

# **AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE DLA GMINY LĘDZINY**



LĘDZINY, październik 2016

---

**ZLECENIODAWCA:**



**GMINA LĘDZINY**

ul. Lędzińska 55, 34-143 Lędziny  
tel.: 32 216 65 11, faks: 32 216 65 08  
mail: um@ledziny.pl, www.ledziny.pl

**ZLECENIOBIORCA:**



**EKO – TEAM KONSULTING**

ul. Golezowska 16/125, 43-300 Bielsko-Biała  
tel.: 33 486 53 53, fax: 33 486 54 54, kom. 513 100 869  
mail: biuro@eko-team.com.pl, www.eko-team.com.pl

**WYKONAWCA:**



Fundacja na rzecz  
Efektywnego  
Wykorzystania  
Energii

Polish  
Foundation  
for Energy  
Efficiency

**Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii**

ul. Rymera 3/4, 40-048 Katowice  
tel. 32 203 51 14 fax: 32 203 51 14 wew. 18  
mail: office@fewe.pl

**AUTORZY OPRACOWANIA:**

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

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	10
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU.....	10
1.2	CHARAKTERYSTYKA GMINY LĘDZINY .....	11
1.2.1	<i>Lokalizacja</i> .....	11
1.2.2	<i>Warunki naturalne</i> .....	12
1.2.3	<i>Sytuacja społeczno-gospodarcza</i> .....	13
1.2.4	<i>Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej</i> .....	18
2.	OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE .....	26
2.1	OPIS OGÓLNY SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH GMINY.....	26
2.2	LOKALNA POLITYKA ENERGETYCZNA GMINY LĘDZINY.....	26
2.3	OGÓLNE CELE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ GMINY LĘDZINY .....	27
2.4	SYSTEMY ENERGETYCZNE .....	29
2.4.1	<i>Bilans energetyczny gminy</i> .....	29
2.4.2	<i>System ciepłowniczy</i> .....	33
2.4.3	<i>System gazowniczy</i> .....	38
2.4.4	<i>System elektroenergetyczny</i> .....	43
2.5	STAN ŚRODOWISKA NA OBSZARZE GMINY.....	49
2.5.1	<i>Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych</i> .....	50
2.6	OCENA STANU ATMOSFERY NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ORAZ GMINY LĘDZINY .....	52
2.7	EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH I DWUTLENKU WĘGLA NA TERENIE GMINY .....	60
2.8	OCENA JAKOŚCI POWIETRZA NA TERENIE GMINY LĘDZINY .....	61
2.9	KOSZTY ENERGII .....	62
3.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ CIEPŁA .....	66
3.1	ENERGIA WIATRU .....	71
3.2	ENERGIA GEOTERMALNA .....	74
3.3	ENERGIA SPADKU WODY .....	82
3.4	ENERGIA SŁONECZNA .....	82
3.5	ENERGIA Z BIOMASY .....	89
3.6	ENERGIA Z BIOGAZU .....	93
3.7	MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH	94
3.8	MOŻLIWOŚCI WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO W KOGENERACJI .....	94
4.	ZAKRES WSPÓŁPRACY MIĘDZY GMINAMI .....	95

5.	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2030 ZGODNIE Z PRZYJĘTYMI ZAŁOŻENIAMI ROZWOJU.....	98
5.1	WYJŚCIOWE ZAŁOŻENIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO GMINY DO ROKU 2030	98
5.2	OGÓLNE KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ W TYM OCENA WARUNKÓW DZIAŁANIA GMINY LĘDZINY.....	109
6.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW I ENERGII	111
6.1	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „UŻYTECZNOŚĆ PUBLICZNA” - MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....	111
6.1.1	<i>Zakres analizowanych obiektów.....</i>	112
6.1.2	<i>Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie .....</i>	112
6.1.3	<i>Zużycie i koszty energii elektrycznej .....</i>	115
6.1.4	<i>Zużycie i koszty wody .....</i>	120
6.1.5	<i>Zużycie i koszty gazu ziemnego.....</i>	124
6.1.6	<i>Zużycie i koszty ciepła sieciowego .....</i>	128
6.1.7	<i>Klasyfikacja obiektów.....</i>	132
6.2	ZARZĄDZANIE ENERGIĄ W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	134
6.3	OPIS MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	136
6.4	RACJONALIZACJA W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	140
6.5	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „MIESZKALNICTWO” .....	141
6.5.1	<i>Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych</i>	143
6.6	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „HANDEL I USŁUGI, PRZEDSIĘBIORSTWA” ORAZ „PRZEMYSŁ”	144
6.7	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „OŚWIETLENIE” .....	145
7.	SYSTEM MONITORINGU .....	146
7.1	CEL MONITOROWANIA.....	146
8.	PODSUMOWANIE/STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM ....	147
9.	ZAŁĄCZNIKI .....	152

## SPIS TABEL

TABELA 1-1 PORÓWNANIE PODSTAWOWYCH WSKAŹNIKÓW DEMOGRAFICZNYCH .....	14
TABELA 1-2 WSKAŹNIKI ZMIAN ZWIĄZANYCH Z RYNKIEM PRACY .....	15
TABELA 1-3 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH WG KLASYFIKACJI PKD 2007 W LATACH 2009 - 2015 .....	16
TABELA 1-4 PRZECIĘTNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM W kWh/m <sup>2</sup> POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ.....	20
TABELA 1-5 PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA ZUŻYCIE ENERGII DO OGRZEWANIA.....	20
TABELA 1-6 STATYSTYKA MIESZKANIOWA Z LAT 1995 – 2015 DOTYCZĄCA GMINY LĘDZINY.....	21
TABELA 1-7 WSKAŹNIKI ZMIAN W GOSPODARCE MIESZKANIOWEJ .....	22
TABELA 1-8 WYKAZ ADMINISTRATORÓW BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE GMINY LĘDZINY .....	24
TABELA 2-1 BILANS PALIW DLA GMINY LĘDZINY ZA ROK 2015.....	32
TABELA 2-2 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA W WE NSE SP. Z O. O.....	34
TABELA 2-3 PODSTAWOWE DANE INSTALACJI OGRANICZAJĄCYCH EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W WE NSE SP. Z O. O. ....	34
TABELA 2-4 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ I ZUŻYCIE PALIW W WE NSE SP. Z O.O. ....	34
TABELA 2-5 INFORMACJE O SIECIACH NA TERENIE GMINY LĘDZINY W LATACH 2012 – 2015.....	35
TABELA 2-6 LICZBA WĘZŁÓW WE NSE SP. Z O. O. ZLOKALIZOWANYCH NA TERENIE GMINY LĘDZINY W LATACH 2012 – 2015	35
TABELA 2-7 DANE DOTYCZĄCE LICZBY ODBIORCÓW CIEPŁA SIECIOWEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W LATACH 2012 – 2015 – WE NSE SP. Z O. O.....	35
TABELA 2-8 DANE DOTYCZĄCE ILOŚCI CIEPŁA DOSTARCZONEGO ODBIORCOM W LATACH 2012 – 2015 WE NSE SP. Z O. O. ....	36
TABELA 2-9 DANE DOTYCZĄCE MOCY ZAMÓWIONEJ W LATACH 2012 – 2015 – WE NSE SP. Z O. O.....	37
TABELA 2-10 PLANOWANE PRZEDSIĘWZIĘCIA W ZC-6 „ZIEMOWIT” W LATACH 2016 – 2018 .....	38
TABELA 2-11 INFORMACJE DOTYCZĄCE INFRASTRUKTURY GAZOWEJ NA TERENIE GMINY LĘDZINY NALEŻĄCEJ DO PSG SP. Z O. O. ODDZIAŁ W ZABRZU .....	39
TABELA 2-12 CHARAKTERYSTYKA STACJI REDUKCYJNO-POMIAROWYCH PSG SP. Z O. O. NA TERENIE GMINY LĘDZINY .....	40
TABELA 2-13 LICZBA ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW NA TERENIE GMINY LĘDZINY W LATACH 2012 – 2015 ROKU .....	40
TABELA 2-14 ZUŻYCIE GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW NA TERENIE GMINY LĘDZINY W LATACH 2012 – 2014 ROKU, TYS. M <sup>3</sup> .....	41
TABELA 2-15 DŁUGOŚCI LINII NAPOWIETRZNYCH I KABLOWYCH WN, SN I nN BĘDĄCYCH WŁASNOŚCIĄ TAURON DYSTRYBUCJA S. A. ODDZIAŁ W GLIWICACH ZLOKALIZOWANYCH NA TERENIE GMINY LĘDZINY .....	44
TABELA 2-16 ROCZNE KOSZTY ZWIĄZANE Z OŚWIETLENIEM ULICZNYM GMINY LĘDZINY .....	45
TABELA 2-17 ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W 2012 ROKU W PODZIALE NA POSZCZEGÓLNE GRUPY TARYFOWE .....	45
TABELA 2-18 ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W 2013 ROKU W PODZIALE NA POSZCZEGÓLNE GRUPY TARYFOWE .....	46
TABELA 2-19 ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W 2014 ROKU W PODZIALE NA POSZCZEGÓLNE GRUPY TARYFOWE .....	46
TABELA 2-20 ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W 2015 ROKU W PODZIALE NA POSZCZEGÓLNE GRUPY TARYFOWE .....	47
TABELA 2-21 PLANOWANE PRZEDSIĘWZIĘCIA DOTYCZĄCE SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA TERENIE GMINY LĘDZINY W LATACH 2016 – 2018.....	49
TABELA 2-22 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ZDROWIA .....	51
TABELA 2-23 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ROŚLIN .....	51
TABELA 2-24 POZIOMY ALARMOWE DLA NIEKTÓRYCH SUBSTANCJI.....	52
TABELA 2-25 CZYNNIKI METEOROLOGICZNE WPLYWAJĄCE NA STAN ZANIECZYSZCZENIA ATMOSFERY .....	52
TABELA 2-26 PRZEWIDZIANY EFEKT EKOLOGICZNY W RAMACH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH DLA GMINY LĘDZINY.....	59
TABELA 2-27 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH ZE ŹRÓDEŁ EMISJI WYSOKIEJ NA TERENIE GMINY LĘDZINY W 2015 ROKU .....	60

TABELA 2-28 SZACUNKOWA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY NA TERENIE GMINY ŁĘDZINY ZE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWCZYCH W 2015 ROKU (EMISJA NISKA) .....	60
TABELA 2-29 WSPÓLCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ .....	61
TABELA 2-30 CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO OBIEKTU JEDNORODZINNEGO .....	62
TABELA 2-31 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 .....	63
TABELA 3-1 POTENCJALNE ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE .....	74
TABELA 3-2 POTENCJAŁ TEORETYCZNY I TECHNICZNY ENERGII ZAWARTEJ W BIOMASIE NA TERENIE GMINY ŁĘDZINY .....	93
TABELA 5-1 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU A DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030 .....	99
TABELA 5-2 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU A DO 2030 .....	99
TABELA 5-3 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU B DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030 .....	100
TABELA 5-4 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU B DO 2030 .....	100
TABELA 5-5 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU C DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030 .....	101
TABELA 5-6 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU C DO 2030 .....	101
TABELA 5-7 ZESTAWIENIE ZMIAN WSKAŹNIKÓW ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO BUDYNKÓW MIESZKALNYCH ISTNIEJĄCYCH I NOWO WZNOSZONYCH W POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZACH DO ROKU 2030 .....	101
TABELA 5-8 WSKAŹNIKI ROZWOJU NOWOBUDOWANEGO MIESZKALNICTWA W GMINIE ŁĘDZINY DLA POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZY .....	102
TABELA 5-9 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY ŁĘDZINY - SCENARIUSZ A – „PASYWNY” .....	105
TABELA 5-10 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY ŁĘDZINY - SCENARIUSZ B – „PASYWNY” .....	106
TABELA 5-11 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY ŁĘDZINY - SCENARIUSZ C – „PASYWNY” .....	107
TABELA 5-12 ZESTAWIENIE TERENÓW PRZEZNACZONYCH POD INWESTYCJE (WG STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO) .....	110
TABELA 5-13 SUMARYCZNE ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH DLA TERENÓW PRZEZNACZONYCH DO ZAGOSPODAROWANIA NA TERENIE GMINY ŁĘDZINY - DLA SCENARIUSZA B .....	110
TABELA 6-1 AKTUALNY STAN DANYCH O OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	112
TABELA 6-2 STRUKTURA KOSZTÓW W GRUPIE .....	113
TABELA 6-3 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW .....	114
TABELA 6-4 ZUŻYCIE I KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2015 .....	115
TABELA 6-5 ZUŻYCIE I KOSZTY WODY W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2015 .....	120
TABELA 6-6 ZUŻYCIE I KOSZTY PALIW STAŁYCH W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2015 .....	124
TABELA 6-7 ZUŻYCIE I KOSZTY CIEPŁA SIECIOWEGO W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2015 .....	128
TABELA 6-8 ZUŻYCIE I KOSZTY ENERGII .....	132
TABELA 6-9 KLASYFIKACJA OBIEKTÓW DO POSZCZEGÓLNYCH GRUP PRIORYTETOWYCH .....	134
TABELA 6-10 ZESTAWIENIE MOŻLIWYCH DO OSIĄGNIĘCIA OSZCZĘDNOŚCI ZUŻYCIA CIEPŁA W STOSUNKU DO STANU PRZED TERMOMODERNIZACJĄ DLA RÓŻNYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH .....	143

## SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 1-1 DOKUMENTY ZWIĄZANE Z PLANOWANIEM ENERGETYCZNYM W GMINIE.....	10
RYSUNEK 1-2 LOKALIZACJA GMINY ŁĘDZINY NA TLE WOJEWÓDZTWA.....	11
RYSUNEK 1-3 MAPA GMINY ŁĘDZINY .....	12
RYSUNEK 1-4 LICZBA LUDNOŚCI W GMINIE ŁĘDZINY W LATACH 2001-2015 .....	13
RYSUNEK 1-5 PROGNOZA DEMOGRAFICZNA DLA GMINY ŁĘDZINY .....	15
RYSUNEK 1-6 UDZIAŁ LICZBY POSZCZEGÓLNYCH GRUP WG KLASYFIKACJI PKD 2007 .....	17
RYSUNEK 1-7 UŻYTKOWANIE GRUNTÓW NA TERENIE GMINY ŁĘDZINY .....	18
RYSUNEK 1-8 MAPA STREF KLIMATYCZNYCH POLSKI I MINIMALNE TEMPERATURY ZEWNĘTRZNE .....	19
RYSUNEK 1-9 STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW WG LICZBY MIESZKAŃ W GMINIE ŁĘDZINY .....	23
RYSUNEK 1-10 UDZIAŁ LICZBY MIESZKAŃ Z PIECAMI W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH WIEKOWYCH.....	24
RYSUNEK 2-1 CELE GLOBALNE I LOKALNE W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	29
RYSUNEK 2-2 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ W 2015 ROKU.....	30
RYSUNEK 2-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA CIEPŁO W 2015 ROKU.....	31
RYSUNEK 2-4 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA WSZYSTKIE CELE ŁĄCZNIE W GMINIE ŁĘDZINY W ROKU 2015 .....	31
RYSUNEK 2-5 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA CELE GRZEWCZE (OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ, C.W.U., CELE BYTOWE, TECHNOLOGIA) W ROKU 2015 .....	32
RYSUNEK 2-6 SYSTEM CIEPŁOWNICZY WE NSE SP. Z O. O. ....	33
RYSUNEK 2-7 UDZIAŁ ODBIORCÓW W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W 2015 R. ....	36
RYSUNEK 2-8 UDZIAŁ ODBIORCÓW W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH POD WZGLĘDEM ILOŚCI DOSTARCZANEGO CIEPŁA W 2015 R.....	37
RYSUNEK 2-9 SCHEMAT FUNKCJONOWANIA ODDZIAŁÓW PSG W POLSCE.....	39
RYSUNEK 2-10 STRUKTURA SPRZEDAŻY GAZU ZIEMNEGO W CAŁKOWITYM ZUŻYCIU W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W 2015 ROKU.....	41
RYSUNEK 2-11 DYNAMIKA ZMIAN ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO W LATACH 2012 - 2015.....	42
RYSUNEK 2-12 DYNAMIKA ZMIAN LICZBY ODBIORCÓW W LATACH 2012 - 2015 .....	42
RYSUNEK 2-13 ZASIĘG TERYTORIALNY SPÓŁEK ZAJMUJĄCYCH SIĘ DYSTRYBUCJĄ ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	43
RYSUNEK 2-14 DYNAMIKA SPRZEDAŻY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LATACH 2012 - 2015 .....	47
RYSUNEK 2-15 STRUKTURA SPRZEDAŻY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W 2015 ROKU .....	48
RYSUNEK 2-16 WARTOŚCI 36 MAKSYMALNEGO STĘŻENIA DOBOWEGO PM10 – KRYTERIUM OCHRONY ZDROWIA .....	53
RYSUNEK 2-17 OBSZARY PRZEKROCZEŃ ŚREDNICH STĘŻEŃ ROCZNYCH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 - KRYTERIUM OCHRONA ZDROWIA LUDZI .....	54
RYSUNEK 2-18 OBSZARY PRZEKROCZEŃ ŚREDNICH STĘŻEŃ ROCZNYCH PYŁU PM2.5 - KRYTERIUM OCHRONA ZDROWIA LUDZI .....	55
RYSUNEK 2-19 OBSZARY PRZEKROCZEŃ ŚREDNICH STĘŻEŃ ROCZNYCH BENZO(A)PIRENU - KRYTERIUM OCHRONA ZDROWIA LUDZI .....	56
RYSUNEK 2-20 STREFY W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM, DLA KTÓRYCH DOKONANO OCENĘ JAKOŚCI POWIETRZA .....	57
RYSUNEK 2-21 CZĘSTOŚĆ PRZEKRACZANIA DOPUSZCZALNEGO POZIOMU STĘŻEŃ 24-GODZINNYCH PYŁU PM10 W LATACH 2010-2015.....	58
RYSUNEK 2-22 LICZBA PRZEKROCZEŃ DOPUSZCZALNEGO POZIOMU STĘŻEŃ 24-GODZINNYCH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 W LATACH 2014-2015.....	58
RYSUNEK 2-23 PORÓWNANIE KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW .....	64
RYSUNEK 2-24 PORÓWNANIE ROCZNYCH KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO JEDNOSTKOWYCH WSKAŹNIKÓW KOSZTÓW ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW .....	65
RYSUNEK 3-1 RÓŻNICA POTENCJAŁÓW DOSTĘPNOŚCI ZASOBÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	68



RYSUNEK 3-2 STRUKTURA PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSKIM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM – STAN NA LIPIEC 2015 .....	69
RYSUNEK 3-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH TECHNOLOGII OZE W PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE W LATACH 2005 – 2014 .....	69
RYSUNEK 3-4 IŁOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO .....	70
RYSUNEK 3-5 IŁOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE POWIATU BIERUŃSKO-LĘDZIŃSKIEGO .....	70
RYSUNEK 3-6 LEGENDA DO MAPY ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII .....	71
RYSUNEK 3-7 ZASOBY ENERGII WIATROWEJ NA TERENIE WOJ. ŚLĄSKIEGO – POTENCJAŁ TEORETYCZNY.....	72
RYSUNEK 3-8 ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO .....	75
RYSUNEK 3-9 SCHEMAT INSTALACJI POMPY CIEPŁA Z WYMIENNIKIEM GRUNTOWYM .....	77
RYSUNEK 3-10 SCHEMAT ZŁOŻA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA.....	78
RYSUNEK 3-11 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPLYWÓW PIENIĘŻNYCH – C. O. Z PALIWA WĘGLOWEGO - BEZ DOTACJI.....	80
RYSUNEK 3-12 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPLYWÓW PIENIĘŻNYCH – C. O. Z PALIWA GAZOWEGO - BEZ DOTACJI .....	81
RYSUNEK 3-13 TECHNICZNE ZASOBY ENERGII SŁONECZNEJ (Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI PRZETWARZANIA ENERGII) NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO .....	84
RYSUNEK 3-14 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPLYWÓW PIENIĘŻNYCH – BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ – BEZ DOTACJI .....	86
RYSUNEK 3-15 SCHEMAT FUNKCJONALNY INSTALACJI Z OBIEGIEM WYMUSZONYM (SYSTEM AKTYWNY POŚREDNI).....	87
RYSUNEK 3-16 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPLYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z WĘGLA KAMIENNEGO – BEZ DOTACJI .....	88
RYSUNEK 3-17 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPLYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ – BEZ DOTACJI..	89
RYSUNEK 5-1 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ROKU 2030 .....	108
RYSUNEK 5-2 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO DO ROKU 2030 .....	108
RYSUNEK 5-3 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO DO ROKU 2030.....	109
RYSUNEK 6-1 STRUKTURA KOSZTÓW W GRUPIE OBIEKTÓW .....	113
RYSUNEK 6-2 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW .....	114
RYSUNEK 6-3 ZUŻYCIE WODY, PALIW I ENERGII W GRUPIE ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW 2015 ROKU .....	115
RYSUNEK 6-4 JEDNOSTKOWE KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	116
RYSUNEK 6-5 JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	117
RYSUNEK 6-6 PORÓWNANIE KOSZTÓW JEDNOSTKOWYCH ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	118
RYSUNEK 6-7 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	119
RYSUNEK 6-8 CENY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH .....	120
RYSUNEK 6-9 KOSZTY JEDNOSTKOWE WODY .....	121
RYSUNEK 6-10 ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE WODY .....	122
RYSUNEK 6-11 KOSZTY JEDNOSTKOWE WODY .....	122
RYSUNEK 6-12 ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE WODY .....	123
RYSUNEK 6-13 CENA JEDNOSTKOWA WODY.....	124
RYSUNEK 6-14 JEDNOSTKOWE KOSZTY GAZU.....	125
RYSUNEK 6-15 JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE GAZU .....	126
RYSUNEK 6-16 PORÓWNANIE KOSZTÓW JEDNOSTKOWYCH GAZU W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	126
RYSUNEK 6-17 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA GAZU W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	127
RYSUNEK 6-18 CENY GAZU W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH.....	127



RYSUNEK 6-19 JEDNOSTKOWE KOSZTY CIEPŁA SIECIOWEGO.....	129
RYSUNEK 6-20 JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE CIEPŁA SIECIOWEGO.....	129
RYSUNEK 6-21 PORÓWNANIE KOSZTÓW JEDNOSTKOWYCH CIEPŁA SIECIOWEGO W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	130
RYSUNEK 6-22 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	131
RYSUNEK 6-23 CENY CIEPŁA SIECIOWEGO W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH .....	131
RYSUNEK 6-24 KLASYFIKACJA OBIEKTÓW DO POSZCZEGÓLNYCH GRUP PRIORYTETOWYCH.....	133
RYSUNEK 6-25 SCHEMAT DZIAŁAŃ W RAMACH ZARZĄDZANIA ENERGIĄ.....	136
RYSUNEK 6-26 PRZYKŁADOWY ALGORYTM MONITORINGU.....	140
RYSUNEK 6-27 PRZYKŁADOWE PORÓWNANIE, STAREJ I NOWEJ INSTALACJI GRZEWCZEJ.....	142

## 1. Wstęp

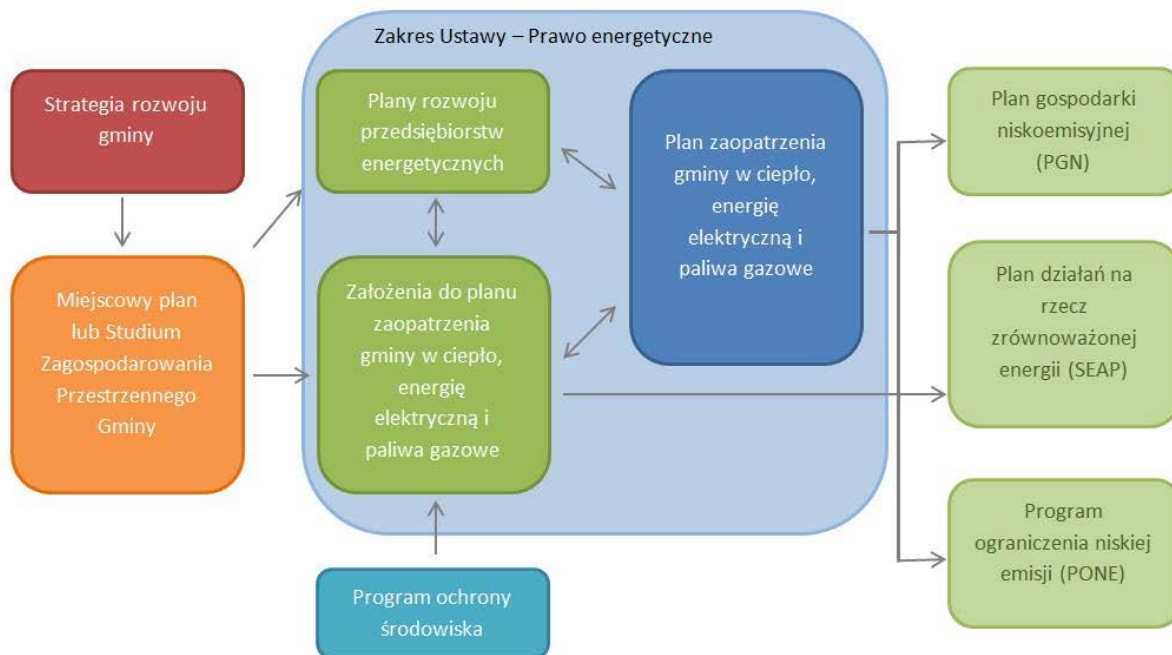
### 1.1 Podstawa opracowania dokumentu

Podstawą formalną opracowania dokumentu „Aktualizacja - Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łęczyny na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2030r.” jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Łęczyny a firmą EKO – TEAM KONSULTING, ul. Golezowska 16/125, 43-300 Bielsko-Biała.

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

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

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



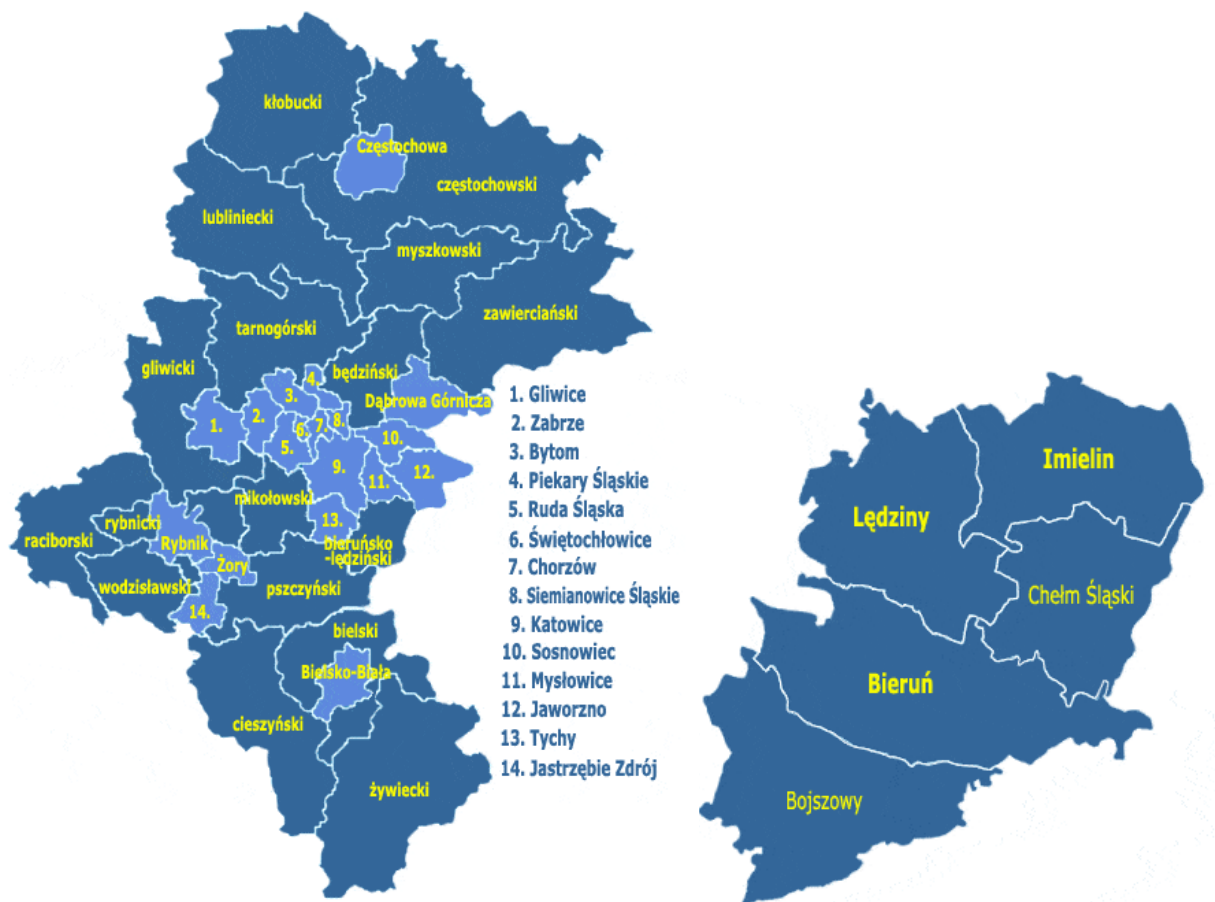
**Rysunek 1-1 Dokumenty związane z planowaniem energetycznym w gminie**

źródło: interpretacja FEWE

## 1.2 Charakterystyka Gminy Łędziny

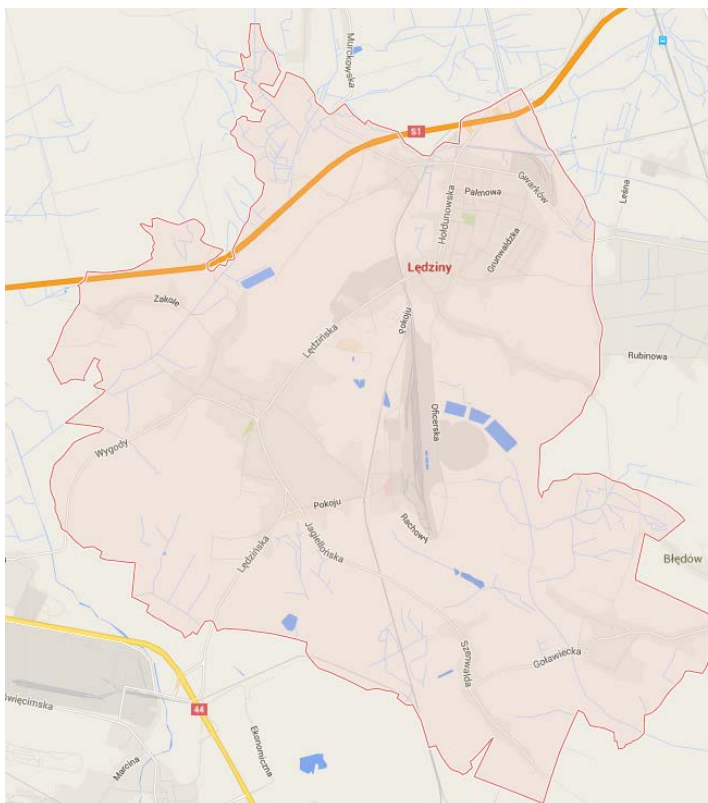
### 1.2.1 Lokalizacja

Gmina miejska Łędziny położona jest w środkowej części województwa śląskiego, w powiecie bieruńsko-łędzińskim, na pograniczu Wyżyny Śląskiej i Kotliny Oświęcimskiej. Jej obszar pokrywa się z administracyjnymi granicami gminy Łędziny, w skład którego wchodzi dzielnice: Łędziny, Hołdunów, Smardzowice, Górki, Ratusz, Świnowy, Zamoście, Goławiec. Gmina zajmuje obszar o powierzchni 31,7 km<sup>2</sup>, który zamieszkuje ponad 16,7 tys. mieszkańców.



Rysunek 1-2 Lokalizacja Gminy Łędziny na tle województwa

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



**Rysunek 1-3 Mapa gminy Lędziny**

*źródło: google.pl*

Przez północny skraj gminy przebiega droga ekspresowa S1 relacji Pyrzowice – Cieszyn (granica z Czechami), umożliwiająca również szybkie połączenie w kierunkach Kraków, Warszawa, Gdańsk. Ponadto istnieją dogodne połączenia drogowe z pozostałymi miastami aglomeracji śląskiej - Katowicami, Tychami czy Mysłowicami.

### 1.2.2 Warunki naturalne

Klimat na obszarze Lędzin kształtują ścierające się masy powietrza o charakterze: podzwrotnikowym - dochodzące z południa przez Bramę Morawską; arktycznym i podbiegunowym - napływające z północy; morskim - znad Atlantyku oraz kontynentalnym – z Europy Wschodniej. Warunki atmosferyczne na omawianym terenie mają cechy dwojakiego rodzaju: klimatów wyżynnych i klimatów szerokich dolin rzecznych. Dominują tu wiatry z kierunków zachodnich i cisze, a średnia prędkość wiatru wynosi 2,5 m/s. Opady atmosferyczne kształtują się na poziomie 740 - 750 mm w roku przeciętnym, natomiast temperatura powietrza jest zróżnicowana - wyższe amplitudy występują na obszarach wyżynnych – 21°C, a niższe na obszarach nizinnych – 18,6°C. Cechą charakterystyczną tutejszego klimatu są różnice wilgotności powietrza w rejonie pagórów zrębowych oraz w dolinach (obszary dolinne charakteryzują się wysoką wilgotnością powietrza i gruntu).

Gmina leży w III strefie klimatycznej, w której temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynków wynosi – 20°C w sezonie grzewczym według PN-82/B-02403. Dla obiektów, które ze względu na

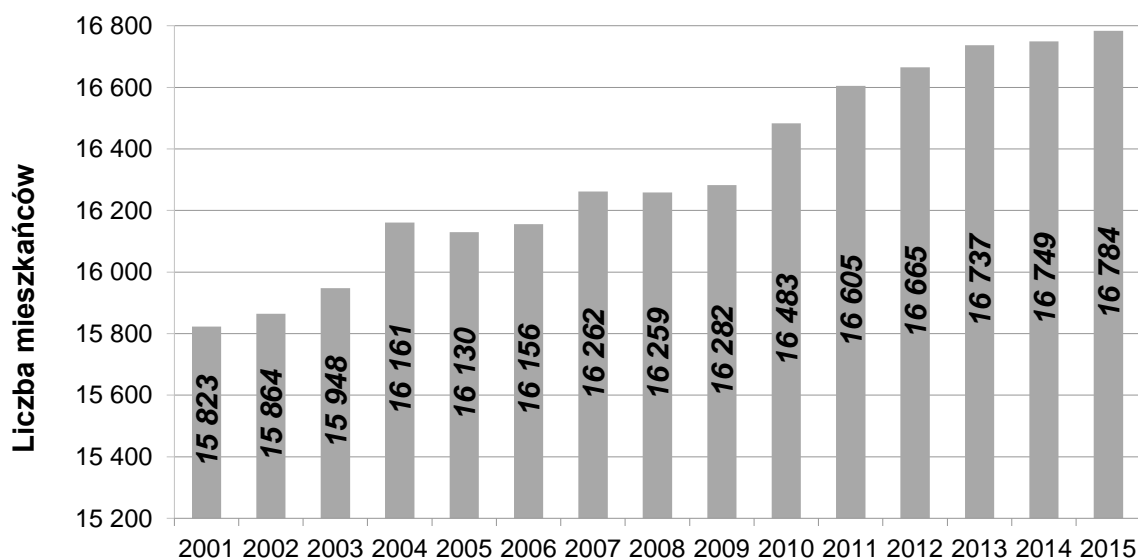
technologię użytkowania nie podlegają wymaganiom ww. normy dopuszcza się przyjmowanie innych obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz.

### 1.2.3 Sytuacja społeczno-gospodarcza

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące gminy Łęczyny za 2015 rok oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2015. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)), raport z wyników Narodowych Spisów Powszechnych Ludności i Mieszkań przeprowadzonych w 2002 i 2011 r., a także dane Urzędu Miasta Łęczyny.

#### 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. Z poniższego rysunku wynika, że liczba ludności w gminie Łęczyny uległa w latach 2001-2015 zwiększeniu o 961 osób.



Rysunek 1-4 Liczba ludności w Gminie Łęczyny w latach 2001-2015

źródło: GUS

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

W poniższej tabeli porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące gminy Lędziny w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla powiatu bieruńsko-lędzińskiego, województwa śląskiego oraz dla Polski.

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

Wskaźnik		Wielkość	Jednostka	Trend z lat 1995-2015
Stan ludności na 31.12.2015 r.		16 784	osoby	↘
Powierzchnia gminy		31,7	km <sup>2</sup>	↗
Gęstość zaludnienia	<b>gmina</b>	<b>530,3</b>	<b>os./km<sup>2</sup></b>	↘
	powiat	372,9	os./km <sup>2</sup>	↘
	województwo	370,6	os./km <sup>2</sup>	↘
	kraj	122,9	os./km <sup>2</sup>	↘
Przyrost naturalny	<b>gmina</b>	<b>0,10</b>	<b>%</b>	↘
	powiat	0,18	%	↗
	województwo	-0,19	%	↘
	kraj	-0,07	%	↘
Saldo migracji	<b>gmina</b>	<b>0,01</b>	<b>%</b>	↗
	powiat	0,25	%	↗
	województwo	-0,08	%	↘
	kraj	0,00	%	↗

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

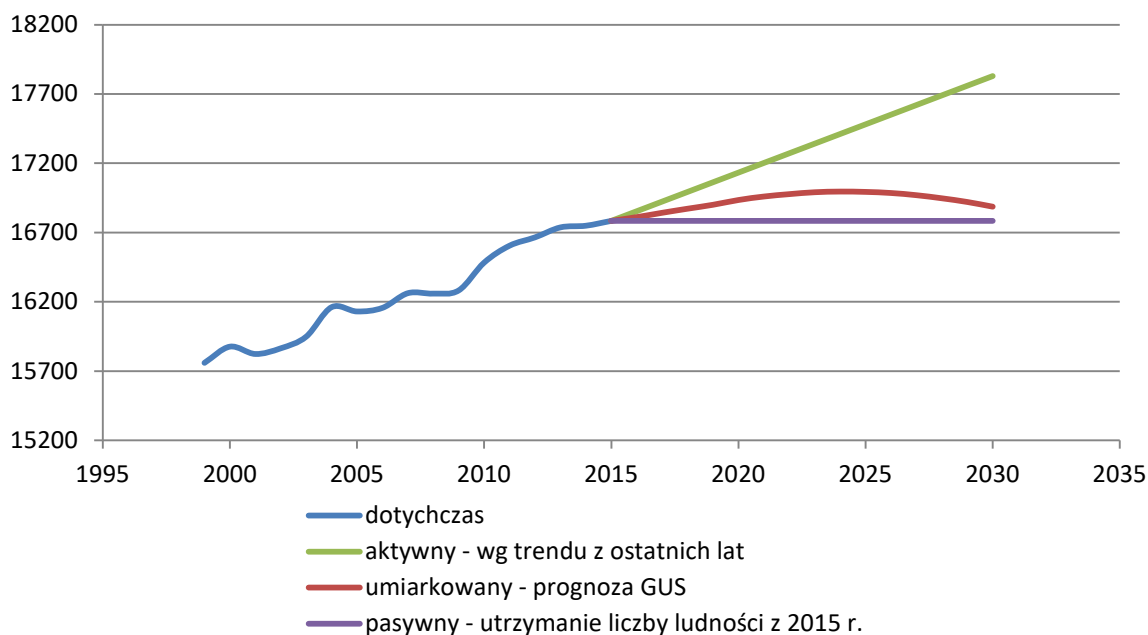
źródło: GUS

Średnia gęstość zaludnienia w gminie wynosi około 530 os./km<sup>2</sup> i jest prawie półtora raza wyższa niż dla województwa śląskiego. Zakładane zmiany w strukturze demograficznej gminy wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla gminy Lędziny.

Prognoza GUS (scenariusz B) przewiduje do 2030 roku zwiększenie liczby ludności o 103 osoby, co stanowi wzrost w stosunku do stanu ludności z 2015 roku o 0,6%. Taki stopień zmian jest prawdopodobny, jednakże dotychczasowy trend zmian liczby mieszkańców wskazuje na większy wzrost liczby ludności (scenariusz A - aktywny – wg trendu wzrostu ludności z ostatnich lat).

W pasywnym (najbardziej niekorzystny) scenariusz rozwoju gminy (Scenariusz C) przewiduje się utrzymanie liczby ludności z 2015 r.

Ostateczne do dalszych analiz przyjęto scenariusz B (umiarkowany) sporządzony na podstawie prognozy GUS. Wszystkie scenariusze przedstawiono na poniższym rysunku.



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

źródło: GUS, obliczenia własne

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

Liczba ludności w wieku produkcyjnym (w roku 2015 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł około 65,4%) wzrosła. Natomiast stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym – na przestrzeni omawianego przedziału czasowego – spadł aż o ok. 43%. Pozytywnym zjawiskiem jest natomiast rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym gminy.

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

**Tabela 1-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy**

Wskaźnik		Wielkość	Jednostka	Trend z lat 1995-2015
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	65,4	%	↗
	powiat	64,7	%	↗
	województwo	62,5	%	↗
	kraj	62,4	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	15,4	%	↗
	powiat	16,1	%	↗
	województwo	20,7	%	↗
	kraj	19,6	%	↗



Wskaźnik	Wielkość	Jednostka	Trend z lat 1995-2015	
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>gmina</b>	<b>19,2</b>	<b>%</b>	
	powiat	19,2	%	
	województwo	16,8	%	
	kraj	18,0	%	
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	<b>gmina</b>	<b>53,5</b>	<b>%</b>	
	powiat	47,8	%	
	województwo	41,4	%	
	kraj	37,2	%	
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	<b>gmina</b>	<b>72,9</b>	<b>l.p./1000 os.</b>	
	powiat	77,8	l.p./1000 os.	
	województwo	101,9	l.p./1000 os.	
	kraj	108,9	l.p./1000 os.	

- trend spadkowy
- bez zmian
- trend wzrostowy

źródło: GUS

### 1.2.3.2 Działalność gospodarcza

Na terenie gminy w 2015 roku zarejestrowanych były 1 222 firmy. W ciągu ostatnich 10 lat liczba ta wzrosła o 19%. Dane o ilości podmiotów gospodarczych na terenie gminy w latach 2009 – 2015 przedstawiono w poniższej tabeli.

