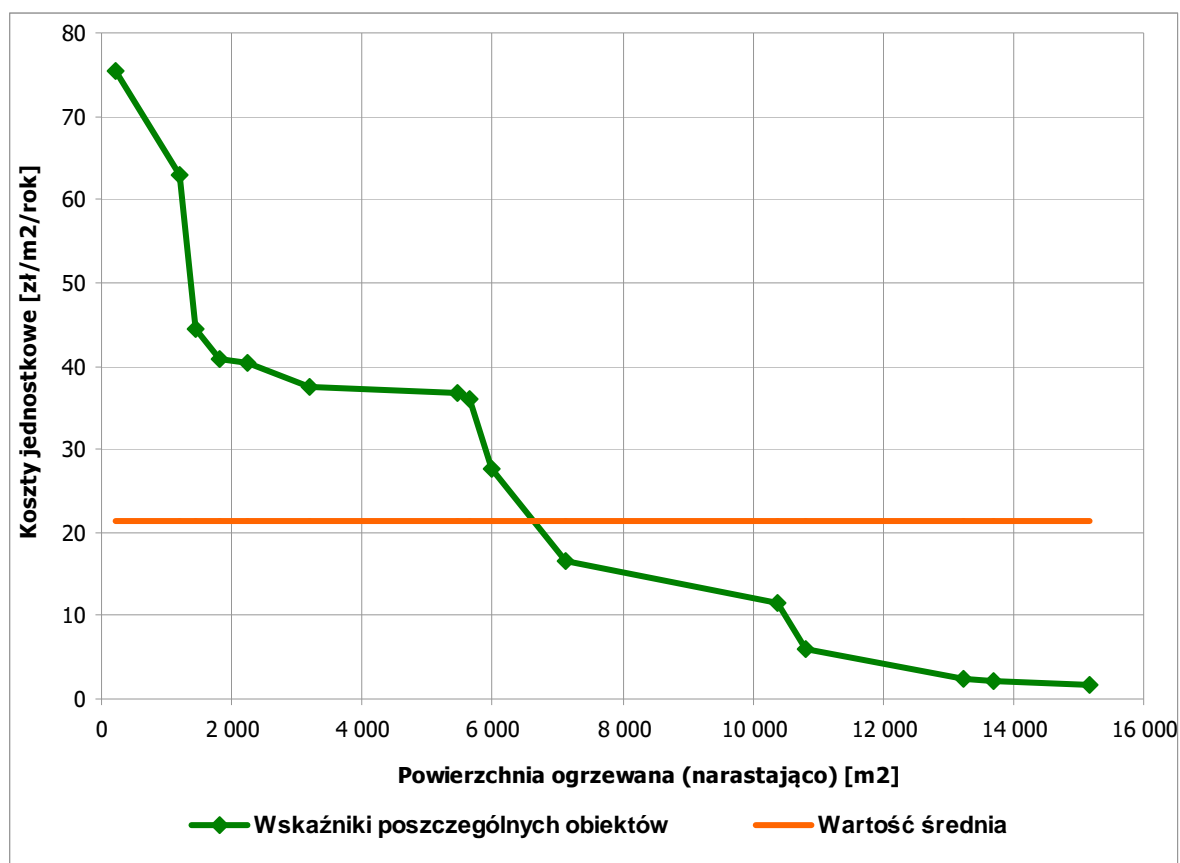
Rysunek 6-24 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO<sub>2</sub> związanej z wytwarzaniem ciepła dla poszczególnych obiektów



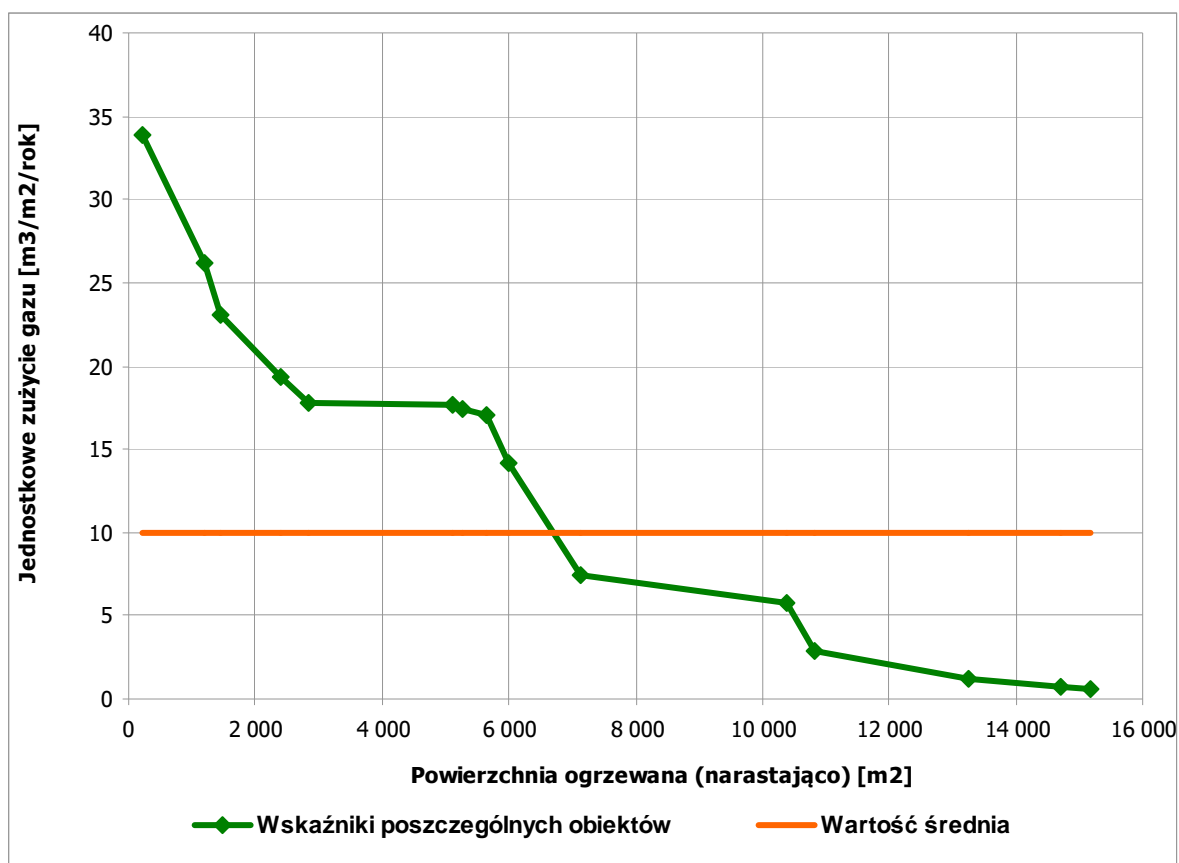
**Rysunek 6-25 Porównanie ceny ciepła dla poszczególnych obiektów**

### **6.1.7 Zużycie i koszty gazu**

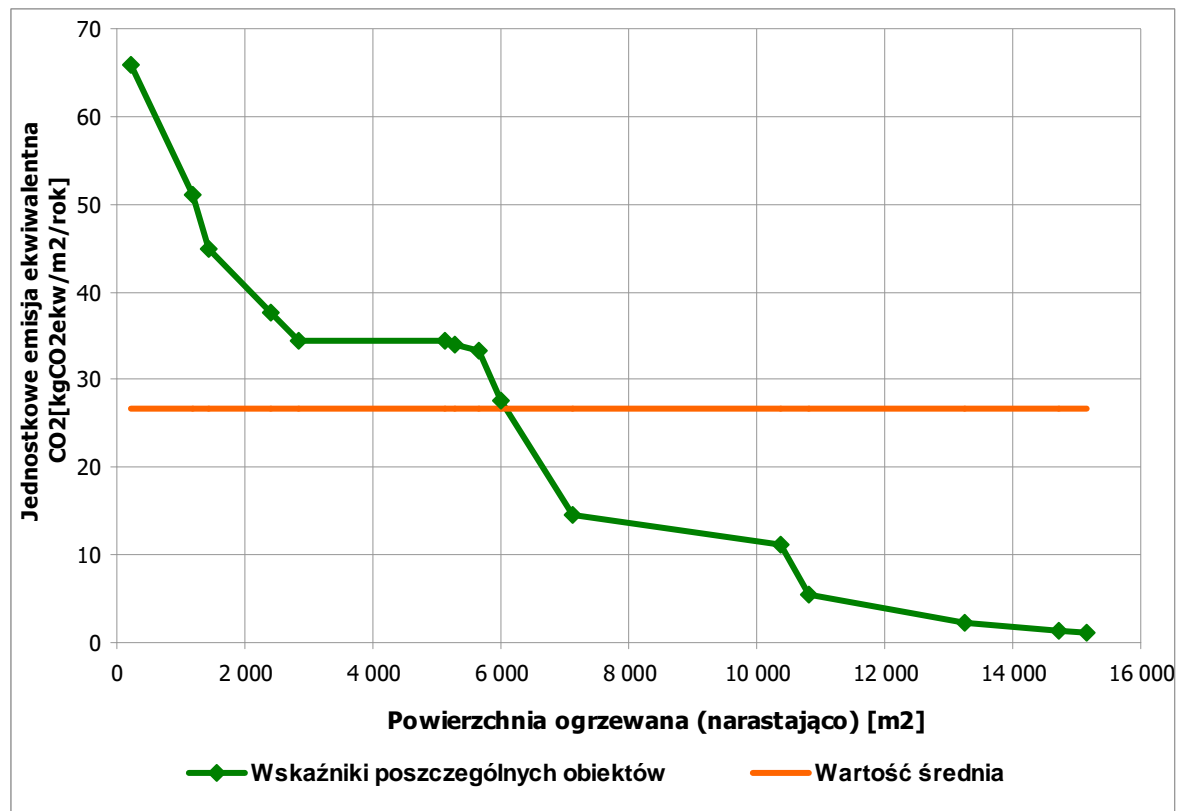
Na potrzeby opracowania przeanalizowano zużycie oraz koszty gazu w grupie obiektów. Koszt całkowity gazu w roku 2011 wyniósł ponad 325,03 tys. zł. Zużycie gazu wyniosło 152 008,0 m<sup>3</sup>. Analizie zostało poddanych 15 obiektów. Szczegółowe informacje o zużyciu i kosztach jednostkowych przedstawiono na poniższych rysunkach.



