

Aktualizacja projektu założeń  
do planu zaopatrzenia w ciepło,  
energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Dzierzgoń



**Zamawiający:**

Gmina Dzierzgoń  
Urząd Miejski w Dzierzgoniu  
Plac Wolności 1  
82-440 Dzierzgoń

**Wykonawca:**

Green Key Joanna Masiota-Tomaszewska  
ul. Nowy Świat 10a/15  
60 - 583 Poznań  
www.greenkey.pl



# Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Dzierzgoń



**Właściciel firmy:**

mgr Joanna Masiota-Tomaszewska

**Autorzy opracowania:**

mgr Wojciech Pająk  
mgr Joanna Walkowiak – Kierownik Zespołu Projektowego

Czerwiec, 2015 r.



**SPIS TREŚCI**

<b>I.</b>	<b>WSTĘP</b> .....	<b>5</b>
1.1.	METODOLOGIA .....	5
1.2.	PODSTAWA PRAWNA.....	6
1.3.	ZAKRES .....	7
1.4.	SPÓJNOŚĆ Z PRAWODAWSTWEM/DOKUMENTAMI Z ZAKRESU POLITYKI ENERGETYCZNEJ.....	7
1.4.1.	Prawo międzynarodowe .....	7
1.4.2.	Prawo/dokumenty krajowe .....	9
1.4.3.	Dokumenty regionalne.....	15
1.4.4.	Dokumenty lokalne .....	17
<b>II.</b>	<b>OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY DZIERZGOŃ</b> .....	<b>21</b>
2.1.	POŁOŻENIE I UŻYTKOWANIE TERENU .....	21
2.2.	FORMY OCHRONY PRZYRODY.....	23
2.3.	STRUKTURA DEMOGRAFICZNA .....	23
2.4.	STRUKTURA GOSPODARCZA .....	25
2.5.	STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO .....	27
2.6.	KLIMAT I JAKOŚĆ POWIETRZA .....	36
<b>III.</b>	<b>AKTUALNY STAN CIEPŁOWNICTWA</b> .....	<b>41</b>
3.1.	OSIEDLOWE I LOKALNE ŹRÓDŁA CIEPŁA .....	41
3.2.	INDYWIDUALNE ZAOPATRZENIE W CIEPŁO I CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (C.W.U.) .....	44
3.3.	OBECNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO .....	46
<b>IV.</b>	<b>AKTUALNY STAN SYSTEMU GAZOWNICZEGO</b> .....	<b>48</b>
4.1.	OBECNE I HISTORYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY.....	51
<b>V.</b>	<b>AKTUALNY STAN SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO</b> .....	<b>54</b>
5.1.	OBECNE I HISTORYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	55
<b>VI.</b>	<b>AKTUALNY STAN WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b> .....	<b>58</b>
<b>VII.</b>	<b>PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE</b> .....	<b>59</b>
7.1.	CIEPŁO .....	59
7.1.1.	Mieszkalnictwo.....	59
7.1.2.	Podmioty gospodarcze (w tym przemysł).....	60
7.2.	ENERGIA ELEKTRYCZNA.....	62
7.2.1.	Mieszkalnictwo.....	62
7.2.2.	Podmioty gospodarcze .....	63
7.3.	PALIWA GAZOWE.....	65
7.3.1.	Mieszkalnictwo.....	65
7.3.2.	Podmioty gospodarcze .....	66
<b>VIII.</b>	<b>ODNIESIENIE DOKUMENTU DO ZAŁOŻEŃ I CELÓW POLITYKI ENERGETYCZNEJ POLSKI</b> .....	<b>68</b>
<b>IX.</b>	<b>PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH</b> .....	<b>69</b>
9.1.	TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW .....	69
9.1.1.	Ocieplenie dachu .....	71
9.1.2.	Ocieplenie ścian .....	72
9.1.3.	Wymiana okien .....	73
9.1.4.	Modernizacja lub wymiana systemu grzewczego/źródła ciepła .....	74

9.1.5.	Modernizacja systemu wentylacji.....	78
9.1.6.	Modernizacja systemu przygotowywania c.w.u. ....	78
9.2.	STOSOWANIE ENERGOOSZCZĘDNEGO OŚWIETLENIA.....	80
9.3.	ENERGOOSZCZĘDNE URZĄDZENIA BIUROWE .....	80
9.4.	OSZCZĘDZANIE ENERGII W PRZEMYSŁE .....	81
9.4.1.	Metody oszczędzania energii w wentylatorach i dmuchawach .....	81
9.4.2.	Metody oszczędzania energii w sprężarkach .....	81
9.4.3.	Metody oszczędzania energii w pompach .....	82
9.4.4.	Metody oszczędzania energii w gazowych i olejowych kotłach przemysłowych ....	82
9.5.	MODERNIZACJA SIECI CIEPŁOWNICZYCH.....	82
9.6.	PROPONOWANE PRZEDSIĘWZIECIA ENERGOOSZCZĘDNE DLA GMINY DZIERZGOŃ ...	83
9.6.1.	Działania w gestii władz gminy .....	83
9.6.1.	Działania w gestii innych podmiotów funkcjonujących na terenie gminy.....	86
<b>X.</b>	<b>MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....</b>	<b>89</b>
<b>XI.</b>	<b>MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW .....</b>	<b>92</b>
11.1.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW KOPALNYCH .....	92
11.2.	CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....	92
11.3.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII ODNAWIALNYCH .....	93
11.3.1.	Możliwość wykorzystania energii wodnej .....	93
11.3.2.	Możliwość wykorzystania energii wiatrowej.....	95
11.3.3.	Możliwość wykorzystania energii słonecznej.....	96
11.3.4.	Możliwość wykorzystania energii geotermalnej.....	100
11.3.5.	Możliwość wykorzystania energii z biomasy.....	102
11.4.	SKOJARZONE WYTWARZANIE CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	105
<b>XII.</b>	<b>ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI.....</b>	<b>107</b>
	<b>WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPACOWANIA.....</b>	<b>109</b>
	<b>SPIS TABEL.....</b>	<b>111</b>
	<b>SPIS RYCIN .....</b>	<b>111</b>
	<b>SPIS WYKRESÓW.....</b>	<b>112</b>

# I. WSTĘP

## 1.1. METODOLOGIA

Gmina Dzierzgoń posiada aktualny „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Dzierzgoń” opracowany w 2008 r. W dokumencie tym przeprowadzono analizę perspektywicznego zapotrzebowania na moc i ciepło do roku 2020. Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia Gminy Dzierzgoń w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe ma na celu dostosowanie istniejącego dokumentu do zmienionych warunków. Wiąże się także ze spełnieniem wymogów ustawowych wynikających z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10.04.1997 roku Prawo energetyczne (Dz. U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.), a także uwzględnienie zmian, które wprowadza w zakresie gospodarowania energią „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Dzierzgoń”.