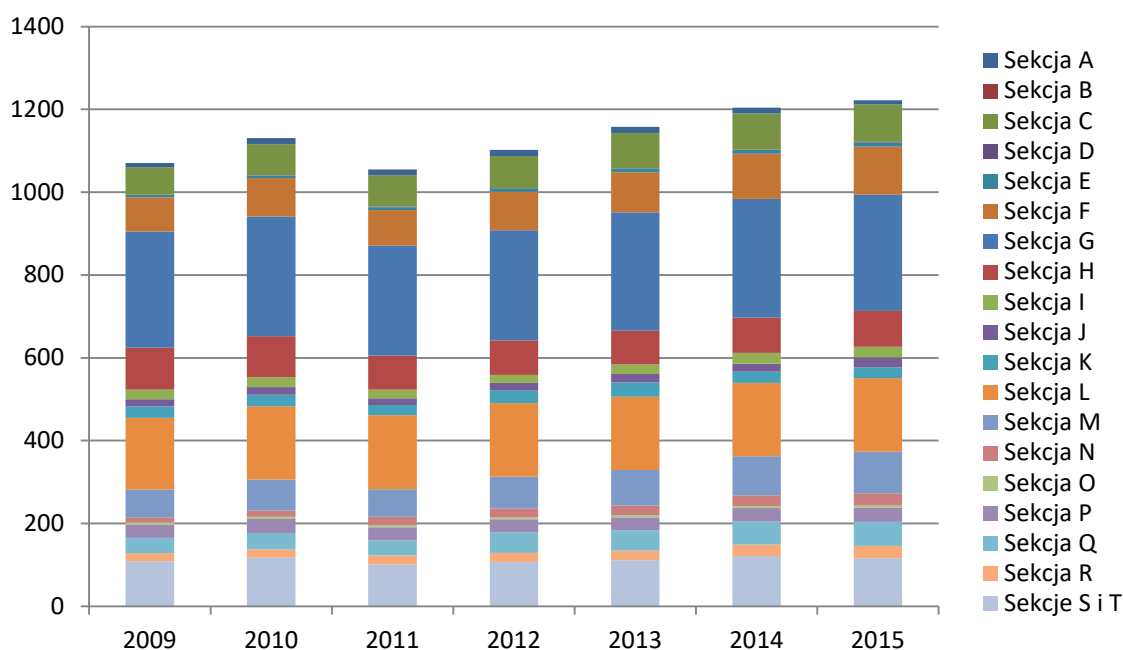
**Tabela 1-3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 - 2015**

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sekcja A - Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	jedn. gosp.	10	15	14	15	15	14	10
Sekcja B - Górnictwo i wydobywanie	jedn. gosp.	0	0	0	0	0	0	0
Sekcja C - Przetwórstwo przemysłowe	jedn. gosp.	66	75	76	77	85	87	91
Sekcja D - Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	jedn. gosp.	1	1	1	1	1	1	1
Sekcja E - Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	jedn. gosp.	5	6	7	8	9	9	10
Sekcja F - Budownictwo	jedn. gosp.	83	93	86	93	97	109	116
Sekcja G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego	jedn. gosp.	281	289	266	266	286	287	281
Sekcja H - Hotele i restauracje	jedn. gosp.	101	99	82	83	81	85	86
Sekcja I - Transport, gospodarka magazynowa i łączność	jedn. gosp.	23	24	21	20	23	26	26
Sekcja J - Pośrednictwo finansowe	jedn. gosp.	17	18	16	18	20	20	24
Sekcja K - Obsługa nieruchomości, wynajem i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej	jedn. gosp.	28	28	25	30	35	27	26

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sekcja L - Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne	jedn. gosp.	173	177	178	178	177	177	178
Sekcja M - Edukacja	jedn. gosp.	67	75	67	77	86	94	100
Sekcja N - Ochrona zdrowia i pomoc społeczna	jedn. gosp.	13	15	20	21	23	26	30
Sekcja O - Działalność usługowa, komunalna, społeczna i indywidualna, pozostała	jedn. gosp.	5	5	5	5	5	5	5
Sekcja P - Edukacja	jedn. gosp.	32	34	32	32	31	32	34
Sekcja Q - Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	jedn. gosp.	37	40	36	49	50	56	58
Sekcja R - Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	jedn. gosp.	19	20	22	22	23	28	30
Sekcje S i T - Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	jedn. gosp.	109	117	101	107	111	121	116

źródło: GUS

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



Rysunek 1-6 Udział liczby poszczególnych grup wg klasyfikacji PKD 2007

źródło: GUS

Na podstawie powyższej tabeli do największych grup branżowych na terenie Gminy Łęczyny należą w 2015 roku firmy z kategorii:

- handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego (281 podmiotów),
- administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne (178 podmiotów),
- pozostała działalność usługowa, gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa

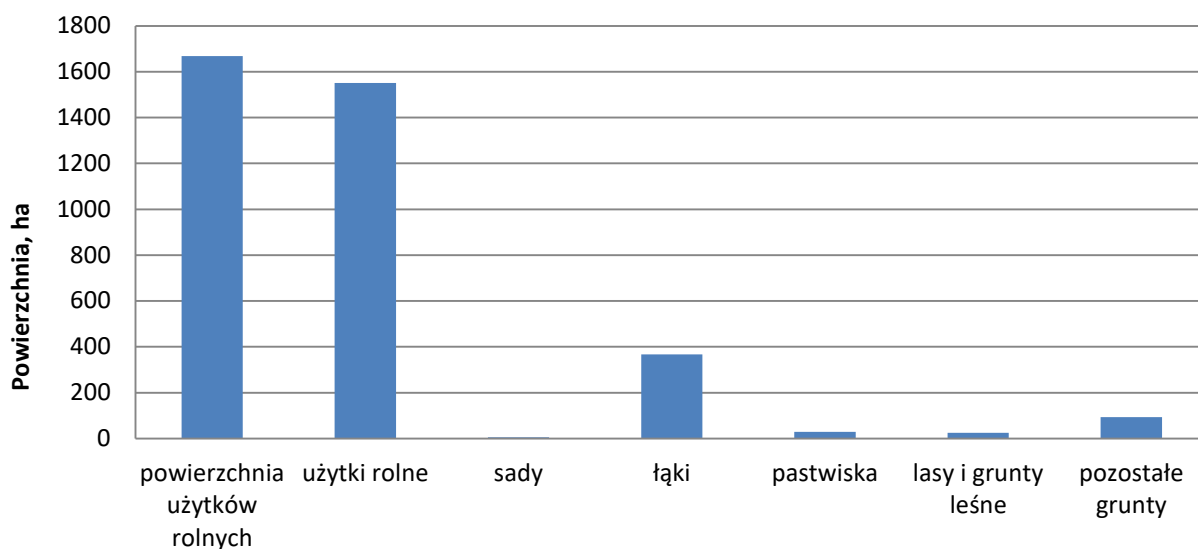
domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby (116 podmiotów),

- budownictwo (116 podmiotów).

### 1.2.3.3 Rolnictwo i leśnictwo

Teren gminy należy do obszarów o dużej koncentracji gruntów rolnych, które stanowią około 59% jego powierzchni.

Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze gminy została przedstawiona na poniższym rysunku.



Rysunek 1-7 Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Lędziny

źródło: GUS, 2010 r.

### 1.2.4 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem, w związku z tym ich energochłonność jest także zróżnicowana. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

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

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (budynki edukacyjne, urzędy, obiekty sportowe) energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, klimatyzacja, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi czynnikami, 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.



Rysunek 1-8 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 zewnętrznych - w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, natomiast pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych (tj. ściany, okna, stropy, dachy itp.);
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome, przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Poniższa tabela obrazuje jak kształtowały się standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się ze zmniejszeniem strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.

**Tabela 1-4 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej**

Rok budowy	od	do
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
do 1966	240	350
w latach 1967 – 1984	240	280
w latach 1985 – 1992	160	200
w latach 1993 – 1997	120	160
od 1998	90	120

źródło: GUS

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

**Tabela 1-5 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania**

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

#### 1.2.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie gminy Lędziny można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodziną, wielorodzinną oraz rolniczą zagrodową. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o informacje GUS do roku 2015 oraz Narodowy Spis Powszechny 2002 oraz 2011.

Na koniec 2015 roku na terenie gminy zlokalizowanych były 5 172 mieszkania o łącznej powierzchni użytkowej 432 339 m<sup>2</sup> (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 25,76 m<sup>2</sup> i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o 11,1 m<sup>2</sup>/osobę. Średni metraż mieszkania wyniósł 83,59 m<sup>2</sup> (2015 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o 24,1 m<sup>2</sup>/mieszkańca. Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminy i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach.

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

**Tabela 1-6 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2015 dotycząca Gminy Łędziny**

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	4 363	259 518	9	1203
1996	4 370	260 531	7	1013
1997	4 381	261 995	12	1571
1998	4 397	264 767	25	3350
1999	4 416	267 700	21	3077
2000	4 447	272 120	34	4 660
2001	4 481	277 140	36	5 195
2002	4 677	351 198	27	4 261
2003	4 754	362 708	80	11 751
2004	4 791	367 824	40	5 540
2005	4 823	373 190	34	5 609
2006	4 854	378 753	33	5 843
2007	4 891	384 583	38	5 925
2008	4 916	388 735	27	4 422
2009	4 937	392 177	22	3 537
2010	4 748	394 360	40	6 551
2011	4 922	407 947	174	13 587
2012	5 002	414 363	89	7 666
2013	5 052	420 262	58	6 987
2014	5 140	427 482	94	8 116
2015	5 172	432 339	32	4 857

*źródło: GUS*

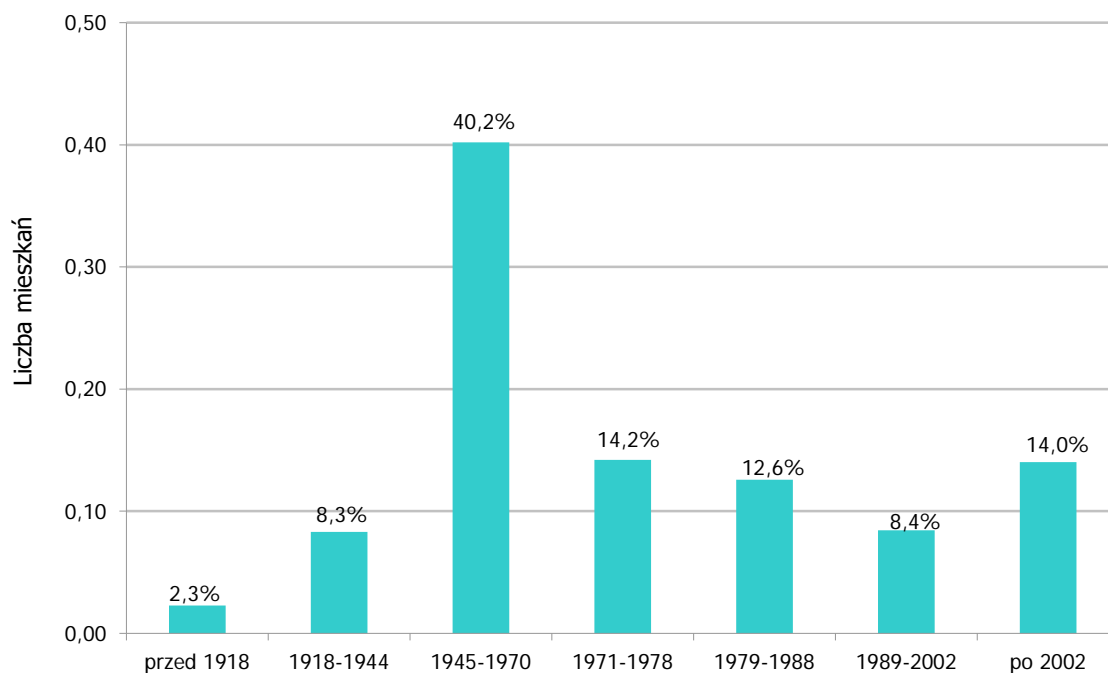
Tabela 1-7 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2015
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	gmina	<b>136,6</b>	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	powiat	107,0	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	województwo	99,5	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	kraj	32,9	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	gmina	<b>25,8</b>	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	powiat	28,7	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	województwo	26,8	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	kraj	26,7	m <sup>2</sup> /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	gmina	<b>83,6</b>	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	powiat	93,2	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	województwo	70,5	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	kraj	73,4	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	gmina	<b>3,2</b>	os./mieszk.	↘
	powiat	3,2	os./mieszk.	↘
	województwo	2,6	os./mieszk.	↘
	kraj	2,7	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2015 na 1000 mieszkańców	gmina	<b>55,5</b>	szt.	↗
	powiat	51,6	szt.	↗
	województwo	38,8	szt.	↗
	kraj	64,3	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2015 w całkowitej liczbie mieszkań	gmina	<b>18,0</b>	%	↗
	powiat	16,8	%	↗
	województwo	10,2	%	↗
	kraj	17,7	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995 - 2015	gmina	<b>123,1</b>	m <sup>2</sup> /mieszk.	↘
	powiat	142,8	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	województwo	123,4	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	kraj	101,1	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗

źródło: GUS

Liczbę mieszkań wybudowanych w poszczególnych okresach w całej gminie przedstawiono na poniższym rysunku.





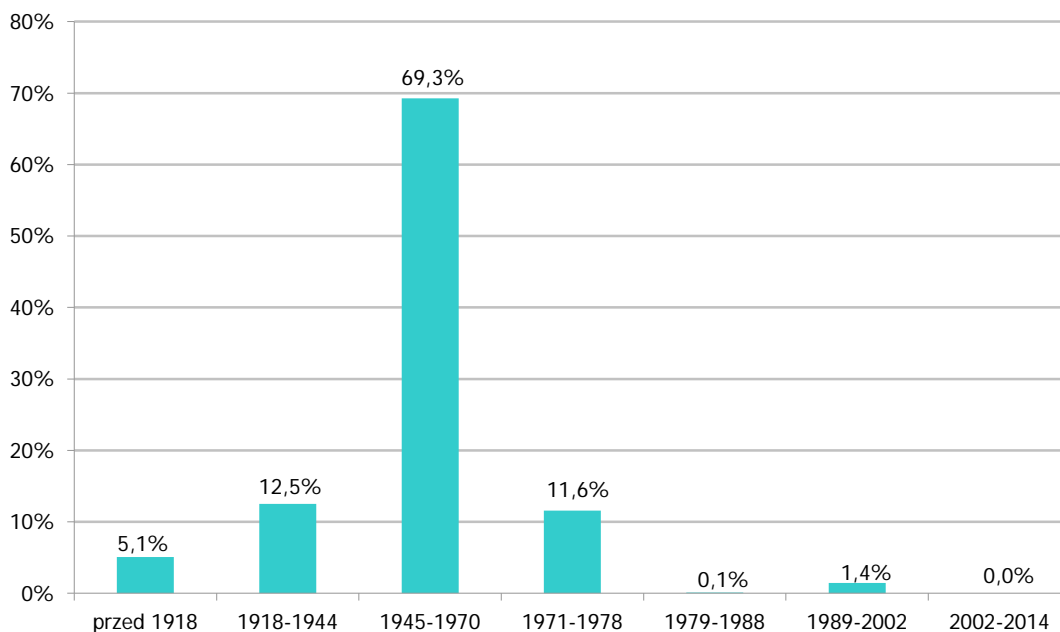
**Rysunek 1-9** Struktura wiekowa budynków wg liczby mieszkań w Gminie Lędziny

źródło: GUS

Z powyższego rysunku wynika, że najwięcej budynków wzniesiono w latach 1945-1970 (blisko 45% ogólnej liczby budynków).

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 duży udział w strukturze stanowią budynki charakteryzujące się często dostatecznym stanem technicznym oraz niskim lub średnim stopniem termomodernizacji (część budynków wielorodzinnych posiada jedynie wymienione okna w mieszkaniach oraz w częściach wspólnych). Jednocześnie można zauważyć, że ogrzewanie piecowe występuje głównie w budynkach wybudowanych w latach 1945-1970. Budynki ogrzewane piecami stanowią ok. 18% powierzchni ogrzewanej mieszkań.



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

źródło: GUS

W poniższej tabeli przedstawiono informacje na temat administratorów budynków mieszkalnych na terenie gminy Łędziny.

**Tabela 1-8 Wykaz administratorów budynków mieszkalnych na terenie gminy Łędziny**

Nazwa	Adres
ZUH Honorata Sp. z o.o.	43-143 Łędziny , Pokoju 106
TSM „Oskard”	43-100 Tychy, Dąbrowskiego 39
GSM Ziemowit	43-143 Łędziny, Pokoju 16
Kompania Węglowa S.A. Oddział Zagospodarowania Mienia	43-100 Tychy, Bałuckiego 4
Konsorcjum Ochrony Kopalń Sp. z o.o.	43-806 Zabrze, Lompy 11
Spółdzielnia Usługowo-Handlowa „Jedność”	43-150 Bieruń, Ks. Macierzyńskiego
Miejski Zarząd Budynków	43-143 Łędziny, Fredry 10A
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 1	43-143 Łędziny, Hołdunowska 1/1
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 2	43-143 Łędziny, Hołdunowska 2/1
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 4	43-143 Łędziny, Hołdunowska 4/3
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 6	43-143 Łędziny, Hołdunowska 6/3
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 8	43-143 Łędziny, Hołdunowska 8/3
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 10	43-143 Łędziny, Hołdunowska 10/2
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 12	43-143 Łędziny, Hołdunowska 12/2
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 13A	43-143 Łędziny, Hołdunowska 13A/3
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 32	43-143 Łędziny, Łędzińska 28
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 35	43-143 Łędziny, Hołdunowska 35/9
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 74	43-143 Łędziny, Hołdunowska 74/12
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 76	43-143 Łędziny, Hołdunowska 76/2
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości Hołdunowska 31-33, Gwarków 2-4, 30-32	41-400 Mysłowice, Wojska Polskiego 3/215
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Hołdunowskiej 80	43-143 Łędziny, Hołdunowska 80/5

Nazwa	Adres
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Gwarków 10-12	43-143 Lędziny, Gwarków 12/12
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Gwarków 34-36	43-143 Lędziny, Gwarków 34/5
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Kolonia Piast 10	43-140 Lędziny, Kolonia Piast 10/1
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Asnyka 8	43-140 Lędziny, Asnyka 8/1
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Pokoju 94-100	43-140 Lędziny, Pokoju 96/2
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Pokoju 6A	43-143 Lędziny, Pokoju 6A/13
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Długosza 30-34	40-078 Katowice, Plac Wolności 7
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Długosza 27	43-140 Lędziny, Długosza 27/1
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Długosza 29	43-140 Lędziny, Długosza 29/1
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Długosza 31	43-140 Lędziny, Długosza 31/5
Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Ruberga 6	43-143 Lędziny, Ruberga 6/1

źródło: Urząd Miasta Lędziny

#### 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. Wykaz obiektów użyteczności publicznej przedstawiono w załączniku 1 do niniejszego Projektu założeń.

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

W gminie Lędziny podstawową rolę odgrywają obiekty o funkcji przemysłowej (KWK ZIEMOWIT), handlowej, usługowej i rolniczej, a więc obiekty cechujące się zróżnicowanymi potrzebami energetycznymi począwszy od cech budynków mieszkalnych, administracyjnych, poprzez budynki warsztatów, a kończąc na halach produkcyjnych. Struktura zapotrzebowania energii w tego typu obiektach jest niejednorodna i często zmienna w czasie.

Największe firmy w Lędzinach to:

- Kopalnia Węgla Kamiennego "Ziemowit",
- Dyckerhoff Beton Polska Sp. z o.o.

Na terenie gminy Lędziny na koniec 2015 roku były zlokalizowane podmioty prowadzące działalność gospodarczą:

- budynki należące do osób prawnych o powierzchni 112 270 m<sup>2</sup>,
- budynki należące do osób fizycznych o powierzchni 25 266 m<sup>2</sup>.

Wśród podmiotów gospodarczych na terenie Lędzin pod względem powierzchni użytkowej dominuje KWK "Ziemowit" o łącznej powierzchni 57 788 m<sup>2</sup>.

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

### 2.1 Opis ogólny systemów energetycznych gminy

Wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych dla środowiska rodzajów działalności człowieka. Wynika to zarówno z ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i z istoty przemian, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Jedną z istotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie gminy zapewniające bezpieczeństwo i równość dostępu zasobów.

### 2.2 Lokalna polityka energetyczna Gminy Lędziny

Przez lokalną politykę energetyczną należy rozumieć dążenie do realizacji zadań oraz celów przedstawionych w niniejszym opracowaniu, a ukierunkowanych na podstawowe zadania, postawione przed Gminą Lędziny do realizacji poprzez zapisy zawarte w Ustawie – Prawo energetyczne.

Zadania te w zakresie planowania energetycznego zostały prawnie przypisane gminie w Ustawie – Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku. Artykuł 18 ww. ustawy określa, że do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

W ogólnych metodach planowania rozróżnia się następujące etapy:

- (1) ocena przyszłych warunków działania,
- (2) wyznaczenie celów ogólnych i szczegółowych,
- (3) sformułowanie programów działania i ich ocena porównawcza,
- (4) wybór programu – sposobu osiągnięcia celów.

W planowaniu energetycznym mamy najczęściej do czynienia z trzema uniwersalnymi celami w zaopatrzeniu podmiotów gospodarczych i społeczeństwa gminy w energię do roku 2030. Są to:

- (1) Podniesienie jakości powietrza,
- (2) Bezpieczeństwo energetyczne,
- (3) Akceptacja społeczna działań gminy w zakresie energetyki, w tym tworzenie warunków dla zdrowego życia mieszkańców, solidarność na rzecz warunków życia przyszłych pokoleń.

Niektóre cele wynikają z uwarunkowań zewnętrznych, np. polityki energetycznej i środowiskowej Unii Europejskiej i Polski. Są więc one niejako wymuszone prawnie np. standardy emisji zanieczyszczeń powietrza czy wielkości zaoszczędzonej energii przez jednostki sektora publicznego. Niektóre zaś są celami lokalnymi wynikającymi z konieczności poprawy stanu istniejącego i potrzeb rozwoju społeczno-gospodarczego gminy.

Wszystkie jednak mają wpływ na koszty zaopatrzenia gminy w energię. Wielkości celów szczegółowych muszą być przyjmowane rozważnie, na zasadach rozsądnego kompromisu między poziomem technicznego bezpieczeństwa energetycznego (rezerwowanie źródeł energii i sieci energetycznych, awaryjna rezerwa mocy wytwórczych i przesyłowych, itp.), a kosztami zaopatrzenia w energię, które obciążą lokalne podmioty gospodarcze i społeczeństwo. To samo dotyczy jakości środowiska, gdyż coraz czystsze otoczenie (ponadstandardowa jakość) na ogół kosztuje więcej.

Istnieje wiele opcji technicznych (urządzenia wytwarzania, przesyłu i użytkowania energii), opcji paliwowych (węgiel, gaz ziemny i ciekły, produkty ropopochodne, odnawialne źródła energii) i opcji finansowych (instrumenty finansowe), które mogą zapewnić przyszłe (krótko- i długoterminowe) zaopatrzenie w energię.

Planowanie energetyczne ma więc doprowadzić do wyboru takiego scenariusza zaopatrzenia w energię, który ma najniższe koszty i aktywizuje lokalną gospodarkę.

Jeżeli do tego uwzględnimy:

- dużą niepewność przyszłego otoczenia lokalnych systemów energetycznych (ceny paliw i energii, wpływ rynkowych mechanizmów takich jak ceny pozwoleń na emisję zanieczyszczeń, przychody ze sprzedaży świadectw energii i wkrótce z oszczędności energii),
- dynamicznie powstające nowe uregulowania prawne (pakiet klimatyczno-energetyczny),
- świadomość, że dzisiaj podjęte inwestycje i inne przedsięwzięcia energetyczne będą funkcjonować w okresie żywotności urzędzeń (nieraz do 40 – 50 lat, ale prawdopodobnie w innych warunkach technologicznych, prawnych i ekonomicznych) to widać, że zadanie planowania energetycznego postawione przed gminami nie jest łatwe.

Tym bardziej potrzebne jest profesjonalne podejście do opracowania planów i wdrożenie procedur monitorowania realizacji oraz okresowej aktualizacji planów.

## 2.3 Ogólne cele gospodarki energetycznej Gminy Lędziny

Tworzenie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gmin powinno wyjść nie od działań, na które kieruje *explicite* Ustawa – Prawo energetyczne, a od celów jakie gmina przez plan zamierza osiągnąć.

Poniżej zestawiono ogólne cele gospodarki energetycznej Gminy Lędziny:

**(1) Polepszenie jakości powietrza:**

- Włączenie się w realizację polityki klimatyczno-energetycznej UE i kraju przez przymierzenie się do celów 3x20%, w warunkach polskich do: 20% redukcji CO<sub>2</sub> (GC), 15% udziału OZE, 20% wzrostu efektywności energetycznej do 2020 roku (np. poprzez realizację i wdrożenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej; współpracę międzynarodową np. w ramach Stowarzyszenia Burmistrzów UE (ang. *Covenant of Mayors*),
- Minimalizowanie negatywnego oddziaływania energetyki na zdrowie mieszkańców i środowisko, w tym przede wszystkim poprawa jakości powietrza,
- Utrzymanie wysokiej jakości środowiska naturalnego ze względu na turystyczny charakter działalności podmiotów zlokalizowanych na terenie gminy.

**(2) Podniesienie bezpieczeństwa energetycznego<sup>1</sup>:**

- Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii dla gospodarki i społeczeństwa,
- Zintegrowany rozwój energetyki (strona wytwarzania, dystrybucji i użytkowania energii) prowadzący do możliwie najniższych kosztów pokrycia zapotrzebowania na energię,
- Rozwój społeczno-gospodarczy gminy, np. wg głównych celów Strategii Unii Europejskiej do 2020 jak: zatrudnienie, badania i innowacje, zmiany klimatu i energia, edukacja, zwalczanie ubóstwa przez zwiększający się udział zdecentralizowanej energii w zaopatrzeniu gminy w energię oraz wykorzystanie lokalnych i regionalnych zasobów energii, w tym OZE.

**(3) Akceptacja społeczna działań gminy w zakresie energetyki:**

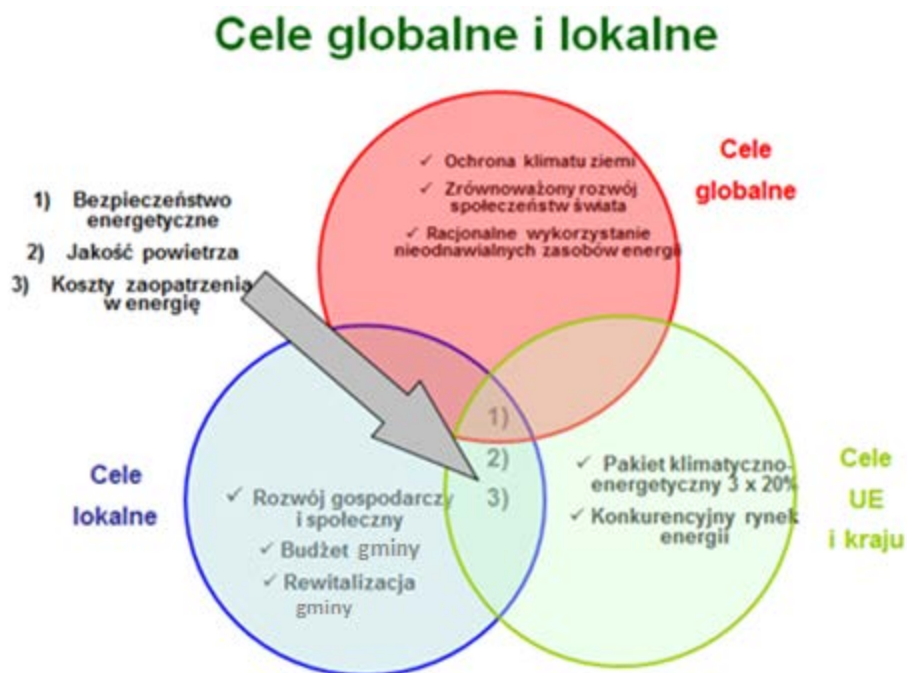
- Dążenie do najniższych kosztów ponoszonych za nośniki energetyczne,
- Poprawa ładu przestrzennego, rozwój zrównoważonej przestrzeni publicznej.

Stąd gmina ma pole do wyboru własnych celów, przede wszystkim tych, które wspierać będą strategię rozwoju społecznego gminy: zwiększenie zatrudnienia, większe wpływy z lokalnych podatków do budżetu, poprawa warunków zdrowotnych, rozwój innowacyjności, partnerstwo w realizacji zadań, komunikacja i wzrost świadomości społeczeństwa, rozwój infrastruktury energetycznej pod inwestycje itp.

Optymalizacja celów globalnych i lokalnych została przedstawiona na poniższym rysunku.

---

<sup>1</sup> bezpieczeństwo energetyczne - zapewnienie środków i możliwości efektywnego wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii odbiorcom, w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony



Rysunek 2-1 Cele globalne i lokalne w zakresie gospodarki energetycznej

W działaniach gminy należy prowadzić do zrównoważenia celów związanych z bezpieczeństwem energetycznym, jakością powietrza oraz akceptacją społeczną działań gminy w zakresie energetyki. W niniejszym opracowaniu wyznaczono trzy scenariusze zaopatrzenia Gminy Łęczyny w paliwa i energię do 2030 r. Scenariuszem optymalnym wskazanym do realizacji przez Gminę Łęczyny jest scenariusz umiarkowany.

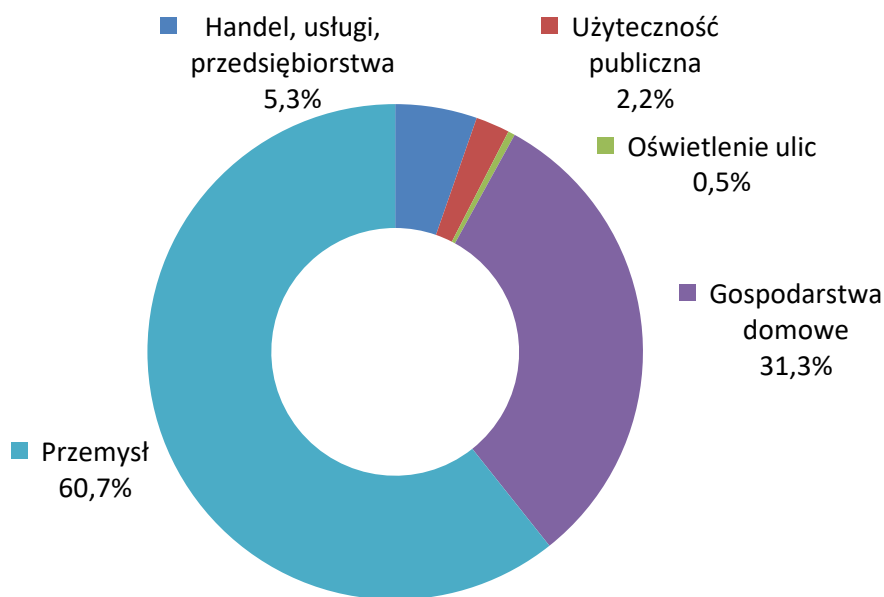
## 2.4 Systemy energetyczne

### 2.4.1 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 finalna zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy) wyniosła w roku 2015 ok. 338,2 GWh/rok (1217,4 TJ/rok). Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:



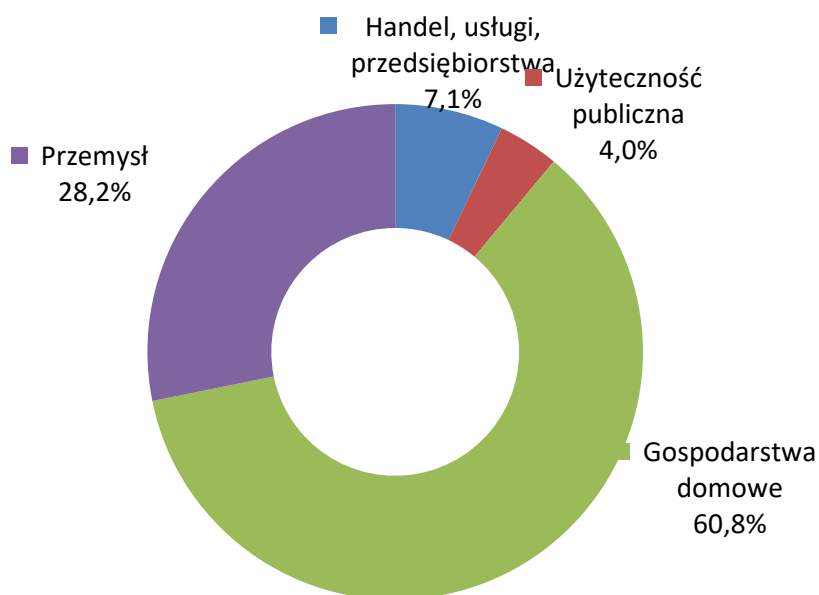


**Rysunek 2-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w 2015 roku**

*źródło: analizy własne*

Odbiorcami energii w Gminie Lędziny jest głównie przemysł (ok. 60,7%), gospodarstwa domowe (31,3%), obiekty w grupie handel, usługi, przedsiębiorstwa (ok. 5,3% udziału w rynku energii), obiekty użyteczności publicznej (ok. 2,2%) i oświetlenie uliczne (0,5%).

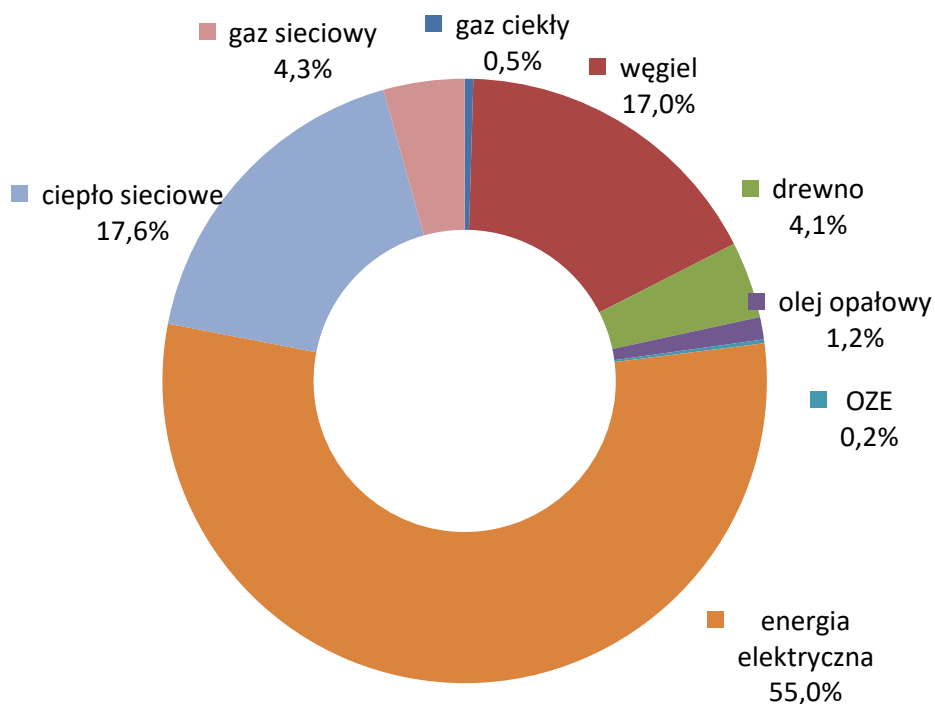
Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw produkcyjnych itp.) zapotrzebowaniu energii wynosi 153,5 TJ/rok. Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:



Rysunek 2-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2015 roku

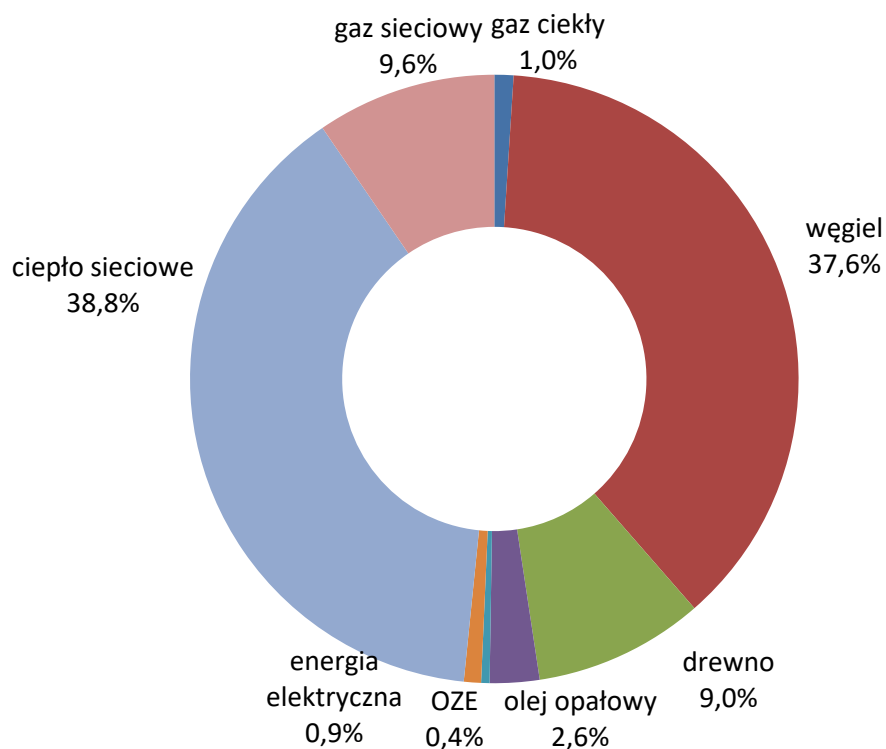
źródło: analizy własne

Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie c.w.u., oświetlenie) oraz dla rynku ciepła (bez zużycia energii elektrycznej na oświetlenie) przedstawiono na kolejnych rysunkach (rysunki 2-5 oraz 2-6). Dane bilansowe przedstawiono również tabelarycznie (tabela 2-1).



Rysunek 2-4 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w Gminie Lędziny w roku 2015

źródło: analizy własne



Rysunek 2-5 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia) w roku 2015

źródło: analizy własne

Tabela 2-1 Bilans paliw dla Gminy Lędziny za rok 2015

Lp.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Roczne zużycie
1	Gaz ciekły	Mg/rok	118
2	Węgiel kamienny	Mg/rok	9 278
3	Drewno	Mg/rok	3 200
4	Olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	336
5	OZE	GJ/rok	2 466
6	Energia elektryczna	GJ/rok	186 099
7	Ciepło sieciowe	MWh/rok	214 625
8	Gaz ziemny	m <sup>3</sup> /rok	1 468 700,0

źródło: analizy własne

## 2.4.2 System ciepłowniczy

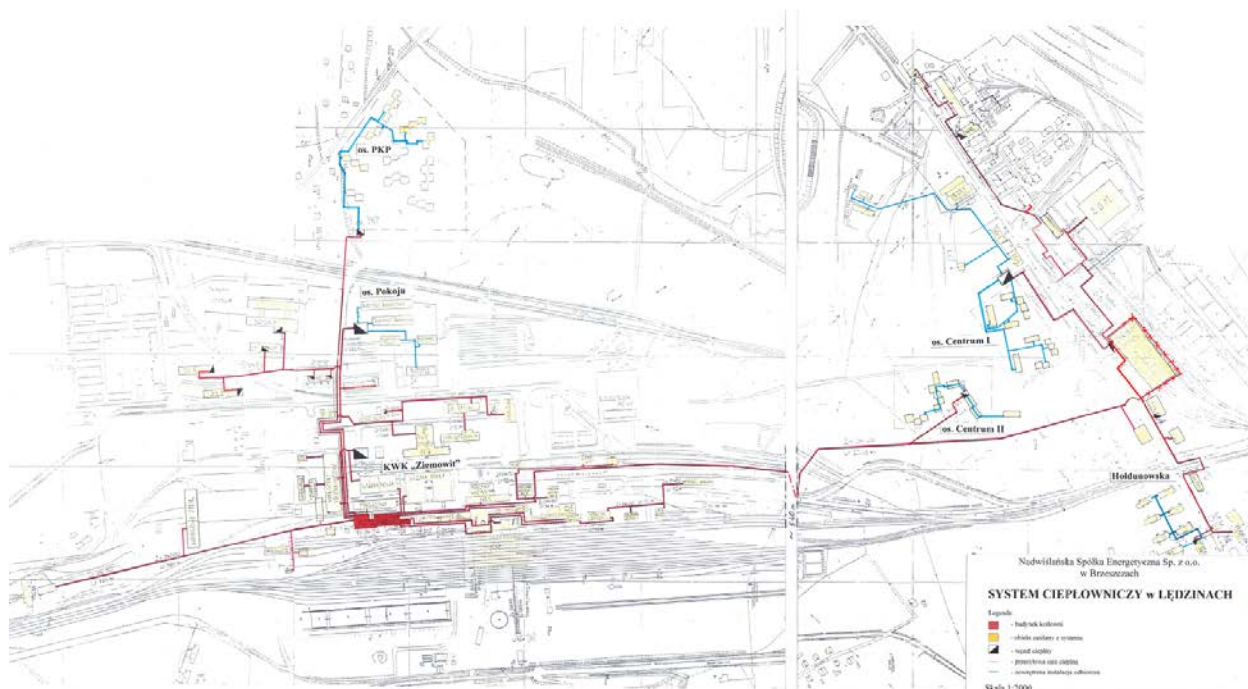
### 2.4.2.1 Informacje ogólne

Koncesję na przesył i dystrybucję ciepła na terenie Lędzin posiada Węglokoks Energia NSE Energetyczna Sp. z o. o. z siedzibą w Brzeszczach. Zlokalizowany jest tam Zakład Ciepłowniczy „Ziemowit” w Lędzinach.

Sieci ciepłownicze wyprowadzane ze źródła ciepła na terenie KWK „Ziemowit” zrealizowane są głównie w tradycyjnej technologii. Na terenie kopalni i bezpośrednio poza nią większość sieci ułożona jest napowietrznie, natomiast w obrębie osiedli rurociągi ułożone są w kanałach.

Źródłem ciepła dla gminy jest kotłownia obsługiwana przez Węglokoks Energia NSE Sp. z o. o. zlokalizowana na terenie KWK „Ziemowit” o łącznej mocy zainstalowanej 52,2 MW. Zabudowano tu 2 kotły rusztowe WR – 10 o mocy 11,6 MW każdy i jeden kocioł WR – 25 o mocy 29 MW. Sprawność nominalna kotłów kształtuje się na poziomie 80 – 84%. Kotły zaopatrzone są w urządzenia odpylające – odpylacze wstępne oraz filtry workowe, o sprawności nominalnej powyżej 95%. Zastąpiły one w 2015 r. stare instalacje (baterie cyklonów) w kotłach WR-10/1 oraz WR-25/3. Zainstalowana jest również instalacja do odsiarczania spalin – wykorzystuje się metodę pól suchą amoniakalną z wykorzystaniem reagenta De-emis. Kotłownia posiada emitor o wysokości 120 m i średnicy 2,41 m. W kotłach spalany jest miał węglowy. Zużycie paliwa w 2015 roku wyniosło 15 076 ton. Szczegółowe informacje dotyczące zainstalowanych kotłów zawierają poniższe tabele.

Poniżej przedstawiono schemat systemu ciepłowniczego WE NSE Sp. z o. o. na terenie gminy Lędziny.



**Rysunek 2-6 System ciepłowniczy WE NSE Sp. z o. o.**

*źródło: WE NSE Sp. z o. o.*

Podstawowe informacje dotyczące ww. źródeł podano w tabelach 2-2 i 2-3. Emisję gazową i pyłu do atmosfery w latach 2012 – 2015 ze źródła należącego do WE NSE sp. z o.o. podano w tabeli 2-4.

**Tabela 2-2 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła w WE NSE Sp. z o. o.**

Typ kotła/urządzenia	WR-10/1	WR-10/2	WR-25/3
Rodzaj paliwa	miał węglowy	miał węglowy	miał węglowy
Wydajność nominalna, MW	11,6	11,6	29,0
Sprawność nominalna	80%	82%	84%

źródło: ankietyzacja

**Tabela 2-3 Podstawowe dane instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza w WE NSE Sp. z o. o.**

Parametr/kocioł	WR-10/1	WR-10/2	WR-25/3
Rodzaj odpylania	Odpylacz wstępny + filtr workowy		
Sprawność odpylania (projektowana)	>95% (pył poniżej 100mg/m <sup>3</sup> u - 6% O <sub>2</sub> )		
Odsiarczanie	półsucha amoniakalna z wykorzystaniem reagenta De-emis		
Sprawność odsiarczania	do 95% - Instalacja eksploatowana tak, aby dotrzymać standardy emisji (1500mg/m <sup>3</sup> u - 6% O <sub>2</sub> ) czyli w zakresie ok. 1% - 50 % skuteczności		
Wysokość komina/średnia, m	H=120m, D=2,41m		

źródło: ankietyzacja

**Tabela 2-4 Emisja zanieczyszczeń i zużycie paliw w WE NSE sp. z o.o.**

Wyszczególnienie	Jednostka	WR-10/1				WR-10/2				WR-25/3			
		2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	Mg/rok	12,567	22,186	27,393	23,385	33,884	36,731	43,582	22,465	109,600	84,348	63,959	103,701
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	Mg/rok	3,948	5,925	6,558	4,702	7,105	7,873	9,229	4,110	26,959	24,873	17,545	26,900
Tlenek węgla (CO)	Mg/rok	14,505	21,133	26,174	18,706	16,652	22,732	27,284	12,467	21,202	22,770	16,602	23,091
Dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> )	Mg/rok	3553	5277	6136	4309	7009	6890	8204	3798	20281	17883	12802	18809
Pył	Mg/rok	2,616	5,024	5,077	3,920	0,869	1,907	1,907	1,149	16,538	13,440	8,276	11,747
Sadza	Mg/rok	0,181	0,255	0,283	0,202	0,356	0,341	0,384	0,176	0,483	0,432	0,288	0,412
Ilość zużytego paliwa - węgiel	Mg/rok	2095,0	3105,0	3512,0	2486,4	4123,5	4098,0	4724,0	2172,6	11417,5	10095,0	7201,0	10417,0

Źródło: ankietyzacja

#### 2.4.2.2 Sieci i węzły ciepłownicze

Zdecydowana większość sieci ciepłowniczej na terenie gminy Lędziny jest wybudowana w technologii tradycyjnej, jednak udział sieci preizolowanej z roku na rok rośnie co potwierdza spadający trend strat w systemie ciepłowniczej. Informacje o długości sieci ciepłowniczej oraz strat przesyłowych zestawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 2-5 Informacje o sieciach na terenie gminy Lędziny w latach 2012 – 2015**

Rok	Długość sieci		Straty przesyłowe ciepła, %
	Łącznie, km	w tym preizolowane, km	
2012	11,5	1,84	15,03
2013	12,0	2,40	13,70
2014	11,9	2,70	10,88
2015	11,9	3,10	8,40

*Źródło: ankietyzacja*

Liczbę węzłów grupowych i indywidualnych w latach 2012 – 2015 przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 2-6 Liczba węzłów WE NSE Sp. z o. o. zlokalizowanych na terenie gminy Lędziny w latach 2012 – 2015**

Rok	Liczba węzłów	
	Grupowych, szt.	Indywidualnych, szt.
2012	5	13
2013	5	13
2014	5	16
2015	5	16

*Źródło: ankietyzacja*

#### 2.4.2.3 Odbiorcy i zużycie ciepła sieciowego

Na terenie gminy Lędziny ciepło sieciowe dostarczane jest do odbiorców przez WE NSE Sp. z o. o. W poniższych tabelach przedstawiono informacje dotyczące ilości odbiorców, zużycia oraz mocy zamówionej przez odbiorców ciepła sieciowego na terenie gminy Lędziny będących klientami WE NSE Sp. z o. o.