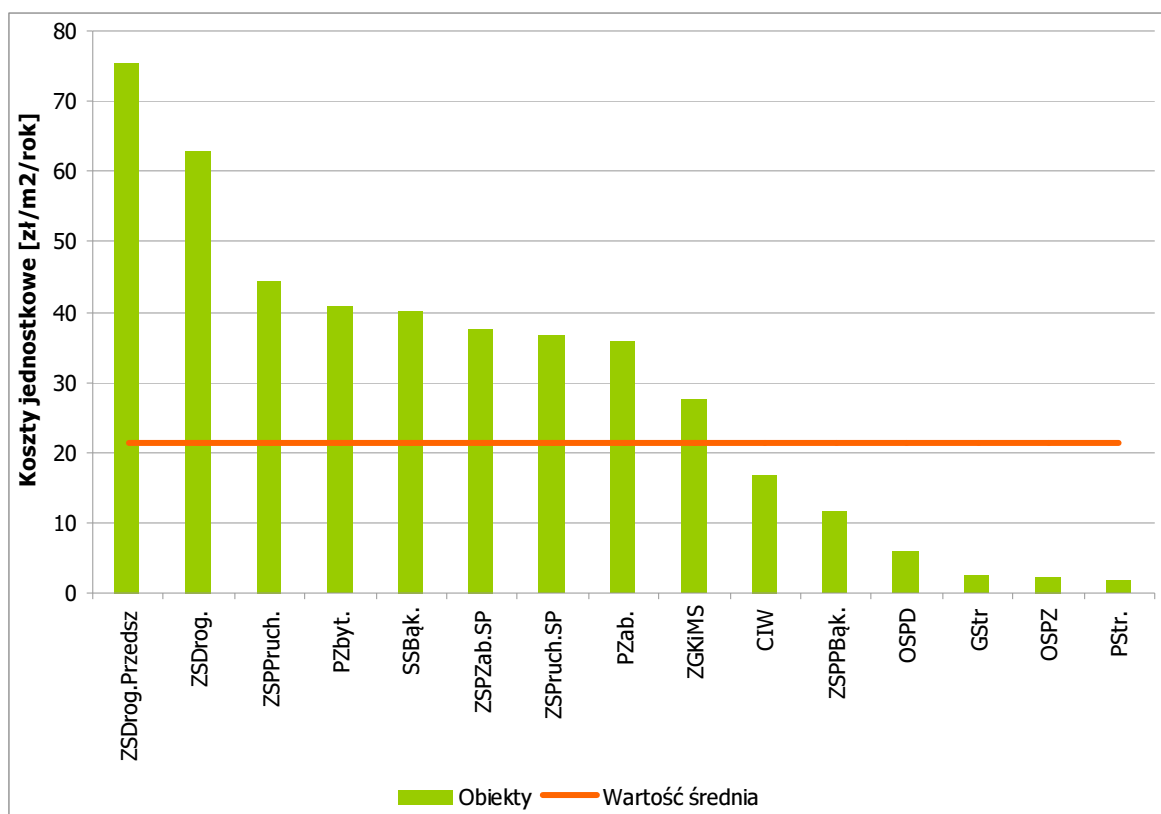
Rysunek 6-26 Koszty jednostkowe gazu



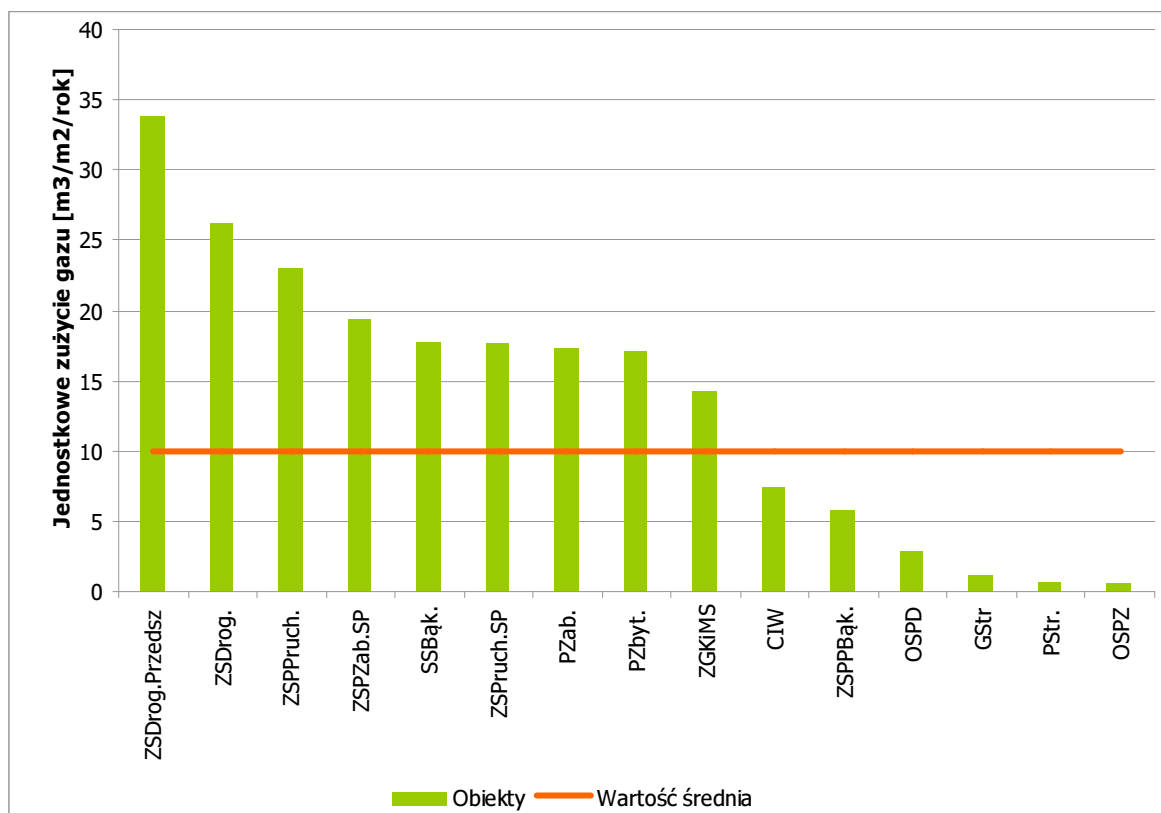
Rysunek 6-27 Zużycie jednostkowe gazu



Rysunek 6-28 Jednostkowa emisja ekwiwalentna CO<sub>2</sub> związana ze zużyciem gazu