Aktualizacja oznacza uwzględnienie w dokumencie zmian, jakie od daty jego przygotowania miały miejsce w zakresie istotnych okoliczności wpływających na jego treść. Zmiany te dotyczyć mogą:

- przepisów prawnych wpływających na obowiązki gminy związane z planowaniem energetycznym;
- zmiany planów przedsiębiorstw energetycznych;
- zmiany w zakresie trendów społeczno-gospodarczych oraz kulturowych i demograficznych w gminie, zwłaszcza w kontekście związanym z wykorzystaniem energii;
- zmiany w zakresie polityki i strategii gminy;
- inne zmiany.

Ponadto w dokumencie ujęto dodatkowe elementy istotne z punktu widzenia prowadzenia polityki energetycznej przez gminę, a które nie zostały wystarczająco uwypuklone w istniejącym dokumencie.

Dla potrzeb aktualizacji po analizie dokumentu bazowego, tj. poprzednio opracowanego Projektu założeń... przeanalizowano zmiany w zakresie systemu prawnego, obowiązujących polityk i strategii na szczeblu unijnym, krajowym i lokalnym. Zostały też wystosowane pisma do przedsiębiorstw energetycznych celem uzyskania informacji o ich planach, a także przeprowadzono ankietyzację terenową budynków pod kątem systemu ogrzewania. Uwzględniono najnowsze analizy odnośnie rozwoju gospodarczego, społecznego, trendów demograficznych i innych istotnych czynników mogących mieć znaczenie dla polityki energetycznej miasta i gminy. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej, gazu ziemnego oraz innych nośników energii wykorzystywanych na cele ogrzewania obiektów.

Dane związane z energetyką oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w gminie.

Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne. Jednym z elementów aktualizacji jest

określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Polityce Energetycznej Polski do roku 2030”.

Wszystkie priorytety aktualizacji mają na celu zrównoważony rozwój energetyki na terenie gminy. Dokument systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska. Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z Urzędem Miejskim, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami z branży energetycznej działającymi na terenie Gminy Dzierzgoń.

W trakcie opracowania aktualizacji „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Dzierzgoń” korzystano z szeregu informacji z Urzędu Miejskiego w Dzierzgoniu, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy, dokumentów i opracowań strategicznych udostępnionych przez gminę, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz z innych branżowych stron internetowych.

## 1.2. PODSTAWA PRAWNA

Podstawą prawną do opracowania aktualizacji „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Dzierzgoń” jest Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.).

Określa ona kompetencje organów administracji publicznej, obowiązki gmin związane z realizacją zadania własnego gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz procedury związane z wykonaniem tego obowiązku. Według ustawy Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Z zapisów Ustawy Prawo energetyczne wynika, że zgodnie z art. 18 do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

Artykuł 19 ustawy Prawo energetyczne mówi, iż gmina powinna realizować zadanie zgodnie z :

- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu – z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
- 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2013, poz. 1232, ze zm.)

Zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. 2013, poz. 594 ze zm.) do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Tak, więc podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

### 1.3. ZAKRES

Ustawa Prawo energetyczne określa szczegółowo jakie elementy powinien zawierać niniejszy dokument, a należy do nich:

- 1) ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- 3) 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;
- 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

### 1.4. SPÓJNOŚĆ Z PRAWODAWSTWEM/DOKUMENTAMI Z ZAKRESU POLITYKI ENERGETYCZNEJ

#### 1.4.1. Prawo międzynarodowe

##### **Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej**

W 2012 roku została przyjęta dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE.

Nowa Dyrektywa, poprzez ustanowienie wspólnej struktury ramowej w celu obniżenia o 20 % zużycia energii pierwotnej w UE, stanowi istotny czynnik wpływający na powodzenie realizacji unijnej strategii energetycznej na rok 2020. Dokument wskazuje środki, pozwalające stworzyć odpowiednie warunki do poprawy efektywności energetycznej również po tym terminie. Ponadto, Dyrektywa określa zasady, na jakich powinien funkcjonować rynek energii tak, aby wyeliminować m.in. wszelkie nieprawidłowości ograniczające efektywność dostaw. Akt prawny przewiduje także ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020. Skutkiem wdrożenia dyrektywy powinien być 17 % wzrost efektywności energetycznej do 2020 r., co stanowi wartość niższą niż 20 % przewidziane w Pakiecie klimatyczno-energetycznym 3 x 20 %. Główne postanowienia nowej Dyrektywy nakładają na państwa członkowskie następujące obowiązki:

- ustalenia orientacyjnej krajowej wartości docelowej w zakresie efektywności energetycznej w oparciu o swoje zużycie energii pierwotnej lub końcowej, oszczędność energii pierwotnej lub końcowej albo energochłonność;
- ustanowienia długoterminowej strategii wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych;
- zapewnienia poddawania renowacji, od dnia 1 stycznia 2014 r., 3 % całkowitej powierzchni ogrzewanych lub chłodzonych budynków administracji rządowej w celu spełnienia wymogów odpowiadających przynajmniej minimalnym standardom wyznaczonym dla nowych budynków, zgodnie z założeniem, że budynki administracji publicznej mają stanowić wzorzec dla pozostałych;
- ustanowienia systemu zobowiązującego do efektywności energetycznej, nakładającego na dystrybutorów energii i/lub przedsiębiorstwa prowadzące detaliczną sprzedaż energii obowiązek osiągnięcia łącznego celu oszczędności energii równego 1,5 % wielkości ich rocznej sprzedaży energii do odbiorców końcowych;
- stworzenia warunków umożliwiających wszystkim końcowym odbiorcom energii dostęp do audytów energetycznych wysokiej jakości oraz do nabycia po konkurencyjnych cenach liczników oddających rzeczywiste zużycie energii wraz z informacją o realnym czasie korzystania z energii.

Na mocy nowego aktu, do kwietnia 2013 r., każde państwo członkowskie miało obowiązek określenia krajowego celu w zakresie osiągnięcia efektywności energetycznej do roku 2020, który następnie zostanie poddany ocenie przez Komisję Europejską. W przypadku, gdy będzie on określony na poziomie niewystarczającym do realizacji unijnego celu roku 2020, Komisja może wezwać państwo członkowskie do ponownej oceny planu.

### **Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków**

W 2010 roku została przyjęta dyrektywa, która może mieć szczególne znaczenie dla planowania energetycznego w gminach. Jest to Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Dla gminy istotne znaczenie ma, że zgodnie z Art. 9 Dyrektywy Państwa członkowskie opracowują krajowe plany mające na celu zwiększenie liczby budynków zużywających energię na poziomie zerowym netto (zgodnie z definicją w art. 2 ust. 1c). Rządy państw członkowskich dopilnowują, aby najpóźniej do dnia 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowo wznoszone budynki były budynkami zużywającymi energię na poziomie bliskim zeru, tj. maksymalnie 15 kWh/m<sup>2</sup> rocznie (ang. *nearly zero energy*). Państwa członkowskie powinny opracować krajowe plany realizacji tego celu. Dokument ten ma zawierać m.in. lokalną definicję budynków zużywających energię na poziomie bliskim zeru, sposoby promocji budownictwa zero emisyjnego wraz z określeniem nakładów finansowych na ten cel a także szczegółowe krajowe wymagania dotyczące zastosowania energii ze źródeł odnawialnych w obiektach nowo wybudowanych i modernizowanych. Sprawozdania z postępów w realizacji celu ograniczenia energochłonności budynków będą publikowane przez państwa członkowskie co trzy lata. Dla porównania, obecnie średnia ważona wartość EP w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 240 kWh/m<sup>2</sup> rocznie. Średnia ważona wartość EK w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 141 kWh/m<sup>2</sup> rocznie.