**Tabela 2-7 Dane dotyczące liczby odbiorców ciepła sieciowego w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2012 – 2015 – WE NSE Sp. z o. o.**

Grupa odbiorców	Liczba odbiorców ciepła sieciowego w poszczególnych latach – NSE sp. z o. o., szt.			
	2012	2013	2014	2015
Przemysł	7	6	6	6
Gospodarstwa domowe	31	33	33	33
Handel, usługi	7	8	7	7
Użyteczność publiczna	8	8	7	8
<b>RAZEM</b>	<b>53</b>	<b>55</b>	<b>53</b>	<b>54</b>

*Źródło: ankietyzacja*

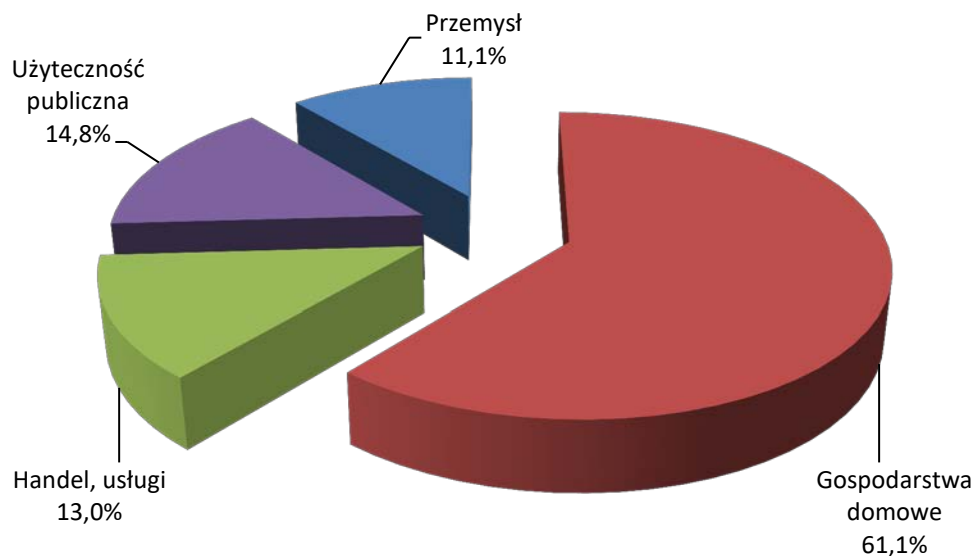
gdzie:

Gospodarstwa domowe: Spółdzielnie, Wspólnoty Mieszkaniowe, domy jednorodzinne

Handel, usługi: sklepy, pozostali odbiorcy

Użyteczność publiczna: Szkoły, Przedszkola, Urzędy, Przychodnie, Fundacje

Dane zawarte w powyższej tabeli przedstawiono również w formie wykresu.



Rysunek 2-7 Udział odbiorców w poszczególnych grupach odbiorców w 2015 r.

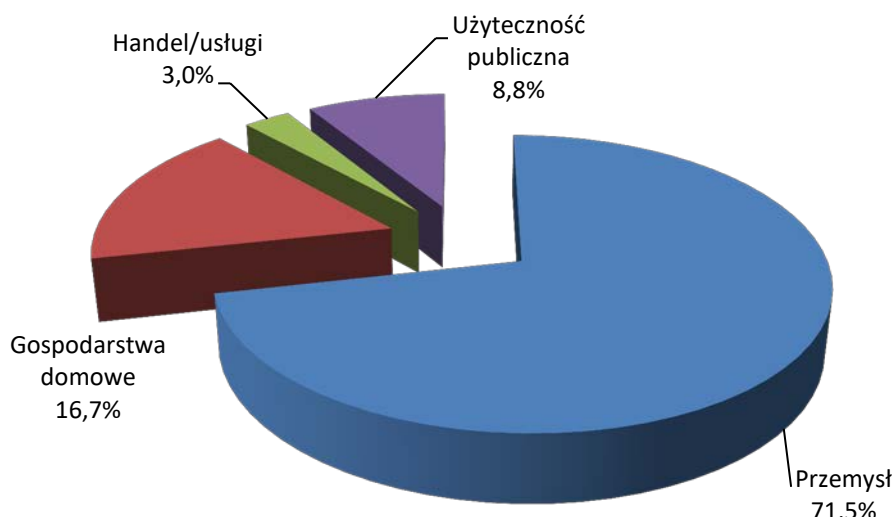
źródło: ankietyzacja

Tabela 2-8 Dane dotyczące ilości ciepła dostarczonego odbiorcom w latach 2012 – 2015 WE NSE Sp. z o. o.

Grupa odbiorców	Ilość ciepła dostarczonego odbiorcom w poszczególnych latach – WE NSE sp. z o. o., GJ			
	2012	2013	2014	2015
Przemysł	165 030	159 336	151 652	153 549
Gospodarstwa domowe	39 915	40 502	35 761	35 830
Handel, usługi	5 791	8 537	5 952	6 366
Użyteczność publiczna	23 687	21 522	17 269	18 880
<b>RAZEM</b>	<b>234 423</b>	<b>229 897</b>	<b>210 634</b>	<b>214 625</b>

Źródło: ankietyzacja





Rysunek 2-8 Udział odbiorców w poszczególnych grupach pod względem ilości dostarczanego ciepła w 2015 r.

źródło: ankietyzacja

Z powyższego wykresu wynika, iż głównym odbiorcą ciepła jest grupa „przemysł”. Roczna sprzedaż ciepła w WE NSE Sp. z o.o. spadła z ok. 234,4 TJ (w 2012 r.) do 214,6 TJ (w 2015 r.).

Tabela 2-9 Dane dotyczące mocy zamówionej w latach 2012 – 2015 – WE NSE Sp. z o. o.

Grupa odbiorców	Ilość mocy zamówionej w latach 2012 - 2015 – WE NSE sp. z o. o., MW			
	2012	2013	2014	2015
Przemysł	29,948	21,593	21,680	21,680
Gospodarstwa domowe	5,748	5,990	5,913	5,793
Handel, usługi	1,256	1,414	1,327	1,252
Użyteczność publiczna	3,568	3,293	3,283	3,283
<b>RAZEM</b>	<b>40,520</b>	<b>32,290</b>	<b>32,203</b>	<b>32,008</b>

Źródło: ankietyzacja

Z powyższej tabeli wynika, iż największą moc zamówioną występuje w grupie „przemysł”. Moc zamówiona w NSE Sp. z o.o. spadła z ok. 40,52 MW (w 2012 r.) do 32,01 MW (w 2015 r.), co było spowodowane spadkiem mocy zamówionej.

#### 2.4.2.4 Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie gminy

W poniższej tabeli przedstawiono plany inwestycyjne WE NSE Sp. z o. o. na terenie gminy Lędziny zawarte w *Planie rozwoju Węglokoks Energia NSE Sp. z o. o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło na lata 2016 – 2018.*

Tabela 2-10 Planowane przedsięwzięcia w ZC-6 „Ziemowit” w latach 2016 – 2018

Lp.	Zadania inwestycyjne w ZC-6 „Ziemowit”	2016	2017	2018	Wartość inwestycji do 2018 roku
		zł	zł	zł	zł
1.	Modernizacja sieci ciepłowniczych, w tym:	140 000	90 000	420 000	650 000
1.1	Przebudowa SWC Centrum II Budynek w zasobach Spółdzielni Mieszkaniowej GSM przy ulicy Pokoju 10 w Lędzinach	140 000			140 000
1.2	Modernizacja przyłącza sieci ciepłowniczej do GWC Lędzińska 11 – Centrum I		90 000		90 000
1.3	Zmiana sposobu dostawy ciepła do budynków zasilanych z grupowego dwufunkcyjnego węzła cieplnego Lędzińska 11 poprzez budowę ciepłowniczych z przyłączami i indywidualnych węzłów cieplnych			420 000	420 000

Źródło: ankietyzacja

Ponadto w 2017 r. planowana jest przebudowa układu wyprowadzania wszystkich sieci z budynku Ciepłowni – przebudowa układu pompowego, układów zmieszania, kolektorów, układów automatyki, budowa węzła zmieszania pompowego dla potrzeb odbiorów kopalni – obieg Zakład Przeróbczy.

### 2.4.3 System gazowniczy

#### 2.4.3.1 Informacje ogólne

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

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

Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej średniego, podwyższonego średniego oraz wysokiego ciśnienia na terenie gminy Lędziny jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział w Zabrze (PSG).

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

<sup>2</sup> Ciepło spalania gazu jest ilością ciepła wydzieloną przy całkowitym spalaniu 1m<sup>3</sup> gazu. Jednostką ciepła spalania gazu jest MJ/m<sup>3</sup> gazu w warunkach normalnych tzn. przy ciśnieniu 101,3 kPa i w temperaturze 25°C.

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

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



Rysunek 2-9 Schemat funkcjonowania oddziałów PSG w Polsce

źródło: psgaz.pl

W poniższej tabeli przedstawiono informacje dotyczące infrastruktury gazowej na terenie gminy Łęczyny, należącej do PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrzu.

Tabela 2-11 Informacje dotyczące infrastruktury gazowej na terenie gminy Łęczyny należącej do PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrzu

Lp.	Informacja	Jednostka	Ilość
<b>I</b>	<b>Łączna długość sieci wraz z przyłączami</b>	<b>m</b>	<b>116 383</b>
1	Sieć wysokiego ciśnienia z przyłączami	m	6 809
2	Sieć średniego ciśnienia z przyłączami	m	67 652
3	Sieć niskiego ciśnienia z przyłączami	m	41 922
4	Stacje gazowe I°	szt.	2
5	Stacje gazowe II°	szt.	2
6	Przyłącza gazowe <i>w tym do budynków mieszkalnych</i>	szt. szt.	1 819 1 796
7	Długość przyłączy gazowych	m	26 824
8	Układy pomiarowe <i>w tym w gospodarstwach domowych</i>	szt. szt.	2 840 2 833

źródło: PSG Sp. z o. o. Oddział w Zabrzu

Obecnie na terenie gminy znajduje się pięć stacji redukcyjno-pomiarowych. W poniższej tabeli przedstawiono informacje na ich temat.

**Tabela 2-12 Charakterystyka stacji redukcyjno-pomiarowych PSG Sp. z o. o. na terenie gminy Lędziny**

Lp.	Lokalizacja	Przepustowość nominalna	Obciążenie	Stan techniczny
		m <sup>3</sup> n/h	m <sup>3</sup> n/h	
<b>I.</b>	<b>SRP I°</b>			
1.	Lędziny, ul. Pokoju	6 000	550	dobry
2.	Lędziny, Górki	600	60	średni
<b>II.</b>	<b>SRP II°</b>			
1.	Lędziny, Aleksandra Fredry	600	70	dobry
2.	Lędziny, ul. Ignacego Paderewskiego	1 000	240	dobry
3.	Lędziny, ul. Pokoju	1 000		dobry

źródło: PSG Oddział w Zabrze

Na podstawie informacji PSG Oddział w Zabrze stwierdza się, że stan techniczny sieci gazowej i stacji redukcyjno-pomiarowych jest dobry. Sieć może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców znajdujących się na terenie gminy. Gazociągi są systematycznie kontrolowane pod względem bezpieczeństwa i na bieżąco usuwane są awarie. Całodobowe pogotowie gazowe czuwa nad bezpieczeństwem oraz nad ciągłością dostawy paliwa gazowego. Sieci gazowe, których stan techniczny budzi wątpliwości są na bieżąco remontowane lub wymieniane w miarę pozyskiwania środków finansowych.

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

#### 2.4.3.2 Odbiorcy i zużycie gazu

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

**Tabela 2-13 Liczba odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie gminy Lędziny w latach 2012 – 2015 roku**

Wyszczególnienie w latach	Ilość odbiorców paliwa gazowego (stan na 31 grudnia)						
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Handel	Usługi	Pozostali
		Ogółem	w tym: ogrzewanie mieszkań				
2012	2 998	2 924	1 150	7	21	46	0
2013	3 001	2 923	1 143	8	20	50	0
2014	3 006	2 927	1 129	9	70		0
2015	3 011	2 934	987	6	71		0

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

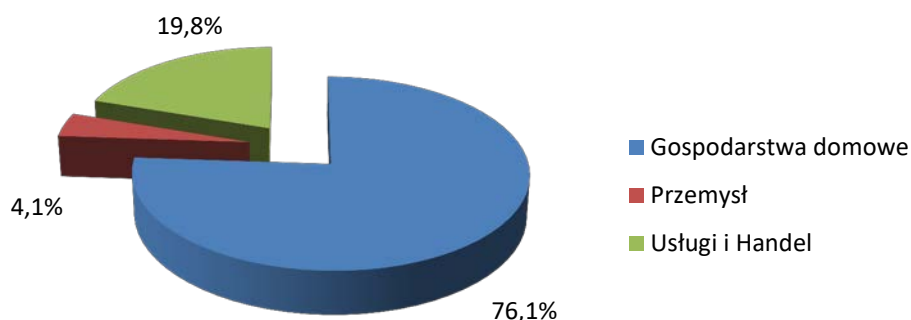
**Tabela 2-14 Zużycie gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie gminy Lędziny w latach 2012 – 2014 roku, tys. m<sup>3</sup>**

Wyszczególnienie w latach	Sprzedaż paliwa gazowego						
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Handel	Usługi	Pozostali
		Ogółem	w tym: ogrzewanie mieszkań				
2012	1 648,4	1 227,8	634,1	81,4	29,7	309,5	0,0
2013	1 554,3	1 178,1	584,7	72,1	24,8	279,3	0,0
2014	1 435,7	1 069,1	552,3	85,2	281,4	0,0	0,0
2015	1 468,7	1 117,5	664,2	60,0	291,2	0,0	0,0

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

Na podstawie powyższej tabeli sprzedaż gazu ziemnego na terenie gminy Lędziny w latach 2012 – 2015 spada, co jest związane głównie ze zmniejszeniem zapotrzebowania na gaz ziemny w grupie „gospodarstwa domowe”, a także w przemyśle.

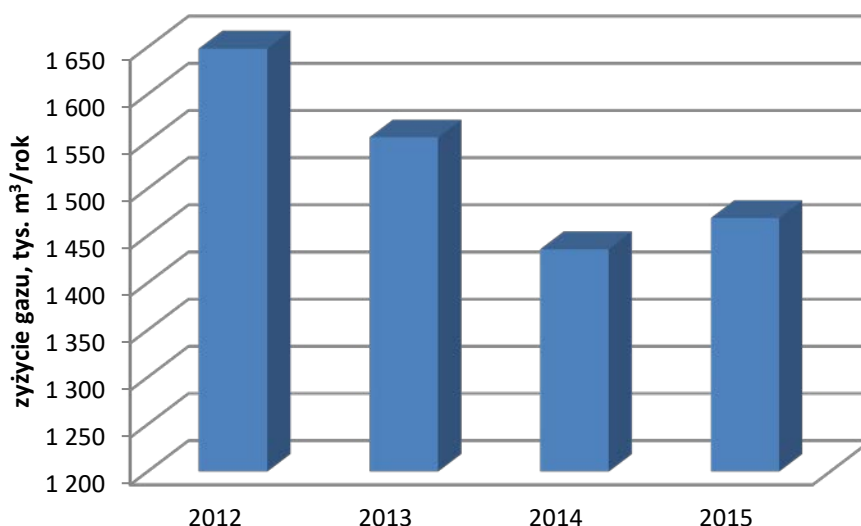
Na poniższym rysunku przedstawiono procentowe udziały poszczególnych odbiorców gazu ziemnego w zużyciu całkowitym w 2015 roku. Dominującą grupą pod względem zużycia gazu ziemnego jest grupa „gospodarstwa domowe”.



**Rysunek 2-10 Struktura sprzedaży gazu ziemnego w całkowitym zużyciu w poszczególnych grupach odbiorców w 2015 roku**

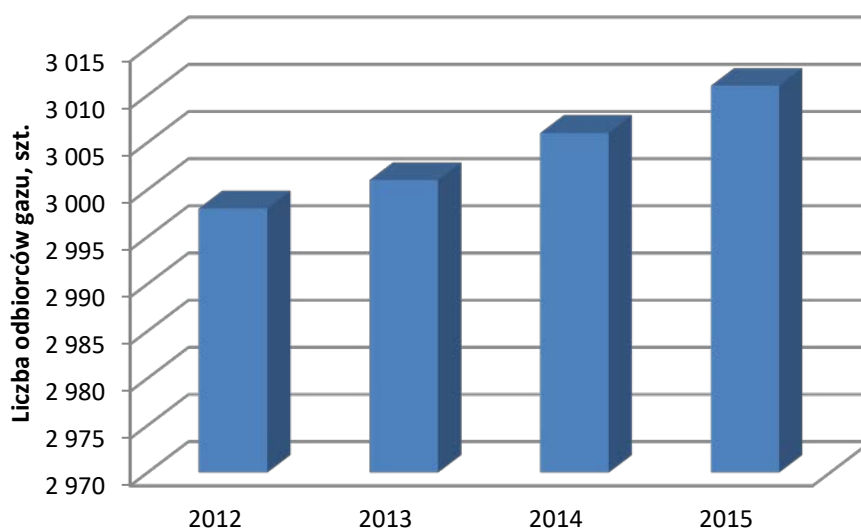
*Źródło: PGNiG*

Poniższy rysunek przedstawia dynamikę zmian zużycia gazu ziemnego oraz liczby odbiorców w latach 2012 – 2015 w gminie Lędziny.



Rysunek 2-11 Dynamika zmian zużycia gazu ziemnego w latach 2012 - 2015

Źródło: PGNiG



Rysunek 2-12 Dynamika zmian liczby odbiorców w latach 2012 - 2015

Źródło: PGNiG

### 2.4.3.3 Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

Aktualny Plan Rozwoju Przedsiębiorstwa PSG Sp. z o. o. nie obejmuje zadań imiennych z zakresu rozbudowy sieci gazowej. Rozbudowa sieci gazowej jest realizowana na bieżąco w miarę zgłaszanych potrzeb w ramach procesu przyłączeniowego.

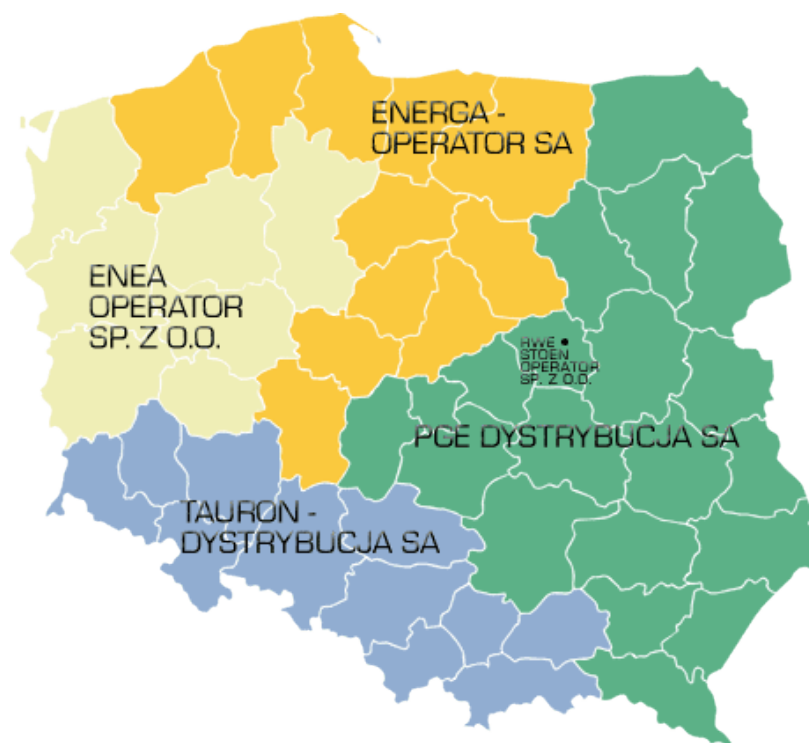
Spółka informuje, iż wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej na terenie gminy Lędziny będą realizowane w miarę występowania przyszłych potencjalnych odbiorców o warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej i spełniające warunek opłacalności ekonomicznej.

## 2.4.4 System elektroenergetyczny

### 2.4.4.1 Informacje ogólne

Właścicielem poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze gminy Lędziny jest spółka TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach (poprzednio TAURON Dystrybucja GZE S.A.).

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



Rysunek 2-13 Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki

W układzie normalnym zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Lędziny odbywa się na średnim napięciu 20 kV liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanymi ze stacji elektroenergetycznej WN/SN 110/20 kV Urbanowice zlokalizowanej na terenie gminy Tychy.

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

Przez teren gminy Lędziny przechodzą również napowietrzne i kablowe linie elektroenergetyczne 110 kV, będące własnością i w eksploatacji ww. przedsiębiorstwa.



Są to linie elektroenergetyczne następujących relacji:

- FSM Tychy – Bieruń – Lędziny,
- Urbanowice – Ziemowit,
- Ziemowit – Szyb Bronisław,
- Urbanowice – Piast,
- Urbanowice – Piast – Lędziny,
- FSM Tychy – Bieruń.

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

- linie napowietrzne i kablowe średniego napięcia (SN) 20 kV,
- linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia (nN),
- linie napowietrzne i kablowe oświetlenia ulicznego niskiego napięcia (nN),
- stacje transformatorowe SN/nN.

Na podstawie informacji TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach stan techniczny linii elektroenergetycznych SN/nN oraz stacji transformatorowych SN/nN zlokalizowanych na terenie gminy Lędziny ocenia się jako dobry.

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

**Tabela 2-15 Długości linii napowietrznych i kablowych WN, SN i nN będących własnością TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach zlokalizowanych na terenie Gminy Lędziny**

Lp.	Wyszczególnienie	Długość, km
1	Linie napowietrzne niskiego napięcia (nN do 1 kV)	74,56
2	Linie kablowe niskiego napięcia (nN do 1 kV)	47,75
3	Linie napowietrzne niskiego napięcia oświetlenia ulicznego	57,01
4	Linie kablowe niskiego napięcia oświetlenia ulicznego	20,80
5	Linie napowietrzne średniego napięcia (SN)	39,70
6	Linie kablowe średniego napięcia (SN)	15,18
7	Linie napowietrzne wysokiego napięcia (WN)	19,12
8	Linie kablowe wysokiego napięcia (WN)	0,00
<b>RAZEM</b>		<b>274,12</b>

źródło: TAURON Dystrybucja S. A.

Na terenie Gminy Lędziny znajdują się 72 stacje transformatorowe. Ich wykaz przedstawiono w załączniku 2.

#### 2.4.4.2 Oświetlenie ulic

Utrzymanie oświetlenia dróg, parków, skwerów i innych publicznych terenów należy do jednych z podstawowych obowiązków gminy w zakresie planowania energetycznego. Na terenie gminy oświetlenie drogowe funkcjonuje jako sieć wydzielona – gdzie cały majątek stanowi własność gminy – oraz jako sieć skojarzona: gdzie gmina jest właścicielem oprawy oświetleniowej, a właścicielem sieci przesyłowej, wysięgnika i słupa jest Zakład Energetyczny.

Ilość opraw ulega ciągłej zmianie poprzez dodawanie nowych źródeł światła, lub likwidację opraw, bądź wymianę sieci.

Na terenie gminy Lędziny zainstalowane są oprawy oświetleniowe (w głównej mierze stare) zużywające 1546 MWh/rok (rok 2014) oraz mocy 490,5 kW. W poniższej tabeli przedstawiono wykaz punktów świetlnych oświetlenia ulicznego. W poniższej tabeli przedstawiono koszty związane z oświetleniem ulic, placów i dróg w latach 2011 – 2014.

**Tabela 2-16 Roczne koszty związane z oświetleniem ulicznym gminy Lędziny**

Lp.	Roczne koszty związane z oświetleniem ulicznym, zł
2011	1 043 640
2012	1 186 386
2013	1 039 878
2014	1 072 975

*Źródło: GUS*

#### 2.4.4.3 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

W poniższych tabelach przedstawiono dane na temat zużycia energii elektrycznej w latach 2012 – 2015, uzyskane od TAURON Dystrybucja S. A. w podziale na poszczególne grupy taryfowe.

**Tabela 2-17 Zużycie energii elektrycznej w 2012 roku w podziale na poszczególne grupy taryfowe**

Lp.	Wyszczególnienie	Klienci kompleksowi		Klienci dystrybucyjni	
		Liczba odbiorców, szt.	Zużycie energii, MWh/rok	Liczba odbiorców, szt.	Zużycie energii, MWh/rok
1	Odbiorcy na wysokim napięciu – taryfa A	0	0	0	0
2	Odbiorcy na średnim napięciu – taryfa B	4	2 868,73	0	0
3	Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa C + R (w tym gospodarstwa rolne)	399 0	5 444,00 0	30	980,4
4	Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa G (w tym gospodarstwa domowe i rolne)	5 976 5 745	13 673,70 13 325,59		
<b>RAZEM</b>		<b>6 379</b>	<b>21 986,39</b>	<b>30</b>	<b>980,4</b>

*Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.*

Tabela 2-18 Zużycie energii elektrycznej w 2013 roku w podziale na poszczególne grupy taryfowe

Lp.	Wyszczególnienie	Klienci kompleksowi		Klienci dystrybucyjni	
		Liczba odbiorców, szt.	Zużycie energii, MWh/rok	Liczba odbiorców, szt.	Zużycie energii, MWh/rok
1	Odbiorcy na wysokim napięciu – taryfa A	0	0	0	0
2	Odbiorcy na średnim napięciu – taryfa B	4	2 255,41	0	0
3	Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa C + R (w tym gospodarstwa rolne)	389 1	5 572,41 13,86	65	1 294,39
4	Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa G (w tym gospodarstwa domowe i rolne)	6 032 5 791	13 940,31 13 551,46		
<b>RAZEM</b>		<b>6 425</b>	<b>21 768,13</b>	<b>65</b>	<b>1 294,39</b>

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Tabela 2-19 Zużycie energii elektrycznej w 2014 roku w podziale na poszczególne grupy taryfowe

Lp.	Wyszczególnienie	Klienci kompleksowi		Klienci dystrybucyjni	
		Liczba odbiorców, szt.	Zużycie energii, MWh/rok	Liczba odbiorców, szt.	Zużycie energii, MWh/rok
1	Odbiorcy na wysokim napięciu – taryfa A	0	0	0	0
2	Odbiorcy na średnim napięciu – taryfa B	5	1 766,37	0	0
3	Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa C + R (w tym gospodarstwa rolne)	347 0	3 304,28 0	223	2 990,12
4	Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa G (w tym gospodarstwa domowe i rolne)	5 990 5 764	13 415,92 13 079,94		
<b>RAZEM</b>		<b>6 342</b>	<b>18 486,58</b>	<b>223</b>	<b>2 990,12</b>

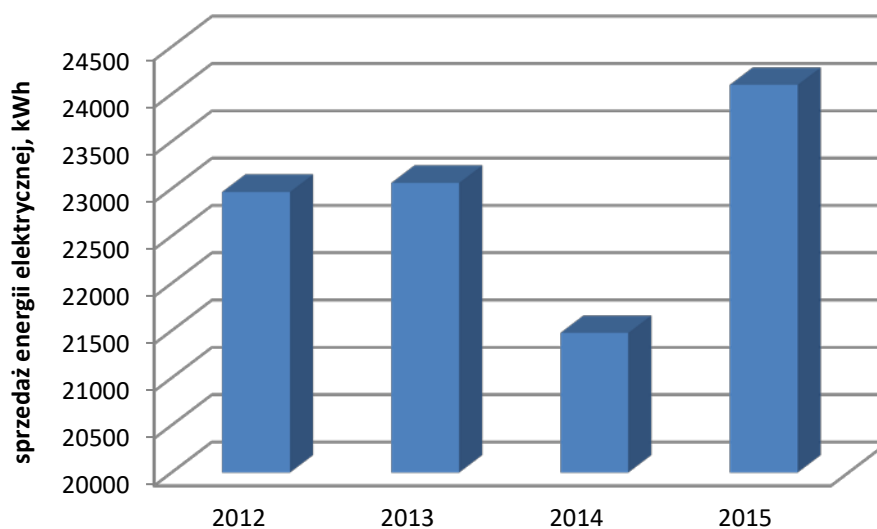
Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Tabela 2-20 Zużycie energii elektrycznej w 2015 roku w podziale na poszczególne grupy taryfowe

Lp.	Wyszczególnienie	Klienci kompleksowi		Klienci dystrybucyjni	
		Liczba odbiorców, szt.	Zużycie energii, MWh/rok	Liczba odbiorców, szt.	Zużycie energii, MWh/rok
1	Odbiorcy na wysokim napięciu – taryfa A	0	0	0	0
2	Odbiorcy na średnim napięciu – taryfa B	5	2786,355	2	843,481
3	Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa C + R (w tym gospodarstwa rolne)	329	3103,073	258	3850,172
		1	15,822		
4	Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa G (w tym gospodarstwa domowe i rolne)	6008	13515,165	260	4693,653
		5780	13183,843		
<b>RAZEM</b>		<b>6342</b>	<b>19404,59</b>	<b>260</b>	<b>4693,653</b>

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

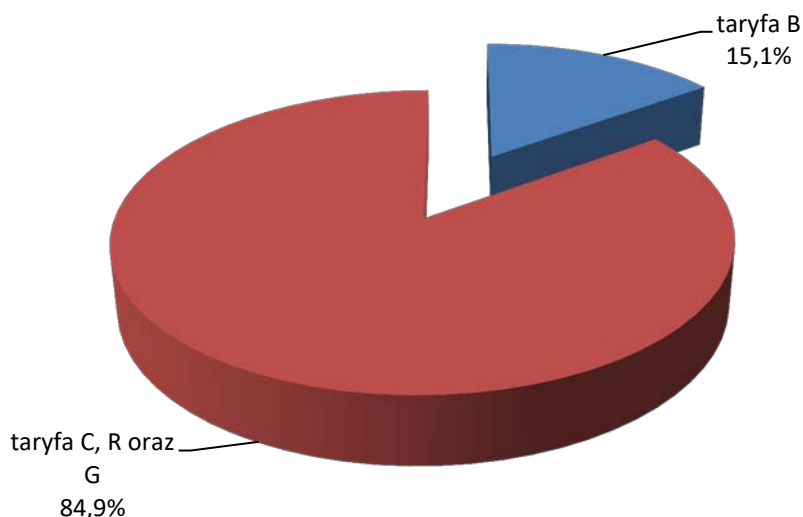
Poniższy wykres przedstawia dynamikę sprzedaży energii elektrycznej w latach 2012 – 2015. Zużycie w latach 2012 – 2014 spadało, natomiast w 2015 r. wzrosło. Związane jest to z ze wzrostem zużycia wśród przedsiębiorców – taryfa B.



Rysunek 2-14 Dynamika sprzedaży energii elektrycznej w latach 2012 - 2015

Źródło: TAURON Dystrybucja S. A.

Dominującą grupą taryfową energii elektrycznej w Lędzinach jest taryfa G, użytkowana głównie przez gospodarstwa domowe.



**Rysunek 2-15 Struktura sprzedaży energii elektrycznej w 2015 roku**  
Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Na terenie gminy Lędziny brak jest przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem energii elektrycznej w skojarzeniu z ciepłem, przyłączonych do sieci TAURON Dystrybucja S. A.

Na terenie gminy znajdują się trzy przedsiębiorstwa przyłączone do sieci TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach, posiadające instalacje wytwórcze wytwarzające energię elektryczną z odnawialnych źródeł energii o łącznej mocy 1 383,8 kW. Ponadto na terenie gminy znajdują się cztery osoby fizyczne oraz jedna osoba prawna posiadające OZE, wykorzystujące produkowaną energię na potrzeby własne, a nadwyżki oddające do sieci TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach, o łącznej mocy 29,2 kW.

#### 2.4.4.4 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie gminy

Obecny system energetyczny pokrywa zapotrzebowanie gminy Lędziny na energię elektryczną. Zwiększenie niezawodności dostaw energii, zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz skrócenie czasu przerw w dostawach TAURON Dystrybucja S.A prowadzi poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej średniego napięcia, budowę nowych stacji transformatorowych, modernizację linii niskiego napięcia oraz tworzenie optymalnego układu pracy całej sieci uwzględniającego wzajemne zastępowanie stacji w stanach awaryjnych.

Zestawienie planowanych do realizacji przedsięwzięć na terenie gminy Lędziny zawiera poniższa tabela.

**Tabela 2-21 Planowane przedsięwzięcia dotyczące systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Lędziny w latach 2016 – 2018**

Charakterystyka przedsięwzięcia	2016	2017	2018
Przebudowa linii napowietrznej SN „Piast” (od GPZ Lędziny poprzez stację M0513 do słupa nr 8237) oraz przebudowa stacji M0540, M0519 i likwidacja stacji M0520, M0524 – Lędziny	realizacja		
Przebudowa linii napowietrznej SN „Piast” (od słupa 8416 do słupa 8305 oraz odgałęzienia do stacji M0435, M0440 i M0437) – Lędziny	realizacja		
Przebudowa linii napowietrznej SN „Piast” (od słupa 8369 do słupa 8416 oraz odgałęzienie do stacji M0434 i M0436) – Lędziny	realizacja		
Przebudowa linii napowietrznej SN „Jaroszowice” na odcinku od ul. Zabytkowej do ul. Paderewskiego oraz przebudowa stacji M0508, M0517, M0510 – Lędziny ul. Zabytkowa, Paderewskiego		realizacja	
Przebudowa linii napowietrznej SN „Jaroszowice” (od słupa 7886 do słupa 7753 i od słupa 7780 do słupa 7724) oraz przebudowa stacji M0593 – Lędziny ul. 25-lecia		realizacja	
Przebudowa stacji M0516 – Lędziny ul. Oficerska		realizacja	
Przebudowa linii napowietrznej SN Jaroszowice (od słupa 8018 do słupa 7915) oraz wymiana stacji M0539, M0538, M0537, M0521 – Lędziny ul. Zawiszy Czarnego, Zamkowa, Zamoście, Kontnego, Wygody		realizacja	
Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji M0433 – Lędziny ul. Szenwalda, Poprzeczna	projekt	realizacja	
Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji M0508, M0510 – Lędziny ul. Cała, Małkowiec			projekt
Przebudowa linii napowietrznej SN „Jaroszowice” (od słupa nr S7843 do GPZ Lędziny) – Lędziny ul. Pokoju			projekt
Przebudowa sieci nN zasilanej ze stacji M0432, M0440 – Lędziny ul. Szenwalda, Leśna, Gronowa			projekt
Modernizacja SE Lędziny (LED) – Lędziny ul. Pokoju		projekt	realizacja
Budowa linii kablowej SN – połączenie linii SN Jaroszowice i Piast (od słupa 8048 do słupa 8078) – Lędziny	projekt	realizacja	
Budowa linii kablowej SN z SE Lędziny do linii napowietrznej SN Smardzowice (ciąg Piast) – Lędziny ul. Pokoju, Hołdunowska			projekt

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Na podstawie informacji PSE Oddział w Katowicach S. A. w planach rozwojowych krajowej sieci przesyłowej nie przewiduje się na obszarze gminy Lędziny budowy nowych obiektów elektroenergetycznych o napięciu 220 kV i wyższym.

## 2.5 Stan środowiska na obszarze gminy

System zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Lędziny oparty jest głównie o spalanie paliw stałych (głównie węgla kamiennego). System ciepłowniczy, obejmujący niewielki obszar gminy, oparty jest na źródłach, w których podstawowym paliwem jest węgiel kamienny. Ponadto w wielu budynkach w gminie ogrzewanie odbywa się poprzez spalanie paliw stałych, głównie węgla kamiennego w postaci pierwotnej, w tym również złej jakości, np. miału, flotu, mułów węglowych.

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

### 2.5.1 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych

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

Zanieczyszczenia gazowe są to tlenki węgla (CO i 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 za efekt cieplarniany w około 55% oraz metan – CH<sub>4</sub> w 20%. Dwutlenek siarki i tlenki azotu niezależnie od szkodliwości związanej z bezpośrednim oddziaływaniem na organizmy żywe są równocześnie źródłem kwaśnych deszczy.

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

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

Żadne ze wspomnianych zanieczyszczeń nie występuje pojedynczo, niejednokrotnie ulegają one w powietrzu dalszym przemianom. W działaniu na organizmy żywe obserwuje się występowanie zjawiska synergizmu, tj. działania skojarzonego, wywołującego efekt większy niż ten, który powinien wynikać z sumy efektów poszczególnych składników.

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

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



**Tabela 2-22 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia**

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Benzen	rok kalendarzowy	5	-	2010
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	18 razy	2010
	rok kalendarzowy	40	-	2010
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350	24 razy	2005
	24 godziny	125	3 razy	2005
Ołów	rok kalendarzowy	0,5	-	2005
Ozon	8 godzin	120	25 dni*	2020
Pył zawieszony PM2.5	rok kalendarzowy	25	35 razy	2015
		20	-	2020
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40	-	2005
Tlenek węgla	8 godzin	10 000	-	2005
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu, $\text{ng}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekroczenia poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Arsen	rok kalendarzowy	6	-	2013
Benzo(a)piren	rok kalendarzowy	1	-	2013
Kadm	rok kalendarzowy	5	-	2013
Nikiel	rok kalendarzowy	20	-	2013

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

**Tabela 2-23 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin**

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

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

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

**Tabela 2-24 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji**

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

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

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

## 2.6 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa oraz Gminy Lędziny

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

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

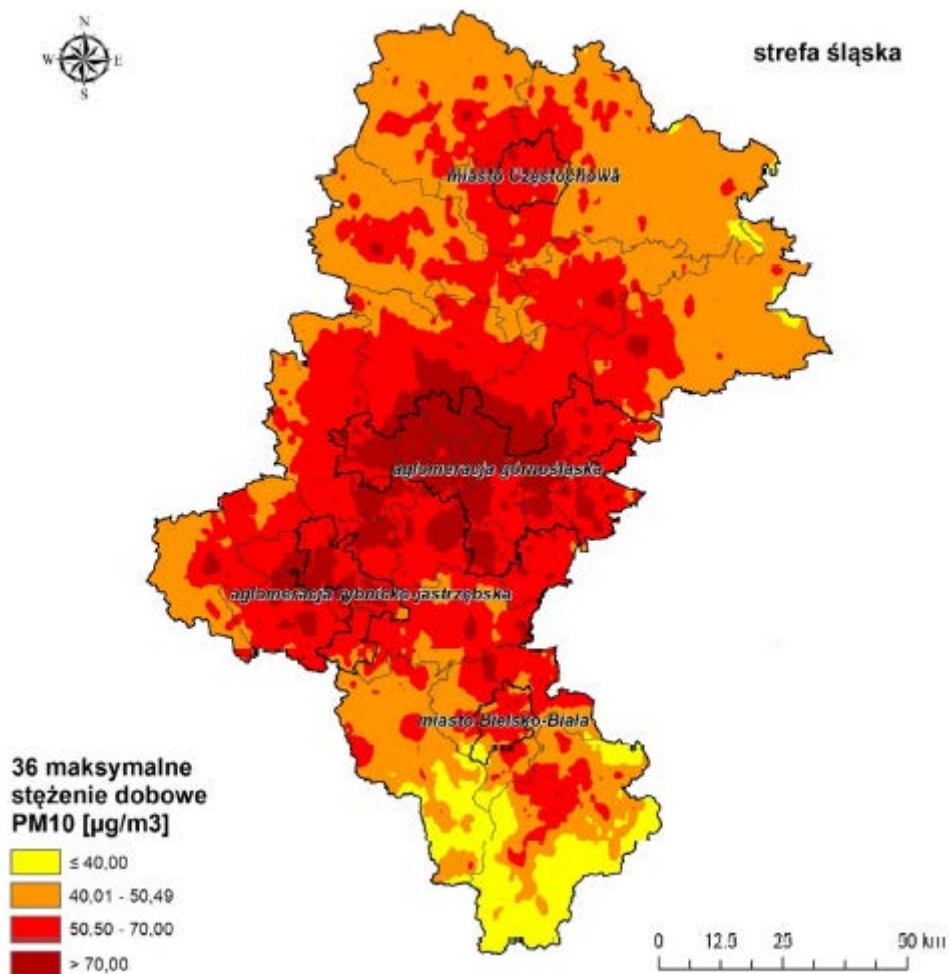
Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku podano w poniższej tabeli.

**Tabela 2-25 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery**

Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: $\text{SO}_2$ , pył zawieszony, CO	Latem: $\text{O}_3$
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>wysokie ciśnienie,</li> <li>spadek temperatury poniżej <math>0^\circ\text{C}</math>,</li> <li>spadek prędkości wiatru poniżej <math>2 \text{ m/s}</math>,</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 <math>25^\circ\text{C}</math>,</li> <li>spadek prędkości wiatru poniżej <math>2 \text{ m/s}</math>,</li> <li>brak opadów,</li> <li>promieniowanie bezpośrednie powyżej <math>500 \text{ W}/\text{m}^2</math></li> </ul>
Spadek stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>niskie ciśnienie,</li> <li>wzrost temperatury powyżej <math>0^\circ\text{C}</math>,</li> <li>wzrost prędkości wiatru powyżej <math>5 \text{ m/s}</math>,</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 <math>5 \text{ m/s}</math>,</li> <li>opady,</li> </ul>

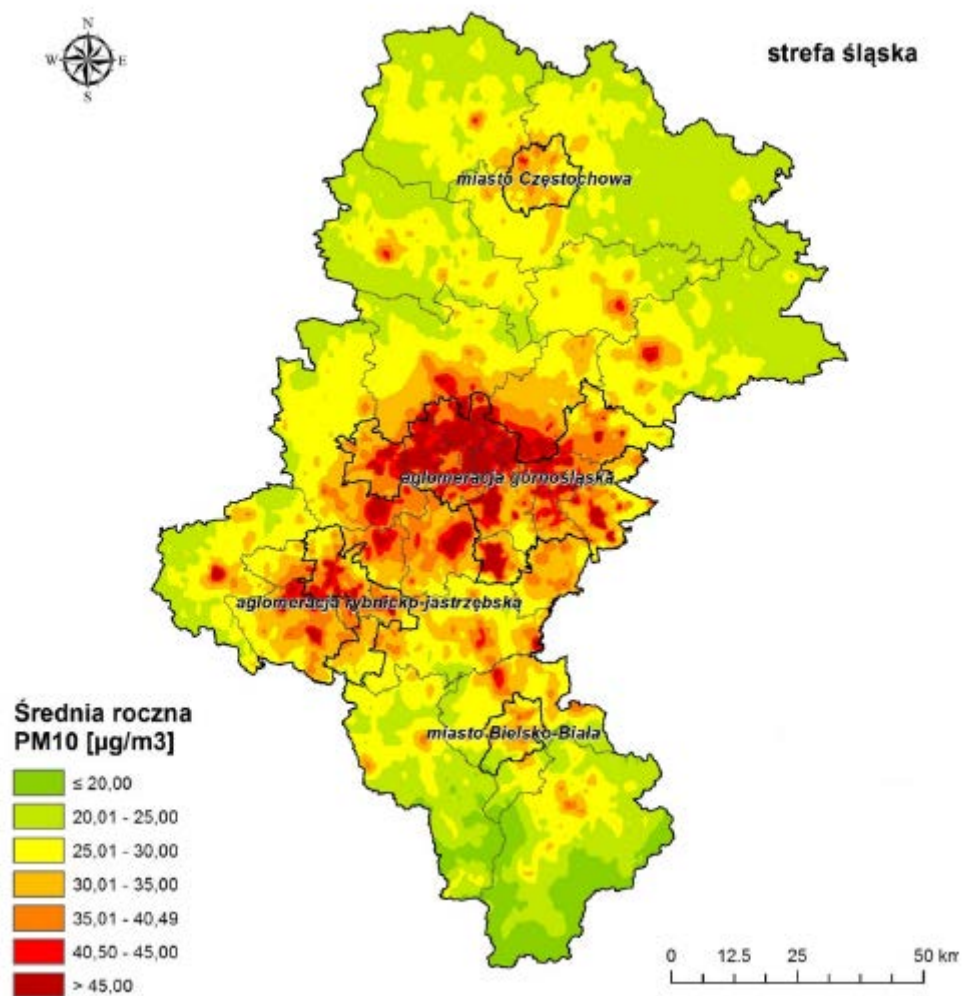
Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa i gminy przeprowadzono w oparciu o dane z „Czternastej rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok”. Na

kolejnych rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych na terenie województwa śląskiego.