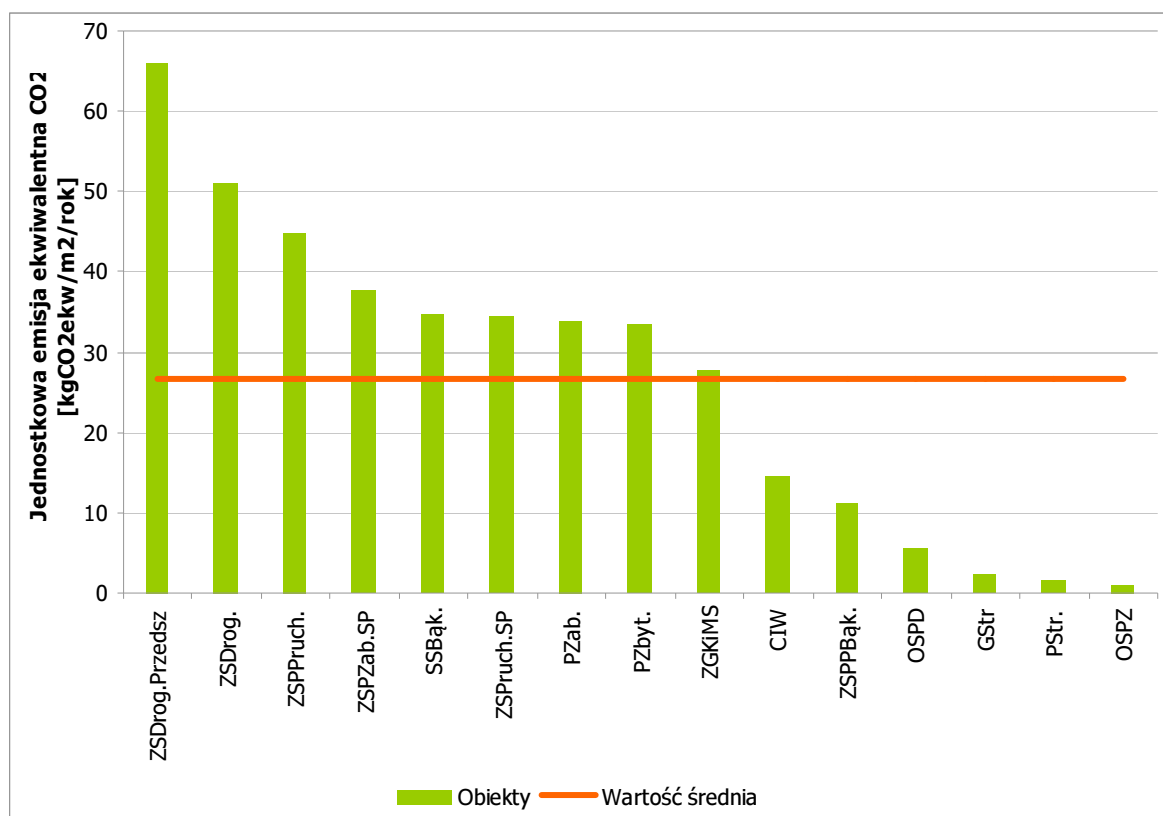


Rysunek 6-29 Koszty jednostkowe gazu w analizowanych budynkach

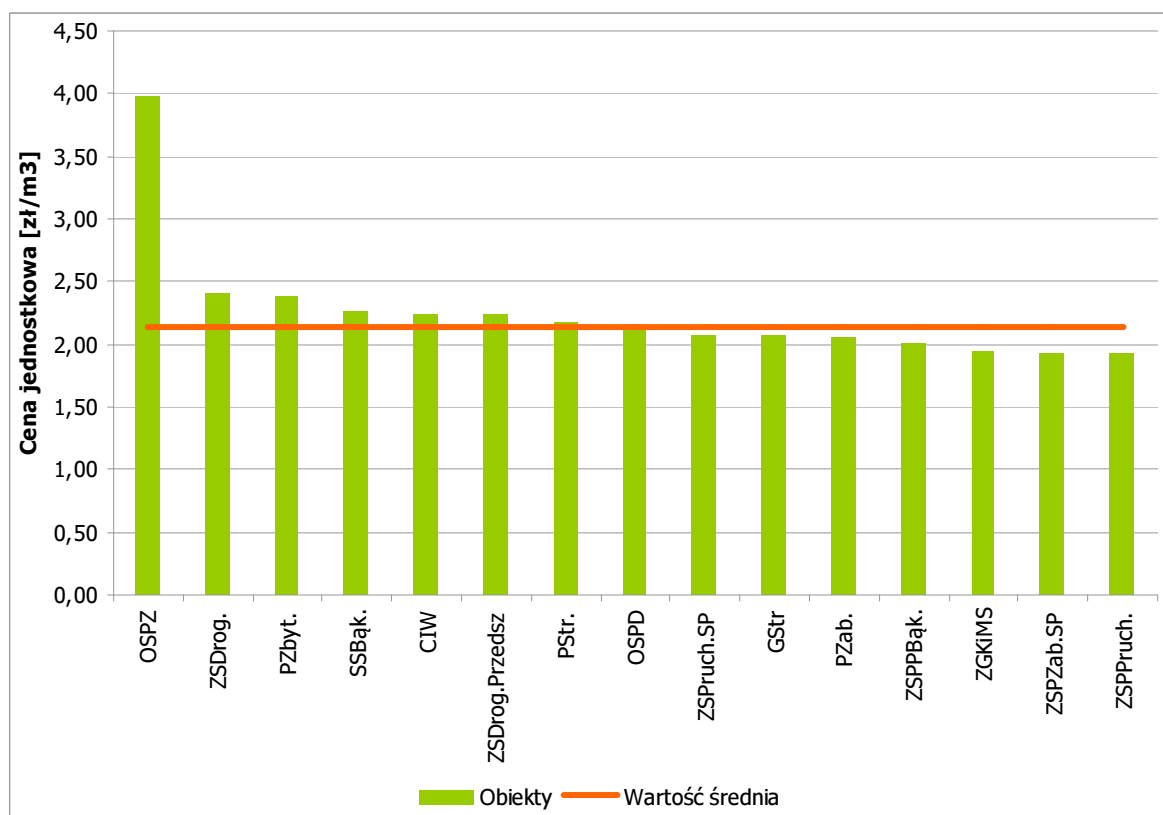


Rysunek 6-30 Zużycie jednostkowe gazu w analizowanych budynkach





Rysunek 6-31 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO<sub>2</sub> związanej ze zużyciem gazu dla poszczególnych obiektów

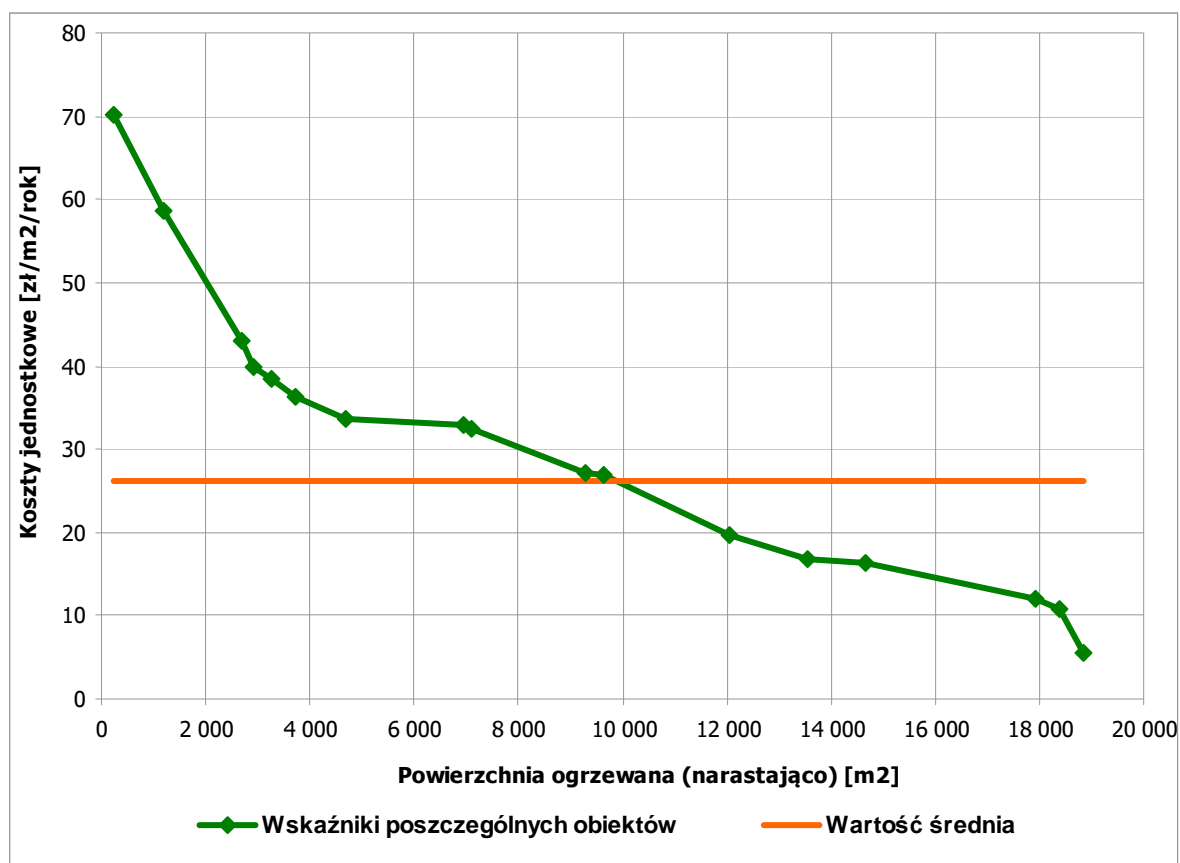


Rysunek 6-32 Ceny gazu w analizowanych budynkach

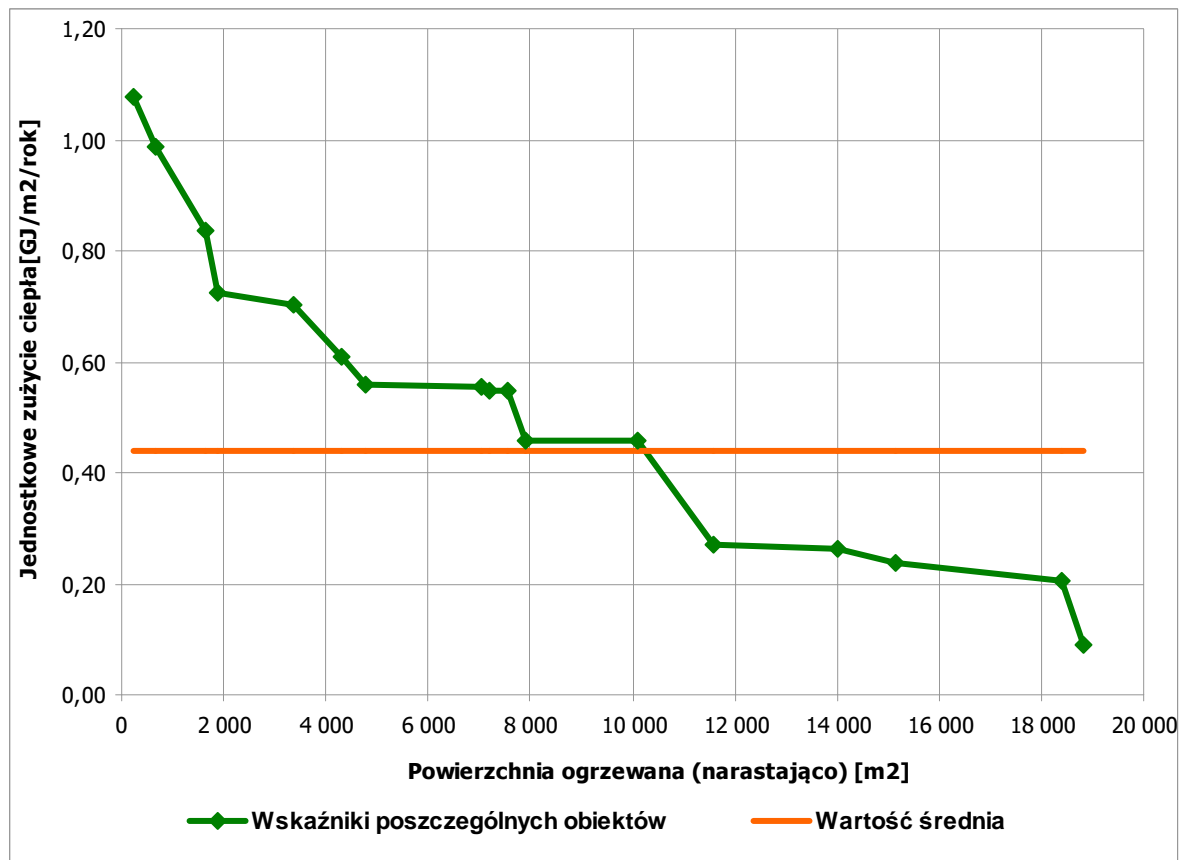
### **6.1.8 Zużycie i koszty ciepła**

Na potrzeby opracowania przeanalizowano zużycie energii na potrzeby ogrzewania w 17 obiektach w okresie od 2009 r. do 2011 r.