Transpozycja przepisów dyrektywy do polskiego prawa będzie się wiązać z koniecznością inwestycji w budownictwie komunalnym celem dostosowania się do nowych



wymogów. Wpłynie to z jednej strony na zużycie energii, a z drugiej będzie się wiązać ze znacznym zwiększeniem wydatków budżetowych na te cele.

### **Pakiet klimatyczno-energetyczny**

Podstawę unijnej polityki klimatycznej stanowi zainicjowany w 2000 roku Europejski Program Ochrony Klimatu (ECCP), który jest połączeniem działań dobrowolnych, dobrych praktyk, mechanizmów rynkowych oraz programów informacyjnych. Polityka klimatyczna Unii Europejskiej skupia się na wdrożeniu pakietu klimatyczno-energetycznego (tzw. pakiet 3 x 20 %). Na szczycie przywódców krajów członkowskich 11 grudnia 2008 roku w Brukseli wypracowano kompromis w sprawie pakietu klimatyczno-energetycznego, którego główne rozwiązania przedstawiają się następująco:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20 % w 2020 r. w stosunku do emisji z roku 1990,
- zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20 % w 2020 r. w bilansie energetycznym UE. Sugeruje się, aby państwa członkowskie zapewniły 10 % udział energii odnawialnej (biopaliwa) w sektorze transportu (dla Polski zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 15 % w 2020 roku, zamiast 20 % jak średnio w UE z uwagi na mniejsze zasoby i efektywność odnawialnych źródeł energii),
- podniesienie o 20 % efektywność energetyczną do 2020 r.

Komisja Europejska w styczniu 2014 r. przedstawiła długo oczekiwany pakiet klimatyczno-energetyczny do 2030 r. Zaproponowała w nim dwa cele – redukcję emisji gazów cieplarnianych o 40 % oraz zwiększenie udziału źródeł odnawialnych do 27 %, bez precyzowania go na poziomie krajowym. To jednak dopiero pierwszy krok w tworzeniu ram polityki energetycznej do 2030 r. Szczegółowe propozycje będą zależne od poparcia państw członkowskich. Choć pakiet jest kompromisowy, w Unii Europejskiej nie ma zgody co do nowej strategii.

## **1.4.2. Prawo/dokumenty krajowe**

### **Ustawa o efektywności energetycznej**

Zgodnie z ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 r. (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551, ze zm.) o efektywności energetycznej, określenie efektywność energetyczna oznacza stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Zgodnie z art. 8 ustawy o efektywności energetycznej środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:

- 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. 2014, poz. 712);

- 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. 2013, poz. 1409 ze zm.) o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

W artykule 17 niniejszej ustawy mowa jest o przedsięwzięciach służących poprawie efektywności energetycznej, należą do nich:

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;
- 2) przebudowa lub remont budynków;
- 3) modernizacja:
  - a) urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
  - b) oświetlenia,
  - c) urządzeń potrzeb własnych,
  - d) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych,
  - e) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła;
- 4) odzysk energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie:
  - a) przepływów mocy biernej,
  - b) strat sieciowych w ciągach liniowych,
  - c) strat w transformatorach;
- 6) stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródeł energii, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, ciepła użytkowego w kogeneracji, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa o efektywności energetycznej ma poprawić wykorzystanie energii oraz promować innowacyjne technologie, które zmniejszają szkodliwe oddziaływanie sektora energetycznego na środowisko. Określa też zasady sporządzania audytów efektywności energetycznej.

### **Ustawa o odnawialnych źródłach energii**

Po długich pracach legislacyjnych przyjęto ustawę z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2015 poz. 478), która umożliwi realizację celów krajowych, a także promowanie wszechstronnego i zrównoważonego wykorzystania energii odnawialnej. Rozwój ten powinien następować w sposób zapewniający uwzględnienie nie tylko interesów przedsiębiorców działających w sektorze energetyki odnawialnej, ale także innych podmiotów, na których rozwój tej energetyki będzie miał wpływ, w szczególności odbiorców energii, podmiotów prowadzących działalność w sektorze rolnictwa czy też gminy na terenie, których powstawać będą odnawialne źródła energii.

Celem ww. ustawy jest:

- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska, między innymi w wyniku efektywnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- racjonalne wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii, uwzględniające realizację długofalowej polityki rozwoju gospodarczego Rzeczypospolitej Polskiej, wypełnienie zobowiązań wynikających z zawartych umów międzynarodowych, oraz podnoszenie innowacyjności i konkurencyjności gospodarki Rzeczypospolitej Polskiej,

- kształtowanie mechanizmów i instrumentów wspierających wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła lub chłodu, lub biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnych źródeł energii,
- wypracowanie optymalnego i zrównoważonego zaopatrzenia odbiorców końcowych w energię elektryczną, ciepło lub chłód lub w biogaz rolniczy z instalacji odnawialnych źródeł energii,
- tworzenie innowacyjnych rozwiązań w zakresie wytwarzania energii elektrycznej, ciepła lub chłodu, lub biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnych źródeł energii,
- tworzenie nowych miejsc pracy w wyniku przyrostu liczby oddawanych do użytkowania nowych instalacji odnawialnych źródeł energii,
- zapewnienie wykorzystania na cele energetyczne produktów ubocznych i pozostałości z rolnictwa oraz przemysłu wykorzystującego surowce rolnicze.

Priorytetowym efektem obowiązywania ustawy o odnawialnych źródłach energii będzie zapewnienie realizacji celów w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii wynikających z dokumentów rządowych przyjętych przez Radę Ministrów, tj. Polityki energetycznej Polski do 2030 roku oraz Krajowego planu działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, jak również inicjowanie i koordynowanie działań organów administracji rządowej, w tym obszarze, co pozwoli zapewnić spójność i skuteczność podejmowanych działań. Kolejnym ważnym efektem wdrożenia projektu ustawy o OZE będzie wdrożenie jednolitego i czytelnego systemu wsparcia dla producentów zielonej energii, który stanowić będzie wystarczającą zachętę inwestycyjną dla budowy nowych jednostek wytwórczych, ze szczególnym uwzględnieniem generacji rozproszonej opartej o lokalne zasoby OZE.