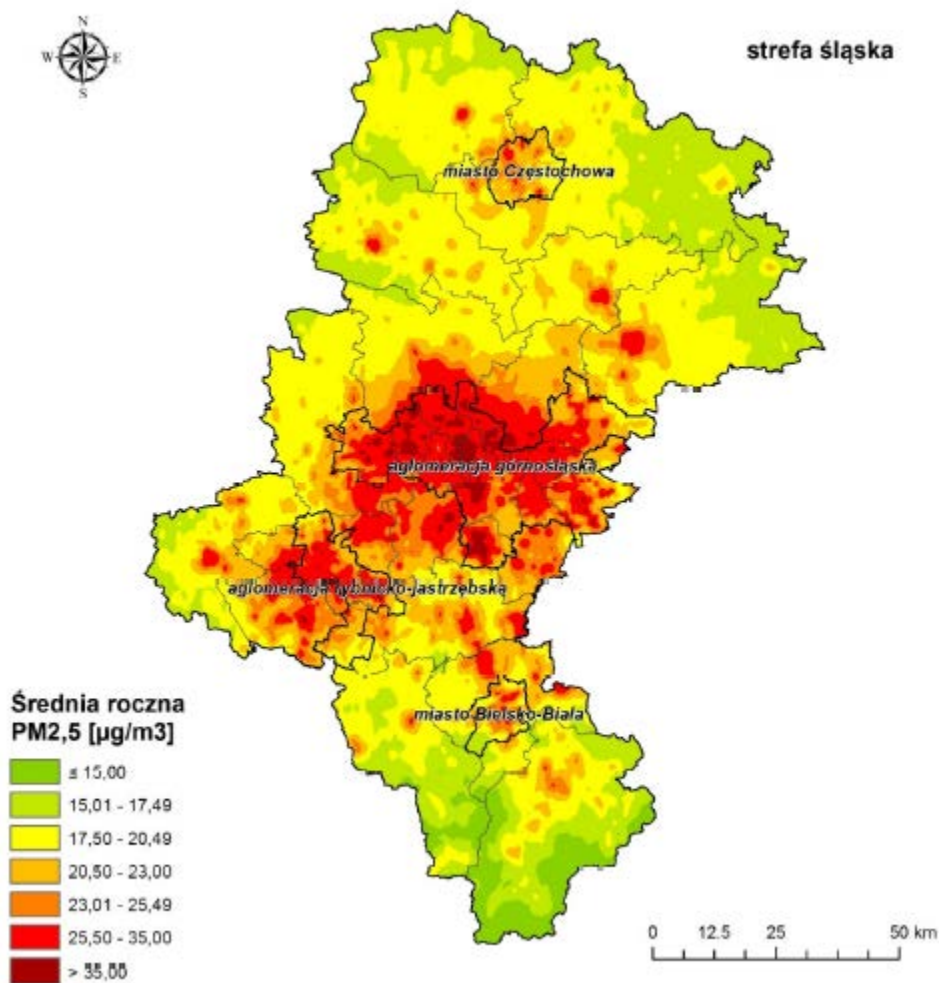
Rysunek 2-16 Wartości 36 maksymalnego stężenia dobowego PM10 – kryterium ochrony zdrowia

Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok



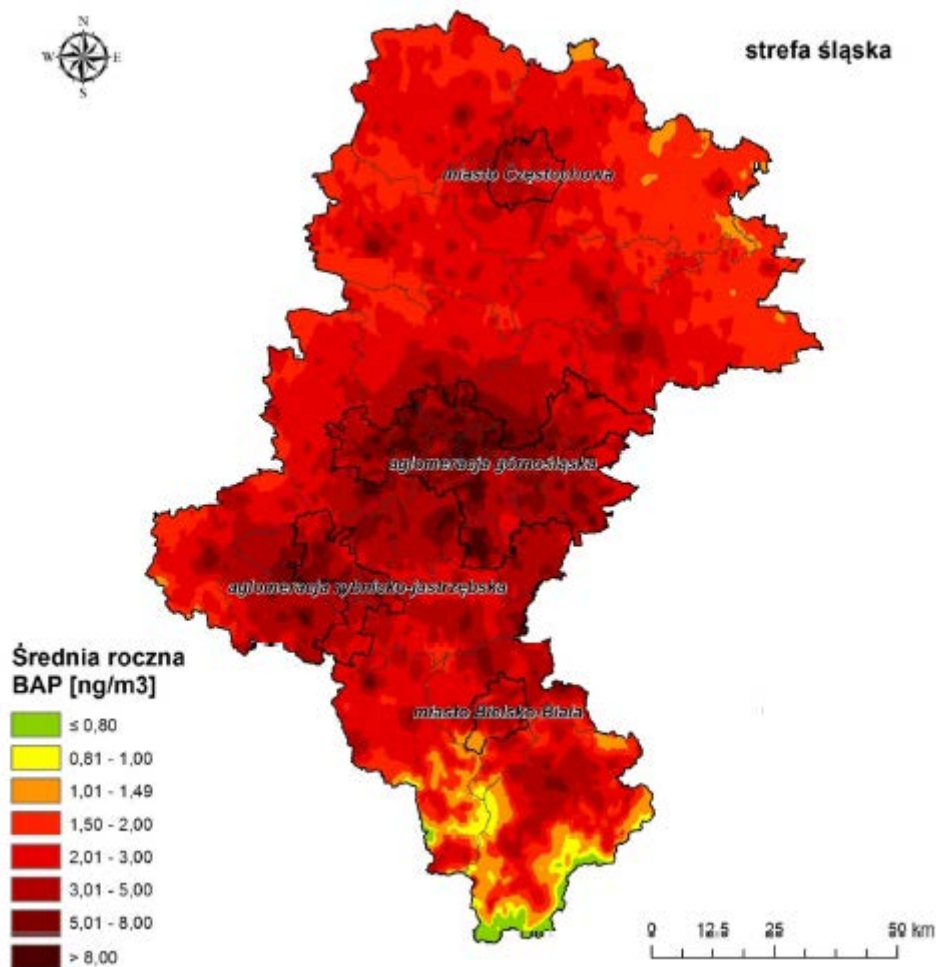
**Rysunek 2-17 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu zawieszonego PM10 - kryterium ochrona zdrowia ludzi**

*Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok*



Rysunek 2-18 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu PM<sub>2.5</sub> - kryterium ochrona zdrowia ludzi

Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok



**Rysunek 2-19 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych benzo(a)pirenu - kryterium ochrona zdrowia ludzi**

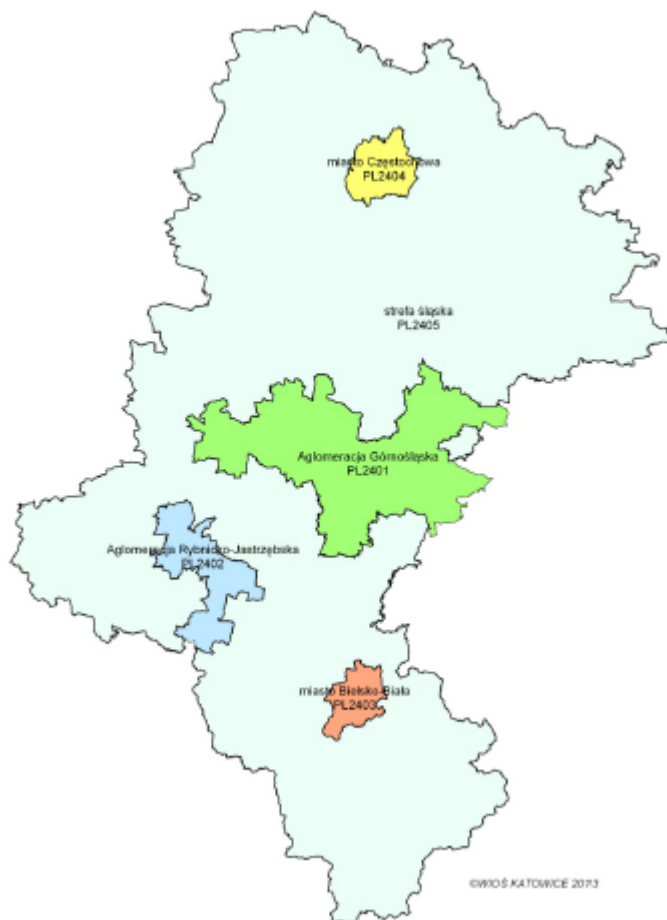
*Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok*

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

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

Gmina Łędziny wg powyższego podziału przynależy do strefy śląskiej.





**Rysunek 2-20 Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano ocenę jakości powietrza**

*Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok*

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

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

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

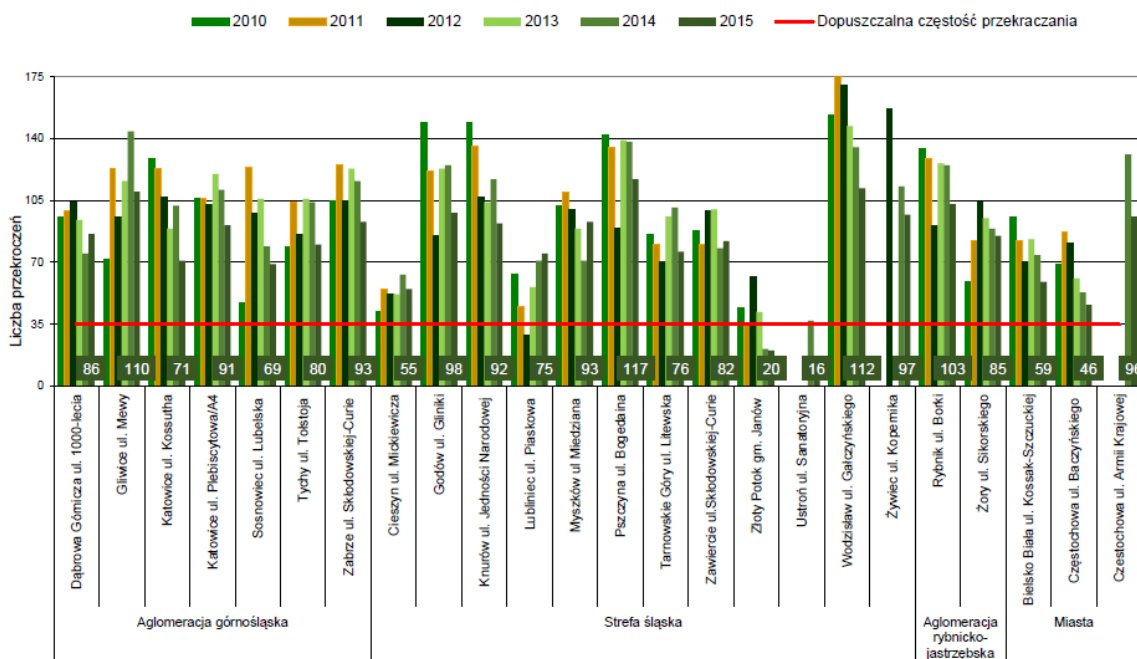
**klasa D1:** jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,

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

Na terenie strefy śląskiej, w której znajduje się Gmina Lędziny, klasę C określono dla następujących substancji:

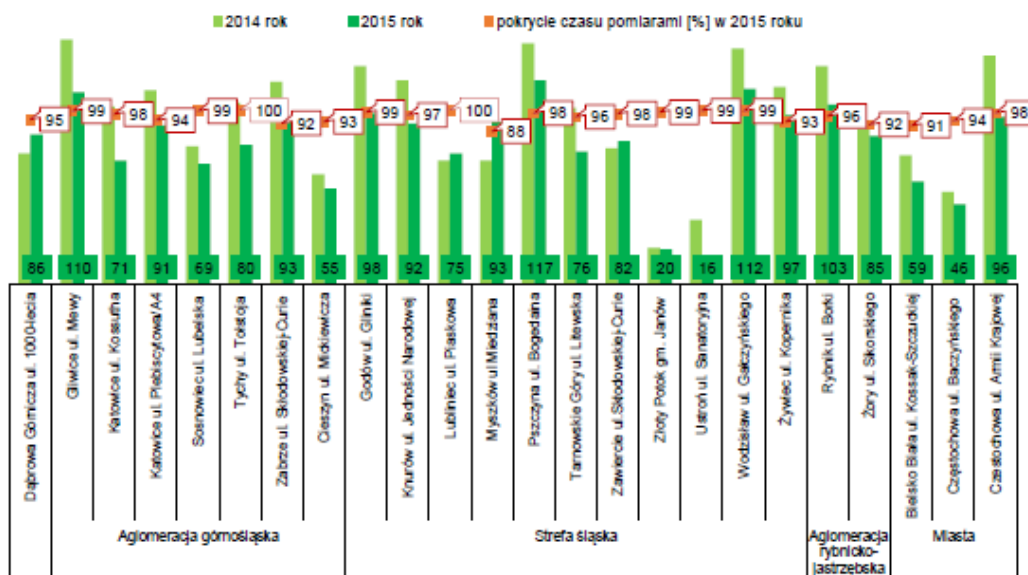
- pył zawieszony PM10,
- pył zawieszony PM2.5,
- benzo(a)piren – B(a)P,
- ozon.





Rysunek 2-21 Częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w latach 2010-2015

Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok



Rysunek 2-22 Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2014-2015

Źródło: Czternasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2015 rok

Na wszystkich 22 stanowiskach pomiarowych z terenu województwa dla pyłu zawieszonego PM10 odnotowano wyższą niż 35 dopuszczalną częstość przekroczenia poziomu 24-godzinnego wynoszącego

50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . W strefie śląskiej wartości średnie stężeń pyłu PM10 w 2015 roku wyniosły: od 23 do 52  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (wartość dopuszczalna 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

W porównaniu do 2014 roku stężenia średnie roczne w strefie śląskiej zmniejszyły się na 11 stanowiskach (najznaczniej w Ustroniu o 17%), w Lublińcu pozostały na takim poziomie jak w 2014 roku, wzrosły w Myszkowie o 12%.

Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 była wyższa niż dopuszczalna częstość i wynosiła w strefie śląskiej - od 16 dni w Ustroniu, 20 w Złotym Potoku do 117 dni w Pszczynie, przekraczając na tym stanowisku 3,3-krotnie dopuszczalną częstość.

Wartość dopuszczalna stężenia pyłu zawieszonego PM2,5, wynosząca 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , została przekroczona w 2015 roku na 8 stanowiskach. W strefie śląskiej - od 19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  w Złotym Potoku do 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  w Godowie.

W porównaniu z rokiem 2014, w 2015 roku wzrost wartości nastąpił w strefie śląskiej o 10% w Złotym Potoku (gmina Janów), o 15% w Tarnowskich Górach oraz o 13% w Godowie.

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

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

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

W zakresie działania 1 „Ograniczenie emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy (do 1 MW)” określony został przewidywany efekt ekologiczny działań naprawczych dla poszczególnych gmin. W poniższej tabeli przedstawiono efekt przewidziany dla Gminy Lędziny.

**Tabela 2-26 Przewidziany efekt ekologiczny w ramach działań naprawczych dla Gminy Lędziny**

Emisja PM10	Emisja PM2,5	Emisja B(a)P	Emisja SO <sub>2</sub>	Emisja NO <sub>x</sub>
Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok
64,98	39,64	0,04	135,38	27,08

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

## 2.7 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie gminy

Zgodnie z zapisami w powyższym rozdziale uznaje się, że na terenie gminy Lędziny występują problemy związane z przekroczeniem stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10, PM2.5 oraz B(a)P. Stwierdzono również przekroczenia dopuszczalnej wielkości stężeń 24-godz. PM10 (powyżej 35 przekroczeń w ciągu roku) oraz stężeń 8-godz ozonu.

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 oraz dane o emisji uzyskane z Zakładu Ciepłowniczego „Ziemowit”.

W poniższych tabelach zestawiono ładunek głównych zanieczyszczeń za rok 2015.

**Tabela 2-27 Zestawienie podstawowych substancji zanieczyszczających ze źródeł emisji wysokiej na terenie gminy Lędziny w 2015 roku**

Rodzaj substancji	Ilość, Mg/rok
Dwutlenek siarki	134,93
Dwutlenek azotu	33,33
Tlenek węgla	70,06
Dwutlenek węgla	27 142,00
Pył	15,26
Benzo(a)piren	0,00

*Źródło: ankietyzacja*

**Tabela 2-28 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie gminy Lędziny ze spalania paliw do celów grzewczych w 2015 roku (emisja niska)**

Rodzaj substancji	Ilość, Mg/rok
Dwutlenek siarki	127,95
Dwutlenek azotu	27,56
Tlenek węgla	518,37
Dwutlenek węgla	24 726,09
Pył	169,05
Benzo(a)piren	0,14

*Źródło: ankietyzacja*

## 2.8 Ocena jakości powietrza na terenie Gminy Lędziny

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 (ocenanego) 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:

$E_r$  - emisja równoważna źródeł emisji,

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

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

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

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

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

**Tabela 2-29 Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń**

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

*Źródło: analizy własne*

Emisja równoważna uwzględnia emisję różnego rodzaju zanieczyszczeń, o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący

sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

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

## 2.9 Koszty energii

Koszt wytworzenia 1 GJ energii cieplnej do ogrzewania przykładowego budynku jednorodzinnego przy uwzględnieniu średniego kosztu zakupu oraz sprawności urządzeń działających na poszczególne nośniki energii przedstawia rysunek 2-23.

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

**Tabela 2-30 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego**

Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
Dane techniczne budowlane		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	10
Długość budynku	m	8
Wysokość budynku	m	6
Powierzchnia ogrzewana budynku	m <sup>2</sup>	125
Kubatura ogrzewana budynku	m <sup>3</sup>	312
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	20,7
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	4,0
Dane energetyczne		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m <sup>2</sup>	0,63
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	78,2
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	10
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	65

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

- cena węgla do kotłów komorowych 800 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych 850 zł/tonę;
- cena drewna opałowego 197 zł/m<sup>3</sup>;
- cena słomy 62 zł/m<sup>3</sup>;
- cena oleju opałowego 2,81 zł/litr;

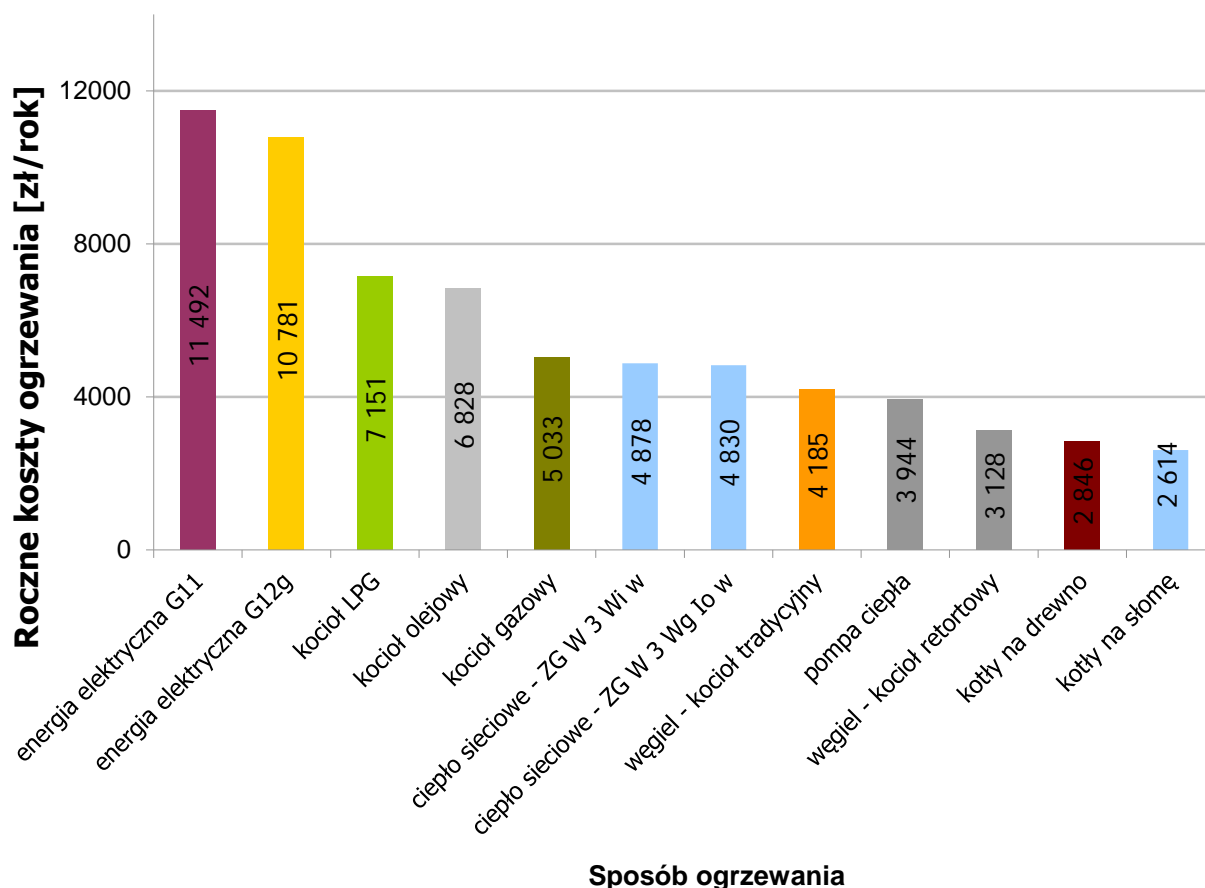
- cena gazu płynnego LPG 1,97 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (dla taryfy W-3.6);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla taryfy G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla taryfy G11);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną w taryfie G11.

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 2-31).

**Tabela 2-31 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 urządzenia, %*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy – tradycyjny	65	5,2	Mg/a	-
Kocioł węglowy – retortowy	85	3,7	Mg/a	23,5%
Kocioł gazowy	90	2480	m <sup>3</sup> /a	27,8%
Kocioł olejowy	88	2,4	m <sup>3</sup> /a	26,2%
Kocioł LPG	90	3,6	m <sup>3</sup> /a	27,8%
Kocioł na drewno	80	7,5	Mg/a	18,7%
Kocioł na słomę	80	42,5	m <sup>3</sup> /a	18,7%
Pompa ciepła zasilana en. elektr.**	350	7,4	MWh/rok	81,4%
Ogrzewanie elektryczne	100	21,7	MWh/rok	35,0%
Ciepło sieciowe	98	79,8	GJ/rok	33,7%
* sprawność średnioroczna				
* dla pomp ciepła określa współczynnik COP, tu przyjęto COP=3,5				



Rysunek 2-23 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników

źródło: analizy własne

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.

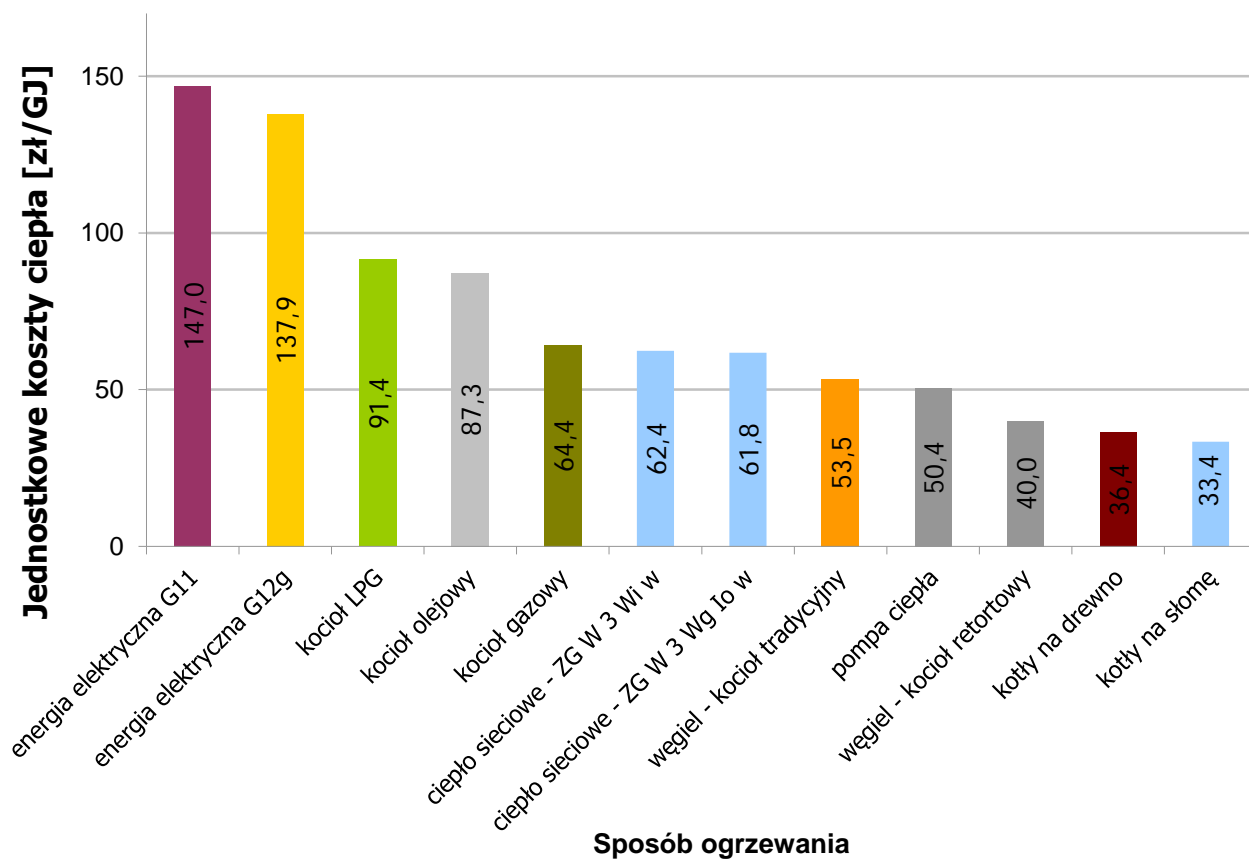
Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie pompą ciepła, która ponad 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu (lub innego źródła), a mniej niż 1/3 w postaci energii konwencjonalnej, jaką zazwyczaj jest energia elektryczna.

Konkurencyjnie cenowo jest również zasilanie budynku z ciepła sieciowego oraz gazem ziemnym. Nieco droższe jest ogrzewania budynku olejem opałowym.

Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną oraz gazem płynnym.

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





Rysunek 2-24 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników

źródło: analizy własne

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

Aspekty związane ze stosowaniem technologii odnawialnych źródeł energii:

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

właścicieli, wszystko to ma przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.

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

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

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

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

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

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



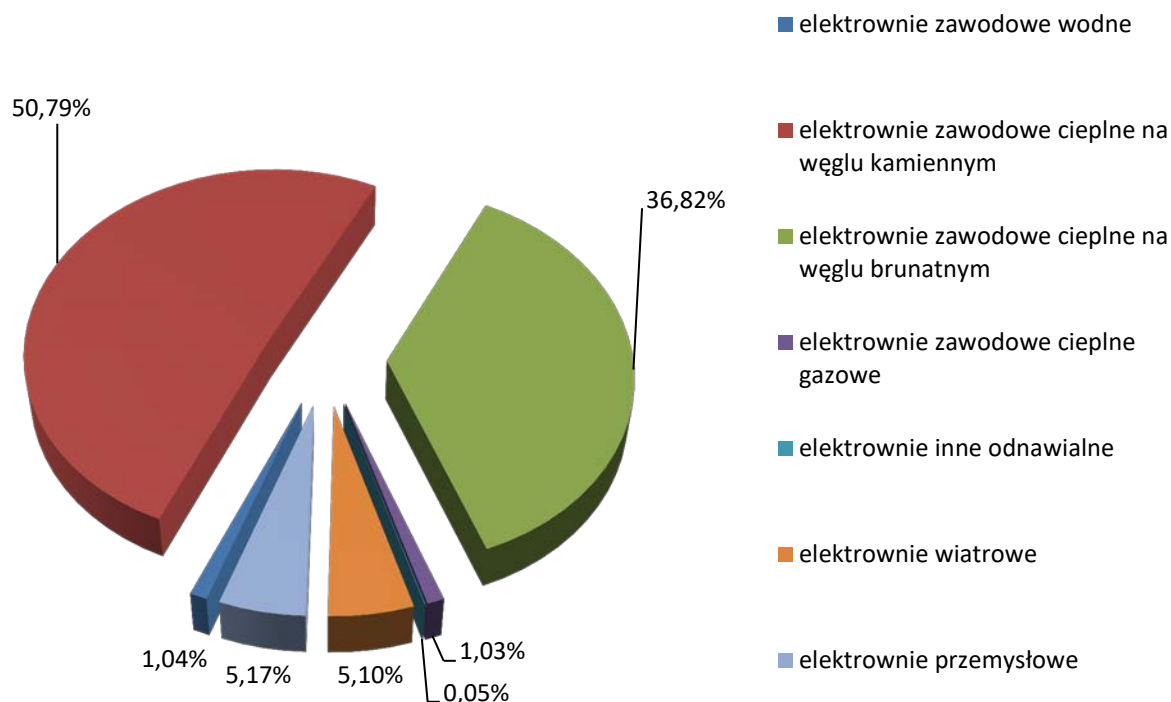
**Rysunek 3-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii**

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. Na terenie gminy nie występują obszary NATURA 2000.

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

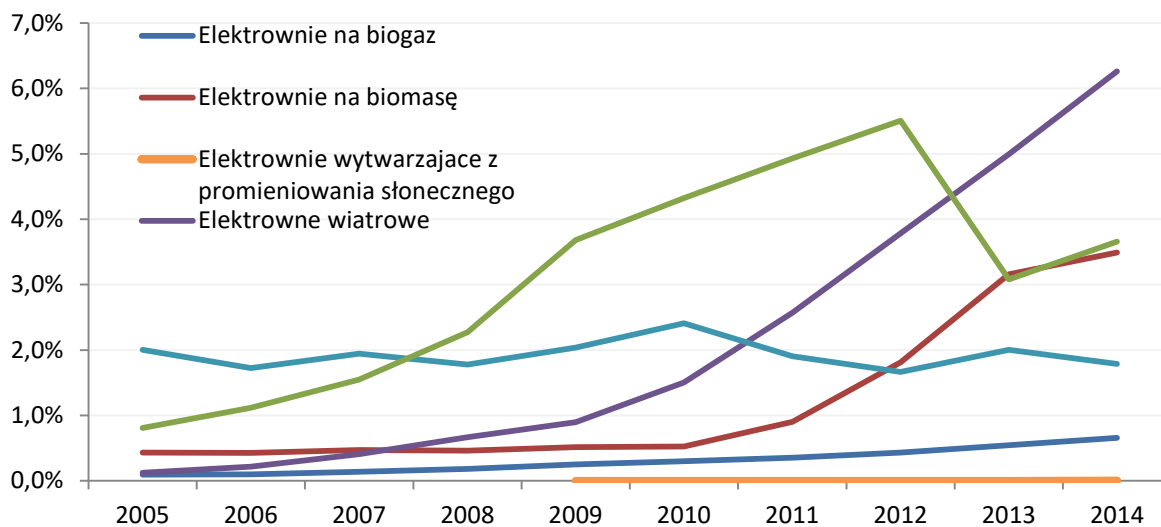
Zgodnie z przepisami unijnymi, udział energii pochodzącej z OZE w bilansie energii finalnej w 2020 r. ma wynieść dla Polski 15%. Udział ten wynosił na koniec 2010 roku około 7%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współspalanie biomasy z węglem w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

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



Rysunek 3-2 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym – stan na lipiec 2015

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



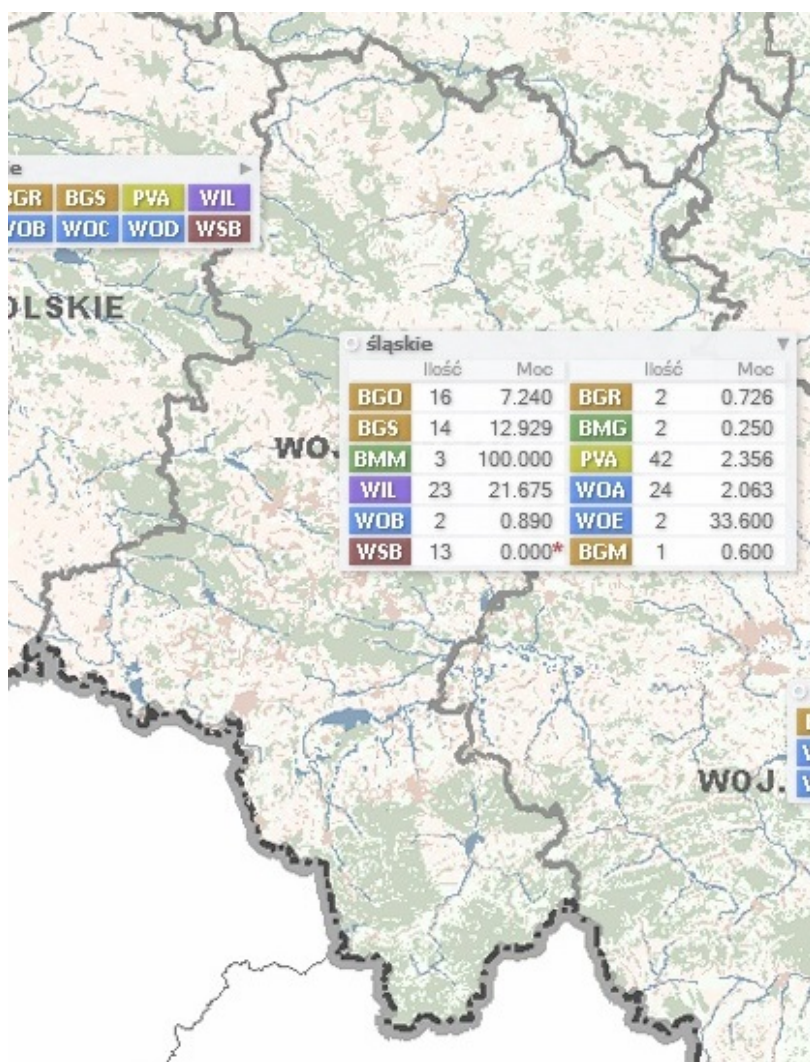
Rysunek 3-3 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce w latach 2005 – 2014

Źródło: analizy FEWE na podstawie danych URE

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

#### Odnawialne źródła energii w województwie śląskim

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



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

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki



Rysunek 3-5 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie powiatu bieruńsko-lędzińskiego

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki

Legenda do powyższego rysunku:

Typ instalacji	
BGO	wytwarzające z biogazu z oczyszczalni ścieków
BGR	wytwarzające z biogazu rolniczego

<b>BGS</b>	wytwarzające z biogazu składowiskowego
<b>BMG</b>	wytwarzające z biomasy odpadów leśnych, rolniczych, ogrodowych
<b>BMM</b>	wytwarzające z biomasy mieszanej
<b>PVA</b>	wytwarzające w promieniowaniu słonecznego
<b>WIL</b>	elektrownia wiatrowa na lądzie
<b>WOA</b>	elektrownia wodna przepływowa do 0,3 MW
<b>WOB</b>	elektrownia wodna przepływowa do 1 MW
<b>WOE</b>	elektrownia wodna przepływowa powyżej 10 MW
<b>WSB</b>	realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biomasa)
<b>WSG</b>	realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biogaz)
<b>BGM</b>	wytwarzające z biogazu mieszanego

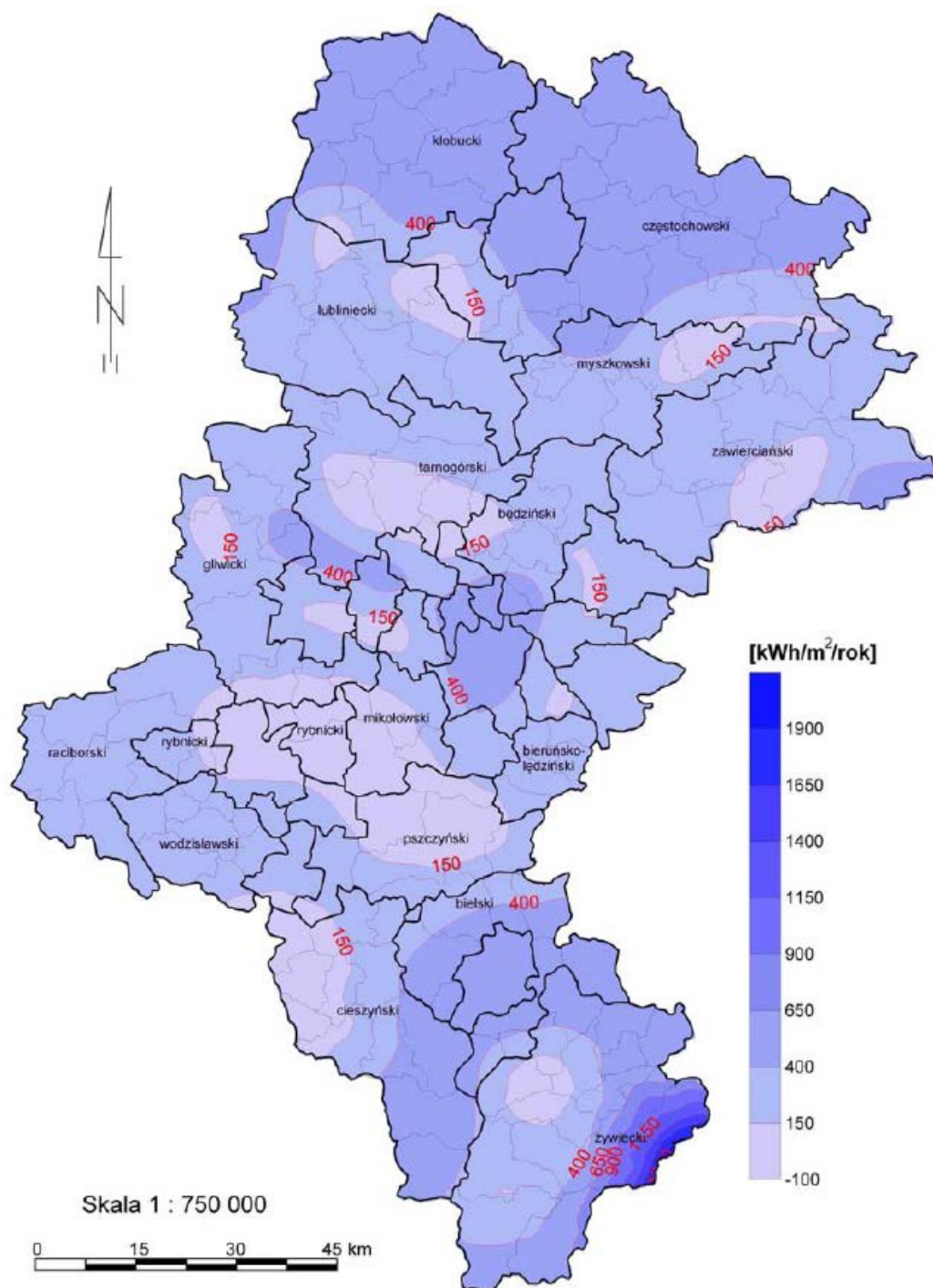
**Rysunek 3-6 Legenda do mapy odnawialnych źródeł energii**

*Źródło: Urząd Regulacji Energetyki*

### 3.1 Energia wiatru

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





**Rysunek 3-7 Zasoby energii wiatrowej na terenie woj. śląskiego – potencjał teoretyczny**

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

Z powyższego rysunku wynika, że Gmina Lędziny leży na obszarze o mało korzystnych warunkach dla budowy siłowni wiatrowej. Potencjał ten określono na 150 kWh/m<sup>2</sup>/rok.

Obecnie na terenie gminy brak zlokalizowanych siłowni wiatrowych. Przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni wiatrowej, w miejscu gdzie występuje duża wietrzność, niezbędne jest przeprowadzenie badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów. Na podstawie przeprowadzonych analiz budowa turbin



wiatrowych o dużych mocach ma sens ekonomiczny tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4,0 m/s.

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

Do podstawowych zalet energetyki wiatrowej należą:

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

Wadami elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne rządu,
- 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 masztu elektrowni.

Ponadto istniejące w Polsce uwarunkowania prawne nadal nie sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej. Obowiązujące od 1997 roku Prawo energetyczne nakazuje uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego gmin niekonwencjonalnych źródeł energii. Aby taki obiekt mógł być wybudowany niezbędna jest pozytywna opinia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska. Zakłady energetyczne z kolei przed wydaniem warunków przyłączenia wymagają pozytywnej ekspertyzy możliwości współpracy elektrowni wiatrowej z systemem energetycznym.

Niestety występowanie dobrych warunków wiatrowych nie zawsze pokrywa się z dobrymi warunkami systemowymi, a istniejąca w polskim prawie luka prawna nie określa kto i w jakim zakresie ponosi odpowiedzialność finansową za rozbudowę infrastruktury energetycznej. Dodatkowo niska przewidywalność produkcji ponosi za sobą konieczność zapewnienia przez operatora systemu rezerwy mocy w postaci innych, zazwyczaj konwencjonalnych źródeł energii. Z tych powodów pod względem technicznym elektrownie wiatrowe traktowane są jako mało atrakcyjne rozwiązania.

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

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

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

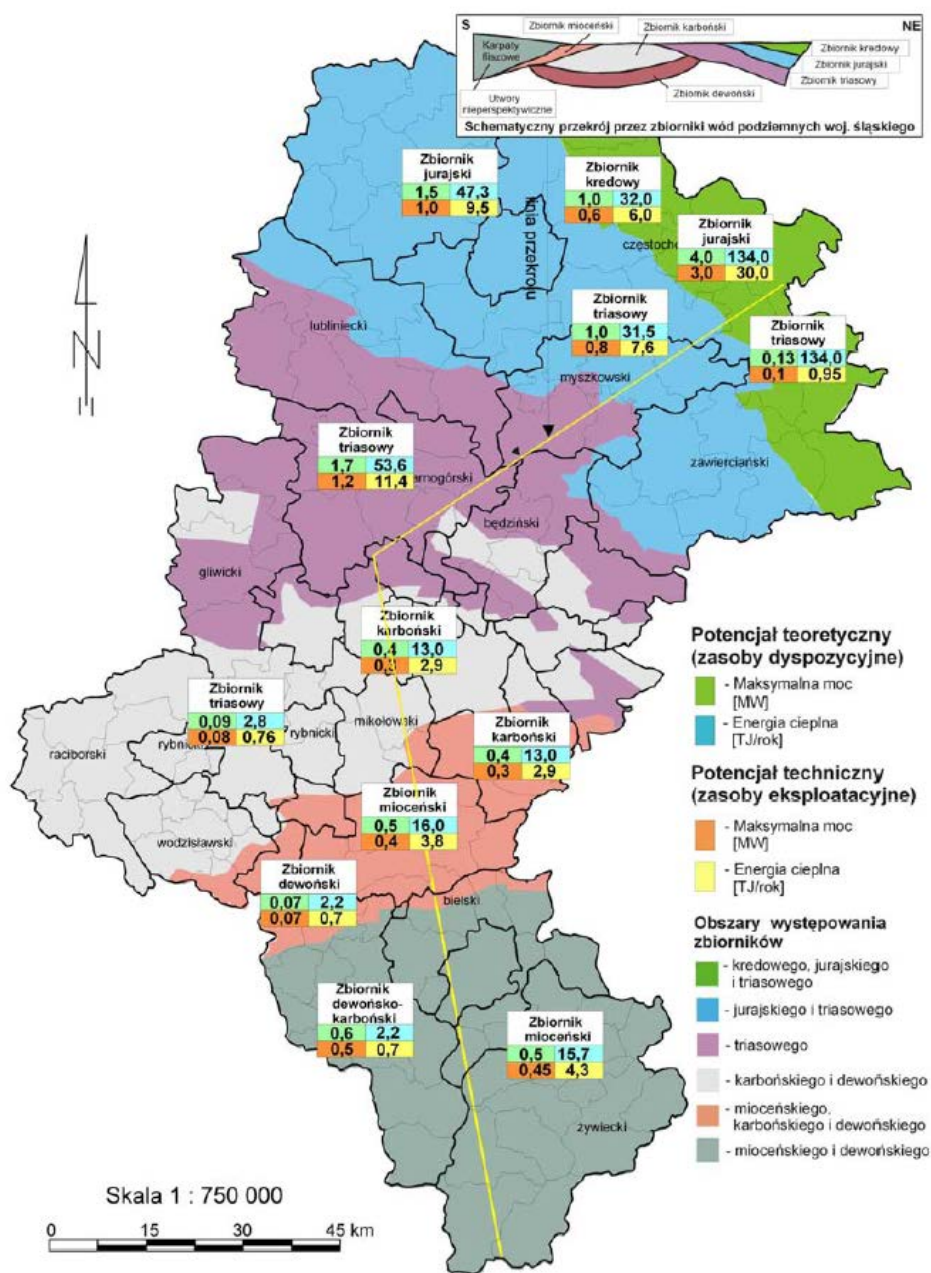
W Polsce zasoby energii wód geotermalnych uznaje się za duże, ponadto występują na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania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

**Tabela 3-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce**

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru, km <sup>2</sup>	Objętość wód geotermalnych, km <sup>2</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.	przedkarpaccy	16 000	362	1 555
9.	karpaccy	13 000	100	714
<b>RAZEM</b>		<b>251 000</b>	<b>6 343</b>	<b>32 620</b>

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

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



Rysunek 3-8 Zasoby energii geotermalnej na terenie województwa śląskiego

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

Na podstawie powyższego rysunku obszar Gminy Lędziny leży w rejonie Zbiornika Karbońskiego charakteryzującego się:

1. Potencjałem teoretycznym (zasoby dyspozycyjne) równym:

- 0,4 MW (moc maksymalna),
- 13 TJ/rok (energia cieplna).

2. Potencjałem technicznym (zasoby eksploatacyjne) równym:

- 0,3 MW (moc maksymalna),
- 2,9 TJ/rok (energia cieplna).

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

Na terenie Gminy Łędziny potencjał energii geotermalnej obecnie nie jest wykorzystywany.