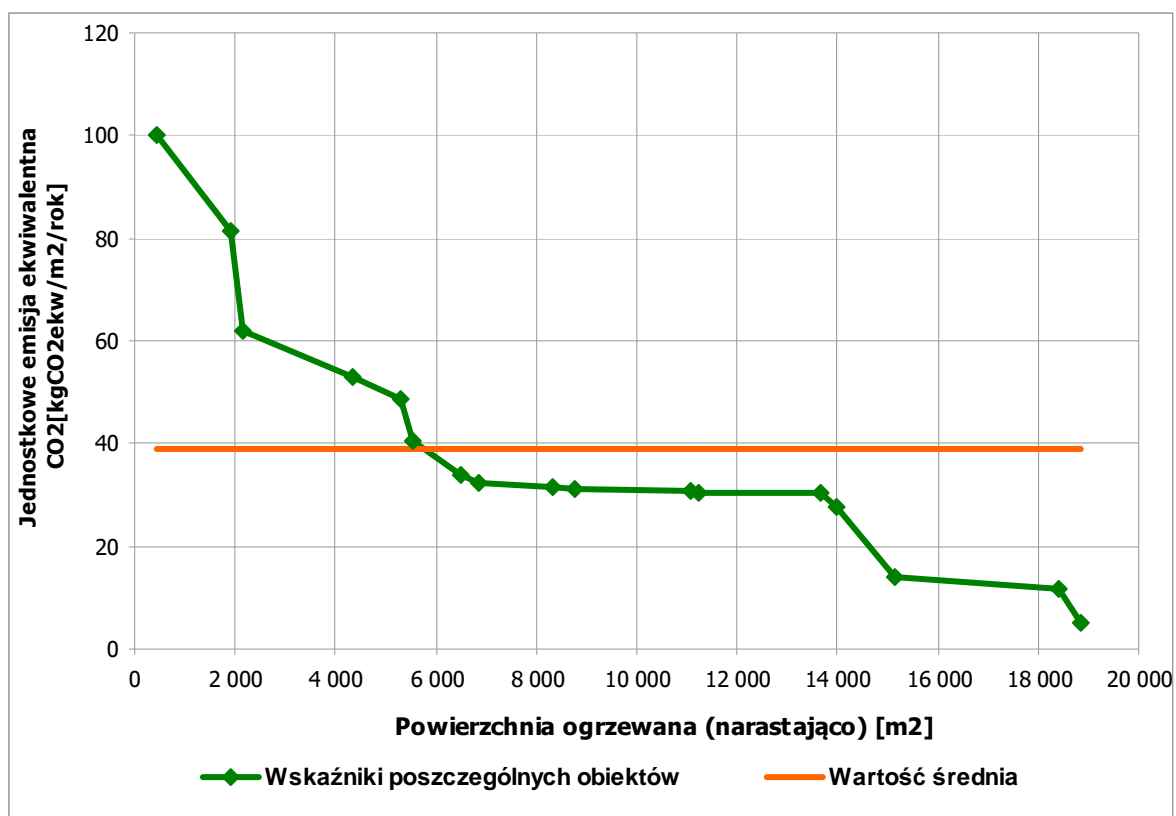
W tej grupie obiektów łączne zużycie ciepła na cele ogrzewania (energia oraz paliwo) wynosi 8 276,61 GJ/rok (2011). Średni wskaźnik jednostkowy kształtuje się na poziomie 0,44 GJ/m<sup>2</sup>. Sumaryczny koszt ogrzewania wynosi 494 736,04 zł/rok. Rozkład jednostkowych kosztów rocznych oraz rozkład jednostkowego zużycia rocznego w odniesieniu do powierzchni ogrzewanej oraz do poszczególnych obiektów przedstawiają poniższe rysunki:



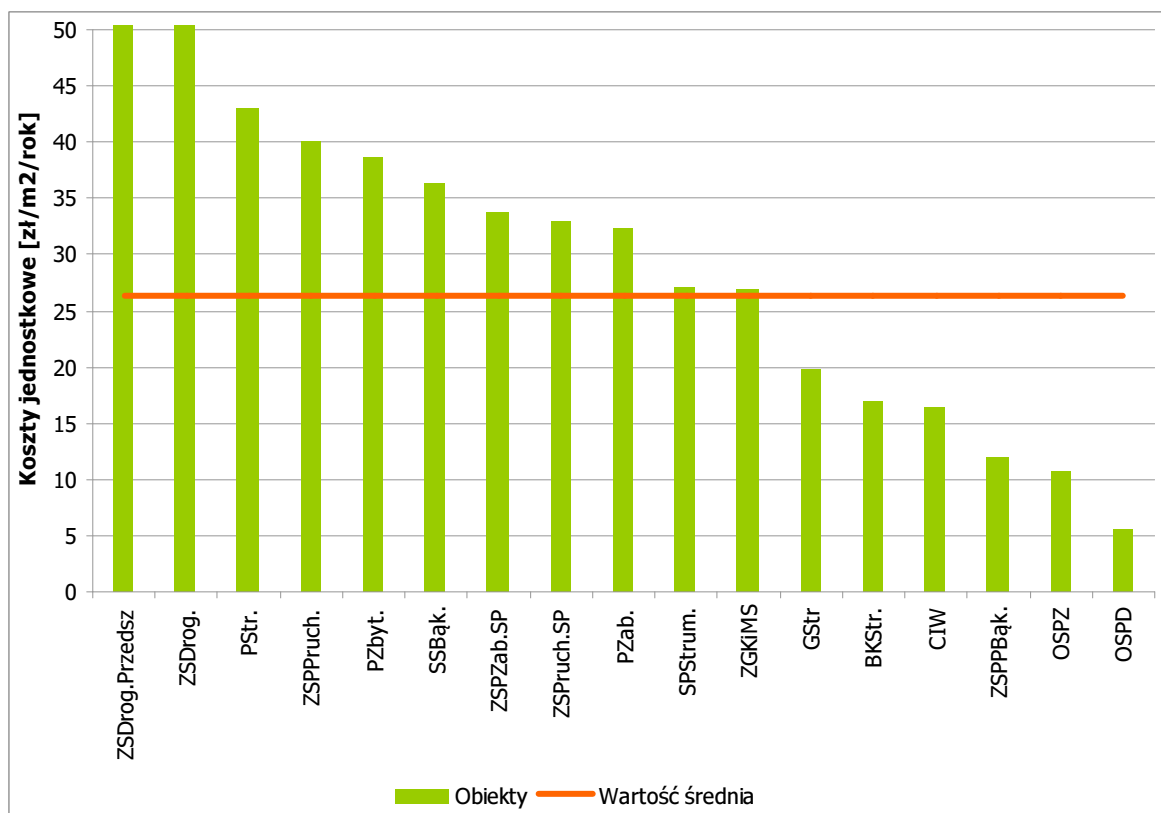
Rysunek 6-33 Koszty jednostkowe ciepła



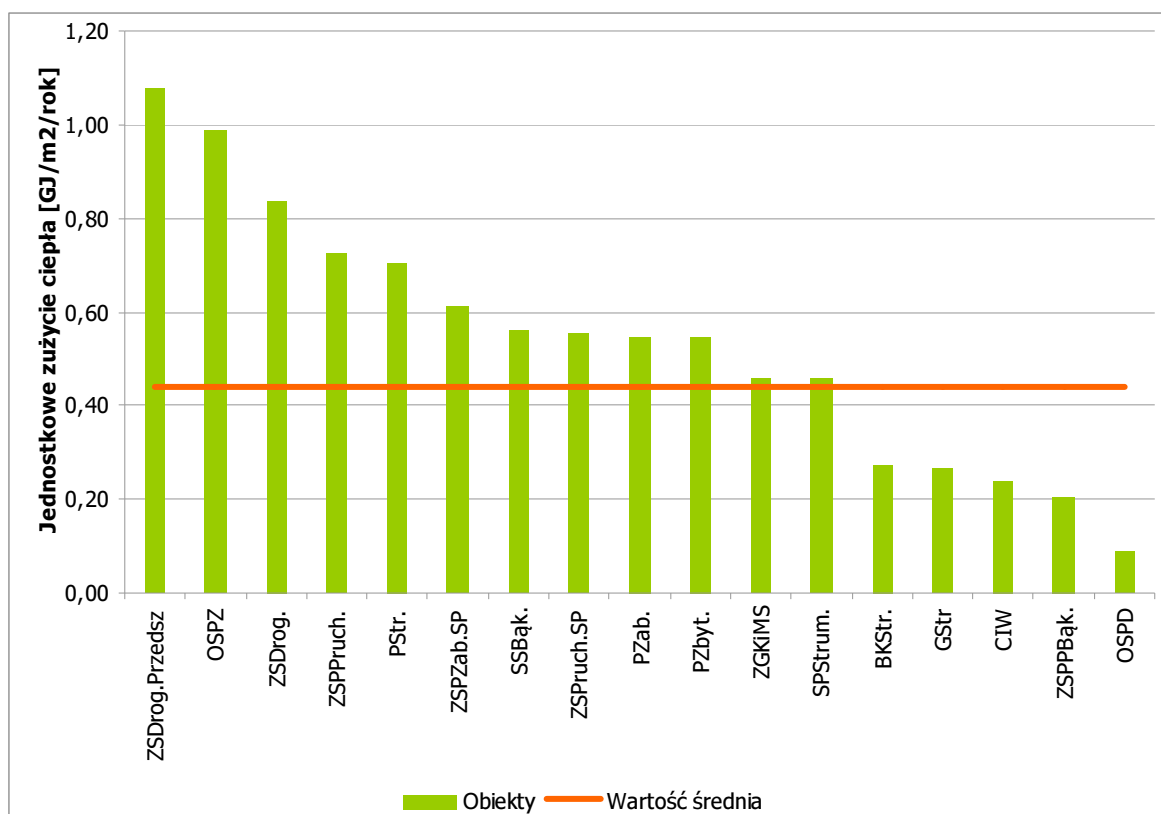
Rysunek 6-34 Jednostkowe zużycie ciepła



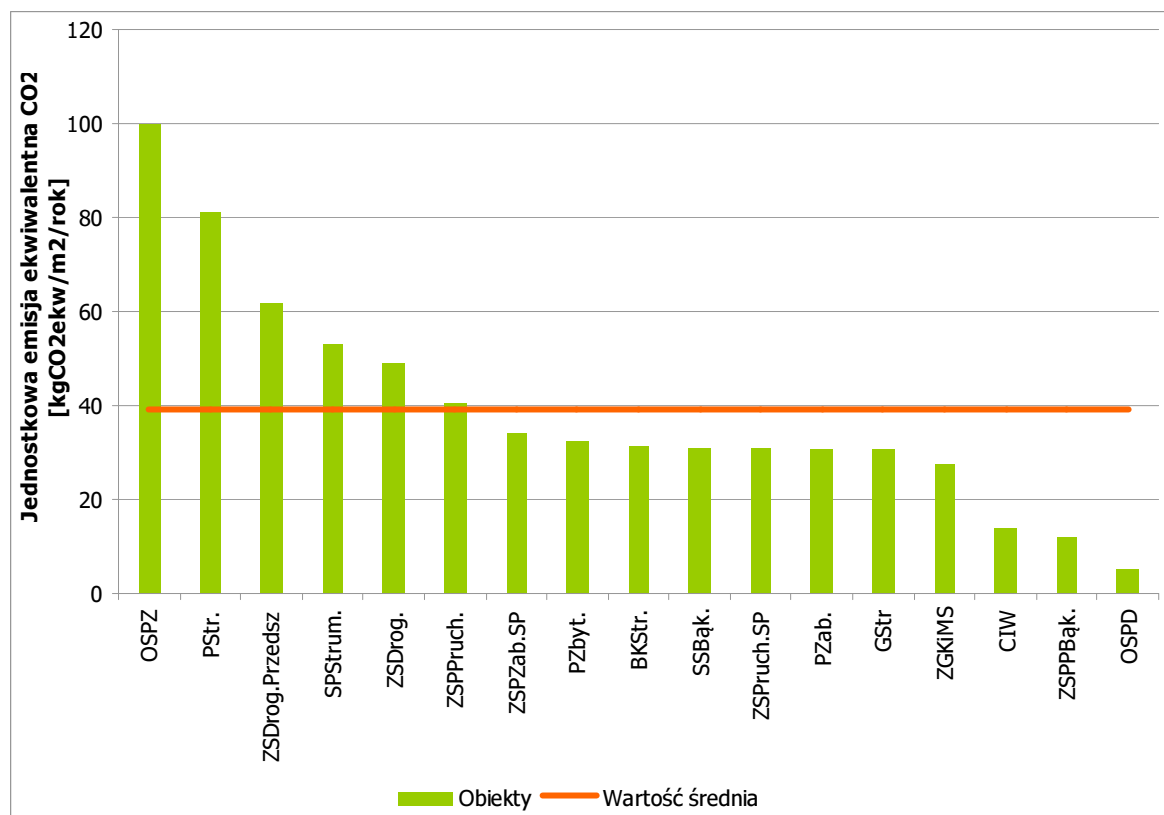
Rysunek 6-35 Jednostkowa emisja ekwiwalentna CO<sub>2</sub> związana ze zużyciem ciepła



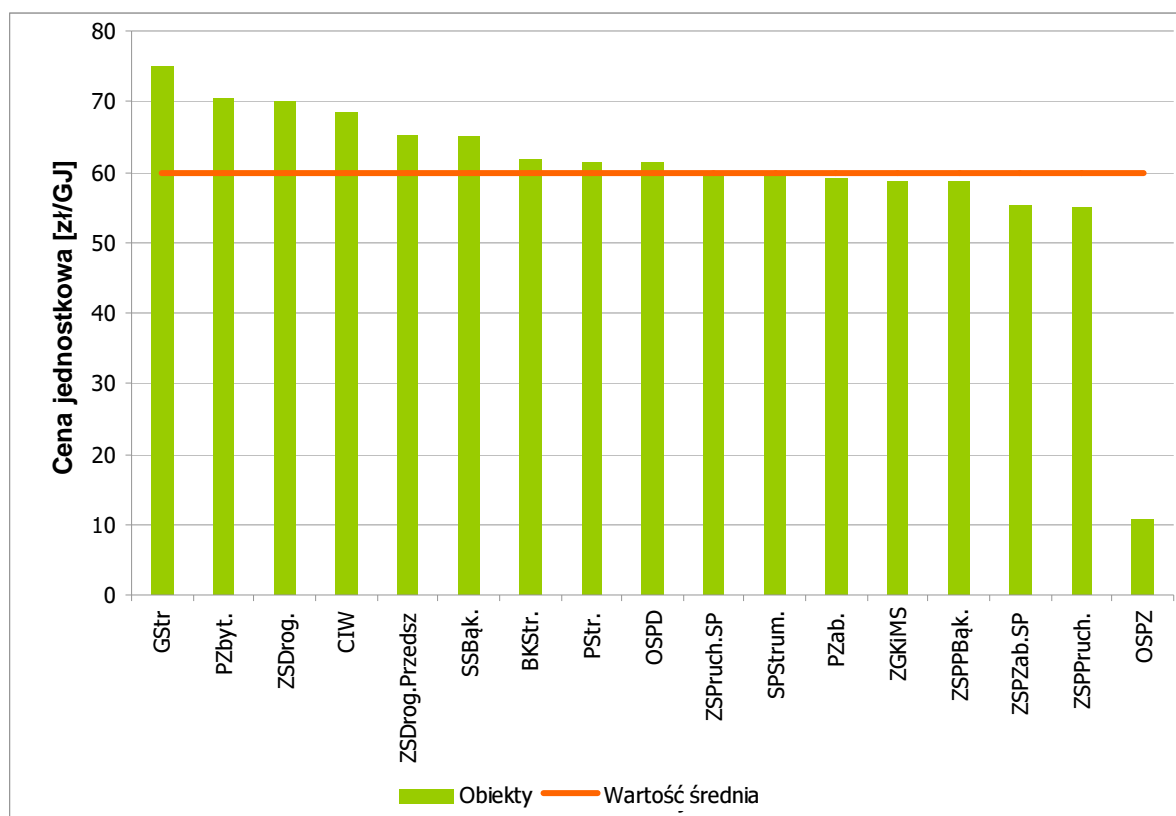
Rysunek 6-36 Porównanie jednostkowych kosztów ciepła w poszczególnych obiektach



Rysunek 6-37 Porównanie jednostkowego zużycia ciepła w poszczególnych obiektach



Rysunek 6-38 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO<sub>2</sub> związanej z wytwarzaniem ciepła dla poszczególnych obiektów



Rysunek 6-39 Porównanie ceny ciepła dla poszczególnych obiektów

### 6.1.9 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 0,4 GJ/m<sup>2</sup>/rok możliwego do osiągnięcia w wyniku modernizacji. Ten poziom wskaźnika zużycia energii na potrzeby ciepłe dla przeciętnego obiektu edukacyjnego można uzyskać w wyniku prowadzenia działań termomodernizacyjnych.

Generalna klasyfikacja obiektów do grup G1, G2, G3 oraz G4 została przedstawiona na rysunku 83.

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).

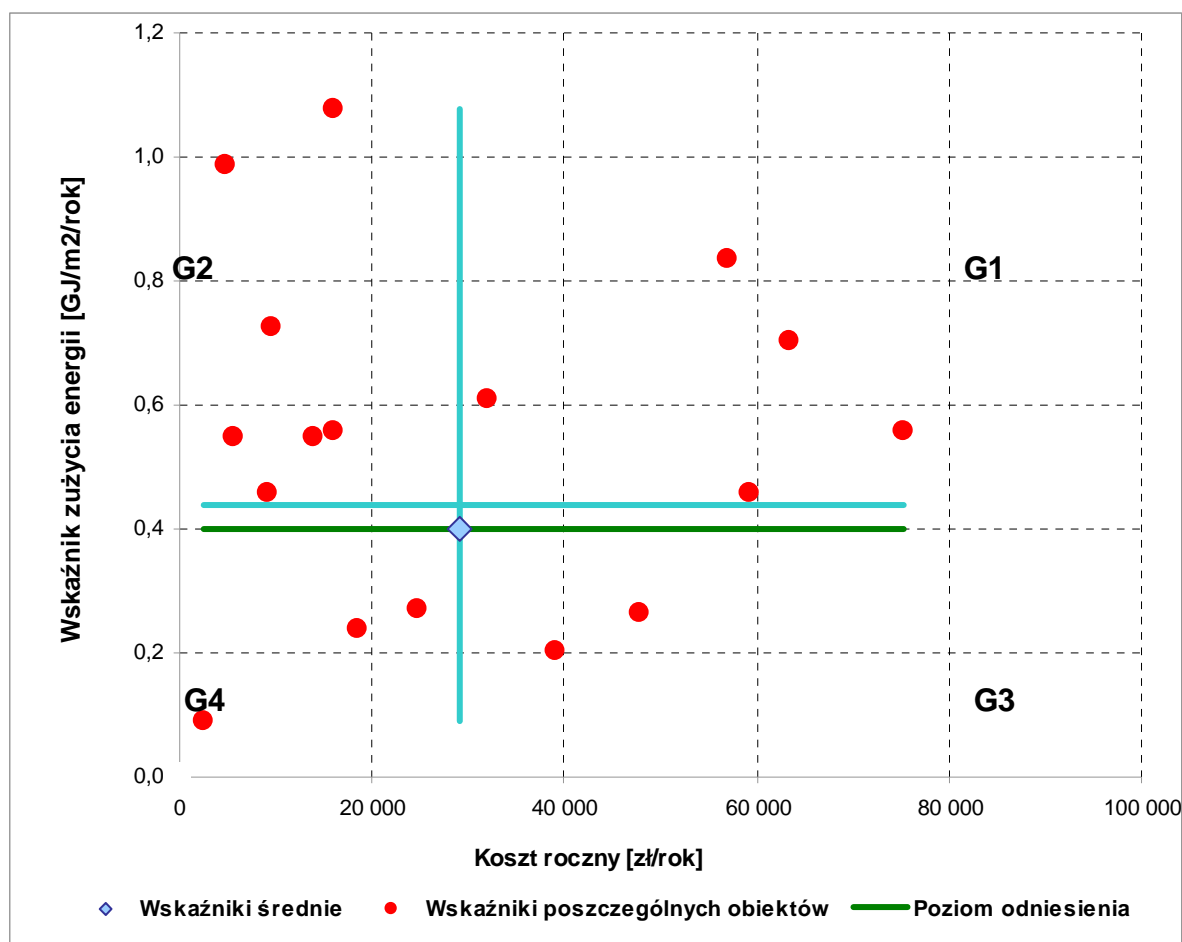
**Tabela 6-7 Zużycie i koszty ciepła**

Koszty energii	
[zł]	
<i>Min</i>	2 421,9
<i>Średnia</i>	29 102,12
<i>Max</i>	75 177,72