### **Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku**

Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku została uchwalona przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku. Dokument ten określa podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej, są to:

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

W zakresie poprawy efektywności energetycznej szczegółowymi celami są:

1. Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych.
2. Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.
3. Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłach i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej.
4. Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii.
5. Zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

Polityka energetyczna w zakresie wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej oraz ciepła określa, iż głównym celem jest zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na

energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii. Szczegółowymi celami w tym obszarze są m. in.:

1. Budowa nowych mocy w celu zrównoważenia krajowego popytu na energię elektryczną i utrzymania nadwyżki dostępnej operacyjnie w szczycie mocy osiągalnej krajowych konwencjonalnych i jądrowych źródeł wytwórczych na poziomie minimum 15 % maksymalnego krajowego zapotrzebowania na moc elektryczną.
2. Budowa interwencyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, wymaganych ze względu na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego.
3. Rozbudowa krajowego systemu przesyłowego umożliwiającą zrównoważony wzrost gospodarczy kraju, jego poszczególnych regionów oraz zapewniającą niezawodne dostawy energii elektrycznej (w szczególności zamknięcie pierścienia 400 kV oraz pierścieni wokół głównych miast Polski), jak również odbiór energii elektrycznej z obszarów o dużym nasyceniu planowanych i nowobudowanych jednostek wytwórczych, ze szczególnym uwzględnieniem farm wiatrowych.
4. Rozwój połączeń transgranicznych skoordynowany z rozbudową krajowego systemu przesyłowego i z rozbudową systemów krajów sąsiednich, pozwalający na wymianę co najmniej 15 % energii elektrycznej zużywanej w kraju do roku 2015, 20 % do roku 2020 oraz 25 % do roku 2030.
5. Modernizacja i rozbudowa sieci dystrybucyjnych, pozwalająca na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii.
6. Modernizacja sieci przesyłowych i sieci dystrybucyjnych, pozwalająca obniżyć do 2030 roku czas awaryjnych przerw w dostawach do 50 % czasu trwania przerw w roku 2005.
7. Dążenie do zastąpienia do roku 2030 ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast źródłami kogeneracyjnymi.

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw ma na celu zwiększenie stopnia niezależnienia się od dostaw energii z importu, podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń oraz rozwój słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej. Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

1. Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15 % w roku 2020 oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych.
2. Osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie udziału biopaliw II generacji.
3. Ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

W zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen. Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

1. Zwiększenie dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych oraz dostawców, dróg przesyłu oraz metod transportu, w tym również poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
2. Zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu.

3. Rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do racjonalizacji cen energii.
4. Regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równowagę interesów wszystkich uczestników tych rynków.

Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko- jako główne cele polityki energetycznej państwa w tym obszarze określono:

1. Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego.
2. Ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> do poziomów ustalonych w Traktacie Akcesyjnym.
3. Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce.
4. Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

### **Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 roku”**

Strategia uchwalona 16 czerwca 2014 roku przez Radę Ministrów wytycza kierunki rozwoju branży energetycznej. Wskazuje także priorytety w ochronie środowiska oraz kluczowe działania, które powinny zostać podjęte w ramach długofalowych planów rozwoju sektora energetycznego. Celem głównym Strategii Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę. Cel główny dokumentu realizowany będzie przez cele szczegółowe:

- ✓ Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska.
  - 1.1. Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin.
  - 1.2. Gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody.
  - 1.3. Zachowanie bogactwa różnorodności biologicznej, w tym wielofunkcyjna gospodarka leśna.
  - 1.4. Uporządkowanie zarządzania przestrzenią.
- ✓ Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię.
  - 2.1. Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii.
  - 2.2. Poprawa efektywności energetycznej.
  - 2.3. Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw importowanych surowców energetycznych.
  - 2.4. Modernizacja sektora elektroenergetyki zawodowej, w tym przygotowanie do wprowadzenia energetyki jądrowej.
  - 2.5. Rozwój konkurencji na rynkach paliw i energii oraz umacnianie pozycji odbiorcy.
  - 2.6. Wzrost znaczenia rozproszonych odnawialnych źródeł energii.
  - 2.7. Rozwój energetyki na obszarach podmiejskich i wiejskich.
- ✓ Cel 3. Poprawa stanu środowiska.
  - 3.1. Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki.
  - 3.2. Racjonalne gospodarowanie odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne.
  - 3.3. Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki.
  - 3.4. Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych.

### 3.5. Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy.

Strategia określa kierunki rozwoju sektorów energetyki i środowiska, przez wskazanie konkretnych działań, które należy podjąć, aby urzeczywistnić cel główny strategii. Wśród szczególnie ważnych wyzwań, które stoją przed sektorem energetycznym wymienione zostały m.in. zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki poprzez modernizację energetyki i ciepłownictwa, dywersyfikację struktury wytwarzania energii poprzez wdrożenie i rozwijanie energetyki jądrowej oraz zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

#### **Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.**

W dniu 7 grudnia 2010 r. Rada Ministrów przyjęła dokument pt. „Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”. Określa on krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej. Dokument określa ponadto współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE. Zgodnie z założeniami Polska do 2020 roku powinna osiągnąć poziom 15,5 % udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w zużyciu energii końcowej brutto.

#### **Polityka Klimatyczna Polski**

Polityka Klimatyczna Polski powstała w związku z obowiązkiem podjęcia działań zabezpieczających przed trwałymi zmianami klimatu globalnego, wynikającym z Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, a przede wszystkim z Protokołu z Kioto. Została przyjęta przez Radę Ministrów 4 listopada 2003 roku.

Dokument ten objaśnia podstawowe problemy i uwarunkowania polityki klimatycznej Polski. Przedstawia międzynarodowe zobowiązania Polski w zakresie klimatu oraz działań jakie należy podjąć, aby tym zmianom przeciwdziałać, w każdym sektorze gospodarczym, czyli: energetyce, przemyśle, transporcie, rolnictwie, leśnictwie, gospodarce odpadami i ściekami oraz w sektorze użyteczności publicznej, usług oraz gospodarstw domowych. Polityka Klimatyczna zawiera wykaz instrumentów politycznych, mających pomóc w ochronie klimatu, wśród nich znajdują się mechanizmy redukcji emisji sformułowane w Protokole z Kioto.

Strategicznym celem polityki klimatycznej jest: „włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększenia zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych” (Ministerstwo Środowiska, 2003). Cel główny realizowany będzie za pomocą celów i działań krótko-, średnio- i długookresowych.

W strategii zostały określone krótkookresowe cele polityki, należą do nich między innymi:

- redukcja gazów cieplarnianych poprzez działania w zakresie energetyki;
  - realizacja postanowień Konwencji Klimatycznej i Protokołu z Kioto;
  - integracja polityki klimatycznej z innymi politykami państwa;
  - opracowanie krajowego programu redukcji emisji gazów cieplarnianych;
  - poprawa systemu informacji i edukacji społeczeństwa w zakresie ochrony klimatu
- Cele i działania średnio- i długookresowe obejmują między innymi:
- zintegrowanie polskiej polityki ochrony klimatu z polityką Unii Europejskiej;
  - promowanie zrównoważonych form rolnictwa;
  - promocję i rozwój oraz wzrost wykorzystania nowych i odnawialnych źródeł energii.