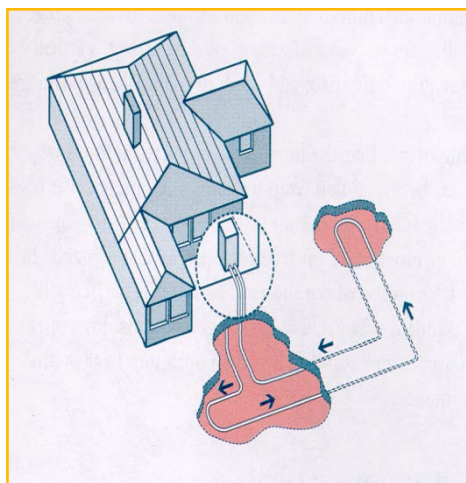
Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

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

### **Zastosowanie pomp ciepła**

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

Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Niezbędny jest do tego wymiennik ciepła wykonany przeważnie z rur z tworzywa sztucznego układanych pod powierzchnią gruntu. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. Za pośrednictwem czynnika ciepło dostarczane jest do pompy. Najczęściej spotykanymi wymiennikami są wymienniki gruntowe i w zależności od sposobu ułożenia (jedna lub dwie płaszczyzny, spirala) trzeba na nie przeznaczyć powierzchnię od kilkudziesięciu do kilkuset metrów kwadratowych. Dwie spośród wielu wartości, które charakteryzują pompy ciepła to: moc grzewcza oraz pobór mocy elektrycznej. Stosunek tych wartości określany jest jako współczynnik efektywności pompy ciepła (COP). Aby uzyskać dobry efekt ekonomiczny i ekologiczny wartość COP nie powinna być mniejsza od 3,5. Poglądowy schemat instalacji pompy ciepła w domu jednorodzinnym pokazano poniżej.



### 1. Wymiennik gruntowy

- grunt
- woda gruntowa
- woda powierzchniowa

### 2. Pompa ciepła

### 3. Wewnętrzna instalacja grzewcza/chłodnicza

- przewody tradycyjne

**Rysunek 3-9 Schemat instalacji pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym**

Moc cieplna pompy jest podawana w ściśle określonym zakresie temperatur, który z kolei zależy od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Moc pompy ciepła dobiera się na podstawie uprzednio oszacowanego zapotrzebowania cieplnego budynku.

Współczynnik efektywności w sprężarkowych pompach ciepła jest tym wyższy, im mniejsza jest różnica temperatur pomiędzy górnym a dolnym źródłem.

Parametrami określającymi ilościowo dolne źródło ciepła są: zawartość ciepła, temperatura źródła i jej zmiany w czasie; natomiast od strony technicznej istotne są: możliwość ujęcia i pewność eksploatacji.

Górne źródło ciepła stanowi instalacja grzewcza, jest ono więc tożsame z potrzebami cieplnymi odbiorcy.

Parametry techniczne pomp ciepła ograniczają ich przydatność do następujących celów:

- ogrzewania podłogowego: 25 – 30°C,
- ogrzewania sufitowego: do 45°C,
- ogrzewania grzejnikowego o obniżonych parametrach: np. 55/40°C,
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej: 55 – 60°C,
- niskotemperaturowych procesów technologicznych: 25 – 60°C.

Ze względów ekonomicznych oraz strat wynikających z przesyłu ciepła, pompy ciepła winno się montować w pobliżu źródeł ciepła, zarówno dolnego, jak i górnego.

Przystępując do oceny efektywności ekonomicznej zastosowania pomp ciepła warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa spośród dostępnych nośników, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia, natomiast przy dobrze zaizolowanym budynku konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacji są tylko paliwa stałe, a z nimi wiąże się już zdecydowanie większa lokalna emisja oraz mniejsza wygoda obsługi. Nie bez znaczenia są również stosunkowo duże koszty inwestycyjne, które dla domku jednorodzinnego wahają się w zależności od rodzaju technologii w granicach 30 do 50 tys. zł.

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

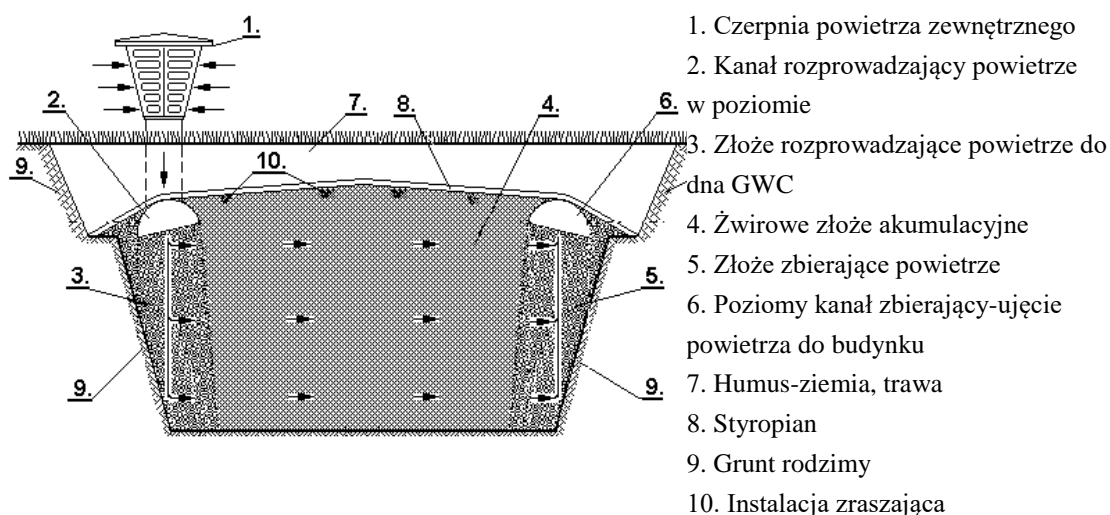


### Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła

Gruntowy wymiennik ciepła jest dobrym uzupełnieniem systemu wentylacyjno-grzewczego budynku gdy współpracuje z układem wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Może 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. Jest to temperatura panująca na głębokości około 1,5 metra pod powierzchnią ziemi. Wprowadzone do wymiennika powietrze zewnętrzne ogrzewa się wstępnie zimą. Latem gruntowy wymiennik ciepła spełnia rolę najtańszego klimatyzatora – obniża temperaturę powietrza wprowadzanego do budynku o kilka stopni.

Konstrukcja żwirowego GWC zaprojektowana jest jako naturalne złożo czystego płukanego żwiru umieszczonego w gruncie. Przepływające powietrze przez żwir (w zależności od pory roku) jest latem ochładzane i osuszane, zimą podgrzewane i nawilżane, a przez cały rok filtrowane z pyłków roślin i bakterii. Bezpośredni kontakt złoża z otaczającym gruntem rodzimym ułatwia szybką regenerację temperatury złoża. Schemat budowy złoża pokazano na poniższym rysunku.



**Rysunek 3-10 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła**

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

Wg danych z wykonanych pomiarów na istniejącej instalacji tego typu w dużym budynku biurowym przy temperaturze zewnętrznej około -20°C wymienniki podgrzewały powietrze do 0°C, w przypadku wyłączenia ich na okres nocny. Przy pracy bez przerwy temperatura powietrza za wymiennikami spadała do -5°C.

Podczas lata przy temperaturze zewnętrznej 24°C, za wymiennikami uzyskano temperaturę 14°C, co pozwala na poprawę mikroklimatu w budynku.

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



Założenia do analizy:

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

Obliczenia przeprowadzono dla budynku mieszkalnego o następującej charakterystyce:

- budynek jednorodzinny o powierzchni użytkowej 112 m<sup>2</sup>,
- jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło wynosi 71 W/m<sup>2</sup>,
- zapotrzebowanie na moc na potrzeby ogrzewania około 8 kW,
- jednostkowe zużycie ciepła wynosi 0,58 GJ/m<sup>2</sup>,
- zużycie ciepła 65 GJ/rok.

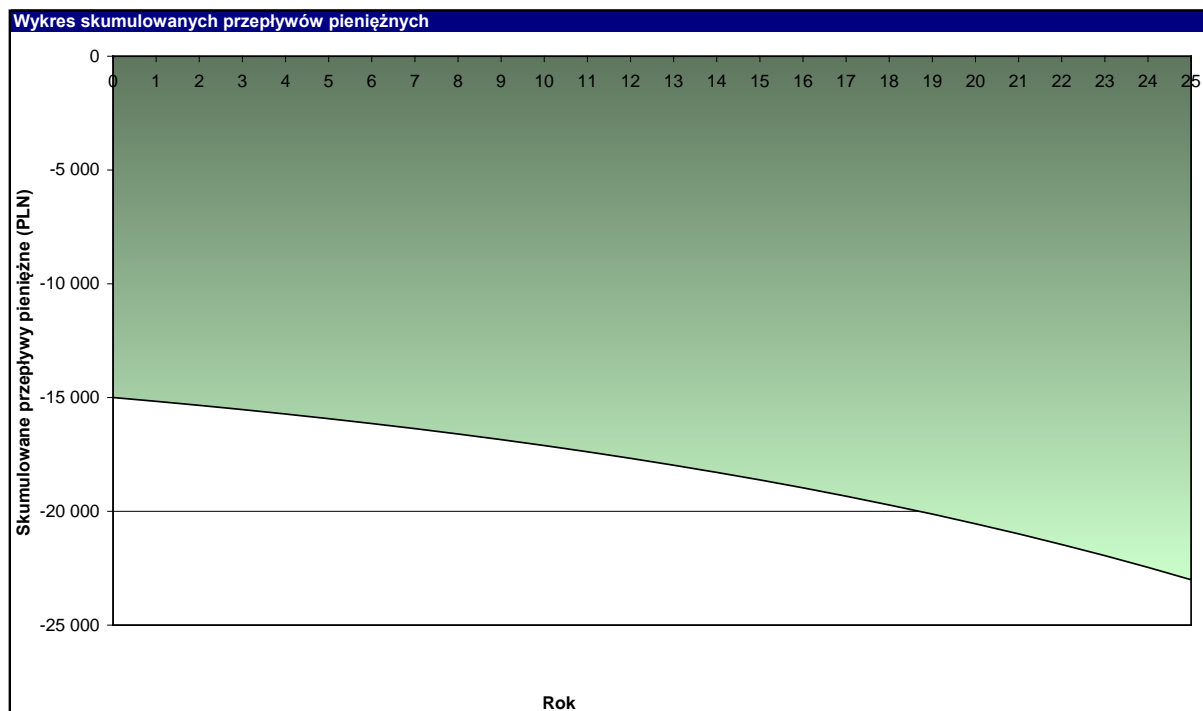
*Dane techniczno-ekonomiczne dla źródeł ciepła:*

Ogrzewanie za pomocą pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym poziomym:

- cena - energia elektryczna: ok. 0,60 zł/kWh,
- współczynnik efektywności systemu grzewczego (COP): 3,5;
- koszt instalacji źródła: 35 000 zł (od kosztu pompy ciepła odjęto koszt kotła węglowego na ekogroszek 10 000 zł, a w przypadku kotła gazowego – 12 000 zł),
- roczny koszt ogrzewania: 2 904 zł/rok.

Ogrzewanie za pomocą kotła węglowego niskotemperaturowego z automatycznym podajnikiem:

- cena - węgiel ekogroszek: 900 zł/Mg z VAT i transportem,
- wartość opałowa paliwa 25 MJ/kg,
- sprawność systemu grzewczego: 80%,
- roczny koszt ogrzewania: 2 744 zł/rok.



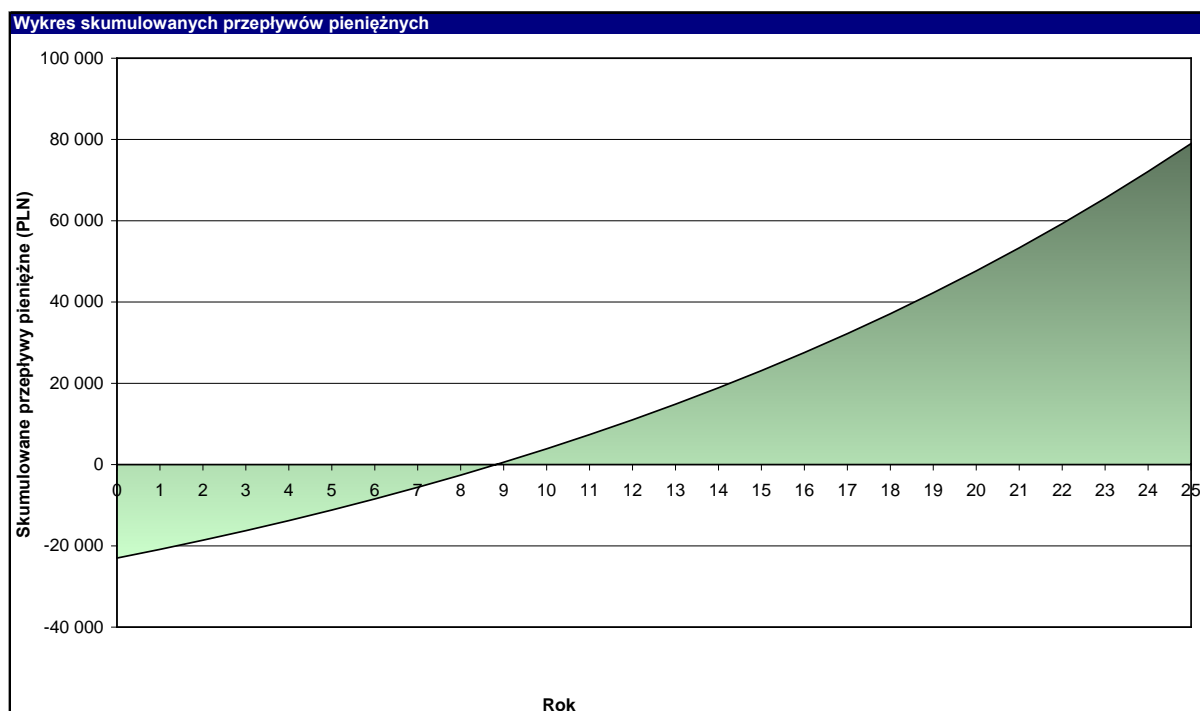
**Rysunek 3-11 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c. o. z paliwa węglowego - bez dotacji**

*źródło: analizy własne*

Ogrzewanie za pomocą kotła gazowego, niskotemperaturowego:

- cena - gaz ziemny: 2,16 zł/m<sup>3</sup> z VAT,
- wartość opałowa paliwa 35,6 GJ/m<sup>3</sup>,
- sprawność systemu grzewczego: 88%,
- roczny koszt ogrzewania: 4 406 zł/rok.





Rysunek 3-12 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c. o. z paliwa gazowego - bez dotacji

*źródło: analizy własne*

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

Na terenie Gminy Lędziny energia geotermalna wykorzystywana jest za pomocą pompy ciepła w budynku socjalno-biurowym Oczyszczalni Ścieków „Ziemowit”. Instalacja pompy ciepła składa się z następujących głównych elementów:

- jednostopniowa pompa ciepła VITOCALL 300-G,
- 2 wymienniki płytowe typu woda - solanka,
- zasobnik ciepłej wody użytkowej VITOCCELL 100-V
- zbiornik buforowy c.o. VITOCCELL 100-E

Instalacja dostarcza ciepłą wodę do celów centralnego ogrzewania budynku socjalno-biurowego oraz ciepłą wodę użytkową w obrębie tego samego budynku. Źródłem ciepła dla pompy ciepła jest woda technologiczna – oczyszczony ściek, która jest magazynowana w zbiorniku wody technologicznej w budynku technicznym.

Podstawowe parametry techniczne instalacji:

- moc cieplna pompy ciepła 10,36 kW,
- wymagana ilość wody technologicznej 1,47 m<sup>3</sup>/h,
- minimalna temperatura wody technologicznej 8°C,
- zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności V= 390 l,
- zasobnik buforowy centralnego ogrzewania o pojemności V= 200 l,
- parametry czynnika grzewczego 50/40°C.

Ponadto istnieją instalacje gruntowych pomp ciepła, których właścicielami są prywatni inwestorzy.

### 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.

Przez teren gminy przebiegają dwa ciek wodny: Potok Ławecki (rzeka Przyrwa) oraz Potok Goławiecki. Oba potoki należą do zlewiska Wisły. Rzeka Przyrwa stanowi dopływ Mlecznej o długości 15 km. Potok Goławiecki bierze swój początek u stóp Garbu Lędzińskiego i płynie szeroką, podmokłą doliną. Wykorzystywany jest do hodowli ryb w stawach leżących w jego pobliżu.

W chwili obecnej na terenie Gminy Lędziny brak jest elektrowni wodnych.

### 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 operowania Słońca w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

Ze względu na fizykochemiczną naturę procesów przemian energetycznych promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi, wyróżnić można trzy podstawowe i pierwotne rodzaje konwersji:

- konwersję fotochemiczną energii promieniowania słonecznego prowadzącą dzięki fotosyntezie do tworzenia energii wiązań chemicznych w roślinach w procesach asymilacji,
- konwersję fototermiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego na ciepło,
- konwersję fotowoltaiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Potencjał techniczny wykorzystania energii słonecznej w procesie konwersji fototermicznej (instalacje z kolektorami słonecznymi) oraz fotowoltaicznej (układy ogniw fotowoltaicznych) pokazano na poniższym rysunku. Potencjał ten uwzględnia sprawność przetwarzania energii promieniowania słonecznego na ciepło i energię elektryczną.



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

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

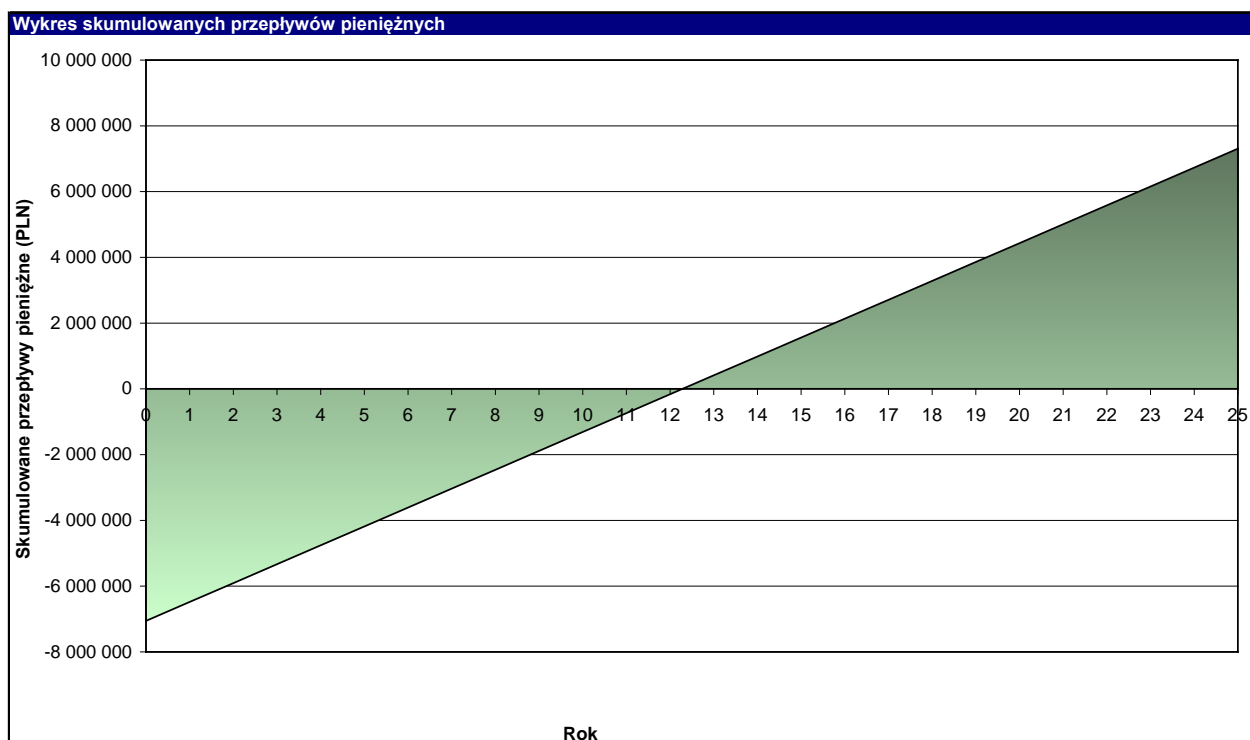
Coraz bardziej interesujące jest stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych z uwagi na malejący koszt inwestycyjny tego typu instalacji. Koszt małych instalacji fotowoltaicznych kształtuje się na poziomie 6 zł/W mocy zainstalowanej (koszt ten spadł w stosunku do 2002 roku 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 14-17%).

Dlatego też preferuje się stosowanie tego typu urządzeń na terenie Gminy Lędziny.

***Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania układu ogniw fotowoltaicznych w programie RETScreen International***

Założenia:

- cena sprzedaży energii elektrycznej: 180 zł/MWh,
- moc ogniw fotowoltaicznych – 1000 kW,
- sprawność ogniw fotowoltaicznych – 15%,
- stacja meteorologiczna: Katowice - Pyrzowice,
- cena ogniw fotowoltaicznych – ok. 6 mln zł,
- stopa dyskonta inwestycji – 6%,
- żywotność inwestycji – 25 lat,
- opłata zastępcza wynikająca z posiadania zielonego certyfikatu: 200 zł/MWh.



**Rysunek 3-14 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – budowa farmy fotowoltaicznej – bez dotacji**

*źródło: analizy własne*

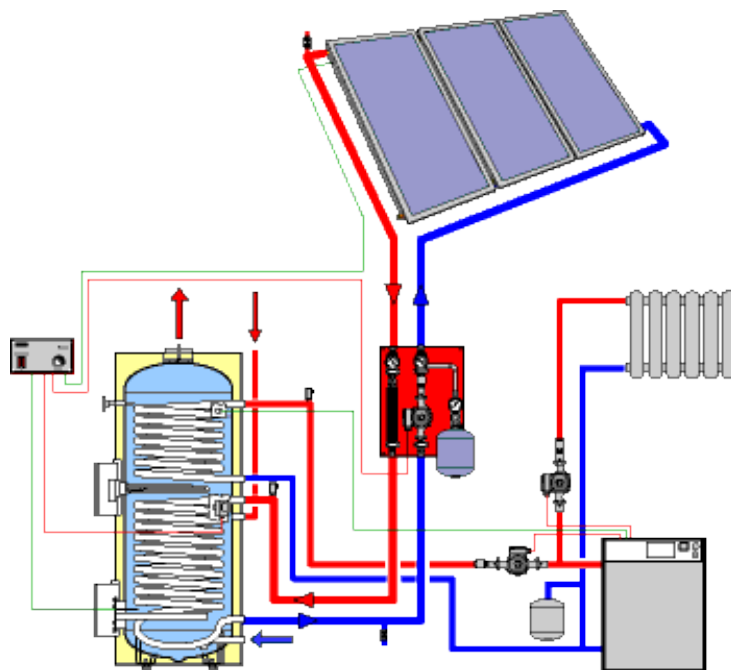
Instalacja kolektorów słonecznych musi być dostosowana do potrzeb odbiorcy oraz warunków związanych np. z usytuowaniem obiektu mieszkalnego oraz musi być również dostosowana do konwencjonalnego systemu grzewczego.

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 wczesnowiosennym i późnojesiennym, 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 3-15 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni)**

Koszty inwestycyjne dla układu solarnego na potrzeby c. w. u., dla czteroosobowej rodziny wahają się w zależności od typu kolektorów słonecznych, a także producenta w granicach od 10 000 zł do 15 000 zł. Do produkcji ciepłej wody można zastosować z dużym powodzeniem kolektory płaskie. Dla czteroosobowej rodziny wystarczy od 4 do 6 m<sup>2</sup> powierzchni kolektora. Wymagana minimalna pojemność zbiornika ciepłej wody dla czteroosobowej rodziny powinna wynosić 200 litrów. Zazwyczaj zasobniki ciepłej wody wyposażone są w dodatkową grzałkę elektryczną lub podwójną wężownicę umożliwiającą zimą ogrzewanie wody za pomocą kotła centralnego ogrzewania.

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

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



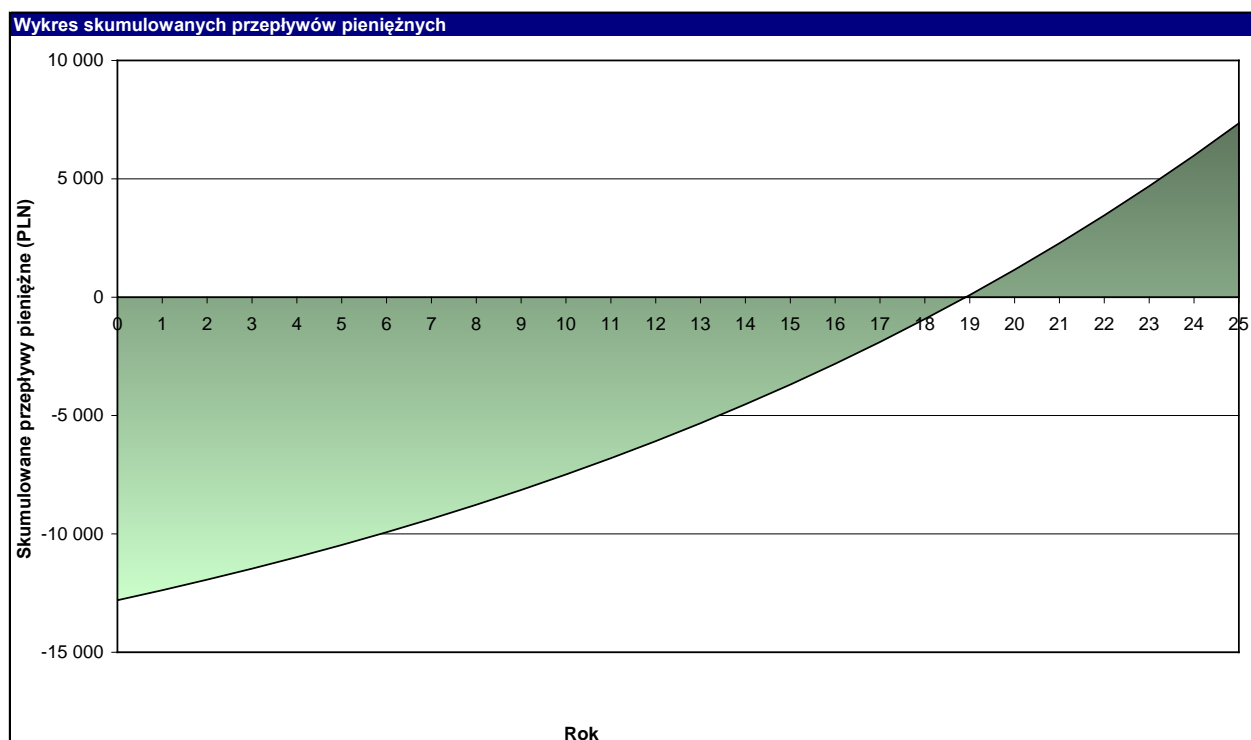
**Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania układu solarnego podgrzewania wody w domu jednorodzinnym w programie RETScreen International**

Założenia do analizy:

Analiza techniczno-ekonomiczna dla zastosowania układu solarnego jako dodatkowego źródła do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej współpracującego z instalacją c. w. u. ze źródłem węglowym (kocioł dwufunkcyjny węglowy) i z instalacją c. w. u. z akumulacyjnym podgrzewaczem wody zasilanym energią elektryczną.

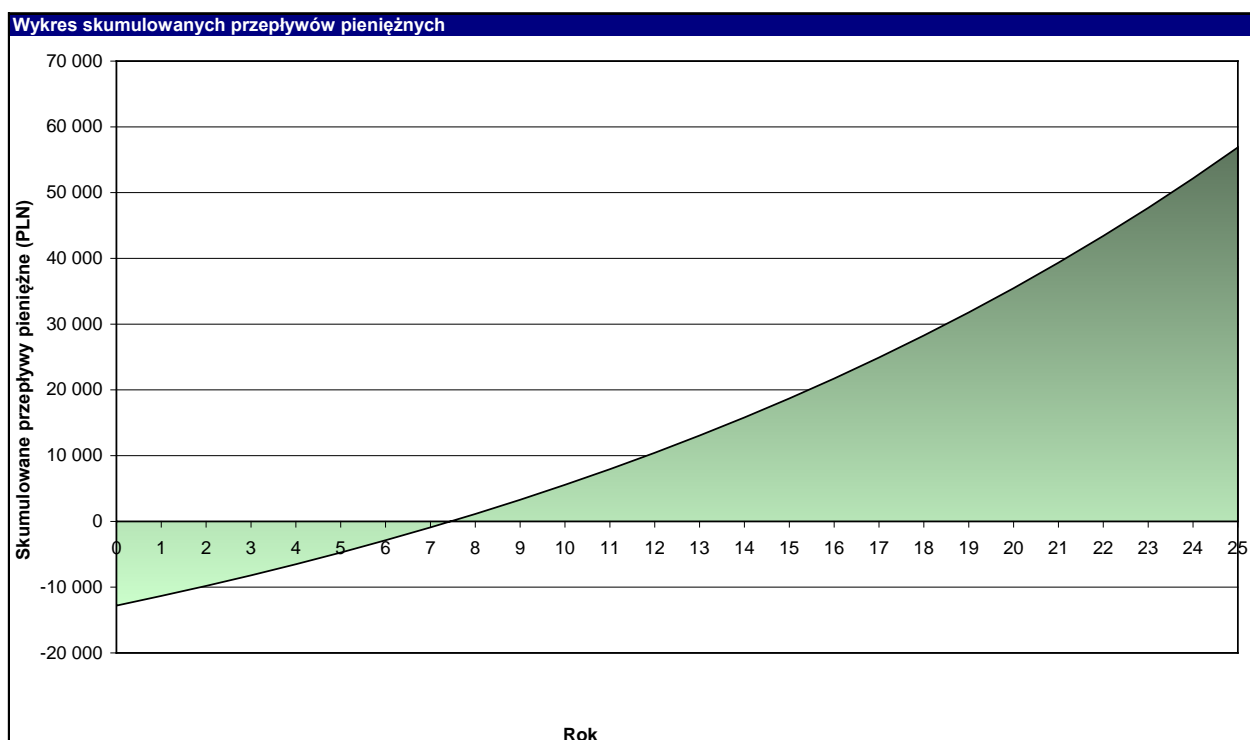
Założenia:

- zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny mieszkającej w domu jednorodzinnym określono na poziomie 240 l/dobę,
- stacja meteorologiczna: Katowice - Pyrzowice,
- woda jest podgrzewana do 55°C,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem węglowym: 49%,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem na energię elektryczną: 96%,
- koszt instalacji kolektorów słonecznych ok. 11 000 zł,
- cena - gaz ziemny 2,16 zł/m<sup>3</sup> z VAT,
- cena – węgiel kamienny 900 zł/tonę z VAT,
- cena - energia elektryczna: 0,60 zł/kWh.



**Rysunek 3-16 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego – bez dotacji**

źródło: analizy własne



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

źródło: analizy własne

### 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 Lędziny 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 1% (bez uwzględnienia spalania biomasy w systemie ciepłowniczym).

W Polsce z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie ok. 10 ton biomasy, co stanowi równowartość ok. 5 ton węgla kamiennego. Podczas jej spalania wydzielają się niewielkie ilości związków siarki i azotu. Powstający gaz cieplarniany - dwutlenek węgla jest asymilowany przez rośliny wzrastające na polach, czyli jego ilość w atmosferze nie zwiększa się. Zawartość popiołów przy spalaniu wynosi ok. 1% spalanej masy, podczas gdy przy spalaniu gorszych gatunków węgla sięga nawet 20%.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i innych, słoma, specjalne uprawy roślin energetycznych),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową np. trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Obecnie w Polsce wykorzystywana w przemyśle energetycznym biomasa pochodzi z dwóch gałęzi gospodarki: rolnictwa i leśnictwa. Najpoważniejszym źródłem biomasy są odpady drzewne i słoma. Część odpadów drzewnych wykorzystuje się w miejscu ich powstawania (przemysł drzewny), głównie do produkcji ciepła lub pary użytkowanej w procesach technologicznych. W przypadku słomy, szczególnie cenne energetycznie, a zupełnie nieprzydatne w rolnictwie, są słomy rzepakowa, bobikowa i słonecznikowa. Rocznie polskie rolnictwo produkuje ok. 25 mln ton słomy.

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

Różnorodność materiału wyjściowego i konieczność dostosowania technologii oraz mocy powoduje, iż biopaliwa wykorzystywane są w różnej postaci. Drewno w postaci kawałkowej, rozdrobnionej (zrębków, ścinków, wiórów, trocin, pyłu drzewnego) oraz skompaktowanej (brykietów, peletów). Słoma i pozostałe biopaliwa z roślin niezdrewniałych są wykorzystywane w postaci sprasowanych kostek i balotów, siewki 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 (szybko rosnące uprawy drzew i traw).

Potencjał energetyczny biomasy można podzielić na dwie grupy:

- plantacje roślin uprawnych z przeznaczeniem na cele energetyczne (np. kukurydza, rzepak, ziemniaki, wierzba krzewiasta, topinambur),
- organiczne pozostałości i odpady, a w tym pozostałości roślin uprawnych.

Potencjał teoretyczny jest to inaczej potencjał surowcowy i 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 Lędziny przyjęto, że pochodzić ona będzie z produkcji roślinnej; w tym słomy, upraw energetycznych, sadów, przecinki corocznej drzew przydrożnych, a także produkcji leśnej, łąk nie użytkowanych 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 Katowice wynosi średnio 195 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 2002 r. Zastosowano średni wskaźnik wynoszący 1 t/ha gruntów ornych pod zasiewami.
- Potencjał teoretyczny dla siana obliczono przez pomnożenie powierzchni łąk i średniego plonu wynoszącego 5 t/ha.
- Dla sadów przyjmuje się, że zakres możliwego do pozyskania drewna z rocznych cięć wynosi średnio 2,5 t/ha, przy możliwości uzyskania drewna w granicach 2,0-3,0 t/ha.
- Potencjał teoretyczny równy technicznemu w zakresie przecinania drzew przydrożnych przyjęto na poziomie 1,5 t/km drogi na rok.
- Potencjał teoretyczny wynikający z uprawy roślin energetycznych na wszystkich obszarach ugorów i odłogów.

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

- Z jednego drzewa w wieku rębny uzyskać można 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze, daje to 111 t/ha drewna. Przyjęto, że z 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 można użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne.

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

## Uprawy energetyczne

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

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

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

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

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

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

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

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

Dla określonej wartości opałowej przyjętej na poziomie 18 GJ/t suchej masy (wartość opałowa drastycznie się zmienia w zależności od zawartości wilgoci w biomacie, 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 biomasie na terenie Gminy Lędziny**

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	2 500,52	25 005,24	2,68	91,24	948,92	0,10
Drewno z sadów	14,20	147,68	0,02	14,20	147,68	0,02
Drewno z przycinki przydrożnej	137,09	1 425,68	0,15	137,09	1 425,68	0,15
Słoma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Siano	1 838,40	21 141,60	2,27	91,92	1 057,08	0,11
Uprawy energetyczne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>SUMA</b>	4 490,21	47 720,20	5,11	334,45	3 579,36	0,38

*źródło: analizy własne*

### 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.

#### **Biogaz ze ścieków**

Na terenie Gminy Lędziny funkcjonuje Oczyszczalnia Ścieków „Ziemowit”.

Ponadto wg danych GUS w 2015 roku odprowadzono na terenie gminy około 815 dam<sup>3</sup> ścieków.

Z sieci kanalizacyjnej korzysta 16 732 mieszkańców gminy (dane za 2014 r.), co stanowi niemal 100% mieszkańców.

#### **Biogaz z odpadów**

Odpady z terenu Gminy Lędziny są deponowane na składowisku odpadów w Mieście Tychy, stąd też brak możliwości pozyskania biogazu z odpadów na terenie gminy.

#### **Biogaz z biogazowni rolniczych**

Biogazownie rolnicze to obiekty o stosunkowo małej mocy jednakże produkujące energię w sposób efektywny. Mogą one funkcjonować przy gospodarstwach rolnych, jako ich część składowa i z nich pobierać surowce do biogazu lub stanowić niezależny podmiot obsługujący konkretny teren. Biogazownia

jest instalacją umożliwiającą łatwą i szybką fermentację odpadów organicznych, w wyniku której powstaje biogaz stanowiący odnawialne źródło energii. Proces produkcyjny w biogazowniach rolniczych jest niezależny od warunków atmosferycznych i jest realizowany jako produkcja ciągła. Nowo budowane biogazownie są w pełni zautomatyzowane, a do jej obsługi wystarczy minimalna ilość personelu. W szczelnych i hermetycznych instalacjach biogazowych, wytwarzany jest metan, a produktów pofermentacyjnych powstaje wysoko wydajny nawóz. Metan znajduje zastosowanie w produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Nawóz produkowany w biogazowniach w postaci granulatu doskonale użyźnia glebę.

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

### 3.7 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

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

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

Na terenie Gminy Lędziny nie występują obecnie źródła pracujące w kogeneracji. Ze względu na niewielkie zapotrzebowanie na ciepło w okresie poza sezonem grzewczym, zastosowanie w przyszłości tego rodzaju źródeł jest nieracjonalne ekonomicznie.



## 4. Zakres współpracy między gminami

Na terenie Gminy Lędziny występują trzy nośniki sieciowe energii – ciepło sieciowe, gaz oraz energia elektryczna.

Gmina Lędziny sąsiaduje z następującymi gminami:

- Miasto Bieruń,
- Gmina Chełm Śląski,
- Miasto Imielin,
- Miasto Katowice,
- Miasto Mysłowice,
- Miasto Tychy.

Na wysłane zapytania dotyczące zakresu współpracy odpowiedziały wszystkie gminy.

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

### **Miasto Bieruń**

Miasto Bieruń posiada powiązania z Gminą Lędziny poprzez system elektroenergetyczny i gazowniczy.

W zakresie systemu elektroenergetycznego istnieją powiązania poprzez linie napowietrzne 110 kV, linie napowietrzne SN 20 kV oraz linie kablowe SN 20 kV spółki TAURON Dystrybucja S. A.

W zakresie systemu gazowniczego istnieją powiązania poprzez odcinek gazociągu wysokoprężnego relacji Rozdzielnia Gazu Tychy – Chełmek.

Miasto Bieruń nie wyklucza w przyszłości możliwości współpracy z Gminą Lędziny w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub inwestycji w zakresie ochrony środowiska.

Miasto posiada uchwalone Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w których zawarto powyższe informacje.

### **Gmina Chełm Śląski**

Gmina Chełm Śląski posiada powiązania z Gminą Lędziny poprzez system elektroenergetyczny – linie napowietrzne SN 20 kV spółki TAURON Dystrybucja S. A.

Gmina Chełm Śląski nie przewiduje współpracy z Gminą Lędziny w zakresie zaopatrzenia w energię czy wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Gmina posiada uchwalone Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w których zawarto powyższe informacje.

### **Miasto Imielin**

Miasto Imielin posiada powiązania z Gminą Łędziny poprzez system elektroenergetyczny – linie napowietrzne SN 20 kV spółki TAURON Dystrybucja S. A.

Miasto Imielin nie planuje współpracy z Gminą Łędziny w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, w tym wspólnych inwestycji w infrastrukturę lub działań nieinwestycyjnych.

Miasto posiada uchwalone Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w których zawarto powyższe informacje.

### **Miasto Katowice**

Miasto Katowice nie posiada powiązań sieciowych z Gminą Łędziny.

Miasto Katowice nie wyklucza możliwości współpracy z Gminą Łędziny w zakresie rozbudowy systemów energetycznych i inwestycji w zakresie ochrony środowiska.

Miasto posiada uchwalone Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

### **Miasto Mysłowice**

Miasto Mysłowice posiada powiązania z Gminą Łędziny poprzez system elektroenergetyczny – linie napowietrzne 110 kV oraz linie napowietrzne SN 20 kV spółki TAURON Dystrybucja S. A.

Miasto Mysłowice przewiduje współpracę z innymi gminami, w tym Gminą Łędziny w zakresie zaopatrzenia w energię m. in. przy możliwości grupowego zamawiania energii elektrycznej, energii cieplnej czy gazu.

Miasto posiada uchwalone Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w których zawarto powyższe informacje.

### **Miasto Tychy**

Miasto Tychy posiada powiązania z Gminą Łędziny poprzez system elektroenergetyczny – linie napowietrzne 110 kV oraz linie napowietrzne SN 20 kV spółki TAURON Dystrybucja S. A.

Ponadto pomiędzy gminami realizowana jest współpraca w ramach gospodarki odpadami komunalnymi. Spółka MASTER – Odpady i Energia Sp. z o. o. w Tychach z odpadów komunalnych wytwarzanych na terenie sąsiednich gmin i miasta Tychy produkuje ciepło i energię elektryczną. Produkcja odbywa się za pomocą gazu wysypiskowego pozyskanego z odgazowania składowiska odpadów komunalnych zlokalizowanego w Tychach Urbanowicach.

Miasto Tychy informuje, iż w przypadku zaistnienia konieczności wspólnych działań dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wyraża pełną gotowość współpracy.

Gmina posiada uchwalone Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w których zawarto powyższe informacje.

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

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

Podstawą do opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Lędziny 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 i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz w Planach Miejscowych.

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 Lędziny. 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 Lędziny do 2030 roku tzn. pasywny, umiarkowany oraz aktywny. Poniżej opisano założenia jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

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

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

Wszystkie te elementy wpływają na nieznaczne podnoszenie się poziomu życia. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych: do celów grzewczych w niewielkim stopniu oraz wzrostem poziomu zużycia energii elektrycznej o ok. 3%.

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

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 A do zagospodarowania do 2030**

Powierzchnia obszarów		
Razem	Mieszkalnictwo	Mieszkalno - usługowa
ha	ha	ha
34,20	20,20	14,00
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo	Mieszkalno - usługowa
m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
37 759	32 862	4 897

**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	1,64	8 992,2	0,70	1 018,0
Strefy mieszkalno - usługowe	0,39	2 297,5	0,17	301,3
<b>SUMA</b>	<b>2,03</b>	<b>11 289,7</b>	<b>0,87</b>	<b>1 319,3</b>

**Scenariusz B – „Umiarkowany”** – zakłada się w nim, że wszystkie obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 40%. W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planami Miejscowymi. W niniejszym scenariuszu rozwój 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 oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 33%, 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, inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 16%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na poziomie, ok. 8%. W większym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie po stronie układów solarnych.

Ponadto nastąpi niewielki rozwój przemysłu na terenie 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 B do zagospodarowania do 2030**

Powierzchnia obszarów		
Razem	Mieszkalnictwo	Mieszkalno - usługowa
ha	ha	ha
68,4	40,4	28,0
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo	Mieszkalno - usługowa
m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
75 519	65 725	9 794

**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	3,29	17 984,4	1,39	2 036,1
Strefy mieszkalno - usługowe	0,78	4 594,9	0,34	602,6
<b>SUMA</b>	<b>4,07</b>	<b>22 579,3</b>	<b>1,74</b>	<b>2 638,7</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 mieszkaniowe, usługowe oraz przemysłowe zostaną zagospodarowane w 40%.

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 68% 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. 25%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i małego przemysłu na wysokim poziomie, ok. 16%. W znacznym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie po stronie układów solarnych, pomp ciepła itp.

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

W tabeli 5-6 zestawiono łączne potrzeby energetyczne po stronie energii elektrycznej oraz ciepła w scenariuszu C.

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

Powierzchnia obszarów		
Razem	Mieszkalnictwo	Mieszkalno - usługowa
ha	ha	ha
148,2	93,6	54,6
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo	Mieszkalno - usługowa
m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
75 519	65 725	9 794

**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	4,93	26 976,6	2,09	3 054,1
Strefy mieszkalno - usługowe	1,18	6 892,4	0,51	903,9
<b>SUMA</b>	<b>6,10</b>	<b>33 869,0</b>	<b>2,60</b>	<b>3 958,0</b>

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

Lp.	Wyszczególnienie	2015	2020	2025	2030
I	Nowe budynki wielorodzinne, GJ/m <sup>2</sup>	0,340	0,323	0,307	0,292
1	Budynki wielorodzinne, GJ/m <sup>2</sup> , "A"	0,527	0,519	0,511	0,503
2	Budynki wielorodzinne, GJ/m <sup>2</sup> , "B"	0,527	0,493	0,473	0,454
3	Budynki wielorodzinne, GJ/m <sup>2</sup> , "C"	0,527	0,453	0,416	0,383
Lp.	Wyszczególnienie	2015	2020	2025	2030
II	Nowe budynki jednorodzinne, GJ/m <sup>2</sup>	0,291	0,285	0,279	0,274
1	Budynki jednorodzinne, GJ/m <sup>2</sup> , "A"	0,510	0,502	0,494	0,487
2	Budynki jednorodzinne, GJ/m <sup>2</sup> , "B"	0,510	0,479	0,460	0,442
3	Budynki jednorodzinne, GJ/m <sup>2</sup> , "C"	0,510	0,438	0,403	0,371

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



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

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz A - "Pasywny"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2010	2015	W latach 2016 - 2020	W latach 2021- 2025	W latach 2026- 2030
1	Liczba ludności	osób	17710	15876	16130	16483	16784	16784	16784	16784
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	9	34	34	40	32	82	82	82
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	1203	4660	5609	6 551	4 857	11832	11832	11832
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	4301	4354	4571	4731	5172	5254	5335	5417
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	326 144	333 388	365 744	392 022	432 339	444 171	456 002	467 834

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz B - "Umiarkowany"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2010	2015	W latach 2016 - 2020	W latach 2021- 2025	W latach 2026- 2030
1	Liczba ludności	osób	17710	15876	16130	16483	16784	16935	16993	16887
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	9	34	34	40	32	233	233	233
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	1203	4660	5609	6 551	4 857	21908	21908	21908
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	4301	4354	4571	4731	5172	5405	5638	5871
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	326 144	333 388	365 744	392 022	432 339	454 247	476 155	498 064

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz C - "Aktywny"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2010	2015	W latach 2016 - 2020	W latach 2021-2025	W latach 2026-2030
1	Liczba ludności	osób	17710	15876	16130	16483	16784	17132	17481	17829
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	9	34	34	40	32	466	466	466
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	1203	4660	5609	6 551	4 857	32862	32862	32862
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	4301	4354	4571	4731	5172	5638	6105	6571
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	326 144	333 388	365 744	392 022	432 339	465 201	498 064	530 926

Na terenie Gminy Lędziny występują obecnie trzy sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty działające na terenie gminy: ciepło sieciowe, gaz ziemny oraz energia elektryczna. Wielkość zapotrzebowania na poszczególne nośniki wyznaczają następujące czynniki: cena jednostkowa za dany nośnik energii, aktywność gospodarza (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 sieciowych nośników energii oraz paliw:

- gospodarstwa domowe – mieszkalnictwo,
- handel, usługi, przedsiębiorstwa,
- 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,
- Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Lędziny.