<i>Suma</i>	494 736,04
-------------	------------

Jednostkowe zużycie energii	
[GJ/m <sup>2</sup> ]	
<i>Min</i>	0,09
<i>Średnia</i>	0,44
<i>Max</i>	1,08

<i>Poziom użytkownika</i>	0,40
---------------------------	------



**Rysunek 6-40 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych**

Do poszczególnych Grup zakwalifikowano następującą liczbę obiektów:

Grupa G1	5	29,4%
Grupa G2	7	41,2%
Grupa G3	2	11,8%
Grupa G4	3	17,6%

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 29,4% 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 6-8 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych**

Lp.	Identyfikator	Analizowany ROK	Powierzchnia ogrzewana	Koszty mediów energetycznych [zł]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m <sup>2</sup> ]	GRUPA
1	ZSDrog.Przedsz	2011	228	16 010	1,08	G2
2	OSPZ	2011	456	4 883	0,99	G2
3	ZSDrog.	2011	974	57 037	0,84	G1
4	ZSPPruch.	2011	240	9 592	0,73	G2
5	PStr.	2011	1 472	63 436	0,70	G1
6	ZSPZab.SP	2011	951	32 100	0,61	G1
7	SSBąk.	2011	440	15 946	0,56	G2
8	ZSPPruch.SP	2011	2 279	75 178	0,56	G1
9	PZab.	2011	172	5 549	0,55	G2
10	PZbyt.	2011	360	13 870	0,55	G2
11	ZGKiMS	2011	342	9 206	0,46	G2
12	SPStrum.	2011	2 183	59 176	0,46	G1
13	BKStr.	2011	1 476	24 836	0,27	G4
14	GStr	2011	2 420	47 854	0,26	G3
15	CIW	2011	1 137	18 515	0,24	G4
16	ZSPPBąk.	2011	3 259	39 126	0,20	G3
17	OSPD	2011	440	2 422	0,09	G4

Łączny potencjał oszczędności energii dla analizowanej grupy budynków użyteczności publicznej wynosi ok. 2 239 GJ/rok co stanowi ok. 27% aktualnego zużycia energii na cele ogrzewania w grupie.

#### ZARZĄDZANIE ENERGIĄ W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

Niezależnie od realizacji ww. programu w Gminie Strumień 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.:

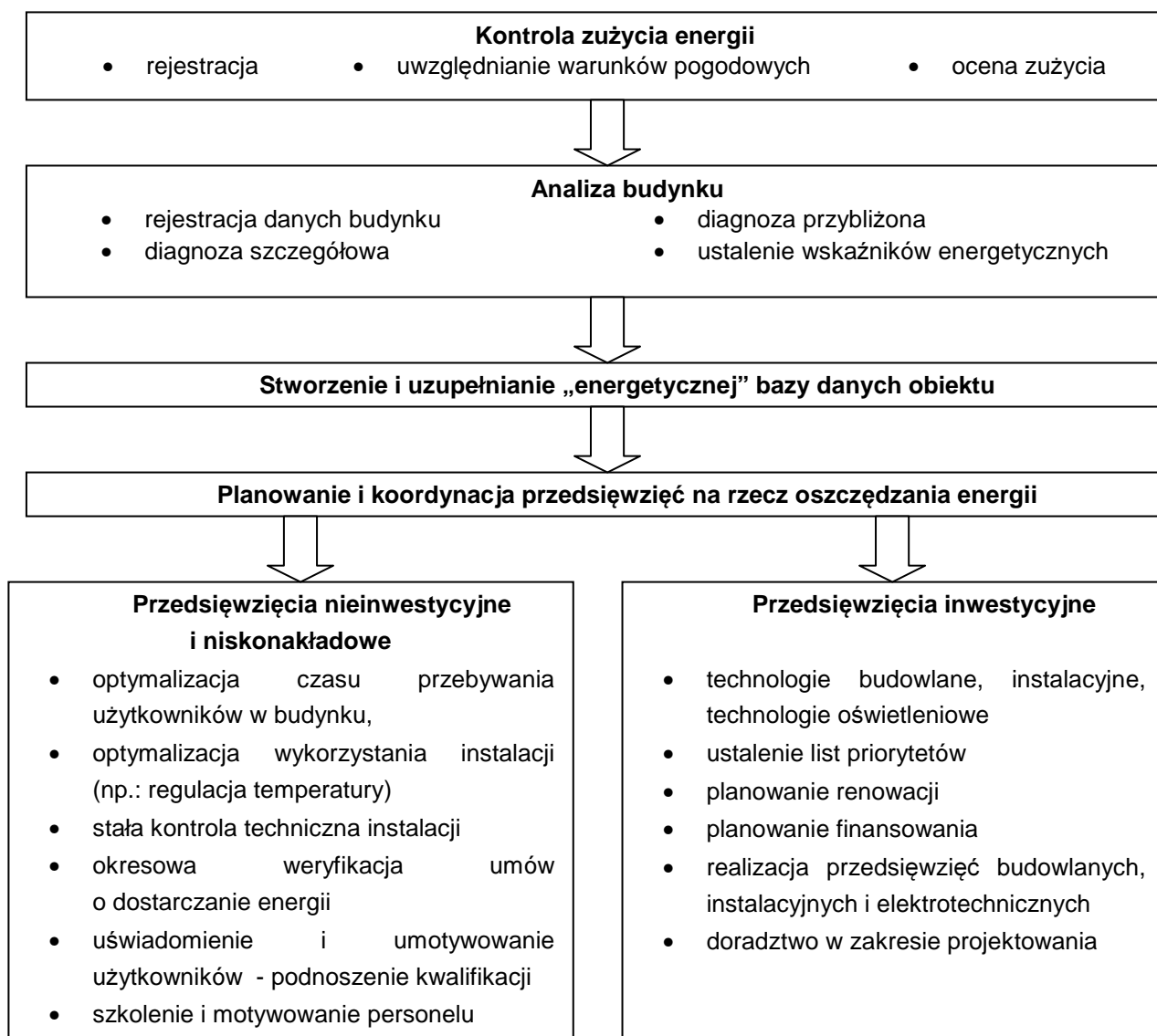
- określenie zużycia poszczególnych nośników energii,
- określenie sezonowych zmian zużycia energii,
- określenie sposobów zmniejszenia zużycia energii (audyt),
- hierarchizacja przedsięwzięć mających na celu oszczędność energii,
- wprowadzanie w życie poszczególnych metod racjonalnej gospodarki energią,
- 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 6-41 Schemat działań w ramach zarządzania energią**

### **Monitoring kosztów i zużycia energii w obiekcie i budynku**

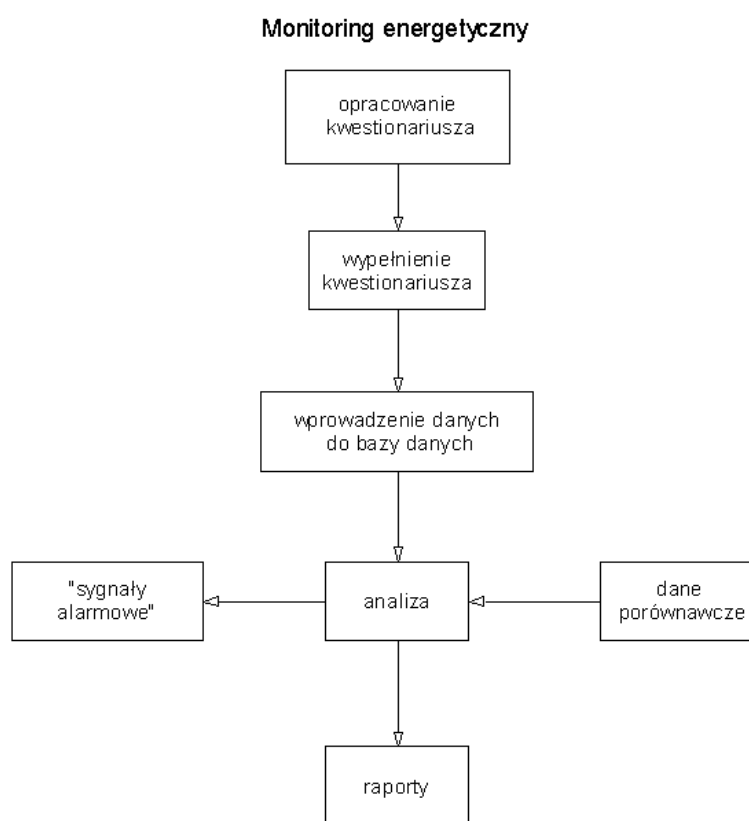
Po przeprowadzeniu inwentaryzacji, uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów i po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy ocenić skuteczność zrealizowanych działań. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu 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. 6-42). Docelowo, przy dużej ilości obiektów monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



**Rysunek 6-42 Przykładowy algorytm monitoringu**

## RACJONALIZACJA W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W BUDYNACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

Istnieje również możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zakresie energii elektrycznej. Jak wspomniano wcześniej udział obiektów użyteczności publicznej w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w Gminie wynosi zaledwie 1,4%. 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 Gminy. 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 pracy czy nauki wpływająca na zdrowie osób przebywających w takich pomieszczeniach nierzadko przez wiele godzin w ciągu dnia. Przedsięwzięcia racjonalizacji zużycia energii elektrycznej podejmowane będą przez gospodarzy budynków w aspekcie zmniejszania kosztów energii elektrycznej bądź często w ramach poprawy niedostatecznego oświetlenia.