W sektorze użyteczności publicznej, usług i gospodarstw domowych należy uwzględnić m.in. poprawę sprawności wytwarzania i przesyłania ciepła sieciowego i energii elektrycznej oraz zwiększenie wykorzystania gazu ziemnego do produkcji energii, implementację działań takich jak: termomodernizacja budynków mieszkalnych, wymiana i doszczelnianie okien, zmiana obowiązujących norm ochrony cieplnej nowych budynków, wprowadzenie certyfikatów energetycznych dla budynków, czy rozbudowa odnawialnych źródeł energii (ograniczenie emisji gazów cieplarnianych CO<sub>2</sub> i N<sub>2</sub>O).

Polityka Klimatyczna Polski pozwoli na wywiązanie się ze zobowiązań wynikających z Konwencji. Wymaganą 6 % redukcję emisji gazów cieplarnianych w stosunku do roku bazowego 1988 Polska może osiągnąć bez poniesienia dodatkowych kosztów. Możliwe jest jednak osiągnięcie aż 40 % redukcji do 2020 roku. W tym wypadku niezbędne jest jednakże prowadzenie polityki energetycznej, przemysłowej i leśnej, a także zwiększenie zastosowania odnawialnych źródeł energii.

### 1.4.3. Dokumenty regionalne

#### **Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego**

W Planie zakłada się zrównoważony rozwój gospodarki energetycznej uwzględniający zrównoważone wykorzystywanie zasobów naturalnych i oszczędność energii zgodnie z zasadą „3x20” – zmniejszenie o 20 % energii i emisji CO<sub>2</sub> oraz zwiększenie do 20 % udziału OZE w ogólnym zużyciu energii. Założenia dotyczą istotnych zadań związanych z energooszczędnością, w tym min.:

- poszanowanie energii, w tym kontynuacja termomodernizacji budynków,
- gminne dokumenty planistyczne w zakresie energii – Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinny być spójne z dokumentami planistycznymi gminy, w tym Studium uwarunkowań,
- uwzględnienie w Projekcie założeń zastępowania węgla kamiennego w urządzeniach małej mocy i niskiej sprawności na korzyść wzrostu udziału OZE, w tym biomasy i energii słonecznej, także wiatrowej poprzez rozwój budowy przydomowych mikro instalacji oraz energii geotermalnej,
- rozwój rozproszonych kogeneracyjnych źródeł energii cieplnej i elektrycznej oraz gazu,
- rozwój istniejących oraz budowa nowych systemów sieciowej dystrybucji ciepła,
- w rejonie energetycznym Południowym wskaźniki celów gospodarki energetycznej są następujące:

- 21 % - wskaźnik obniżenia zapotrzebowanie na ciepło poprzez realizację programów termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych, usługowych i użyteczności publicznej,
- 40 % - wskaźnik obniżenia udziału węgla w bilansie paliw,
- 26 % - wskaźnik zwiększenia udziału OZE w zaspokojeniu ogólnego zapotrzebowania na ciepło.

### **Regionalna Strategia Energetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych dla Województwa Pomorskiego**

Uwzględnia zasadę zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw sektora energetyki, gospodarki regionu, powiatów i gmin oraz gospodarstw domowych w celu zapewnienia środków i możliwości efektywnego wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii dla odbiorców. Działania zmierzające w tym kierunku mają zwiększyć konkurencyjność i atrakcyjność regionu i poprawić środowisko naturalne. Są to min.:

- Wspieranie rozwoju silnego rynku energii,
- Zaspokajanie nowoczesnych potrzeb energetycznych,
- Praktyki i rozwiązania sprzyjające oszczędności energii,
- Traktowanie energetyki jako stymulatora regionu.

Cele strategiczne działań:

- Wieloetapowa realizacja programu przedsięwzięć termomodernizacyjnych, z ukierunkowaniem na budownictwo mieszkaniowe,
- Obniżanie zużycia energii pierwotnej w paliwach przez realizację modernizacji dla poprawy sprawności przetwarzania, przesyłu i dystrybucji energii o 25-33 % poprzez ich wymianę, modernizację oraz konwersję paliw,
- Redukcja uzależnienia od tradycyjnych źródeł energii poprzez zwiększenie udziału produkcji OZE do poziomu min. 19 % w 2025 r.,
- Poprawa regionalnego i lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, niezawodności dostaw energii oraz efektywności jej produkcji i wykorzystywania.

### **Program rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w województwie pomorskim do 2025 r.**

Zakłada się do 2025 r. zrównoważony rozwój sektora energetycznego z 13 % udziałem OZE:

1. budowę nowych elektrowni w województwie pomorskim,
2. modernizację i rozbudowę sieci elektroenergetycznych 400 kV i 220 kV i GPZ,
3. wykorzystywanie OZE:
  - budowa elektrowni wiatrowych,
  - wykorzystywanie biomasy do produkcji energii elektrycznej,
  - budowa agregatów kogeneracyjnych na bazie biogazu,
  - rozwój wykorzystywania kolektorów słonecznych oraz instalacji fotowoltaicznych.

### **Strategia rozwoju województwa pomorskiego 2020**

Oparta jest o zasadę korzystnego oddziaływania na środowisko, która odnosi się bezpośrednio do OZE. Oznacza to, że istotne przedsięwzięcia dla realizacji Strategii analizowane będą przez pryzmat kryterium efektu środowiskowego promującego poprawę efektywności wykorzystania zasobów i redukcję negatywnych oddziaływań środowiskowych lub działania kompensujące.



### **Regionalny Program Strategiczny w zakresie energetyki i środowiska**

Jest podstawowym dokumentem planistycznym Pomorza w planowaniu działań Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020. Głównym celem programu jest stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju Pomorza w zakresie racjonalnego gospodarowania zasobami, poprawy bezpieczeństwa i efektywności energetycznej. W celach szczegółowych wyróżnia się kilka priorytetów dla bezpieczeństwa energetycznego:

- rozwój energetyki niskowęglowej i OZE z niezbędną infrastrukturą,
- wzrost udziału kogeneracji i lokalnych systemów skojarzonego wykorzystania energii,
- ograniczenie zużycia energii we wszystkich sektorach.

### **Regionalny plan działań biomasa w województwie pomorskim**

Główne wymierne cele Planu to:

- o ok. 50 % - obniżenie zużycia nośników energii i paliw pierwotnych,
- o ok. 23 % - obniżenie zapotrzebowania na ciepło,
- do 48 % - obniżenie udziału węgla w bilansie paliw,
- wzrost udziału OZE łącznie w bilansie: w 2013 r. – 8 %; w 2025 r. – 19 %.