Scenariusze zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii sporządzono z wykorzystaniem założeń opisanych w rozdziale 5.3. „Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię”. Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju (tabele 5-9 do 5-11) oraz zilustrowano graficznie na rysunku 5-1 (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowego nośnika energii – energii elektrycznej).

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

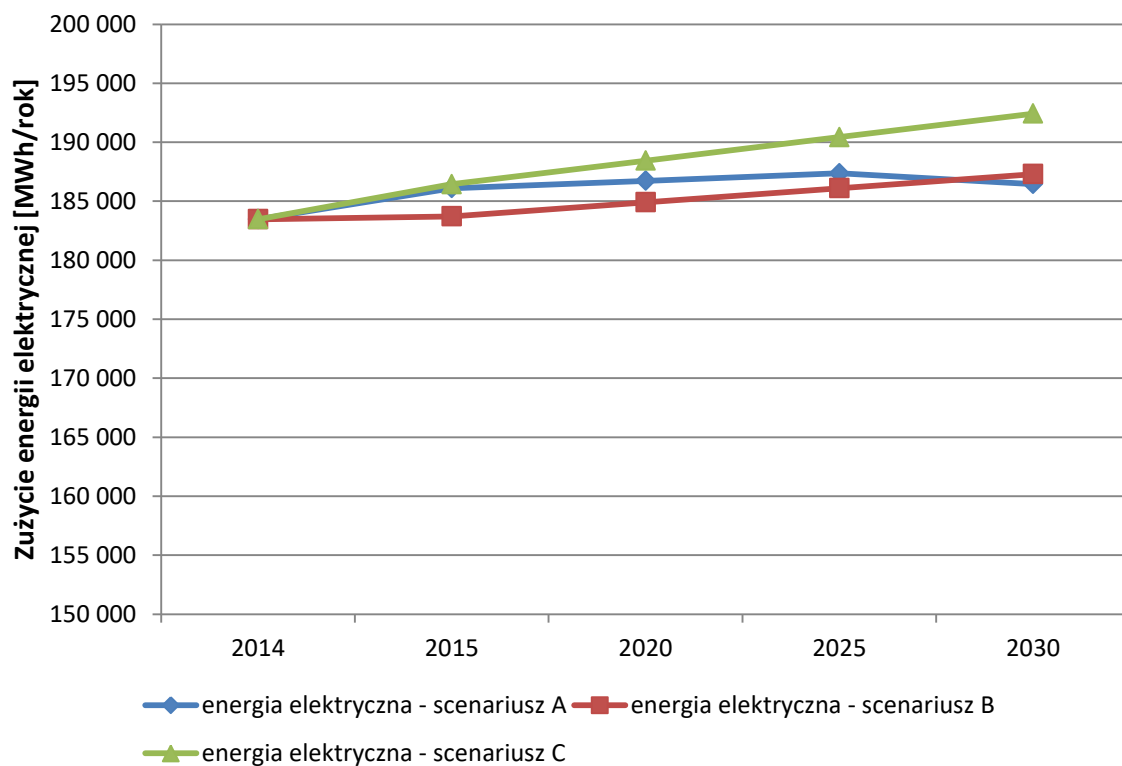
Scenariusz A "Pasywny"			2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	68	59	50	41,2
	węgiel	Mg/rok	433	445	456	468
	drewno	Mg/rok	63	77	92	106
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	213	165	118	70
	OZE	GJ/rok	242	510	779	1 048
	energia el.	MWh/rok	7 560	7 902	8 245	7 075
	ciepło sieciowe	GJ/rok	10 081	10 140	10 198	10 259
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	121 679	118 483	115 005	111 700
Użyteczność publiczna	węgiel	Mg/rok	0	0	0	0
	drewno	Mg/rok	13	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	0	0	0
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	132	190	249	308
	ciepło sieciowe	GJ/rok	1 480	1 480	1 480	1 480
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	15 165	13 840	12 514	11 313
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	1 543	1 529	1 516	1 502
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	51	66	81	87,0
	węgiel	Mg/rok	8 832	8 306	7 781	7 571
	drewno	Mg/rok	3 137	3 223	3 309	3 343
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	123	118	114	112
	OZE	GJ/rok	2 092	2 601	3 111	3 314
	energia el.	MWh/rok	13 515	13 821	14 128	14 396
	ciepło sieciowe	GJ/rok	35 830	36 307	36 784	37 287
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	1 117 500	1 152 894	1 188 288	1 225 125
Przemysł	LPG	Mg/rok	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	0	0	0	0
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	0	0	0
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	162 000	162 000	162 000	162 000
	ciepło sieciowe	GJ/rok	153 549	145 519	137 489	125 955
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	60 000	64 424	68 849	73 600
<b>OGÓŁEM</b>	<b>LPG</b>	<b>Mg/rok</b>	<b>118,4</b>	<b>124,7</b>	<b>131,0</b>	<b>128,2</b>
	<b>węgiel</b>	<b>Mg/rok</b>	<b>9 278</b>	<b>8 751</b>	<b>8 237</b>	<b>8 038</b>
	<b>drewno</b>	<b>Mg/rok</b>	<b>3 200</b>	<b>3 300</b>	<b>3 401</b>	<b>3 449</b>
	<b>olej opałowy</b>	<b>m<sup>3</sup>/rok</b>	<b>335,8</b>	<b>283,7</b>	<b>231,5</b>	<b>182</b>
	<b>OZE</b>	<b>GJ/rok</b>	<b>2 466</b>	<b>3 302</b>	<b>4 139</b>	<b>4 670</b>
	<b>energia el.</b>	<b>MWh/rok</b>	<b>186 099</b>	<b>186 733</b>	<b>187 368</b>	<b>186 453</b>
	<b>ciepło sieciowe</b>	<b>GJ/rok</b>	<b>214 625</b>	<b>205 805</b>	<b>196 984</b>	<b>184 814</b>
<b>gaz sieciowy</b>	<b>m<sup>3</sup>/rok</b>	<b>1 468 700</b>	<b>1 513 542</b>	<b>1 558 385</b>	<b>1 605 606</b>	

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

Scenariusz A "Pasywny"		2015	2020	2025	2030	
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	68	59	50	41,2
	węgiel	Mg/rok	433	445	456	468
	drewno	Mg/rok	63	77	92	106
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	215	179	144	108
	OZE	GJ/rok	242	510	779	1 048
	energia el.	MWh/rok	6 074	6 548	7 022	7 496
	ciepło sieciowe	GJ/rok	11 869	14 953	18 038	21 122
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	121 679	128 980	136 719	144 922
Użyteczność publiczna	węgiel	Mg/rok	0	0	0	0
	drewno	Mg/rok	12	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	0	0	0
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	132	190	249	308
	ciepło sieciowe	GJ/rok	548	610	673	735
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	11 909	10 584	9 259	7 934
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	1 551	1 574	1 597	1 620
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	51	110	169	228,3
	węgiel	Mg/rok	9 147	8 622	8 096	7 571
	drewno	Mg/rok	3 086	3 172	3 257	3 343
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	129	141	153	165
	OZE	GJ/rok	1 787	2 296	2 805	3 314
	energia el.	MWh/rok	13 548	14 206	14 865	15 524
	ciepło sieciowe	GJ/rok	36 081	37 679	39 277	40 876
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	1 117 500	1 173 375	1 232 044	1 293 646
Przemysł	LPG	Mg/rok	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	0	0	0	0
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	0	0	0
	OZE	GJ/rok	45	269	494	719
	energia el.	MWh/rok	161 996	161 973	161 951	161 929
	ciepło sieciowe	GJ/rok	151 271	149 365	147 459	145 553
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	60 000	77 108	83 277	89 939
<b>OGÓŁEM</b>	<b>LPG</b>	<b>Mg/rok</b>	<b>118,2</b>	<b>168,7</b>	<b>219,1</b>	<b>269,5</b>
	<b>węgiel</b>	<b>Mg/rok</b>	<b>9 593</b>	<b>9 066</b>	<b>8 552</b>	<b>8 038</b>
	<b>drewno</b>	<b>Mg/rok</b>	<b>3 149</b>	<b>3 249</b>	<b>3 349</b>	<b>3 449</b>
	<b>olej opałowy</b>	<b>m<sup>3</sup>/rok</b>	<b>344,3</b>	<b>320,5</b>	<b>296,6</b>	<b>273</b>
	<b>OZE</b>	<b>GJ/rok</b>	<b>2 205</b>	<b>3 266</b>	<b>4 327</b>	<b>5 389</b>
	<b>energia el.</b>	<b>MWh/rok</b>	<b>183 716</b>	<b>184 912</b>	<b>186 108</b>	<b>187 304</b>
	<b>ciepło sieciowe</b>	<b>GJ/rok</b>	<b>211 129</b>	<b>212 581</b>	<b>214 033</b>	<b>215 485</b>
	<b>gaz sieciowy</b>	<b>m<sup>3</sup>/rok</b>	<b>1 468 700</b>	<b>1 557 460</b>	<b>1 638 936</b>	<b>1 724 748</b>

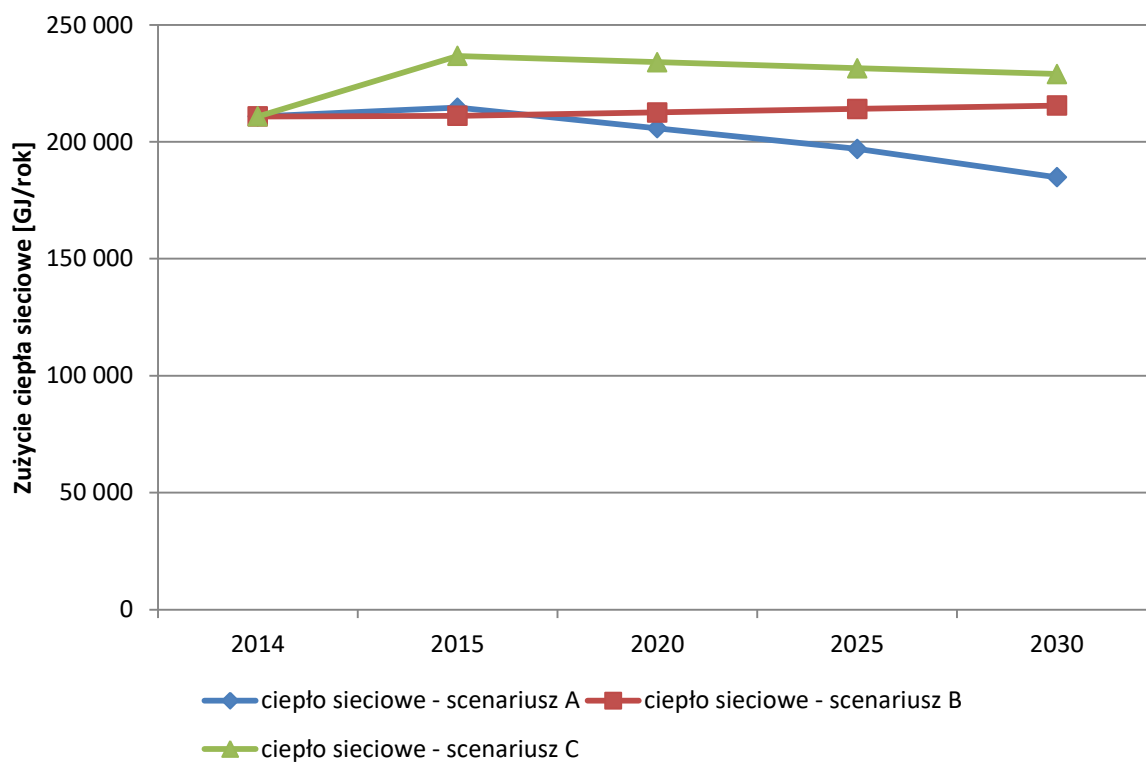
**Tabela 5-11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Lędziny - scenariusz C – „Pasywny”**

Scenariusz A "Pasywny"			2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	80	91	103	114,1
	węgiel	Mg/rok	387	322	258	193
	drewno	Mg/rok	67	55	42	30
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	204	177	150	123
	OZE	GJ/rok	456	908	1 360	1 812
	energia el.	MWh/rok	6 728	6 644	6 560	6 476
	ciepło sieciowe	GJ/rok	20 109	21 286	22 463	23 640
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	121 679	149 538	177 398	210 394
Użyteczność publiczna	węgiel	Mg/rok	0	0	0	0
	drewno	Mg/rok	75	48	21	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	0	0	0
	OZE	GJ/rok	4	7	11	14
	energia el.	MWh/rok	173	285	398	488
	ciepło sieciowe	GJ/rok	720	690	660	636
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	9 833	9 116	8 398	7 824
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	1 492	1 512	1 531	1 546
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	44	59	73	87,9
	węgiel	Mg/rok	9 527	8 586	7 645	6 703
	drewno	Mg/rok	2 771	2 493	2 214	1 936
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	154	185	216	247
	OZE	GJ/rok	2 533	3 593	4 654	5 714
	energia el.	MWh/rok	13 816	13 798	13 781	13 763
	ciepło sieciowe	GJ/rok	42 997	46 176	49 354	52 533
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	1 117 500	1 238 105	1 358 711	1 490 506
Przemysł	LPG	Mg/rok	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	0	0	0	0
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	4	10	16	21
	OZE	GJ/rok	448	1 009	1 569	2 130
	energia el.	MWh/rok	163 686	165 794	167 901	170 009
	ciepło sieciowe	GJ/rok	163 742	157 480	151 218	144 957
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	60 000	71 592	83 183	96 659
<b>OGÓŁEM</b>	<b>LPG</b>	<b>Mg/rok</b>	<b>123,9</b>	<b>149,9</b>	<b>176,0</b>	<b>202,0</b>
	<b>węgiel</b>	<b>Mg/rok</b>	<b>9 989</b>	<b>8 956</b>	<b>7 923</b>	<b>6 896</b>
	<b>drewno</b>	<b>Mg/rok</b>	<b>2 838</b>	<b>2 547</b>	<b>2 257</b>	<b>1 966</b>
	<b>olej opałowy</b>	<b>m<sup>3</sup>/rok</b>	<b>366,0</b>	<b>379,4</b>	<b>392,8</b>	<b>405</b>
	<b>OZE</b>	<b>GJ/rok</b>	<b>3 610</b>	<b>5 795</b>	<b>7 980</b>	<b>10 143</b>
	<b>energia el.</b>	<b>MWh/rok</b>	<b>186 443</b>	<b>188 438</b>	<b>190 433</b>	<b>192 431</b>
	<b>ciepło sieciowe</b>	<b>GJ/rok</b>	<b>236 681</b>	<b>234 057</b>	<b>231 433</b>	<b>228 953</b>
	<b>gaz sieciowy</b>	<b>m<sup>3</sup>/rok</b>	<b>1 468 700</b>	<b>1 630 487</b>	<b>1 792 274</b>	<b>1 972 270</b>



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

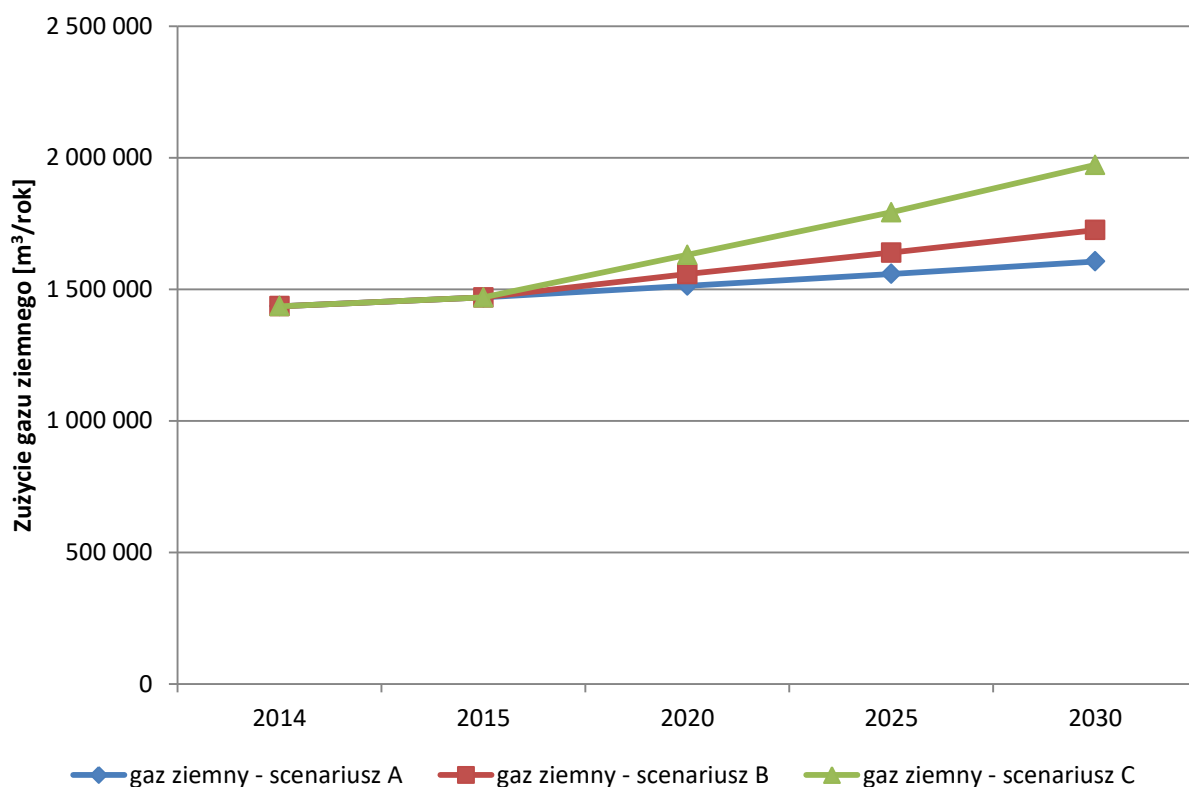
źródło: analizy własne



Rysunek 5-2 Prognozowane zmiany zużycia ciepła sieciowego do roku 2030

źródło: analizy własne





Rysunek 5-3 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2030

źródło: analizy własne

## 5.2 Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię w tym ocena warunków działania Gminy Lędziny

W oparciu o informacje zawarte w Planach Miejsowych oraz Studium Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Lędziny dokonano analizy chłonności terenów planowanych do zagospodarowania na terenie gminy na potrzeby: mieszkalnictwa, usług, handlu oraz przemysłu. Dla wyznaczonych terenów wskaźnikowo obliczono zapotrzebowanie na moc i zużycie energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Najmniej pewnymi wskaźnikami są naturalnie wskaźniki dotyczące przedsiębiorstw, ze względu na bardzo szeroki wachlarz dziedzin działalności cechujących się skrajnie różnymi potrzebami energetycznymi. Przyjmując jednak założenia gminy o preferowaniu nowych inwestycji o niskim oddziaływaniu na środowisko przyrodnicze i mieszkańców, należy się spodziewać, że rozwój infrastruktury budowlanej, produkcyjnej związany będzie z realizacją systemów energetycznych opartych o paliwa bardziej przyjazne środowisku niż węgiel i energię elektryczną. Nie można w tej chwili z całkowitą pewnością stwierdzić, jakie i z jakim nasileniem dziedziny wytwórstwa będą się w gminie rozwijały w przyszłości. Ponadto struktura bilansu energetycznego gminy w dużym stopniu zależy od działalności największych przedsiębiorstw na terenie gminy.

W oparciu o dane statystyczne (ilość oddawanych mieszkań w latach 1995-2015) i informacje zawarte w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Łęczyny wyspecyfikowano planowane do zagospodarowania obszary na terenie gminy.

Daje to wielkości terenów pod zabudowę przedstawione w poniższej tabeli.

**Tabela 5-12 Zestawienie terenów przeznaczonych pod inwestycje (wg Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego)**

Powierzchnia obszarów		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, przedsiębiorstwa
ha	ha	ha
68,4	40,4	28,0
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, przedsiębiorstwa
m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
75 519	65 725	9 794

Obszary te przeanalizowano pod kątem potrzeb energetycznych, a wyniki dla rekomendowanego scenariusza B przedstawiono w tabeli 5-13.

**Tabela 5-13 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie Gminy Łęczyny - dla scenariusza B**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	MWh/rok
Strefy mieszkaniowe	3,3	17 984,4	1,4	2 036,1
Strefy usług, przedsiębiorstw	0,8	4 594,9	0,3	602,6
<b>SUMA</b>	<b>4,1</b>	<b>22 579,3</b>	<b>1,7</b>	<b>2 638,7</b>

Wielkość prognozowanego zapotrzebowania na nośniki energii oparto o:

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

## 6. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

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

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

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

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

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

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

- energia elektryczna – 0,8%,
- ciepło sieciowe – 7,1%,
- gaz ziemny – 11,5%.

### 6.1.1 Zakres analizowanych obiektów

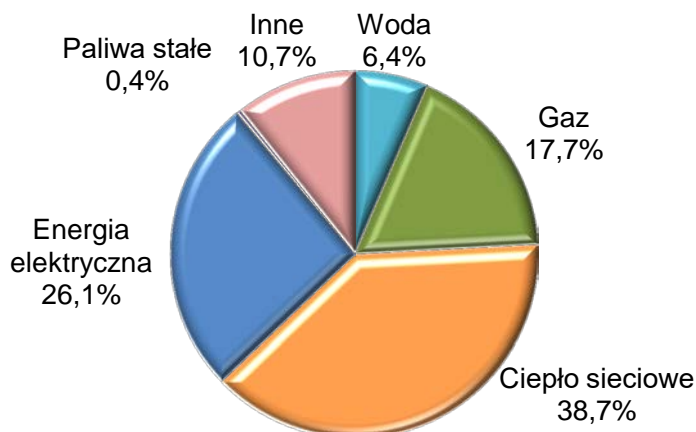
Oceny stanu istniejącego dokonano na podstawie informacji zebranych z 19 obiektów użyteczności publicznej. Pełne i jednoznaczne dane dotyczące podstawowych parametrów budynku (powierzchnia użytkowa, ogrzewana) i zużycia mediów energetycznych w 2015 roku uzyskano od 19 obiektów. W skład analizowanych budynków wchodzi:

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

L.p.	Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana, m <sup>2</sup>	Przeznaczenie obiektu	Nazwa	Adres
1	DN_DG I	3 992	inne	Dom Noclegowy DG I	Pokoju 106
2	G1	1 964	edukacja	Gimnazjum nr 1 im. Janusza Korczaka	Pokoju 29
3	G2	2 114	edukacja	Gimnazjum z Oddziałami Integracyjnymi nr 2 im. Gustawa Morcinka w Łęczynach	Hołodunowska 72
4	P1	1 839	edukacja	Przedszkole z Oddziałami Integracyjnymi nr1	Stadionowa 1
5	P2	1 536	edukacja	Przedszkole z Oddziałami Integracyjnymi nr2	Hołodunowska 20
6	Przy1	745	zdrowie	Przychodnia Rejonowa nr 1	Fredry 17
7	Przy2	1 200	zdrowie	Przychodnia Rejonowa nr 2	Asnyka 2
8	Przy2_filia	106	zdrowie	Przychodnia Rejonowa nr 2 filia Goławiec	Goławiecka 40
9	Przych_Spec	3 230	zdrowie	Przychodnia Specjalistyczna	Pokoju 17
10	SP3	2 572	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Chrystiana Ruberga	Hołodunowska 13
11	SP1+ZM	4 088	edukacja	Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 1 im. Karola Miarki, Żłobek Miejski	Paderewskiego 5, 7
12	OSP	642	inne	Ochotnicza Straż Pożarna	Kontnego 34
13	MBP	291	kultura	Miejska Biblioteka Publiczna	Łędzińska 86
14	MOK	692	kultura	Miejski Ośrodek Kultury	Hołodunowska 39
15	UM	2 573	administracja	Urząd Miasta Łęczyny	Łędzińska 55
16	BK	4 239	inne	Budynek komunalny	Łędzińska 47
17	FRSKFiT	5 739	sport	Fundacja Rozwoju Sportu Kultury Fizycznej i Turystyki	Łędzińska 14
18	BA	69	administracja	Budynek administracyjny	Fredry 10a
19	ZS	1 929	edukacja	Zespół Szkół	Goławiecka 36

### 6.1.2 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 Łęczyny wyniosły w 2015 roku ponad 2 435,8 tys. zł/rok. Najwyższy koszt związany był ze zużyciem ciepła sieciowego - 942,7 tys. zł/rok (ok. 39%), następnie energii elektrycznej 635,1 tys. zł/rok (ok. 26%) i gazu – 431,4 tys. zł/rok (ok. 18%). Strukturę kosztów dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.



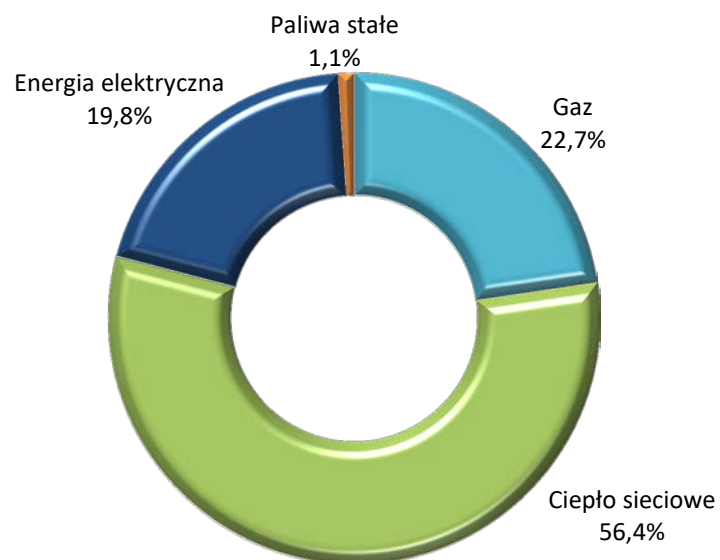
**Rysunek 6-1** Struktura kosztów w grupie obiektów

źródło: analizy własne

**Tabela 6-2** Struktura kosztów w grupie

Woda	157 104,96
Gaz	431 368,03
Ciepło sieciowe	942 774,62
Energia elektryczna	635 119,63
Paliwa stałe	8 643,00
Inne	260 802,50

Łączne zużycie energii w analizowanej populacji obiektów użyteczności publicznej gminy Lędziny wyniosło w 2015 roku 26 879 GJ. Najwyższe zużycie związane było ze zużyciem ciepła sieciowego – 15 164 GJ/rok (ok. 56%), następnie gazu – 6 092 GJ/rok (ok. 23%) i energii elektrycznej – 5 328 GJ/rok (ok. 20%). Strukturę zużycia energii i paliw dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.

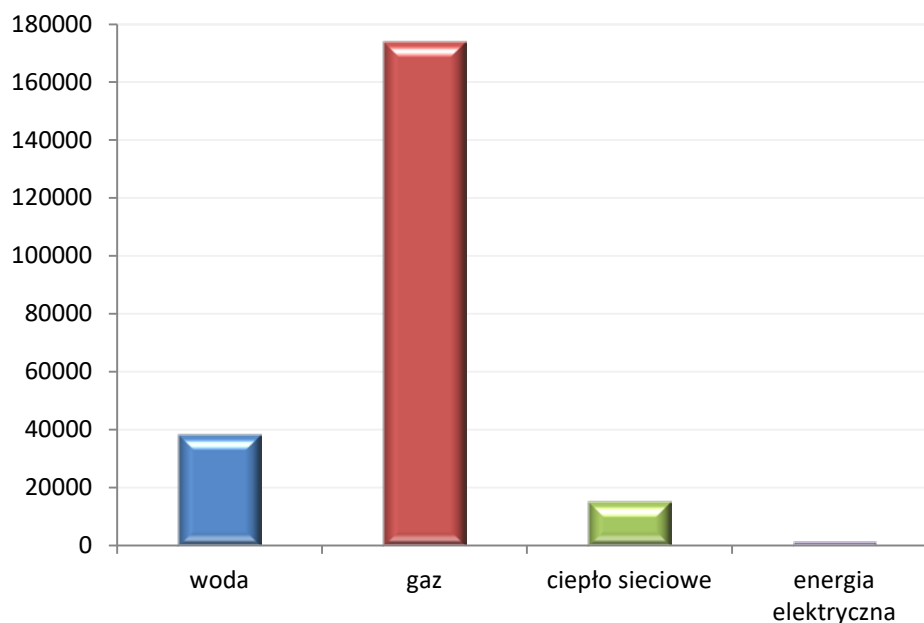


**Rysunek 6-2** Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej grupie obiektów

*źródło: analizy własne*

**Tabela 6-3** Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej grupie obiektów

Struktura zużycia w grupie [GJ/rok]	
<i>Gaz</i>	<i>6 092,58</i>
<i>Ciepło sieciowe</i>	<i>15 164,57</i>
<i>Energia elektryczna</i>	<i>5 328,85</i>
<i>Paliwa stałe</i>	<i>293,25</i>



Rysunek 6-3 Zużycie wody, paliw i energii w grupie analizowanych obiektów 2015 roku

źródło: analizy własne

### 6.1.3 Zużycie i koszty energii elektrycznej

Tabela 6-4 Zużycie i koszty energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2015

Ilość obiektów:	19
<b>Zużycie energii</b>	
[kWh]	
Min	1 744,00
Średnia	77 907,21
Max	583 113,00
<b>Suma</b>	<b>1 480 237,00</b>

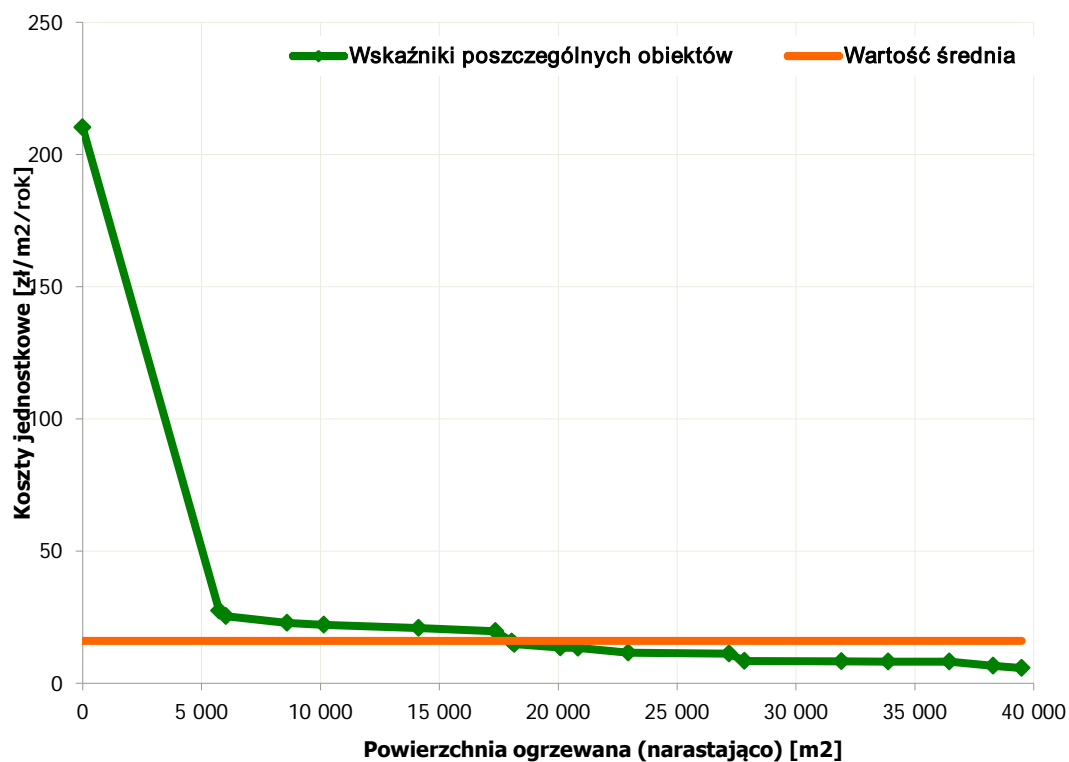
<b>Jednostkowe zużycie energii</b>	
[kWh/m <sup>2</sup> ]	
Min	11,44
Średnia	37,42
Max	385,99

<b>Koszty energii</b>	
[zł]	
Min	1 577,65
Średnia	30 650,04
Max	157 678,00
<b>Suma</b>	<b>551 700,63</b>



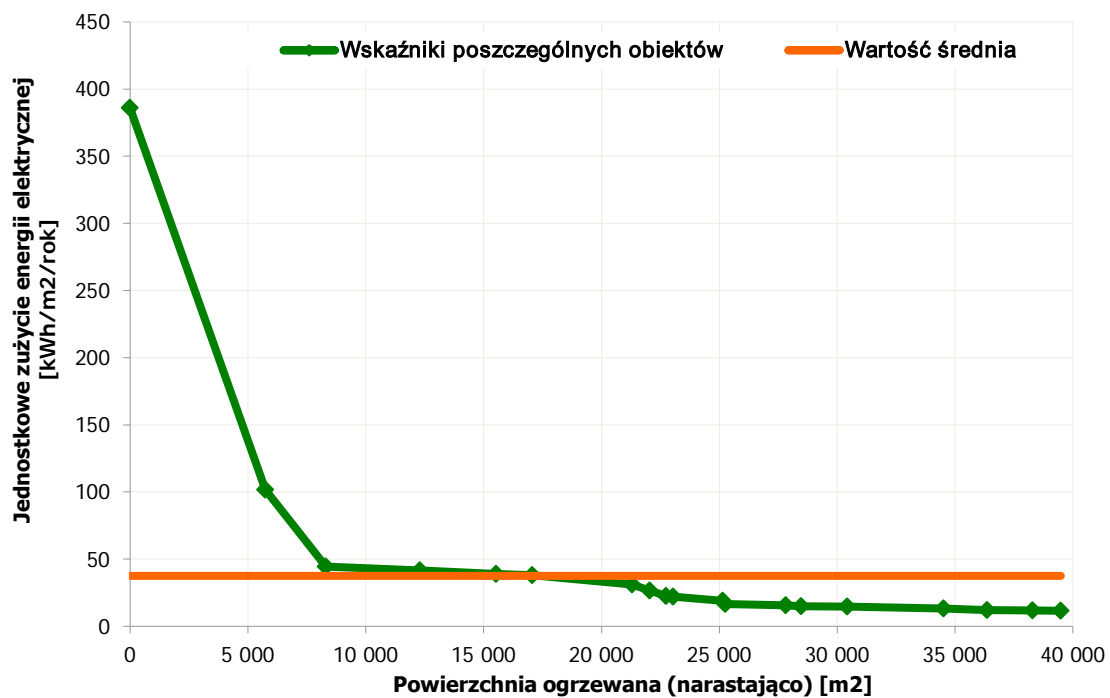
Jednostkowa cena energii/paliw	
[zł/kWh]	
Min	0,27
Średnia	0,42
Max	1,15

Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia energii elektrycznej.



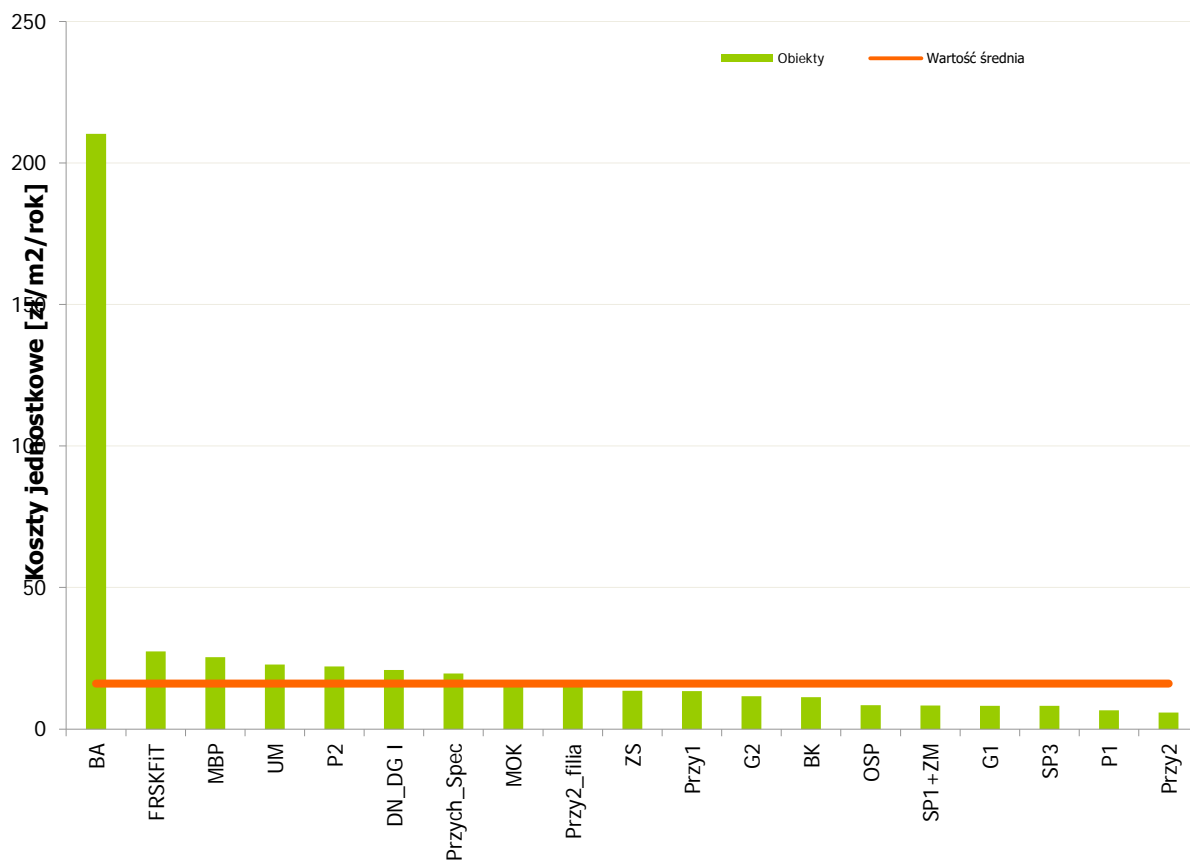
**Rysunek 6-4 Jednostkowe koszty energii elektrycznej**

źródło: analizy własne



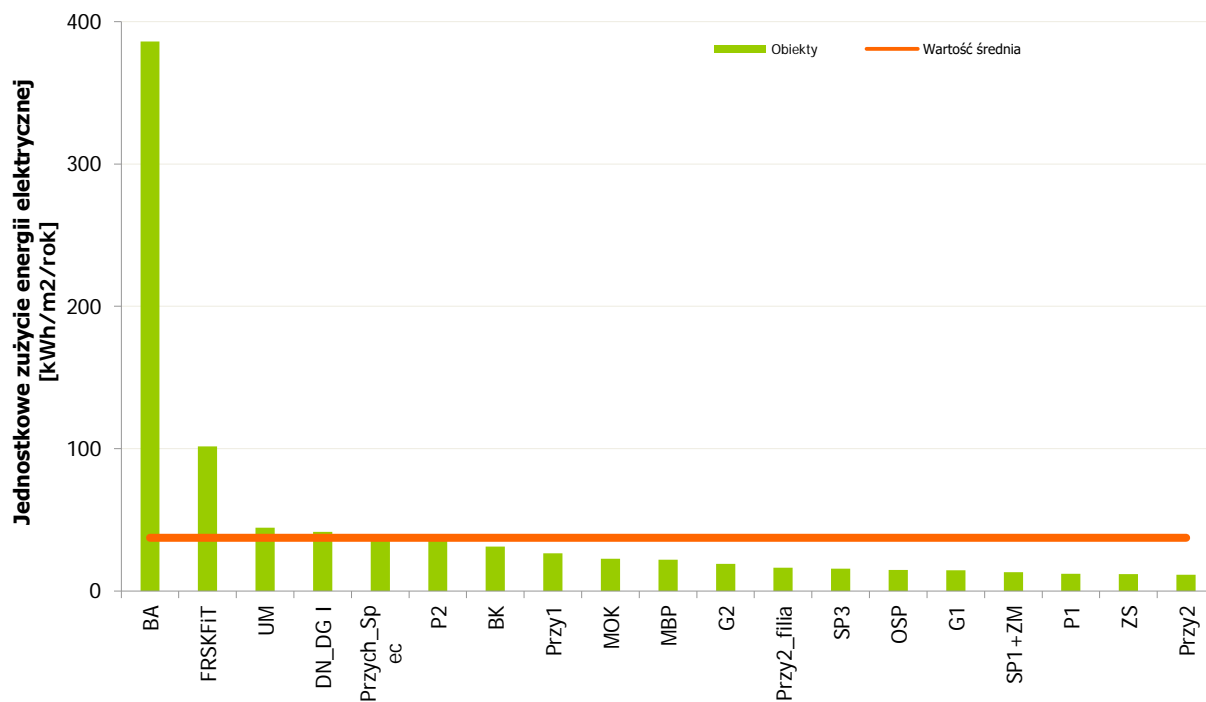
**Rysunek 6-5 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej**

*źródło: analizy własne*



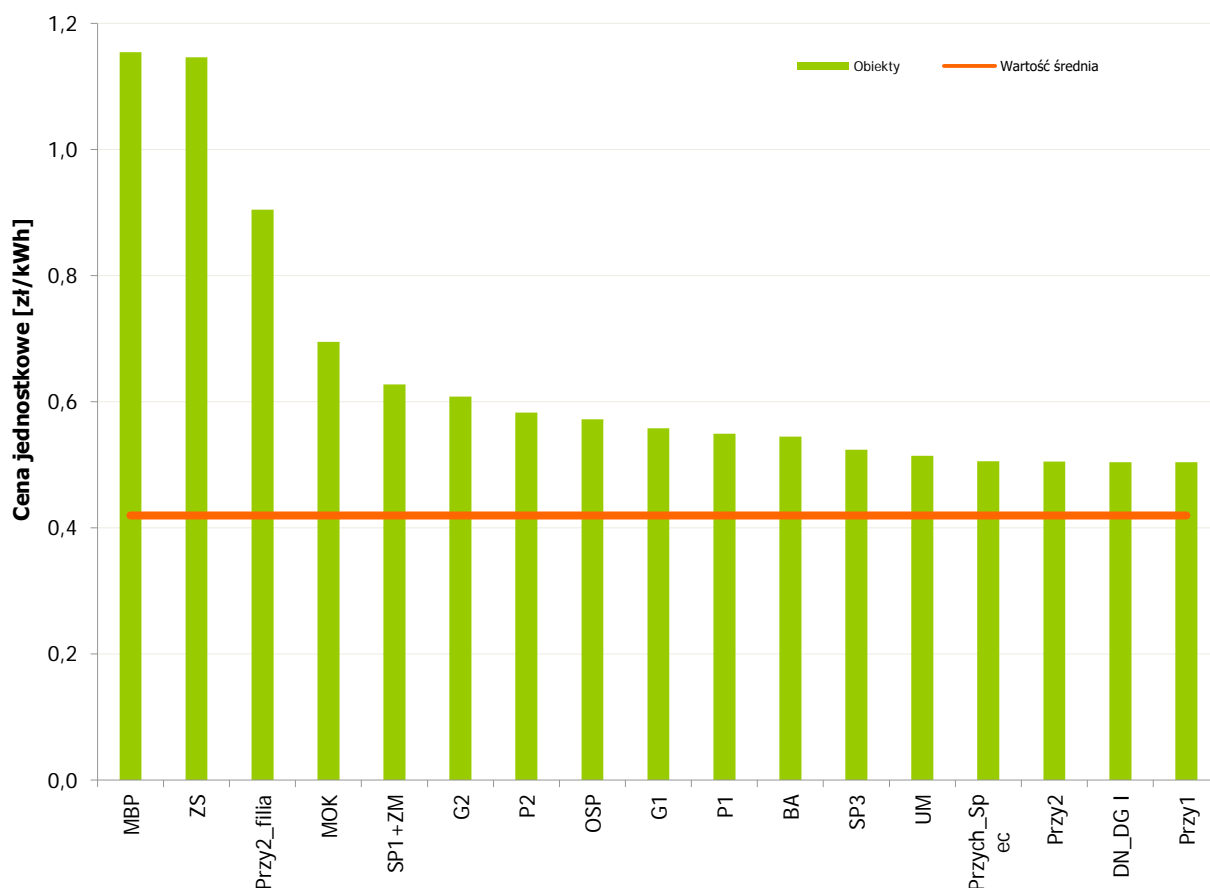
Rysunek 6-6 Porównanie kosztów jednostkowych energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej