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

Finansowanie podobne jak w przypadku racjonalizacji zużycia ciepła musi być realizowane przy udziale przede wszystkim środków Gminy, czasami korzysta się z finansowania przez tzw. "trzecią stronę". Oznacza ono, że wyspecjalizowane przedsiębiorstwo usług energetycznych (energy service company – ESCO), jako jeden podmiot realizuje inwestycję, dostarczając rozwiązania techniczne i organizacyjne, również w zakresie jej finansowania. Zakłada się, że zwrot kosztów przedsięwzięcia następuje na bazie osiągniętych oszczędności energii. W ramach ESCO zazwyczaj zawierana jest umowa o efekt energetyczny (Energy Performance Contracting – EPC). Mogą być formułowane dwa główne rodzaje umów o efekt:

- umowa alternatywna (first out contract) zawiera szczegółowy podział szacowanych całkowitych kosztów projektu łącznie z opłatą (należnością) gwarantowaną dla firmy ESCO,
- umowa o podziale oszczędności (shared savings contract), w której ESCO i klient dokonują wcześniejszego podziału efektów finansowych wynikających z oszczędności energii lub z oszczędności energii podczas całego okresu trwania umowy. Umowa określa przedsięwzięcia do realizacji, ale nie dzieli kosztów projektu jak w poprzednim rodzaju umowy.

W obu rodzajach umów ESCO otrzymuje należności tylko wtedy, gdy wykazane są oszczędności

zgodnie z pomiarami lub obliczeniami według procedury uzgodnionej w umowie. W ramach kontraktu firma ESCO jest odpowiedzialna za:

- opracowanie wraz z klientem strategii działania;
- wykonanie audytu energetycznego dla klienta, opracowanie projektu technicznego, udzielenie gwarancji oszczędności oraz przygotowanie umowy o efekt energetyczny;
- finansowanie, wykonanie i odbiór wyposażenia usprawniającego użytkowanie energii;
- realizację projektu;
- monitoring oszczędności energii, włączając zapewnienie oszczędności energii;
- obsługę i utrzymanie wyposażenia.

Szeroki zakres odpowiedzialności firmy ESCO obejmuje więc przygotowanie projektu, zapewnienie jego finansowania i wdrożenie. ESCO jest odpowiedzialna za funkcjonowanie projektu, a jej należności pochodzą z oszczędności energii gwarantowanych przez projekt. Oszczędności kosztów w czasie wprowadzania w życie inwestycji energooszczędnych muszą więc być wystarczająco wysokie, aby zapewnić pokrycie odsetek i spłacanie kosztów inwestycji, eksploatacji i utrzymania.

## **6.2 Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”**

Gospodarstwa domowe są pierwszym, co do wielkości użytkownikiem energii. Ich udział w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- ciepło sieciowe - 68,9%,
- gaz ziemny – 55,3%,
- energia elektryczna – 41,0%.

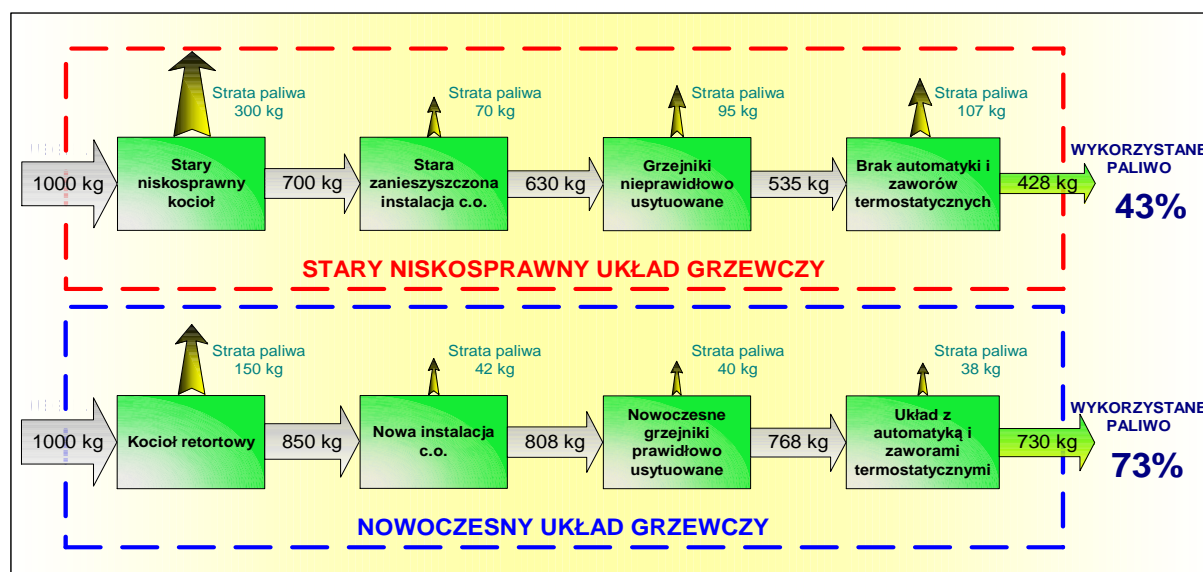
Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych na cele grzewcze na terenie Gminy Strumień wynosi ok. 0,62 GJ/m<sup>2</sup>/rok dla budynków mieszkalnych. Wskaźniki te są zatem ok. 1,8 razy wyższe niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. Budynki mieszkalne posiadają łączną powierzchnię 363,5 tys.m<sup>2</sup> (w tym budynki wielorodzinne 34,7 tys. m<sup>2</sup> oraz budynki jednorodzinne 328,8 tys. m<sup>2</sup>).

Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych zależy od różnych czynników, na niektóre z nich mieszkańcy nie mają wpływu, jak np. położenie geograficzne domu. Polska podzielona jest na 5 stref klimatycznych z uwagi na temperatury zewnętrzne w okresie zimowym. Najzimniej jest w V strefie, tj. na południu w Zakopanem i na północnym-wschodzie (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 powiatu cieszyńskiego, w którym znajduje się Gmina Strumień 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.

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



**Rysunek 6-43 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej**

Na powyższym rysunku przedstawiono przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rokrocznie „wkładanego” do kotła. Widać stąd, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około 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 6-9 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

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

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

Jednak na podstawie danych z wielu realizacji tego typu przedsięwzięć można określić pewne przeciętne wartości efektów, które przedstawiono w tabeli 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 gminy techniczny potencjał racjonalizacji zużycia ciepła przez termomodernizację (w przypadku budynków gdzie nie przeprowadzono termomodernizacji) sięga 50%.

Siła i możliwości oddziaływania Gminy Strumień 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 gminy, które w ten sposób kształtują swoją politykę lokalną, a w województwie dolnośląskim np. Gmina Szklarska Poręba.



Ulga podatkowa może być przyznana dla budynków mieszkalnych, w których jako główne źródło ciepła stosowane jest wyłącznie proekologiczne źródło ciepła, np. paliwo gazowe, olej opałowy, energia elektryczna, wiatrowa i słoneczna, pompy ciepła, a także ekologiczne kotły opalane biomasą. Urząd Miasta w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych wspomniane ulgi może wprowadzić zgodnie z treścią art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 12 stycznia 1991 roku o podatkach i opłatach lokalnych „*Przy określaniu wysokości stawek, o których mowa w ust. 1 pkt 2, Rada Gminy 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.

**Tabela 6-10 Zmiany jednostkowego zużycia energii na ogrzewanie w budynkach mieszkalnych**

Lp.	Wyszczególnienie	2009	2015	2020	2025	2030
1	Nowe budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ]	<b>0,40</b>	0,34	0,32	0,31	0,29
1	Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "A"	<b>0,67</b>	0,662	0,652	0,642	0,633
2	Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "B"	<b>0,67</b>	0,645	0,620	0,595	0,571
3	Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "C"	<b>0,67</b>	0,618	0,569	0,523	0,482
Lp.	Wyszczególnienie	2009	2015	2020	2025	2030
1	Nowe budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ]	<b>0,33</b>	0,291	0,285	0,279	0,274
1	Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "A"	<b>0,61</b>	0,605	0,596	0,587	0,578
2	Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "B"	<b>0,61</b>	0,593	0,569	0,546	0,525
3	Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "C"	<b>0,61</b>	0,565	0,520	0,478	0,440

### **6.3 PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI NA OBSZARZE GMINY**

Gmina posiada opracowany „Program Ograniczenia Niskiej Emisji na terenie Gminy Strumień”. W Programie przewiduje się wymianę pieców węglowych i tradycyjnych kotłów węglowych na bardziej sprawne kotły proekologiczne. Obecnie gmina kontynuuje proces dofinansowania powyższych przedsięwzięć zgodnie z regulaminem dostępnym na stronie Urzędu Miejskiego.

#### **RACJONALIZACJA W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W BUDYNACH 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 Gminy 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 Strumienia, 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 gminy w zakresie np. dystrybucji materiałów informacyjnych, ulotek i innych dostarczanych wraz z rachunkami za energię. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach może również następować przez wybór przy zakupie i zastosowanie najbardziej efektywnych energetycznie produktów (wybór najbardziej efektywnych urządzeń AGD mogą np. ułatwiać informacje zawarte na stronie internetowej projektu TOPTEN [www.topten.info.pl](http://www.topten.info.pl)).

#### **6.4 Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel, usługi, przemysł”**

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

- ciepło sieciowe - 3,5%,
- gaz ziemny – 37,8%,
- energia elektryczna –55,8%.

W grupie "handel, usługi, przemysł" zużycie energii elektrycznej jest zróżnicowane i łączy je cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej jak i przemysłu.

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 gminy na użytkowników i właścicieli podmiotów gospodarczych może się sprowadzić jedynie do wzrostu ich świadomości i przedstawieniu korzyści jakie idą za energooszczędnymi, ponieważ możliwy do osiągnięcia efekt ekonomiczny wydaje się być najsilniejszym argumentem przekonującym.

## **6.5 Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”**

Udział zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulic w całkowitym zużyciu energii elektrycznej wynosi 1,77%. Na terenie Gminy Strumień zainstalowano łącznie na wszystkich typach dróg 784 oprawy. Lampy uliczne mają łączną moc 107,6 kW, przy czym większość z nich wyposażonych jest w oprawy sodowe energooszczędne. Orientacyjne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic ok. 446,1 MWh/rok.

Proponuje się wymianę wszystkich lamp rtęciowych na terenie gminy. W przypadku ww. lamp jest możliwe uzyskanie 50% oszczędności zużycia energii elektrycznej. 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.