### **Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego**

Osiągnięcie i utrzymywanie standardów jakości powietrza dla poprawy warunków zdrowotnych mieszkańców poprzez działania m. in.:

- Rozwój i modernizacja systemów infrastruktury cieplnej w połączeniu ze zmianą nośników energii z kopalnych stałych na przyjazne środowisku,
- Termomodernizacja i wprowadzanie scentralizowanych systemów grzewczych,
- Wyznaczanie w dokumentach planistycznych korytarzy przewietrzania miast, zachowanie i wzmocnienie ich ciągłości poprzez regenerację i zagospodarowanie zieleni publicznej oraz przeciwdziałanie jej zabudowywaniu,
- W gminnych Projektach założeń preferowanie wykorzystania biomasy jako źródła zaopatrzenia w ciepło,
- Inwentaryzacja podmiotów prowadzących działalność związaną z emisją odorów szkodliwych i pogarszających komfort życia mieszkańców,
- Prowadzenie kampanii i wspieranie inicjatyw lokalnych związanych ze spalaniem odpadów w gospodarstwach domowych i przedsiębiorstwach, wypalaniu traw i ograniczaniu emisji wtórnej.

#### **1.4.4. Dokumenty lokalne**

### **Program ochrony środowiska dla Gminy Dzierzgoń**

Najskuteczniejszą formą ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem na terenie gminy będzie prewencja, realizowana jako likwidacja zanieczyszczeń u źródła poprzez działania w zakresie:

- ograniczania udziału indywidualnych palenisk węglowych w strukturze systemu grzewczego miast i gmin, szczególnie na terenach gęstej zabudowy,
- wspieranie działań inwestycyjnych ograniczających drogowy ruch tranzytowy przez centa miast,

- prowadzenie zintegrowanych działań na rzecz minimalizacji zużycia energii (w tym surowców energetycznych),
- rozwój monitoringu zanieczyszczeń powietrza i dostosowanie go do aktualnych wymogów,
- wielokierunkowych działań minimalizujących emisję zanieczyszczeń powietrza z zakładów przemysłowych gminy.

W tym zakresie ograniczenia emisji z sektora komunalnego POŚ dla Gminy Dzierżoń przewiduje następujące działania:

- Spalanie węgla o korzystnych dla środowiska parametrach, m.in. takich jak: zmniejszona zawartość siarki, niska zawartość popiołu, wysoka wartość opałowa;
- Przechodzenie na paliwo ekologiczne, np. olejowe lub gazowe;
- Dążenie do zmniejszenia strat energii wytworzonej, głównie ciepłej, poprzez:
  - uszczelnienie i usprawnienie sieci przesyłowych,
  - poprawę parametrów energetycznych budynków, w szczególności mieszkalnych (termoizolacja, modernizacja węzłów cieplnych).
- Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii;
- Podłączanie kolejnych obiektów do centralnej sieci ciepłej, w przypadkach ekonomicznie uzasadnionych;
- Wspieranie wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz pomoc przy wprowadzaniu bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii;
- Pożyczki, dodatki, dofinansowanie dla inwestorów, właścicieli nieruchomości modernizujących ogrzewanie;
- Termoizolacja elewacji budynków i elementów stolarki okiennej i drzwi;
- Stosowanie w budownictwie materiałów o wysokim współczynniku izolacyjności cieplnej;
- Edukacja ekologiczna mieszkańców dotycząca oszczędnego zużycia energii ciepłej i elektrycznej oraz korzystania z proekologicznych nośników energii.

### **Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Dzierżoń - 2010**

W celu ochrony środowiska naturalnego winny być podjęte następujące kierunki działań:

- Działania zmierzające do zmiany nośników z energii ciepłej węgla kamiennego i drewna na energię elektryczną i gaz ziemny;
- Stosowanie źródeł odnawialnych do produkcji ciepła i energii elektrycznej (elektrownie wodne, elektrownie wiatrowe) i ewentualne wykorzystanie biogazu z gminnego wysypiska śmieci;
- Poprawa sieci elektroenergetycznej na terenach wiejskich może nastąpić poprzez modernizację sieci rozdzielczej i stacji transformatorowych (część terenów gminy Dzierżoń predysponowana jest do lokalizacji elektrowni wiatrowych; dla elektrowni wiatrowych dopuszcza się lokalizację nowego GPZ i linii przesyłowych w uzgodnieniu z zarządcą sieci energetycznych);
- Należy dążyć w miejscowościach o zwartej zabudowie do zbiorowego zaopatrzenia w ciepło, poprzez budowę energooszczędnych sieci przesyłowych oraz zmianę ciepła z węgla kamiennego na gaz, co wpłynie znacząco na poprawę stanu środowiska;

- Należy przewidzieć wymianę miejskich sieci przesyłowych ciepła z kotłowni do odbiorców, których poziom strat nie będzie przekraczał 20 % oraz wewnętrznych instalacji odbiorczych ciepła.

### **Strategia Rozwoju dla Miasta i Gminy Dzierżgoń na lata 2014 – 2024**

Głównymi celami strategicznymi dla Miasta i Gminy Dzierżgoń, w nawiązaniu do prowadzonej polityki zrównoważonego rozwoju są następujące kierunki:

Cel 1: Modernizacja i rozbudowa infrastruktury technicznej dla zapewnienia lepszego rozwoju gospodarczego, ochrony środowiska oraz poprawy warunków życia mieszkańców.

- Modernizacja i rozbudowa infrastruktury wodociągowo – kanalizacyjnej.
- Rozbudowa, modernizacja i utrzymanie dróg gminnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą (oświetlenie, chodniki, itp.).
- Rozbudowa, modernizacja i utrzymanie dróg wojewódzkich i powiatowych.
- Budowa infrastruktury pieszo – rowerowej.
- Gazyfikacja Miasta i Gminy.
- Rozbudowa sieci ciepłowniczej Miasta i Gminy.
- Modernizacja i rozbudowa sieci energetycznych, w celu zaspokojenia przyszłego większego zapotrzebowania na energię i zwiększenia niezawodności zasilania.
- Zmniejszenie strat energii, poprawa parametrów energetycznych budynków poprzez prowadzenie termomodernizacji.

Cel 2: Wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców we wszystkich sferach życia w celu ochrony środowiska naturalnego i zwiększenia atrakcyjności Miasta i Gminy.

- Wprowadzanie energii odnawialnej na terenie Gminy (promocja kolektorów słonecznych, pomp ciepła, biomasy).
- Wdrożenie edukacji ekologicznej jako edukacji interdyscyplinarnej.

### **Strategia ekoenergetyczna Gminy Dzierżgoń na lata 2007 – 2021**

- Termomodernizacja budynków mieszkalnych i użytkowych (ocieplanie ścian, wymiana okien).
- Modernizacja istniejących kotłowni w kierunku podniesienia ich wydajności.
- Wprowadzanie urządzeń redukujących zużycie energii cieplnej:
  - wymiana wentylacji grawitacyjnej na wentylację wymuszoną i montaż rekuperatora (rozwiązanie szczególnie korzystne w przypadku nowobudowanych budynków),
  - montaż dodatkowego, oszczędniejszego źródła ciepła, przeznaczonego do specjalnych celów.
- Regulacja temperatury źródeł ciepła zależnie od temperatury otoczenia:
  - stosowanie elektronicznych sterowników, w przypadku indywidualnych instalacji zasilanych prądem,
  - stosowanie układów utrzymujących stałą temperaturę pieca, w przypadku instalacji zasilanych węglem i drewnem.
- Racjonalizacja wykorzystania ciepła w procesach produkcyjnych głównie poprzez:
  - wprowadzanie nowych technologii i procesów produkcyjnych,
  - wymianę urządzeń na nowocześniejsze,
  - przejście na paliwo przyjaźniejsze dla środowiska.