źródło: analizy własne



Rysunek 6-7 Porównanie jednostkowego zużycia energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej

źródło: analizy własne



Rysunek 6-8 Ceny energii elektrycznej w analizowanych budynkach

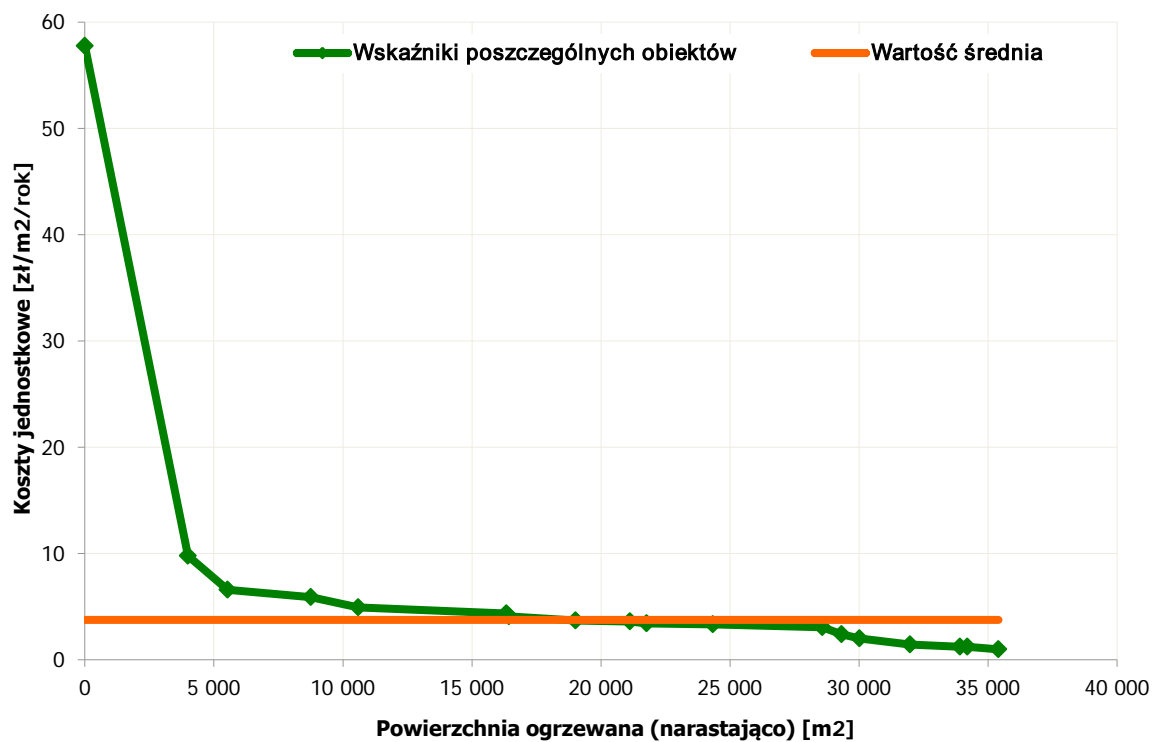
źródło: analizy własne

#### 6.1.4 Zużycie i koszty wody

Tabela 6-5 Zużycie i koszty wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2015

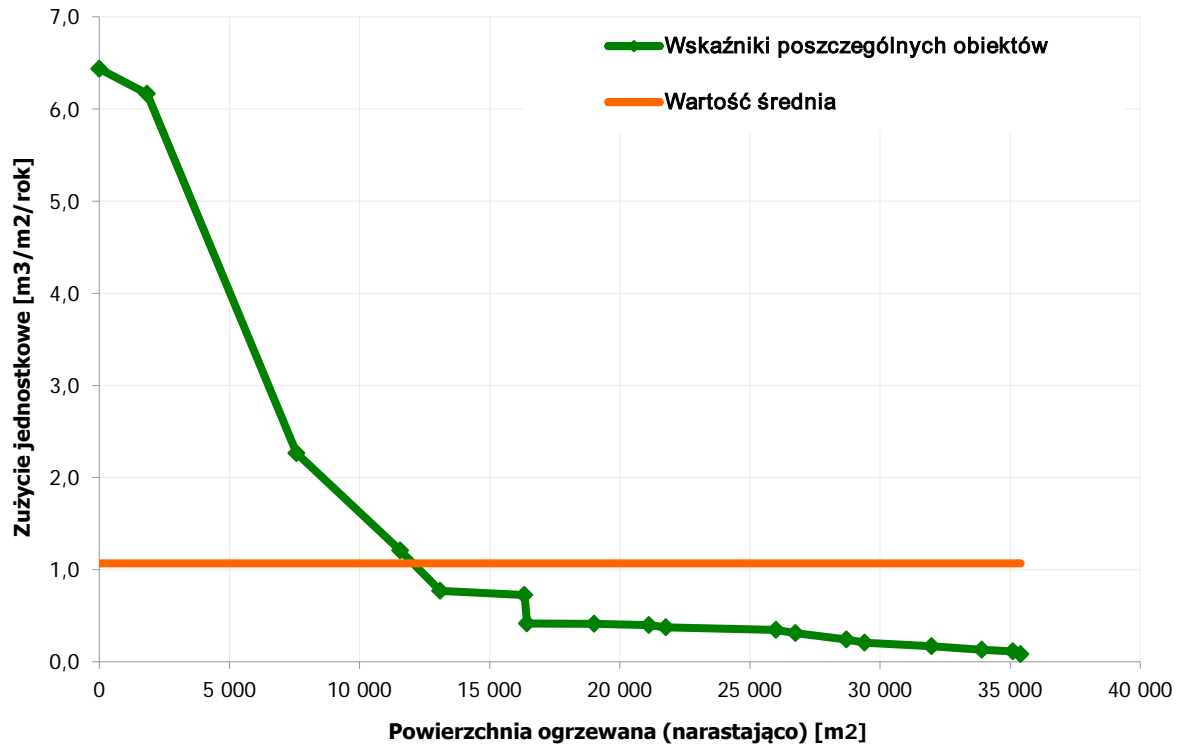
Ilość obiektów:	18
Zużycie wody	
[m <sup>3</sup> ]	
Min	24,00
Średnia	2 236,26
Max	13 000,00
<b>Suma</b>	<b>38 024,40</b>
Jednostkowe zużycie wody	
[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	
Min	0,08
Średnia	1,07
Max	6,17

Koszty wody	
[zł]	
Min	351,98
Średnia	9 006,03
Max	38 985,00
<b>Suma</b>	<b>153 102,48</b>



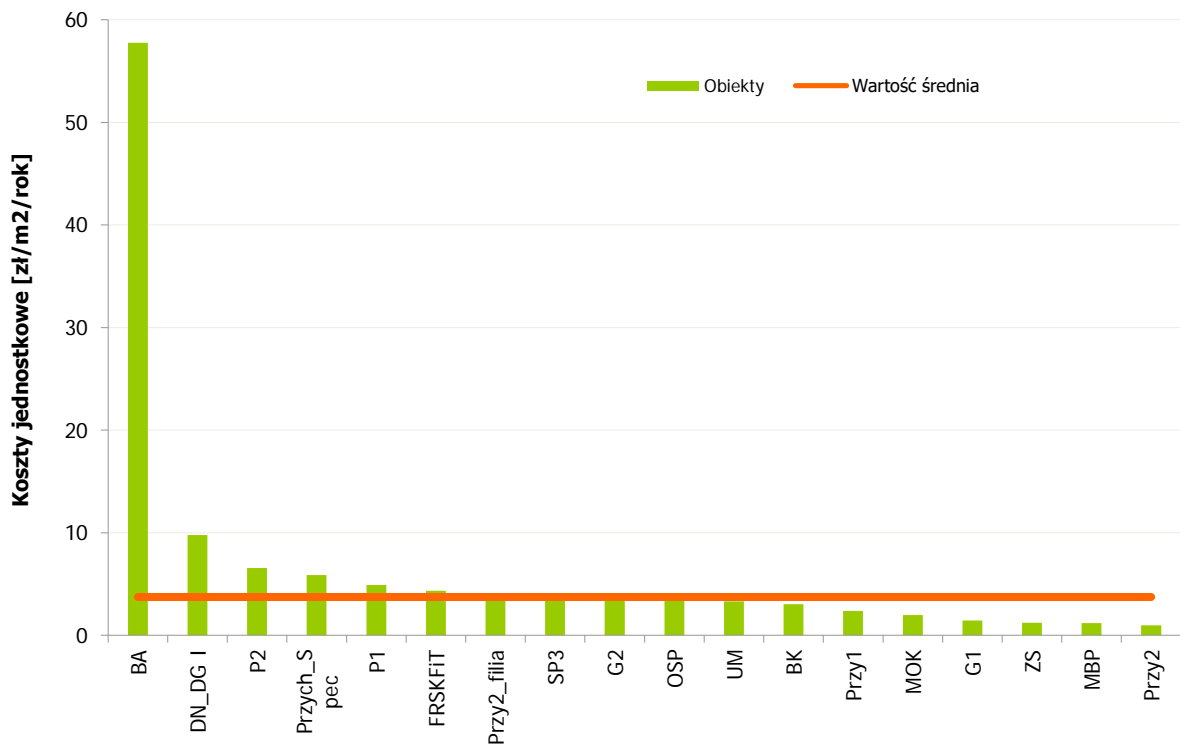
Rysunek 6-9 Koszty jednostkowe wody

źródło: analizy własne



Rysunek 6-10 Zużycie jednostkowe wody

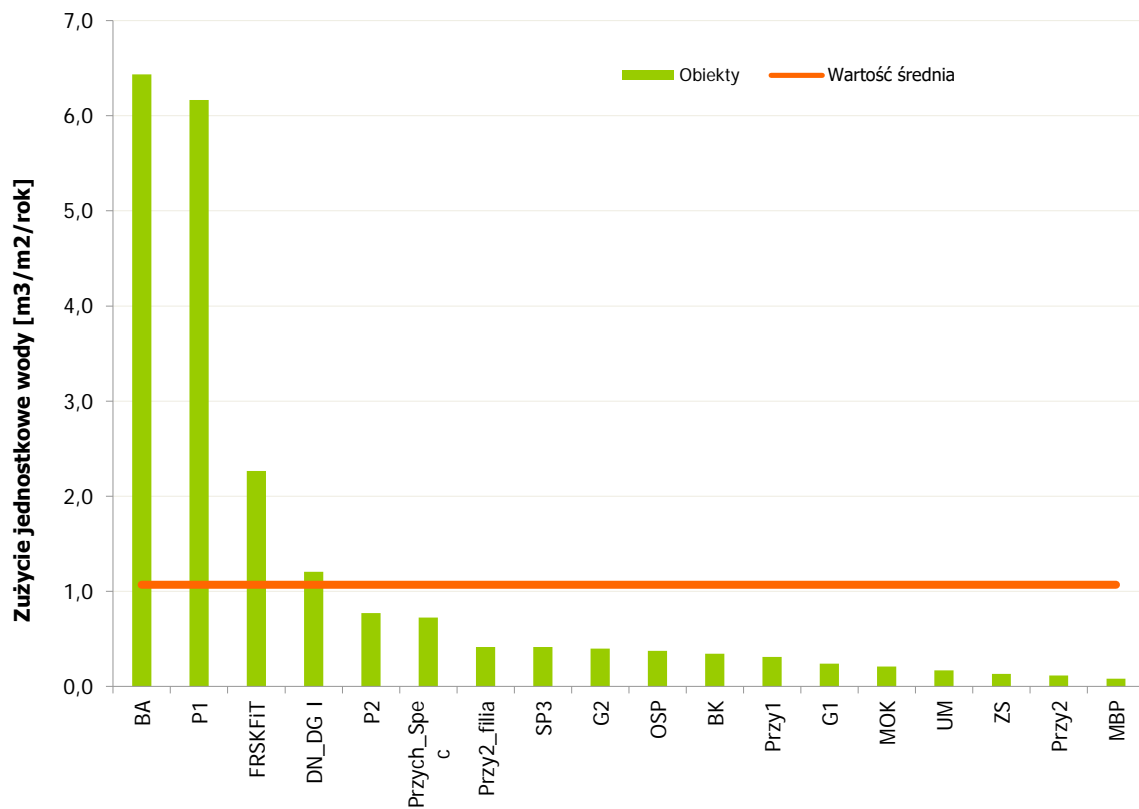
źródło: analizy własne



Rysunek 6-11 Koszty jednostkowe wody

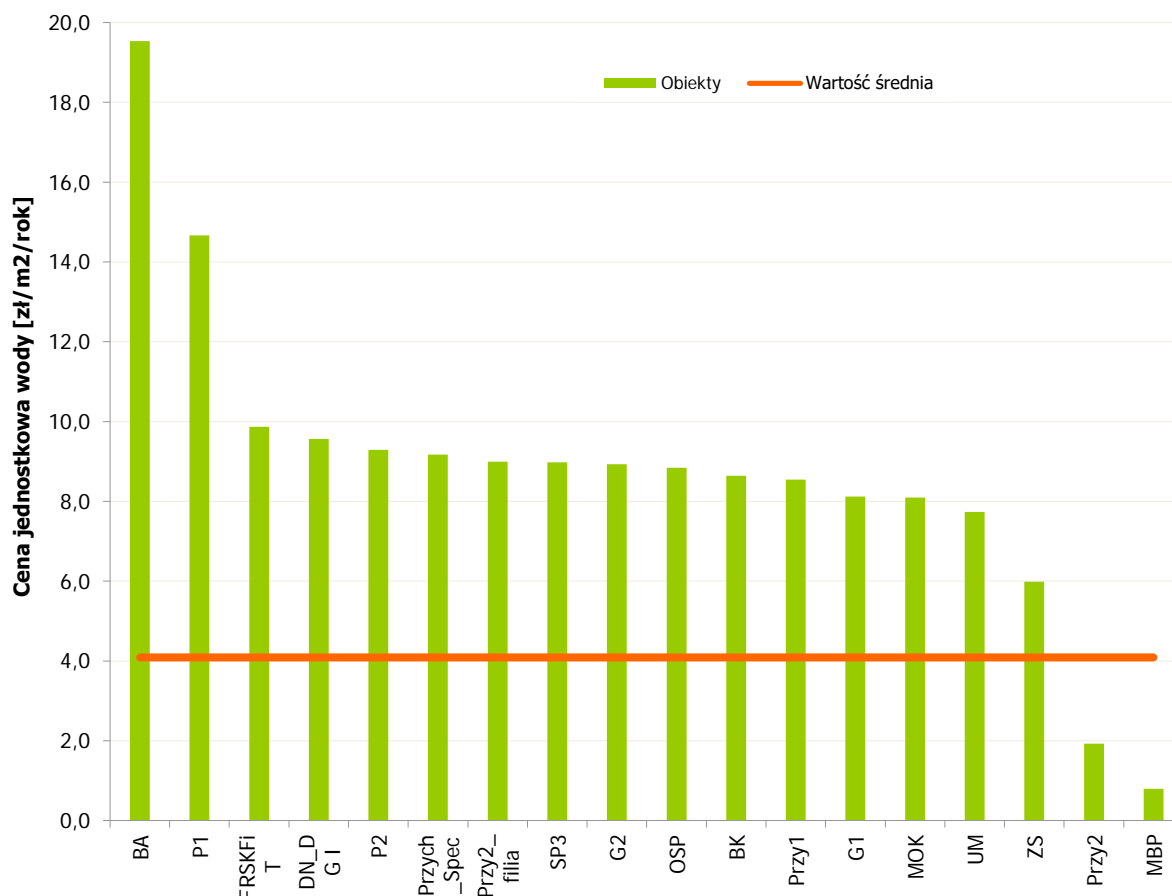
źródło: analizy własne





**Rysunek 6-12 Zużycie jednostkowe wody**

*źródło: analizy własne*



Rysunek 6-13 Cena jednostkowa wody

źródło: analizy własne

### 6.1.5 Zużycie i koszty gazu ziemnego

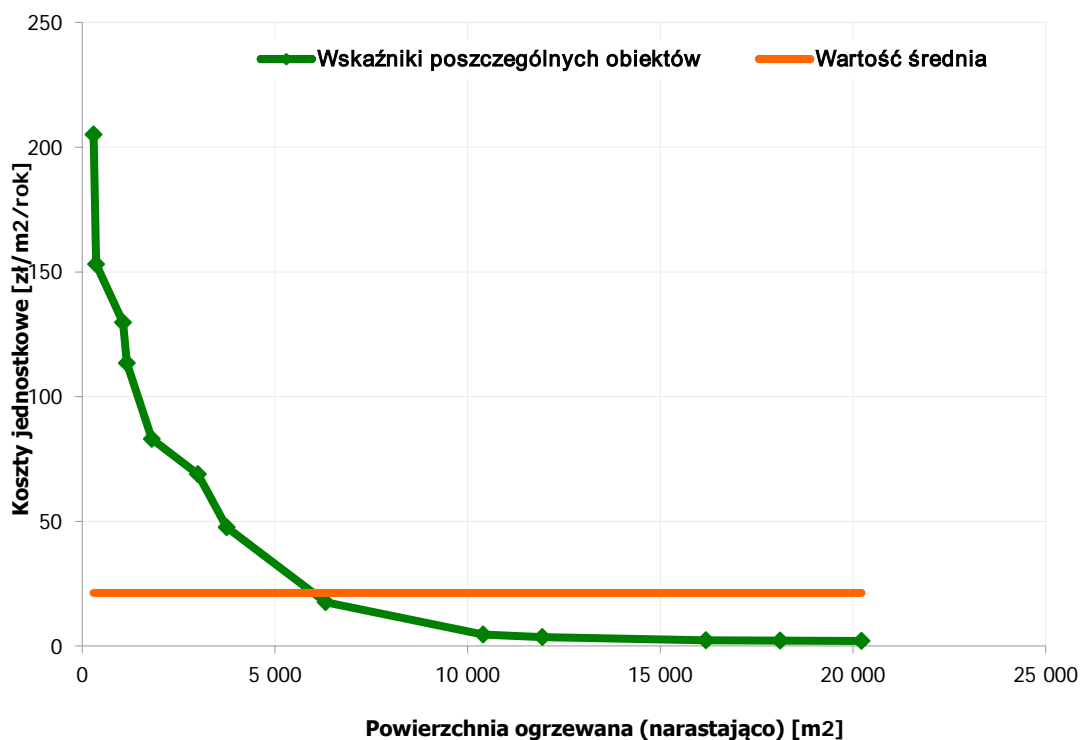
Tabela 6-6 Zużycie i koszty paliw stałych w analizowanej grupie obiektów w roku 2015

Ilość obiektów:	13
<b>Zużycie gazu</b>	
[m <sup>3</sup> ]	
Min	1 792,87
Średnia	13 390,29
Max	35 423,00
<b>Suma</b>	<b>174 073,73</b>
<b>Jednostkowe zużycie gazu</b>	
[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	
Min	0,42
Średnia	8,61
Max	25,87

Koszty gazu	
[zł]	
Min	4 272,81
Średnia	33 182,16
Max	89 748,53
<b>Suma</b>	<b>431 368,03</b>

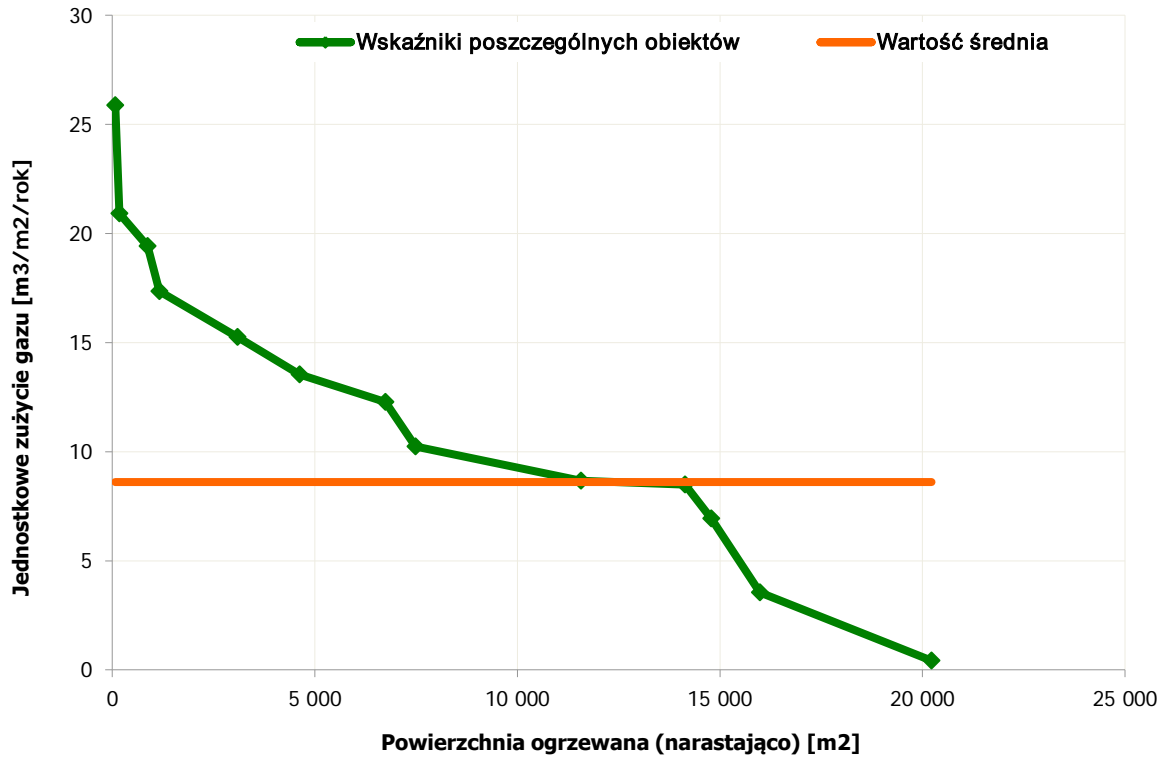
Jednostkowa cena gazu	
[zł/m <sup>3</sup> ]	
Min	2,05
Średnia	2,4
Max	2,81

Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia gazu.



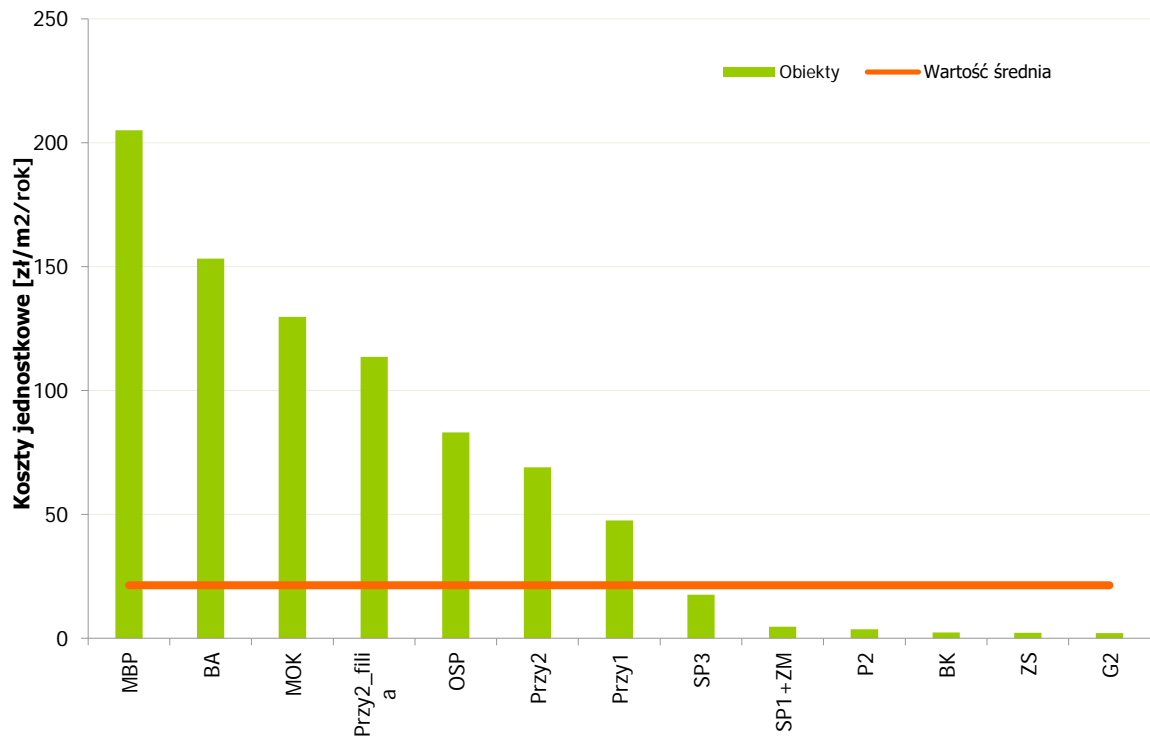
Rysunek 6-14 Jednostkowe koszty gazu

źródło: analizy własne



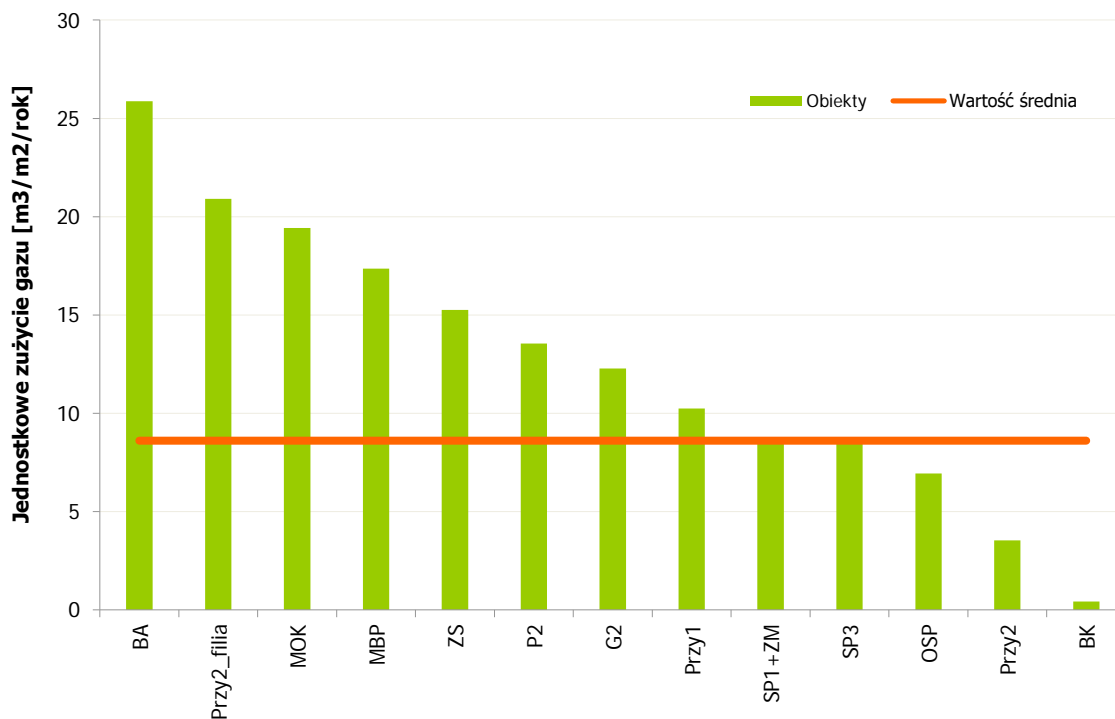
Rysunek 6-15 Jednostkowe zużycie gazu

źródło: analizy własne



Rysunek 6-16 Porównanie kosztów jednostkowych gazu w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej

źródło: analizy własne



Rysunek 6-17 Porównanie jednostkowego zużycia gazu w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej

źródło: analizy własne



Rysunek 6-18 Ceny gazu w analizowanych budynkach

źródło: analizy własne

## 6.1.6 Zużycie i koszty ciepła sieciowego

**Tabela 6-7 Zużycie i koszty ciepła sieciowego w analizowanej grupie obiektów w roku 2015**

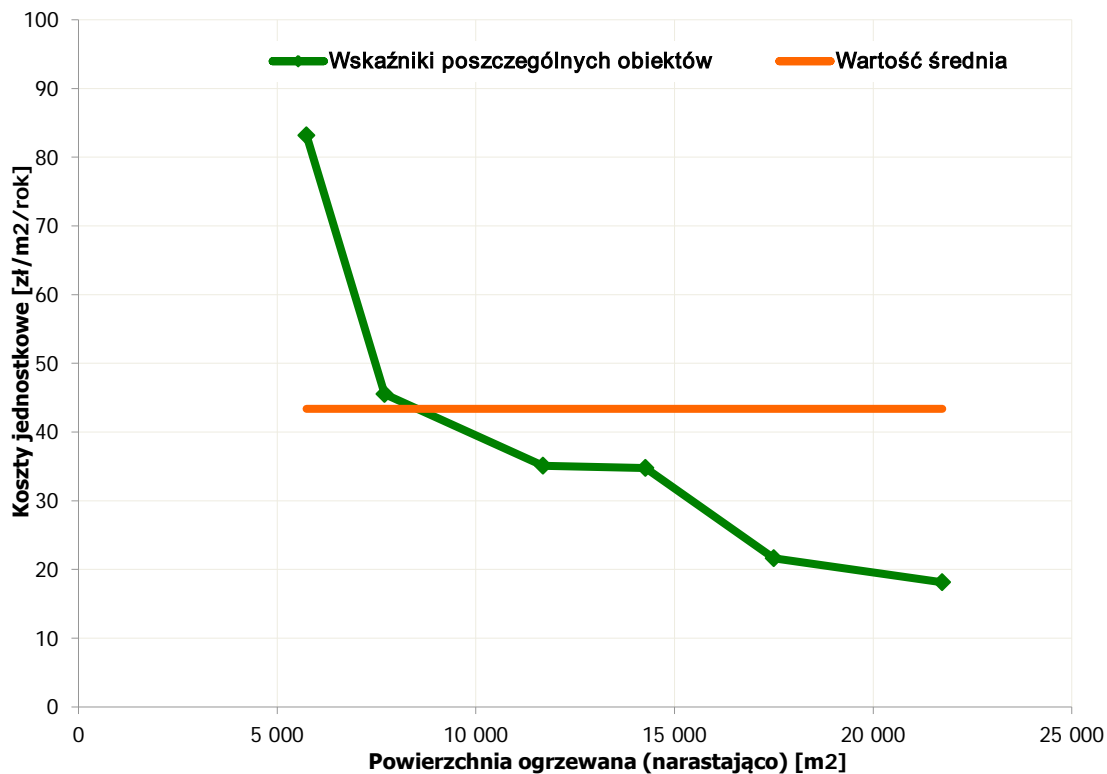
<i>Ilość obiektów:</i>	6
<b>Zużycie ciepła</b>	
<i>[GJ]</i>	
<i>Min</i>	980,80
<i>Średnia</i>	1 407,91
<i>Max</i>	2 440,00
<b>Suma</b>	<b>7 047,57</b>

<b>Jednostkowe zużycie ciepła</b>	
<i>[ GJ/m2]</i>	
<i>Min</i>	0,28
<i>Średnia</i>	0,72
<i>Max</i>	1,42

<b>Koszty ciepła</b>	
<i>[zł]</i>	
<i>Min</i>	69 805,35
<i>Średnia</i>	157 129,10
<i>Max</i>	477 316,00
<b>Suma</b>	<b>942 774,62</b>

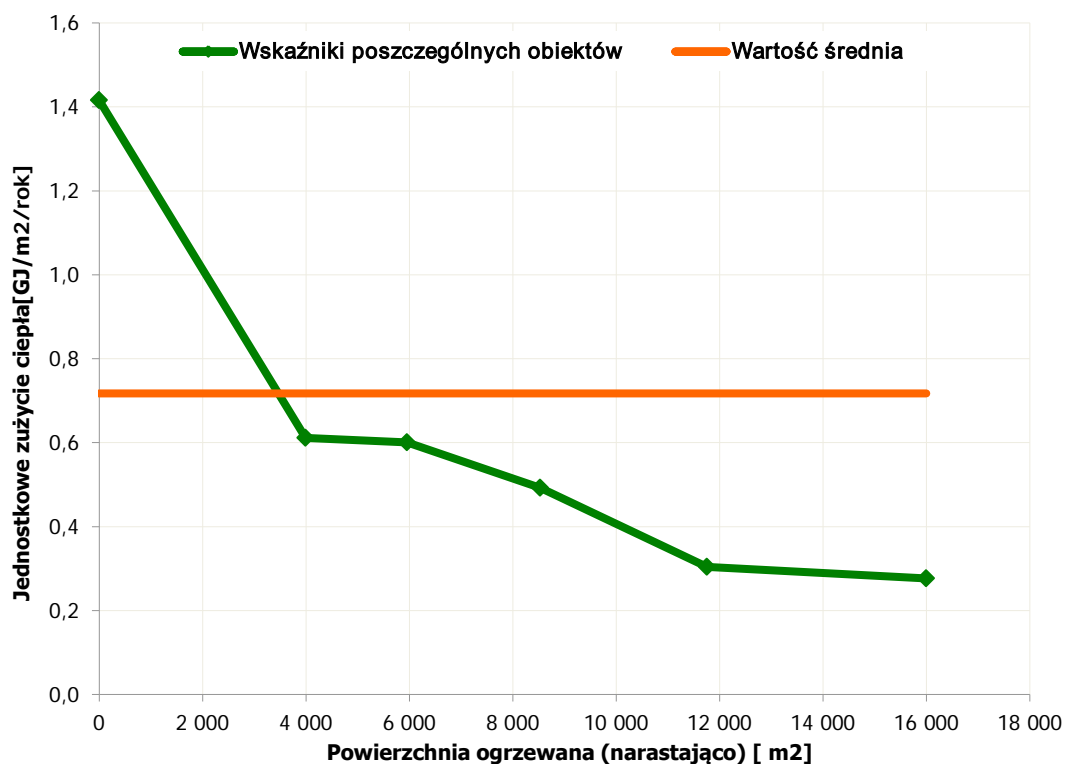
<b>Jednostkowa cena ciepła</b>	
<i>[zł/GJ]</i>	
<i>Min</i>	57,40
<i>Średnia</i>	62,17
<i>Max</i>	75,80

Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia ciepła sieciowego.



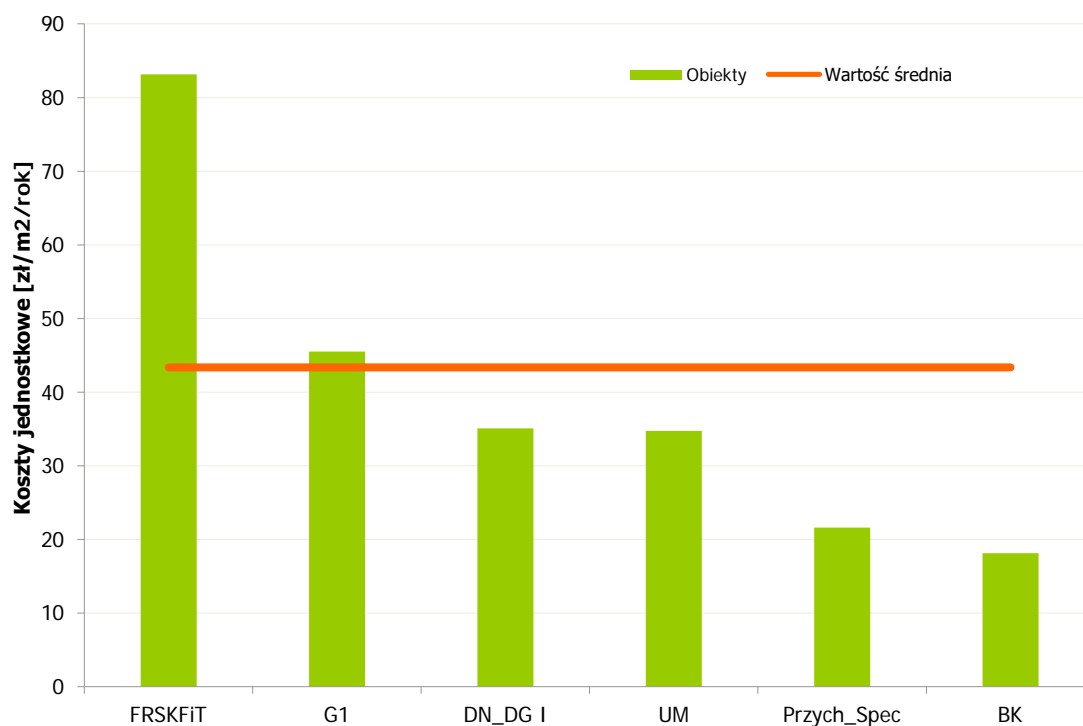
Rysunek 6-19 Jednostkowe koszty ciepła sieciowego

źródło: analizy własne



Rysunek 6-20 Jednostkowe zużycie ciepła sieciowego

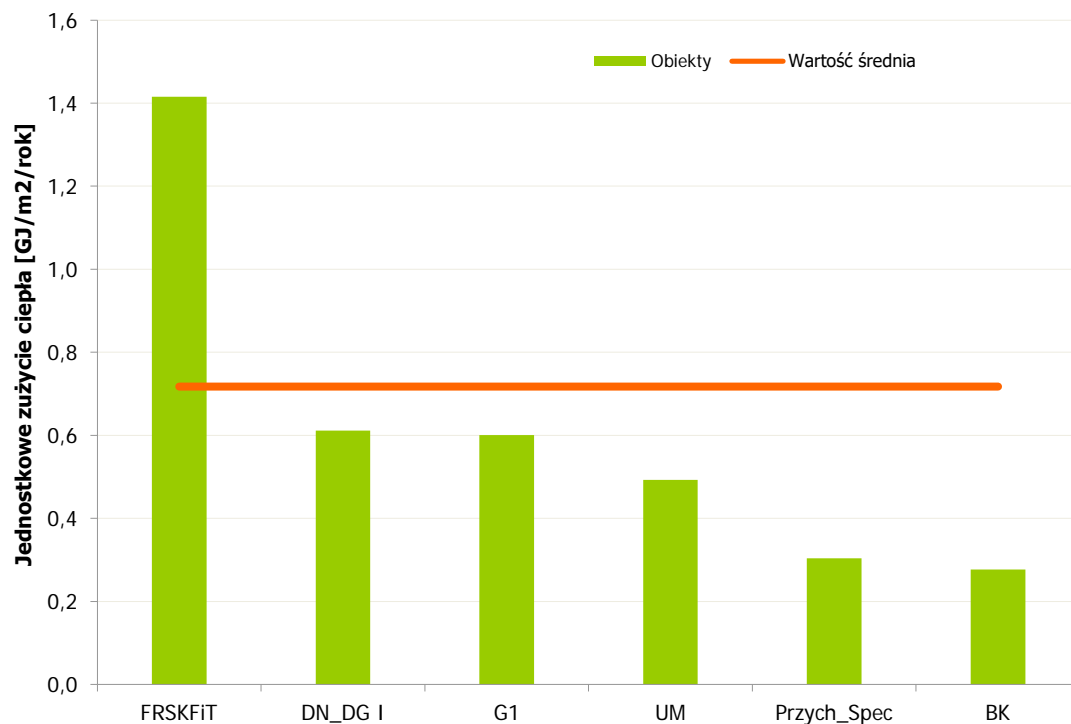
źródło: analizy własne



**Rysunek 6-21 Porównanie kosztów jednostkowych ciepła sieciowego w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej**

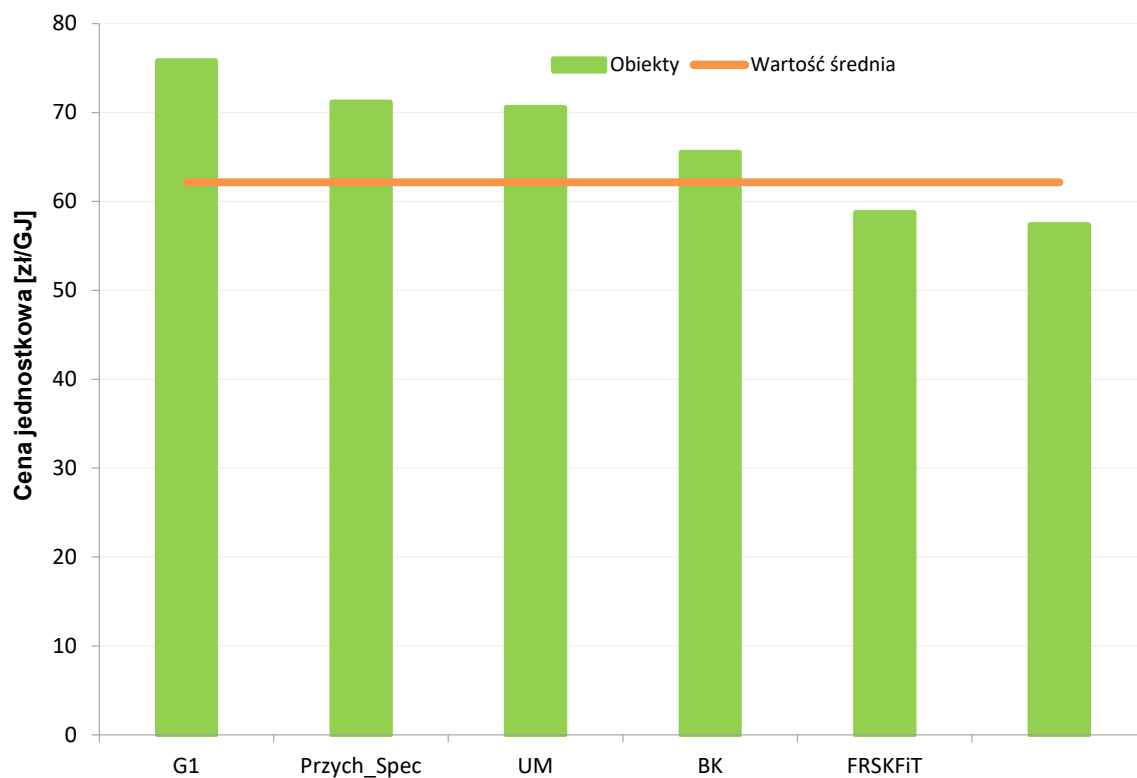
*źródło: analizy własne*





Rysunek 6-22 Porównanie jednostkowego zużycia ciepła sieciowego w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej

źródło: analizy własne



Rysunek 6-23 Ceny ciepła sieciowego w analizowanych budynkach

źródło: analizy własne

### 6.1.7 Klasyfikacja obiektów

Priorytet działań w zakresie modernizacji obiektów, a także zmniejszania kosztów energii na ogrzewanie oraz obciążenia środowiska ustalono na podstawie klasyfikacji do grup G1 – G4. Granicę podziału stanowi średni koszt mediów energetycznych wykorzystywanych do ogrzewania (średnia arytmetyczna kosztów poszczególnych obiektów) oraz założony poziom jednostkowego zużycia energii w wysokości 0,45 GJ/m<sup>2</sup>/rok możliwego do osiągnięcia w wyniku modernizacji. Ten poziom wskaźnika zużycia energii na potrzeby cieplne dla przeciętnego obiektu edukacyjnego można uzyskać w wyniku prowadzenia działań termomodernizacyjnych.