## **7 Podsumowanie**

1. Zawartość opracowania „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Strumień na lata 2012 - 2030” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy Gminą Strumień a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach.
2. Liczba ludności Gminy Strumień wynosi około 12,5 tysięcy mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2030:
  - zwiększy się o ok. 2 200 osób w stosunku do roku 2010 - wg scenariusza C – aktywnego,
  - zwiększy się zgodnie z dotychczasowym trendem zmian liczby mieszkańców o ok. 1 372 osoby wg scenariusza B – umiarkowanego,
  - zwiększy się o około 514 osób wg scenariusza A – pasywnego zgodnie z prognozą GUS.Ponadto utrzyma się umiarkowane dynamiczny rozwój budownictwa mieszkaniowego, i podmiotów gospodarczych.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy Gminy Strumień można stwierdzić, że nadal występuje wiele negatywnych zjawisk (starzejące się społeczeństwo itp). Pozytywne trendy rozwoju to głównie: wzrost liczby podmiotów gospodarczych, rosnące nakłady gminy na inwestycje (w 2010 roku nakłady te wyniosły ok. 9,5 mln zł). Określona polityka gminy w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na rozwój.
4. Trendy społeczno - gospodarcze gminy stanowiły podstawę do wyznaczenia trzech scenariuszy rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Strumień 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 Gminy Strumień charakteryzują następujące parametry:
  - całkowite zapotrzebowanie mocy energetycznej wszystkich nośników – 69,6 MW,
  - całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 547,5 TJ/rok,
  - zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe – 56,1 MW, w tym głównie mieszkalnictwo 38,7 MW (88,0%),
  - roczne zapotrzebowanie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 356,9 TJ/rok, w tym głównie mieszkalnictwo 250,9 TJ/rok (89,6%).
6. W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz przede wszystkim mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie Gminy Strumień. 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 – 51,0 TJ,

- zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów wyniesie – 8,8 MW,
  - zapotrzebowanie na energię elektryczną – 6,9 GWh,
  - zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 3,7 MW.
7. W zaopatrzeniu w energię ogółem w Gminie Strumień przeważający udział mają paliwa węglowe (39,9%). Udział pozostałych paliw w bilansie energetycznym gminy jest następujący: energia elektryczna (16,6%), gaz ziemny (15,5%), drewno (14,1%), olej opałowy (4,3%), ciepło sieciowe (3,1%) oraz propan – butan (0,3%).
  8. W zaopatrzeniu na ciepło ogółem w Gminie Strumień przeważający udział ma węgiel kamienny (45,2%). Udział pozostałych paliw w bilansie energetycznym gminy jest następujący: gaz ziemny (17,6%), drewno (16,0%), energia elektryczna (5,6%), olej opałowy (4,8%), ciepło sieciowe (3,5%), oraz propan – butan (0,4%).
  9. Głównym problemem z zakresu emisji zanieczyszczeń do atmosfery ze źródeł zlokalizowanych w Gminie jest niska emisja zanieczyszczeń z palenisk przydomowych, która wyraża się w podwyższonym stężeniu pyłu zawieszonego oraz SO<sub>2</sub> zwłaszcza w sezonie grzewczym oraz emisja pochodzenia komunikacyjnego.
  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. W Gminie Strumień scentralizowany system ciepłowniczy zlokalizowany jest na terenie miasta. Źródłem ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej jest centralna ciepłownia zlokalizowana przy ulicy Kolejowej 8 w Strumieniu. Ciepłownia, sieci wysokich parametrów oraz węzły cieplne w obiektach gminnych stanowią własność gminy, jednak zostały bezpłatnie przekazane w użytkowanie Spółdzielni Mieszkaniowej, która posiada również własne węzły cieplne w osiedlach mieszkaniowych. W ciepłowni zainstalowane są dwa kotły wodne rusztowe na paliwo węglowe (miał węglowy), typu KRm 2,9; produkcji „SEFAKO” Sędziszów o łącznej mocy nominalnej 5,8 MW (2,9 MW każdy). System ciepły gminy Strumień tworzy sieć cieplna wysokoparametrowa o średnicach od DN 40 mm do DN 200 mm i długości 2,072 km, w tym 1,625 km to sieć preizolowana. Pozostała część, o długości 447 m, wykonana jest w tradycyjnej technologii kanałowej.  
W roku 2012 planowana jest inwentaryzacja sieci ciepłowniczej ze wskazaniem miejsc zawilgocecia sieci, usunięcie zawilgoceń.  
W następnych latach planuje się wymianę sieci kanałowej o długości 447 m na sieć preizolowaną. W dalszej perspektywie planuje się budowę nowej sieci do Zakładu Górnośląskich Wodociągów (moc zamówiona ok. 760 kW)
  12. Operatorem oraz właścicielem sieci gazowej niskiego, średniego oraz wysokiego ciśnienia na terenie Gminy Strumień jest Górnośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Zabrze. Obrotem gazu ziemnego zajmuje się spółka Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA – Górnośląski Oddział Obrotu Gazem w Zabrze

W planie rozwoju GSG Sp. z o.o. zapisana jest budowa przyłącza gazu do budynku zakładu produkcyjnego zlokalizowanego przy ul. Ks. Londzina przyłącze PE 32-18 mb. Ponadto przedsiębiorstwo planuje w następnych latach zwiększyć efektywność wykorzystania obecnej sieci gazowej na terenie Gminy Strumień, a źródłem rozbudowy przyszłych sieci może być istniejąca sieć gazowa. Decyzja o dalszej rozbudowie sieci gazowej na przedmiotowym terenie może zostać podjęta po zbadaniu zainteresowania potencjalnych odbiorców gazu, oraz po wykonaniu analizy technicznej i ekonomicznej.

13. Koncesję na obrót, przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej na omawianym terenie posiadają dwie spółki: TAURON Dystrybucja S.A. oraz Polskie Sieci Elektroenergetyczne – Południe S.A.

Na obszarze gminy zlokalizowane są będące w eksploatacji PSE - Południe S.A. linie elektroenergetyczne:

- 220 kV relacji Kopanina - Liskowiec,
- 220 kV relacji Czeczott - Moszczenica,
- 220 kV relacji Kopanina - Liskowiec, Bujaków - Liskowiec,
- 220 kV relacji Bieruń - Komorowice, Czeczott - Moszczenica,
- 220 kV relacji Bujaków Liskowiec, Bieruń - Komorowice

Zasilanie gminy w energię elektryczną przez spółkę Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej odbywa się poprzez stację transformatorową 110/15/6 kV "GPZ Strumień" wyposażoną w dwa transformatory 110/15/6 kV o mocy 25/16/16 MVA każdy. GPZ Strumień jest zasilany na napięciu 110 kV z ciągu liniowego Skoczów-Strumień-Pawłowice-Pniówek TAURON Dystrybucja S.A. przewiduje realizację następujących inwestycji:

- przyłączenia w III grupie
- Przyłączenie budynku mieszkalnego i gospodarczego w Zabłociu przy ul. Brzegowej - budowa napowietrzno-kablowej linii nN
- Przyłączanie nowych obiektów do sieci nN
- GPZ - Strumień - przebudowa stanowisk transformatorów potrzeb własnych
- GPZ 110/15/6 kV Strumień - modernizacja telemechaniki
- Bąków ul. Osiedlowa i Szkolna - modernizacja linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji Bąków I Szkoła
- Modernizacja sieci SN i nN na terenie gminy

W planach firmy Polskie Sieci Elektroenergetyczne - Południe S.A. znajduje się przebudowa istniejących linii elektroenergetycznych 220 kV relacji Bieruń - Komorowice, Czeczott - Moszczenica na linie trójtorową 2 x 400 kV ze strefą technologiczną 70 metrów (po 35 metrów z każdej strony od osi linii) oraz wprowadzenie przebudowanych i istniejących linii do stacji elektroenergetycznej 400/220/(110) kV Podborze, która usytuowana zostanie na terenie Gminy Pawłowice.

14. 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 kontynuację Programu Ograniczenia Niskiej emisji na terenie Gminy Strumień lub wdrażanie 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.
15. 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 modernizacja źródeł ciepła, z wykorzystaniem zewnętrznych środków finansowych oferowanych w ramach oferty krajowych funduszy ochrony środowiska,
  - należy wprowadzić monitoring zużycia energii, paliw (również wody) oraz kosztów w budynkach użyteczności publicznej (np. poprzez wdrożenie Programu Zarządzania Energią w Budynkach Użyteczności Publicznej),
  - organizację, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych,
16. W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie gminy proponuje się:
- zastosowanie kolektorów słonecznych w części budynków zarządzanych przez Urząd Miasta (szkoły, obiekty sportowe) oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych. Ulgi podatkowe dla mieszkańców, którzy zastępują konwencjonalne ogrzewanie (węglowe) na systemy oparte o źródła odnawialne. Rada Miejska przy uchwalaniu stawek podatkowych może wprowadzić również ulgi podatkowe wspierając działania proekologiczne, łączny potencjał oszczędności energii dla analizowanej grupy budynków użyteczności publicznej wynosi ok. 2 239 GJ/rok co stanowi ok. 27% aktualnego zużycia energii na cele ogrzewania w grupie,

- zastosowanie pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej i budynkach handlowo – usługowych),
  - wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma) na miejscu (np. w gospodarstwach rolnych).
17. Niniejszy „Projekt założeń...” stanowi dla Burmistrza Strumienia podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy Prawo energetyczne, który zakończy się uchwaleniem „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Strumień na lata 2012-2030”.
18. 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...”.
19. Burmistrz sprawujący nadzór nad bezpieczeństwem energetycznym gminy w ramach współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi zorganizuje system monitorowania:
- aktualizacji planów i rozwoju systemów energetycznych na terenie Gminy Strumień, uwzględniającej potrzeby wynikające z obecnych i przygotowywanych planów miejscowych,
  - realizacji ustaleń planów gminy i planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych na terenie Gminy Strumień,
  - zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Strumień na lata 2012 - 2030”,
  - 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.
20. Uchwalone przez Radę Miejską „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Strumień na lata 2012 - 2030” zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy Prawo energetyczne obowiązują przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymagają aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.



## **8 Załączniki**

Spis załączonych map:

Rysunek 1 – Sieci elektroenergetyczne wysokiego oraz średniego napięcia eksploatowane przez TAURON Dystrybucja SA