**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta i gminy Dzierzgoń (2008 r.)**

- termorenowacja i inne działania prooszczędnościowe ograniczające zapotrzebowanie na moc cieplną po stronie odbiorców;
- modernizacja instalacji oświetleniowych,
- promocja urządzeń energooszczędnych,
- propagowanie i promowanie energooszczędnych postaw społeczeństwa,
- wprowadzenie gospodarki skojarzonej w oparciu o gaz ziemny,
- wykorzystanie ogniw paliwowych.

**Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Dzierzgoń**

Zobowiązania redukcyjne gazów cieplarnianych, obligują do działań polegających głównie na przestawieniu gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną, a tym samym ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i innych substancji. Jest to kluczowy krok w kierunku zapewnienia stabilnego środowiska oraz długofalowego zrównoważonego rozwoju. Opracowanie i realizacja zadań zawartych w Planie gospodarki niskoemisyjnej pozwala na osiągnięcie celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenie udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł,
- redukcja zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

Dodatkowym celem sporządzenia i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej jest:

- zmniejszenie emisji pyłów i gazów powstających na skutek działalności człowieka - głównie z procesów energetycznego spalania paliw dla celów bytowych i przemysłowych, z rolnictwa i transportu drogowego,
- wspieranie działań termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, budynków i urządzeń komunalnych, budynków i urządzeń usługowych niekomunalnych,
- wspieranie działań wprowadzających racjonalizację zużycia energii elektrycznej,
- zwiększenie sprawności wytwarzania ciepła zastępując stare kotłownie węglowe jednostkami zmodernizowanymi o wysokiej sprawności,
- wspieranie budowy nowych zautomatyzowanych, wysokosprawnych źródeł ciepła i węzłów cieplnych,
- ograniczenie strat ciepła w ogrzewanych budynkach (opomiarowanie odbiorców ciepła, termomodernizacja, instalacja termozaworów),
- zwiększenie sprawności wytwarzania energii i zmniejszenia strat energii w przesyle.

Cele te osiąga się wykorzystując sporządzoną bazę danych zawierającą wyselekcjonowane i usystematyzowane informacje pozwalające na ocenę gospodarki energią w Gminie oraz w jej poszczególnych sektorach i obiektach, oraz inwentaryzację emisji gazów cieplarnianych.

## II. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY DZIERZGOŃ

### 2.1. POŁOŻENIE I UŻYTKOWANIE TERENU

Jednostka administracyjna Miasto i Gmina Dzierzgoń położona jest we wschodniej części województwa pomorskiego, w powiecie sztumskim i jest jedną z 5 gmin powiatu. Zajmuje obszar o powierzchni 131,5 km<sup>2</sup>, granicząc:

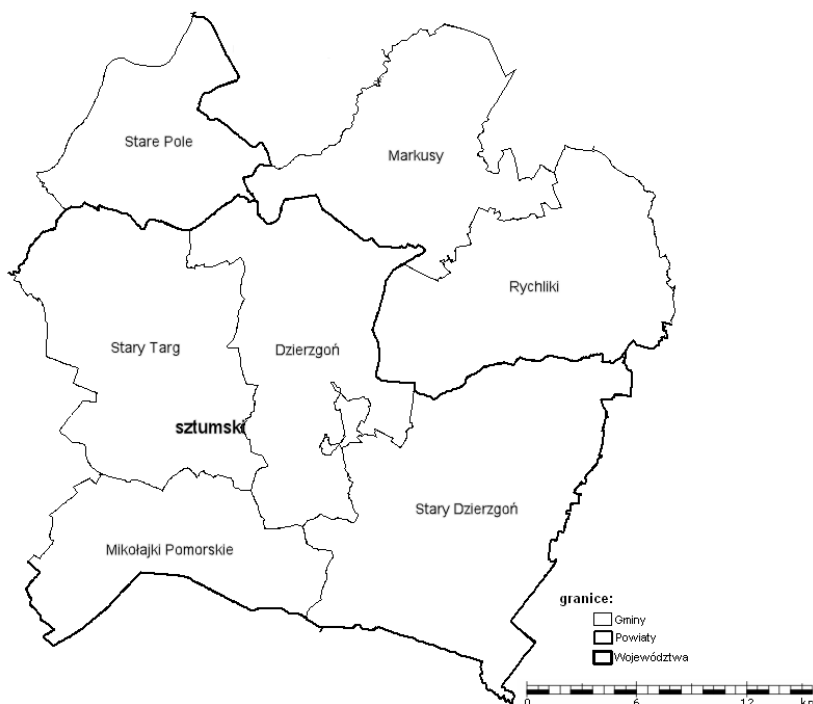
- na zachodzie – z Gminą Stary Targ,
- na północy – z Gminami Markusy i Stare Pole,
- na wschodzie – z Gminami Rychliki i Stary Dzierzgoń,
- na południu - z Gminą Mikołajki Pomorskie.

Sieć osadniczą tworzy Miasto Dzierzgoń i 12 sołectw: Ankamaty, Bągart, Bruk, Budzisz, Jasna, Minięta, Morany, Nowiec, Poliksy, Prakwice, Tywęży, Żuławka Sztumska.



**Ryc. 1. Położenie Miasta i Gminy Dzierzgoń na tle kraju**

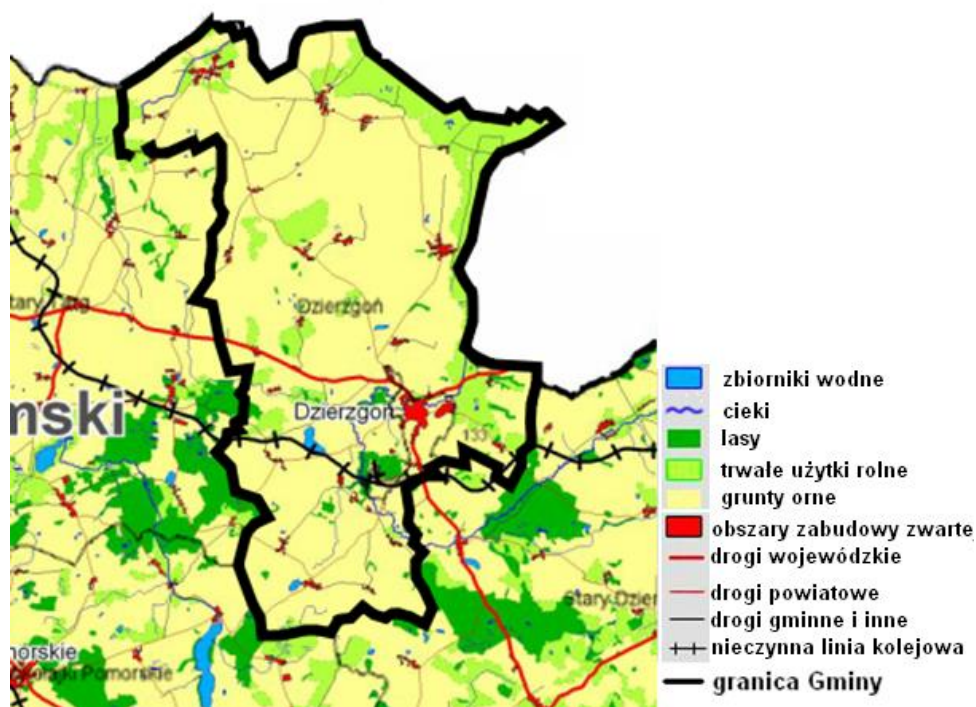
Źródło: opracowanie własne na podstawie [geoportal.gov.pl](http://geoportal.gov.pl)