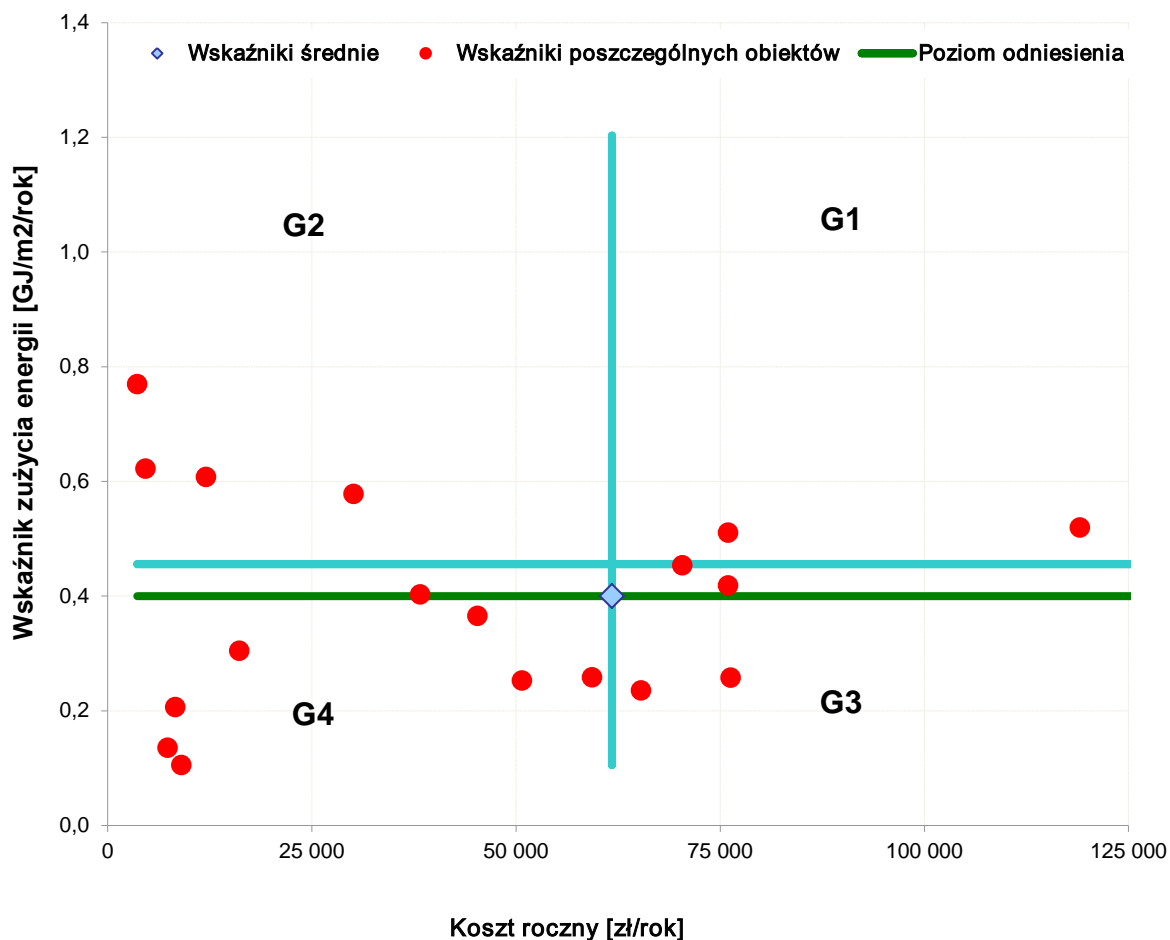
Generalna klasyfikacja obiektów do grup G1, G2, G3 oraz G4 została przedstawiona w tabeli 6-8. Do grupy G1 o najwyższym priorytecie działań, według kryteriów najwyższego kosztu rocznego za media energetyczne oraz jednostkowego zużycia wszystkich paliw i energii, zaliczono obiekty, które są lub powinny zostać objęte postępowaniem przedinwestycyjnym: przeglądy wstępne, audyty energetyczne, projekty techniczne i po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej i wykonalności finansowej, winny być zrealizowane programowe inwestycje. Grupa G2, charakteryzująca się wysokim jednostkowym zużyciem paliw i energii oraz umiarkowanymi kosztami rocznymi również wymaga działań diagnostycznych oraz inwestycyjnych. W grupach G3 i G4 uzasadnione są jedynie działania bezinwestycyjne, polegające np. na bieżącym zarządzaniu energią, rozwiązaniu problemu optymalnego doboru taryf, zmiany głównego nośnika zasilania (optymalizacja kosztów jednostkowych mediów).

Analizie poddano 31 budynków użyteczności publicznej, dla których uzyskano kompletne dane.

**Tabela 6-8 Zużycie i koszty energii**

Koszty energii	
[zł]	
<i>Min</i>	3 631,89
<i>Średnia</i>	61 765,39
<i>Max</i>	405 718,60
<i>Suma</i>	1 173 542,39

Jednostkowe zużycie energii	
[GJ/m <sup>2</sup> ]	
<i>Min</i>	0,11
<i>Średnia</i>	0,46
<i>Max</i>	1,2
<i>Poziom użytkownika</i>	0,4



Rysunek 6-24 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych

źródło: analizy własne

Do poszczególnych Grup zakwalifikowano następującą liczbę obiektów:

Symbol grupy	Liczba obiektów	Udział wg liczby obiektów
Grupa G1	5	26,3%
Grupa G2	5	26,3%
Grupa G3	2	10,5%
Grupa G4	7	36,8%

Obiekty z grupy G4 stanowią największą grupę w ogólnej liczbie analizowanych obiektów. Obiekty z grupy G2 są to jednostki o dużym jednostkowym zużyciu energii oraz stosunkowo niskich kosztach rocznych. W grupie G1 znalazły się 5 obiekty, co stanowi 26,3% 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 6-9 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych

Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Koszty mediów energetycznych, zł	Jednostkowe zużycie energii, GJ/m <sup>2</sup>	GRUPA
FRSKFiT	3 230	405 719	1,20	G1
BA	69	3 632	0,77	G2
Przy2_filia	106	4 666	0,62	G2
MBP	291	12 043	0,61	G2
MOK	692	30 114	0,58	G2
DN_DG I	3 992	119 041	0,52	G1
G1	1 964	75 968	0,51	G1
ZS	1 929	70 356	0,45	G1
UM	2 573	75 973	0,42	G1
P2	1 536	38 288	0,40	G2
G2	2 114	45 306	0,37	G4
Przy1	745	16 129	0,30	G4
Przych_Spec	3 230	59 335	0,26	G4
SP1+ZM	4 088	76 286	0,26	G3
SP3	2 572	50 716	0,25	G4
BK	4 239	65 323	0,24	G3
OSP	642	8 279	0,21	G4
P1	1 839	7 347	0,14	G4
Przy2	1 200	9 022	0,11	G4

## 6.2 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Niezależnie od realizacji działań termomodernizacyjnych, w Gminie Lędziny 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.

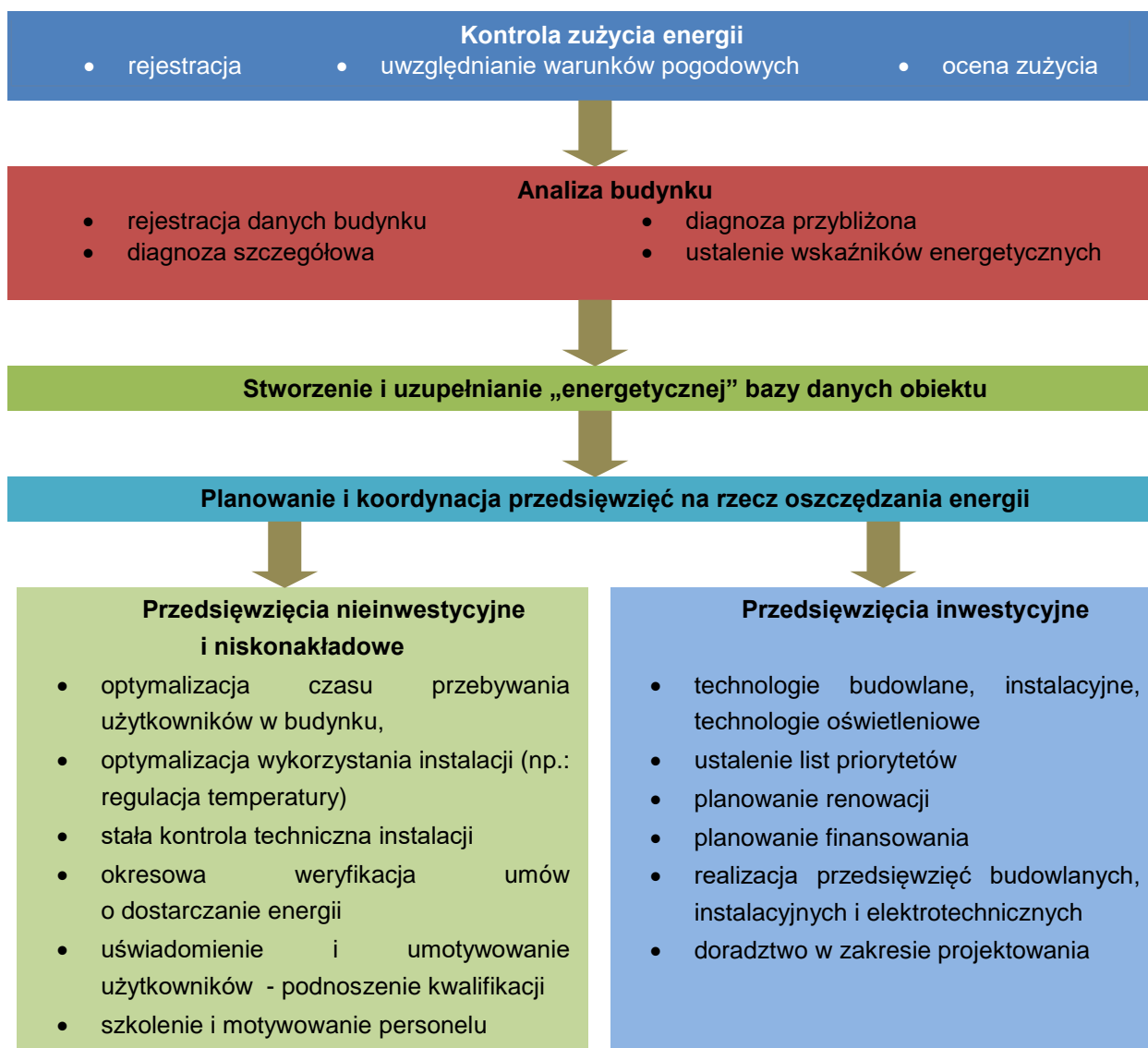
Poprzez szkolenia zarządców oraz zbieranie i analizę danych dotyczących budynków, istnieje możliwość wykorzystania wszystkich opłacalnych (bezinwestycyjnych lub niskonakładowych) możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków. Taka baza danych jest również niezastąpionym narzędziem

ułatwiający przygotowanie gminnych czy 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 6-25 Schemat działań w ramach zarządzania energią

źródło: analizy własne

### 6.3 Opis możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

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

- Dodatkowe zaizolowanie stropu nad najwyższą kondygnacją - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej. Jeżeli wykonanie wspomnianej izolacji nie jest możliwe bez naruszania pokrycia dachu, należy to przedsięwzięcie połączyć z remontem pokrycia,
- Dodatkowe zaizolowanie stropu nad piwnicami - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej od strony piwnic. Przedsięwzięcie to z reguły nie wymaga dodatkowych prac remontowych,

- Dodatkowe zaizolowanie ścian zewnętrznych - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej wraz z zewnętrzną warstwą elewacyjną. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach, kiedy konieczne jest wykonanie remontu elewacji zewnętrznych,
- Wymiana okien na nowe o lepszych własnościach termoizolacyjnych - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez zastąpienie okien istniejących oknami o niższym współczynniku przenikania ciepła U. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach, kiedy okna istniejące są w bardzo złym stanie technicznym i konieczna jest ich wymiana na nowe,
- Zamurowanie części okien - zmniejszenie strat ciepła poprzez likwidację części otworów okiennych w obiekcie. Przedsięwzięcie to powinno być wykonane w taki sposób, aby spełnione były wymagania norm i przepisów dotyczące naturalnego oświetlenia pomieszczeń,
- Uszczelnienie okien i ram okiennych - zmniejszenie strat ciepła spowodowanych nadmierną infiltracją powietrza zewnętrznego. Przedsięwzięcie to powinno się rozważać jeżeli okna istniejące są w dobrym stanie technicznym lub wymagają niewielkich prac remontowych. Uszczelnienia powinny być wykonane w taki sposób aby zapewnić wymagane normą lub odrębnymi przepisami wielkości strumieni powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach,
- Montaż okiennic lub zewnętrznych rolet zasłaniających okna - przedsięwzięcie to może być rozpatrywane jako alternatywa dla wymiany okien w przypadku, kiedy ich stan techniczny jest zadowalający, a współczynnik przenikania ciepła U stosunkowo wysoki  $3,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ,
- Montaż tzw. "wiatrołapów" (otwartych lub zamkniętych dodatkowymi drzwiami),
- Montaż zagrzejnikowych ekranów refleksyjnych - zmniejszenie strat ciepła przez fragmenty ścian zewnętrznych, na których zainstalowane są grzejniki i skierowanie ciepła do pomieszczenia. Przedsięwzięcie szczególnie polecane dla budynków, w których nie przewiduje się dodatkowej izolacji termicznej na ścianach zewnętrznych,
- Zastosowanie odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego - zmniejszenie zużycia ciepła do podgrzewania powietrza wentylacyjnego. Wprowadzenie przedsięwzięcia powinno się rozważać w odniesieniu do obiektów/pomieszczeń wymagających mechanicznych układów wentylacji.

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

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

Działania dotyczące ciepłej wody użytkowej:

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

Działania dotyczące urządzeń technologicznych w kuchniach i pralniach:

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

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

### **Stopniodni**

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

### **Temperatury wewnętrzne w obiekcie**

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

### **Stopień wykorzystania obiektu**

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



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

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

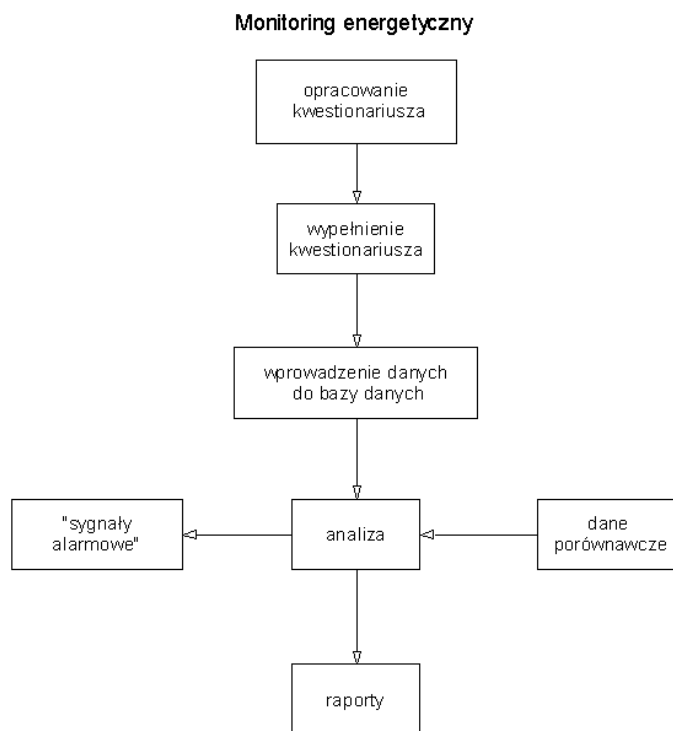
Po przeprowadzeniu inwentaryzacji, uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów i po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy ocenić skuteczność zrealizowanych działań. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu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

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

W szczególności korzyści z prowadzonego monitoringu to:

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

Obrazowo schemat postępowania w trakcie prowadzenia monitoringu przedstawiono na poniższym rysunku. Docelowo, przy dużej ilości obiektów monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



**Rysunek 6-26 Przykładowy algorytm monitoringu**

*źródło: analizy własne*

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

Istnieje również możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zakresie energii elektrycznej. Jak wspomniano wcześniej udział użyteczności publicznej w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w gminie wynosi niespełna 1%. Potencjał techniczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej zawiera się w granicach od 15% do 70%. Wyższe wartości dotyczą tych budynków, gdzie do oświetlenia stosuje się jeszcze tradycyjne oświetlenie żarowe i potencjał redukcji zużycia na tle innych inwestycji energetycznych jest bardzo opłacalny, ponieważ okres zwrotu waha się zazwyczaj w granicach 3-6 lat. Sytuacja taka ma miejsce, gdy jest spełniony wymagany komfort oświetleniowy, ale niestety doświadczenie pokazuje, że bardzo często występuje niedoświetlenie pomieszczeń zwłaszcza w obiektach edukacyjnych, które nierzadko sięga 50% wymaganego natężenia światła.

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

Ponadto poprawa jakości światła to nie tylko efekt w postaci mniejszych rachunków za energię elektryczną lecz również bardzo trudna do zmierzenia korzyść społeczna, wynikająca z poprawy 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 Gminy, jak i urządzeń AGD stosowanych 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".

## 6.5 Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”

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

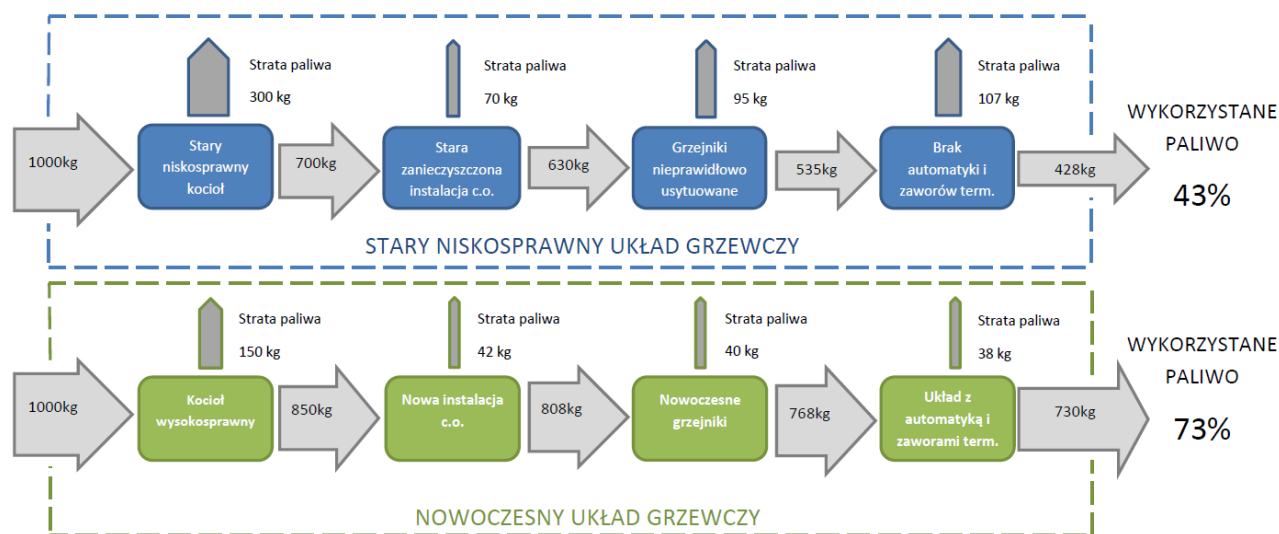
- energia elektryczna – 7,3%,
- ciepło sieciowe – 16,7%,
- gaz ziemny – 76,1%.

Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych na cele grzewcze na terenie Gminy Lędziny wynosi ok. 0,527 GJ/m<sup>2</sup>/rok dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz ok. 0,510 GJ/m<sup>2</sup>/rok dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych. Wskaźniki te są zatem ok. 1,25 razy wyższe niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. Budynki mieszkalne posiadają łączną powierzchnię 432,3 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 województwa, w którym znajduje się Gmina Lędziny leży w III strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi -20<sup>0</sup>C. Kolejną sprawą jest usytuowanie budynku. Budynek w centrum miasta zużyje mniej energii niż taki sam budynek usytuowany na otwartej przestrzeni lub wzniesieniu.

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

Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie jest niska sprawność układu grzewczego. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, a rury źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Ponadto brak jest możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostatyczne). Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki. Pierwszym jest sprawność samego źródła ciepła (kotła, pieca). Można przyjąć, że im starszy kocioł tym jego sprawność jest mniejsza, natomiast sprawność np. pieców ceramicznych (kafłowe) 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 6-27 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej

Na powyższym rysunku przedstawiono przykładowe porównanie starej i nowej instalacji grzewczej, pokazujące stopień wykorzystania paliwa rocznie „wkładanego” do kotła. Widać stąd, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około dwudziestoletnich, opalanych paliwem stałym. Natomiast dla nowoczesnych kotłów strata ta wynosi od 10 do 20%. Wszystko to przekłada się oczywiście na zmniejszenie ilości zużytego paliwa, a więc na koszty eksploatacji, ale także na ilość wyemitowanych do powietrza spalin.

**Tabela 6-10 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

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

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

Ulgą podatkowa może polegać na tym, że dla budynków mieszkalnych, w których jako główne źródło ciepła stosowane jest wyłącznie źródło proekologiczne, np. paliwo gazowe, olej opałowy, energia elektryczna, wiatrowa i słoneczna, geotermalna, a także ekologiczne kotły opalane biomasą, Urząd Miasta w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych może wprowadzić wspomniane ulgi zgodnie z treścią art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 12 stycznia 1991 roku o podatkach i opłatach lokalnych „*Przy określaniu wysokości stawek, o których mowa w ust. 1 pkt. 2, Rada Miasta może różnicować ich wysokość dla poszczególnych rodzajów przedmiotów opodatkowania, uwzględniając w szczególności lokalizację, sposób wykorzystywania, rodzaj zabudowy, stan techniczny oraz wiek budynków*”.

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

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

szacuje się następująco:

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

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

Możliwości oszczędzania energii w sektorze mieszkaniowym są w polskich gospodarstwach domowych bardzo duże, natomiast świadomość i wiedza użytkowników jest nadal bardzo mała. Możliwości 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. Należy się również spodziewać, że ceny energii, niezależnie od jej postaci, nadal będą rosnąć.

Plan zaopatrzenia w energię może oddziaływać w tym zakresie przez stworzenie platformy komunikacji ze społeczeństwem, bądź też nawet do utworzenia miejskiego punktu doradczego w zakresie przyjaznych środowisku i energooszczędnych technologii użytkowania energii w budynkach, w tym również energii elektrycznej, który mógłby być razem finansowany przez przedsiębiorstwa energetyczne, producentów urządzeń i gminę w zakresie np. dystrybucji materiałów informacyjnych, ulotek i innych dostarczanych wraz z rachunkami za energię. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach może również następować poprzez 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)).

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

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

- energia elektryczna – 4,1%,
- ciepło sieciowe – 4,7%,
- gaz ziemny – 8,3%.

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

- energia elektryczna – 87,1%,
- ciepło sieciowe – 71,5%,
- gaz ziemny – 4,1%.

W handlu, usługach oraz przemyśle zużycie energii elektrycznej i ciepłej jest zróżnicowane i łączy je



cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej, jak i obszarów produkcyjnych.

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

Działania możliwe do realizacji:

- Pozyskiwanie informacji od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy w zakresie liczby odbiorców oraz zużycia energii w sektorze handlowo-usługowym, a także w zakresie przedsiębiorstw.
- Porównywanie wskaźników zużycia energii w kolejnych latach:
- zużycie energii elektrycznej na odbiorcę,
- Pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu gminy.
- Przeprowadzenie cyklu szkoleń dla zainteresowanych firm, przedsiębiorstw, uwzględniających w zakresie: sposoby racjonalnego wykorzystania energii w firmie, energooszczędne technologie, zachowania, instalacje, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe, projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści. Proponuje się próbę organizacji działań tego typu z wykorzystaniem środków WFOŚiGW lub NFOŚiGW.

## 6.7 Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”

Udział grupy „oświetlenie” w całkowitym zapotrzebowaniu na energię elektryczną wynosi 0,8%.

Na terenie Gminy Lędziny zainstalowane są oprawy oświetleniowe (w głównej mierze stare) zużywające 1546 MWh/rok (rok 2014) oraz mocy 490,5 kW.

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

## 7. System monitoringu

### 7.1 Cel monitorowania

Uchwalone przez Radę Miasta „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Lędziny” 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.

Potrzeba okresowej oceny stanu realizacji działań oraz aktualizacji i weryfikacji założeń do planu wymaga wdrożenia systemu monitorowania stanu zaopatrzenia gminy w paliwa i energię. Do najważniejszych zadań monitorowania można zaliczyć:

- możliwość dokonywania okresowych ocen stanu zaopatrzenia gminy pod względem bezpieczeństwa energetycznego, kosztów paliw energii i obciążenia środowiska oraz realizacji założeń do planu gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- śledzenia zmian zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii, szczególnie na dynamicznie zmieniającym się rynku ciepła,
- gromadzenie danych i wykonywanie okresowych diagnoz i kroczącej prognozy dla weryfikacji aktualności przyjętych założeń do przedsięwzięć planów wykonawczych.

Celem tego przedsięwzięcia jest:

- stworzenie systemu monitoringu dla zadań jak wyżej,
- przygotowanie okresowych ocen i raportów dla głównych podmiotów lokalnych systemów energetycznych oraz dla władz gminy.



## 8. Podsumowanie/streszczenie w języku niespecjalistycznym

1. Zawartość opracowania „Projekt aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łęczyny” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy – Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy Gminą Łęczyny a firmą EKO – TEAM KONSULTING ul. Golezowska 16/125, 43-300 Bielsko-Biała.
2. Liczba ludności Gminy Łęczyny wynosi około 16,7 tysięcy mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2030 r.:
  - pozostanie na stałym poziomie z 2015 roku - wg scenariusza C – pasywnego,
  - wzrośnie o około 0,8% (132 osoby) wg scenariusza B – umiarkowanego,
  - wzrośnie o około 6,7% (1 115 osób) osoby wg scenariusza A – aktywnego.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy Gminy Łęczyny można stwierdzić, że nadal występuje szereg negatywnych zjawisk (ujemne saldo migracji, starzejące się społeczeństwo, spadający przyrost naturalny itp.). Do pozytywnych trendów rozwoju można zaliczyć m. in. wyższy od średniej w kraju i w województwie odsetek pracujących, dodani przyrost naturalny. 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 Gminy Łęczyny do 2030 roku: pasywnego, umiarkowanego oraz aktywnego. Najbardziej prawdopodobny w rozwoju wydaje się być scenariusz umiarkowany.
5. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne Gminy Łęczyny charakteryzują następujące parametry:
  - całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 1 217,4 TJ/rok, w tym głównie w grupie przemysłu: 738,9 TJ/rok (60,7%).
  - roczne zapotrzebowanie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 552,5 TJ/rok, w tym głównie w grupie mieszkalnictwa: 335,7 TJ/rok (60,8%).
6. W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie Gminy Łęczyny. W scenariuszach rozwoju zakłada się, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane do 2030 roku w następującym stopniu:
  - Scenariusz „A” – 20%,
  - Scenariusz „B” – 40%,
  - Scenariusz „C” – 60%.

Przyrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne wynikający z chłonności terenów wyznaczonych w istniejących i planowanych do opracowania planach miejscowych (scenariusz B) oszacowano na poziomie:

- potrzeby grzewcze dla nowych terenów wyniosą – 22,6 TJ/rok,
- zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów wyniesie – 4,1 MW,
- zapotrzebowanie na energię elektryczną – 2,6 GWh/rok,
- zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 1,7 MW.

7. W zaopatrzeniu w energię ogółem w Gminie Lędziny przeważający udział ma energia elektryczna (55,0%), udział pozostałych paliw w bilansie energetycznym gminy jest następujący: ciepło sieciowe (17,6%), węgiel (17,0%), gaz sieciowy (4,3%), drewno (4,1%), olej opałowy (1,2%), propan – butan (0,5%) oraz OZE (0,2%).
8. Z analizy kosztów ciepła wynika, że najtańszymi nośnikami energii w chwili obecnej są słoma, biomasa oraz węgiel. Umiarkowane koszty wiąże się z ogrzewaniem budynków ciepłem sieciowym, gazem ziemnym oraz olejem opałowym. Najdroższymi nośnikami są energii energia elektryczna i gaz płynny (LPG).
9. Na terenie gminy działalność w zakresie zaopatrzenia w ciepło sieciowe prowadzi spółka Węglukoks Energia NSE Energetyczna Sp. z o. o. z siedzibą w Brzeszczach. W Gminie Lędziny zlokalizowany jest zakład Ciepłowniczy „Ziemowit” w Lędzinach. Źródłami ciepła są trzy kotły wodne na miał węglowy o mocach 11,6; 11,6 oraz 29 MW. Kotły zaopatrzone są w urządzenia odpylające – odpylacze wstępne oraz filtry workowe o sprawności nominalnej powyżej 95%. Zainstalowana jest również instalacja do odsiarczania spalin – wykorzystuje się metodę półsuchą amoniakalną z wykorzystaniem reagenta De-emis. Na terenie gminy znajduje się łącznie 11,9 km sieci ciepłowniczych, w tym 3,1 km preizolowanych.

Przedsiębiorstwo planuje realizację przedsięwzięć mających na celu poprawę jakości obsługi odbiorców ciepła. Działania przedstawiono w rozdziale 2.4.2.4.

10. Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej średniego, podwyższonego średniego oraz wysokiego ciśnienia na terenie gminy Lędziny jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o. o. Oddział w Zabrze (PSG). Na terenie Gminy Lędziny znajduje się łącznie 116 383 m sieci gazowej wraz z przyłączami, a także dwie stacje gazowe I°, dwie stacje gazowe II°, 1 819 przyłączy gazowych oraz 2 840 układów pomiarowych. Stan techniczny sieci gazowej i stacji redukcyjno-pomiarowych jest dobry. Obrotem gazu ziemnego zajmuje się spółka PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o. o.

Aktualny Plan Rozwoju Przedsiębiorstwa PSG Sp. z o. o. nie obejmuje zadań imiennych z zakresu rozbudowy sieci gazowej. Rozbudowa sieci gazowej jest realizowana na bieżąco w miarę zgłaszanych potrzeb w ramach procesu przyłączeniowego. Inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej na terenie gminy Lędziny będą realizowane w miarę występowania przyszłych potencjalnych odbiorców o warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej i spełniające warunek opłacalności ekonomicznej.

11. Właścicielem poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze Gminy Lędziny jest spółka TAURON Dystrybucja S. A. Oddział w Gliwicach.

W układzie normalnym zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Lędziny odbywa się na średnim napięciu 20 kV liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanymi ze stacji elektroenergetycznej WN/SN 110/20 kV Urbanowice zlokalizowanej na terenie gminy Tychy.

Przedsiębiorstwo planuje realizację przedsięwzięć mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej, które przedstawiono w rozdziale 2.4.4.4.

12. 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 (realizacja Programu Gospodarki Niskoemisyjnej; termomodernizacja budynków użyteczności publicznej; termomodernizacja budynków mieszkalnych);
- 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.

13. 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:

- realizację działań wynikających z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej,
- 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 kontynuować monitoring zużycia energii, paliw (również wody) oraz kosztów w budynkach użyteczności publicznej (np. poprzez prowadzenie Programu Zarządzania Energią w Budynkach Użyteczności Publicznej),
- organizację, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych.

14. 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 Miasta przy uchwalaniu stawek podatkowych może wprowadzić również ulgi podatkowe wspierając działania proekologiczne,
  - wymianę oświetlenia wewnętrznego budynków użyteczności publicznej na efektywne ekologicznie ze wspomaganie fotowoltaicznym,
  - zastosowanie pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej i budynkach handlowo – usługowych),
  - wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma) na miejscu (np. w gospodarstwach rolnych),
  - możliwość budowy farm fotowoltaicznych oraz montażu ogniw fotowoltaicznych na dachach budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych, usługowych, handlowych i innych.
15. Niniejszy aktualizacja „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Lędziny na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2030” stanowi dla Burmistrza Miasta Lędziny podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z art. 19. Ustawy – Prawo energetyczne, który zakończy się uchwaleniem aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Lędziny na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2030”.
16. Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych są zbieżne z niniejszymi założeniami, dlatego też zgodnie z Ustawą – Prawo energetyczne w chwili obecnej nie ma potrzeby realizacji „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Lędziny na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2030”.
17. Wytyczne dotyczące stosowania opisów w opracowywanych lub aktualizowanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w zakresie „zasad ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego” (ochrona powietrza) oraz „zasad modernizacji, rozbudowy i budowy systemów infrastruktury technicznej”:
- system zaopatrzenia w ciepło – przewiduje się stosowanie proekologicznych źródeł indywidualnych (źródła na olej opałowy, biomasę, niskoemisyjne kotły węglowe, źródła na gaz ziemny w przypadku rozwoju systemu gazowniczego) 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.
18. 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 Lędziny, uwzględniającej potrzeby wynikające z obecnych i przygotowywanych planów miejscowych,
- realizacji ustaleń planów gminy i planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych na terenie Gminy Lędziny,
- zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Lędziny na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 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 zużycia energii u odbiorców,
- aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

19. Uchwalone przez Radę Miasta „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Lędziny na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2030” zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy – Prawo energetyczne obowiązuje przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymaga aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.

## 9. Załączniki

Załącznik 1 - Wykaz obiektów użyteczności publicznej.

Załącznik 2 - Wykaz stacji transformatorowych zasilających obszar Gminy Lędziny

## Załącznik 1 – Lista obiektów użyteczności publicznej

Lp.	Symbol	Przeznaczenie	Nazwa	Adres	
1	DN_DG I	inne	Dom Noclegowy DG I	Pokoju	106
2	G1	edukacja	Gimnazjum nr 1 im. Janusza Korczaka	Pokoju	29
3	G2	edukacja	Gimnazjum z Oddziałami Integracyjnymi nr 2 im. Gustawa Morcinka w Łędzinach	Hołodunowska	72
4	P1	edukacja	Przedszkole z Oddziałami Integracyjnymi nr 1	Stadionowa	1
5	P2	edukacja	Przedszkole z Oddziałami Integracyjnymi nr 2	Hołodunowska	20
6	Przy1	zdrowie	Przychodnia Rejonowa nr 1	Fredry	17
7	Przy2	zdrowie	Przychodnia Rejonowa nr 2	Asnyka	2
8	Przy2_filia	zdrowie	Przychodnia Rejonowa nr 2 filia Goławiec	Goławiecka	40
9	Przych_Spec	zdrowie	Przychodnia Specjalistyczna	Pokoju	17
10	SP3	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Chrystiana Ruberga	Hołodunowska	13
11	SP1+ZM	edukacja	Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 1 im. Karola Miarki, Żłobek Miejski	Paderewskiego	5, 7
12	OSP	inne	Ochotnicza Straż Pożarna	Kontnego	34
13	MBP	kultura	Miejska Biblioteka Publiczna	Łędzińska	86
14	MOK	kultura	Miejski Ośrodek Kultury	Hołodunowska	39
15	UM	administracja	Urząd Miasta Łędziny	Łędzińska	55
16	BK	inne	Budynek komunalny	Łędzińska	47
17	FRSKFiT	sport	Fundacja Rozwoju Sportu Kultury Fizycznej i Turystyki	Łędzińska	14
18	BA	administracja	Budynek administracyjny	Fredry	10a
19	ZS	edukacja	Zespół Szkół	Goławiecka	36

## Załącznik 2 – Wykaz stacji transformatorowych zasilających obszar Gminy Lędziny

Lp.	Kod stacji	Nazwa	Rodzaj stacji	Rok budowy	Poziomy napięcie, kV	Ulica	Właściciel
1	M0535	Lędziny – Zawiszy Czarnego	słupowa	1992	20/0,4	Zawiszy Czarnego	TAURON Dystrybucja S. A.
2	M0555	Lędziny – Petrochemia	słupowa	1999	20/0,4	Droga Krajowa nr 1	TAURON Dystrybucja S. A.
3	M0534	Lędziny – Zakole	słupowa	1992	20/0,4	Zakole	TAURON Dystrybucja S. A.
4	M0518	Lędziny – Zamość	słupowa	1961	20/0,4	Partyzantów	TAURON Dystrybucja S. A.
5	M0536	Lędziny – Partyzantów	słupowa	1992	20/0,4	Partyzantów	TAURON Dystrybucja S. A.
6	M0537	Lędziny – Zamkowa	słupowa	1992	20/0,4	Zamkowa	TAURON Dystrybucja S. A.
7	M0538	Lędziny – Wygody	słupowa	1992	20/0,4	Wygody	TAURON Dystrybucja S. A.
8	M0539	Lędziny – Kontnego	słupowa	1992	20/0,4	ks. Pawła Kontnego	TAURON Dystrybucja S. A.
9	M0517	Lędziny – Wieś	wolnostojąca wieżowa murowana	1954	20/0,4	ks. Pawła Kontnego	TAURON Dystrybucja S. A.
10	M0529	Lędziny – Kupilasa	wolnostojąca prefabrykowana	1992	20/0,4	ks. Franciszka Kupilasa	TAURON Dystrybucja S. A.
11	M0521	Lędziny – Olszyce	wolnostojąca wieżowa prefabrykowana	1969	20/0,4	Zawiszy Czarnego	TAURON Dystrybucja S. A.
12	M0530	Lędziny – Asnyka	wolnostojąca kontenerowa	1994	20/0,4	Asnyka	TAURON Dystrybucja S. A.
13	M0515	Lędziny – Wolności	wolnostojąca prefabrykowana	1975	20/0,4	Łanowa	TAURON Dystrybucja S. A.



## Załącznik 2 – Wykaz stacji transformatorowych zasilających obszar Gminy Łędziny

Lp.	Kod stacji	Nazwa	Rodzaj stacji	Rok budowy	Poziomy napięcie, kV	Ulica	Właściciel
14	M0434	Goławiec – Wieś	słupowa	1946	20/0,4	Dzikowa	TAURON Dystrybcja S. A.
15	M0435	Goławiec – Górecka	wolnostojąca wieżowa murowana	1989	20/0,4	Ochocza	TAURON Dystrybcja S. A.
16	M0439	Smardzewice – Kopalniana	słupowa	1987	20/0,4	Kopalniana	TAURON Dystrybcja S. A.
17	M0513	Łędziny – Piast	wolnostojąca kontenerowa	2007	20/0,4	Łędzińska	TAURON Dystrybcja S. A.
18	M0422	Smardzewice – Wieś	słupowa	1950	20/0,4	Ułańska	TAURON Dystrybcja S. A.
19	M0421	Smardzewice – Graniczna	wolnostojąca wieżowa prefabrykowana	1971	20/0,4	Podmiejska	TAURON Dystrybcja S. A.
20	M0509	Łędziny – Wapienna	słupowa	1992	20/0,4	Wapienna	TAURON Dystrybcja S. A.
21	M0542	Hołodunów – MZUM	wolnostojąca wieżowa prefabrykowana	1975	20/0,4	Aleksandra Fredry	TAURON Dystrybcja S. A.
22	M0533	Łędziny – Jagiellońska	wolnostojąca prefabrykowana	1992	20/0,4	Jagiellońska	TAURON Dystrybcja S. A.
23	M0512	Łędziny – Spyra	wolnostojąca prefabrykowana	1992	20/0,4	Łędzińska	TAURON Dystrybcja S. A.
24	M0547	Hołodunów – Posterunek	wolnostojąca prefabrykowana	1974	20/0,4	Kaktusowa	TAURON Dystrybcja S. A.
25	M0528	Łędziny – Olimpijska	wolnostojąca prefabrykowana	1992	20/0,4	Łędzińska	TAURON Dystrybcja S. A.
26	M0544	Hołodunów – Szkoła	wolnostojąca wieżowa prefabrykowana	1964	20/0,4	Hołodunowska	TAURON Dystrybcja S. A.

## Załącznik 2 – Wykaz stacji transformatorowych zasilających obszar Gminy Łędziny

Lp.	Kod stacji	Nazwa	Rodzaj stacji	Rok budowy	Poziomy napięcie, kV	Ulica	Właściciel
27	M0510	Łędziny – Zabytkowa	słupowa	1992	20/0,4	Zabytkowa	TAURON Dystrybcja S. A.
28	M0541	Osiedle Hołodunów	słupowa	2008	20/0,4	Hołodunowska	TAURON Dystrybcja S. A.
29	M0516	Łędziny – Ziemowit Os.	wolnostojąca wieżowa murowana	1950	20/0,4	Oficerska	TAURON Dystrybcja S. A.
30	M0523	Łędziny – Długosza	wkomponowana standardowa	1991	20/0,4	Jana Długosza	TAURON Dystrybcja S. A.
31	M0507	Łędziny – Rachowy	słupowa	1992	20/0,4	Rachowy	TAURON Dystrybcja S. A.
32	M0440	Górki – Gronowa	słupowa	1988	20/0,4	Gronowa	TAURON Dystrybcja S. A.
33	M0552	Hołodunów XXX-lecia	wolnostojąca murowana	1997	20/0,4	30-lecia	TAURON Dystrybcja S. A.
34	M0554	Hołodunów – Palmowa	wolnostojąca kontenerowa	1997	20/0,4	Palmowa	TAURON Dystrybcja S. A.
35	M0514	Łędziny – Ratusz	słupowa	1992	20/0,4	Ratusz	TAURON Dystrybcja S. A.
36	M0526	Łędziny – Murckowska	słupowa	1992	20/0,4	Murckowska	TAURON Dystrybcja S. A.
37	M0527	Łędziny – Reymonta	słupowa	1992	20/0,4	Władysława Stanisława Reymonta	TAURON Dystrybcja S. A.
38	M0549	Hołodunów – Węzeł Drogowy	wolnostojąca prefabrykowana	1981	20/0,4	Hołodunowska	TAURON Dystrybcja S. A.
39	M0432	Górki – Wieś	słupowa	1946	20/0,4	Lucjana Szenwalda	TAURON Dystrybcja S. A.

## Załącznik 2 – Wykaz stacji transformatorowych zasilających obszar Gminy Lędziny

Lp.	Kod stacji	Nazwa	Rodzaj stacji	Rok budowy	Poziomy napięcie, kV	Ulica	Właściciel
40	M0433	Górki – Szynwalda	słupowa	1996	20/0,4	Lucjana Szenwalda	TAURON Dystrybucja S. A.
41	M0431	Górki – PKP	wolnostojąca wieżowa prefabrykowana	1973	20/0,4	Lucjana Szenwalda	TAURON Dystrybucja S. A.
42	LED	Lędziny	napowietrzna	1961	110/20/6	Pokoju	TAURON Dystrybucja S. A.
43	M0557	Hołodunów – Oczyszczalnia	słupowa	2003	20/0,4	Hołodunowska	TAURON Dystrybucja S. A.
44	M0553	Lędziny – E 15	słupowa	1994	20/0,4	Droga Krajowa nr 1	TAURON Dystrybucja S. A.
45	M0551	Lędziny – Lędzińska	słupowa	1995	20/0,4	Lędzińska	TAURON Dystrybucja S. A.
46	M0548	Hołodunów – GS	wolnostojąca wieżowa murowana	1978	20/0,4	Hołodunowska	TAURON Dystrybucja S. A.
47	M0532	Lędziny – Pokoju	wolnostojąca prefabrykowana	1992	20/0,4	Pokoju	TAURON Dystrybucja S. A.
48	M0531	Lędziny – Trójkątna	wolnostojąca prefabrykowana	1992	20/0,4	Trójkątna	TAURON Dystrybucja S. A.
49	M0525	Lędziny – Centrum 2	słupowa	1991	20/0,4	Pokoju	TAURON Dystrybucja S. A.
50	M0508	Lędziny – Reja	słupowa	1992	20/0,4	Ignacego Paderewskiego	TAURON Dystrybucja S. A.
51	M0558	Lędziny „Lędzińska 2”	słupowa	2006	20/0,4	Lędzińska	TAURON Dystrybucja S. A.
52	M559	Goławiec Czapli	słupowa	2009	20/0,4	Czapli	TAURON Dystrybucja S. A.

## Załącznik 2 – Wykaz stacji transformatorowych zasilających obszar Gminy Lędziny

Lp.	Kod stacji	Nazwa	Rodzaj stacji	Rok budowy	Poziomy napięcie, kV	Ulica	Właściciel
53	M560	Przepompownia Ścieków Oficerska	słupowa	2010	20/0,4	Oficerska	TAURON Dystrybcja S. A.
54	M1263	Lędziny Długosza 2	wolnostojąca kontenerowa	2010	20/0,4	Jana Długosza	TAURON Dystrybcja S. A.
55	M1275	Pompownia KWK Ziemowit	słupowa	2011	20/0,4	Ziemowita	TAURON Dystrybcja S. A.
56	M1276	Lędziny Pokoju	wolnostojąca kontenerowa	2011	20/0,4	Pokoju	TAURON Dystrybcja S. A.
57	M1274	Gwarków	wolnostojąca kontenerowa	2012	20/0,4	Gwarków	TAURON Dystrybcja S. A.
58	M1277	Grunwaldzka	wolnostojąca kontenerowa	2012	20/0,4	Grunwaldzka	TAURON Dystrybcja S. A.
59	M1298	Stadion	wolnostojąca kontenerowa	2013	20/0,4	Stadionowa	TAURON Dystrybcja S. A.
60	M1307	Lędzińska 14	wolnostojąca kontenerowa	2013	20/0,4	Lędzińska	TAURON Dystrybcja S. A.
61	M1299	Lędzińska 2	wolnostojąca kontenerowa	2013	20	Lędzińska	TAURON Dystrybcja S. A.
62	M1297	Górnicza	wolnostojąca kontenerowa	2013	20/0,4	Lędzińska	TAURON Dystrybcja S. A.
63	M1330	Lędzińska 18	wolnostojąca kontenerowa	2014	20	Lędzińska	TAURON Dystrybcja S. A.
64	M1310	Blych	wolnostojąca kontenerowa	2015	20/0,4	Lędzińska	TAURON Dystrybcja S. A.
65	M1306	Lędzińska 3	wolnostojąca kontenerowa	2014	20	Lędzińska	TAURON Dystrybcja S. A.

## Załącznik 2 – Wykaz stacji transformatorowych zasilających obszar Gminy Lędziny

Lp.	Kod stacji	Nazwa	Rodzaj stacji	Rok budowy	Poziomy napięcie, kV	Ulica	Właściciel
66	MPRZEPI	Przepompownia Piast	b. d.	b. d.	20	Zawiszy Czarnego	obiekt obcy
67	MPRZEP	Przepompownia Ziemowit	b. d.	b. d.	20	Oficerska	obiekt obcy
68	ZIE	Ziemowit	napowietrzna	b. d.	110	Pokoju	obiekt obcy
69	MY29	Oczyszczalnia Ścieków	wolnostojąca kontenerowa	2010	20/0,4	Oficerska	obiekt obcy
70	MY55	Fundacja	wolnostojąca kontenerowa	b. d.	20/0,4	Lędzińska	obiekt obcy
71	M75	Multi-Polymers	wkomponowana standardowa	b. d.	20	Lędzińska	obiekt obcy
72	M56	Dziesiątka	wkomponowana standardowa	b. d.	20/0,4	Lędzińska	obiekt obcy