**Ryc. 2. Położenie Miasta i Gminy Dzierżoń na tle sąsiednich gmin**

Źródło: opracowanie własne na podstawie [emgsp.pgi.gov.pl/emgsp](http://emgsp.pgi.gov.pl/emgsp)

Podstawową formą użytkowania terenu analizowanej jednostki jest użytkowanie rolnicze. Użytki rolne zajmują tutaj 90 % powierzchni. W dalszej kolejności znajdują się użytki leśne, których powierzchnia kształtuje się na poziomie 3,31 % powierzchni całej gminy. Grunty zabudowane i zurbanizowane oraz tereny inne charakteryzują się podobnymi powierzchniami, które wynoszą odpowiednio 3,27 % i 1,75 % ogólnej powierzchni gminy. Najmniejszą powierzchnię posiadają grunty pod wodami – 0,62 % ogólnej powierzchni.

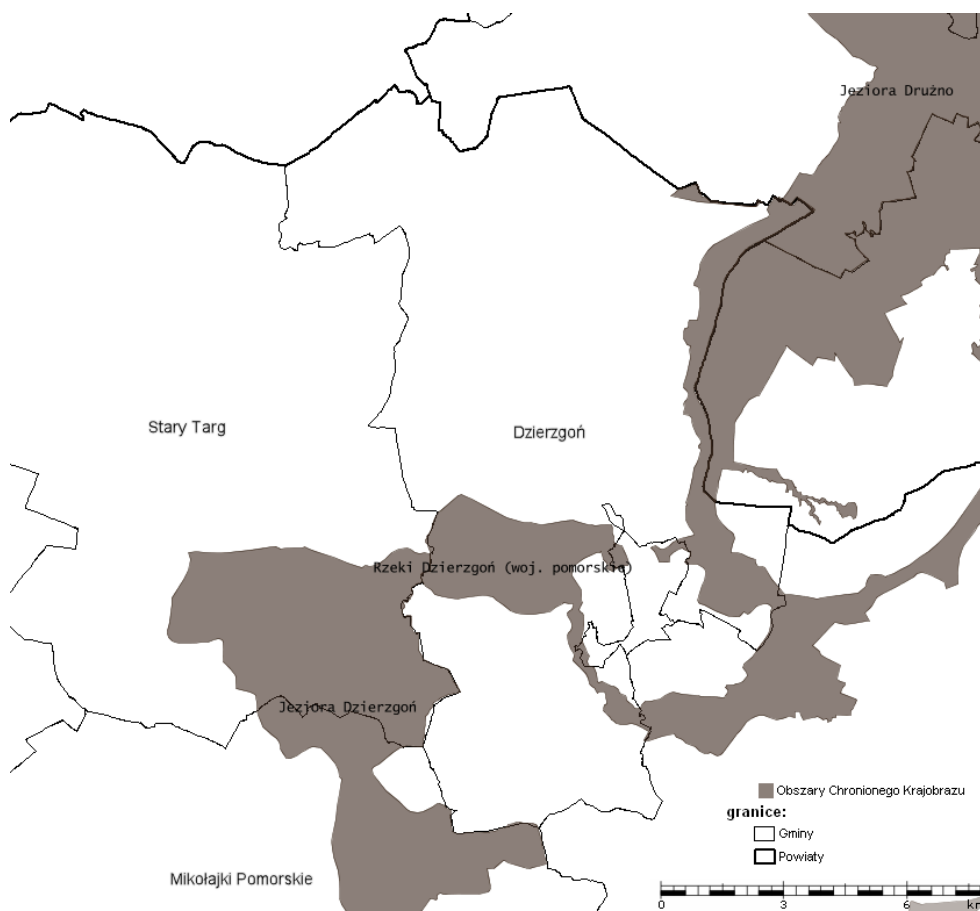


**Ryc. 3. Użytkowanie terenu na terenie Miasta i Gminy Dzierżoń**

Źródło: opracowanie własne na podkładzie [infoeko.pomorskie.pl/mapy/uzytkowanie\\_terenu/Sztumski](http://infoeko.pomorskie.pl/mapy/uzytkowanie_terenu/Sztumski)

## 2.2. FORMY OCHRONY PRZYRODY

Na terenie gminy ustanowiono obszar chronionego krajobrazu, który zajmuje powierzchnię 7 224 ha, w tym na terenie województwa pomorskiego - 4 371 ha. Obszar obejmuje dorzecze rzeki Dzierzgoń, na północnym - zachodzie (Gmina Dzierzgoń i Stary Dzierzgoń) powiatu sztumskiego. Rzeka Dzierzgoń uchodzi do jeziora Drużno poza granicami powiatu. Powołany OChK ma na całej długości charakter przyrzecza w strefie moreny czołowej. W części południowej przeważa rzeźba pagórkowata i falista, w środkowej – wzgórz czołowo morenowych.



**Ryc. 4. Lokalizacja obszaru chronionego krajobrazu na terenie Miasta i Gminy Dzierzgoń**

Źródło: [emgsp.pgi.gov.pl/emgsp](http://emgsp.pgi.gov.pl/emgsp)

Na terenie analizowanej jednostki znajdują się również: zespół przyrodniczo-krajobrazowy, użytek ekologiczny oraz pomniki przyrody.

## 2.3. STRUKTURA DEMOGRAFICZNA

Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) liczba mieszkańców faktycznie zamieszkujących Gminę Dzierzgoń wynosi 9 465 osób. W tym miasto zamieszkuje 5 524 os.

co stanowi 58,4 % mieszkańców całej jednostki oraz obszar wiejski 3 941 osób – 41,6 % mieszkańców analizowanej jednostki.

Gęstość zaludnienia miasta Dzierżoń wynosi 1 434 os./km<sup>2</sup>, obszaru wiejskiego 31 os./km<sup>2</sup>, natomiast średnia gęstość zaludnienia dla całej jednostki wynosi 73 os./km<sup>2</sup>.

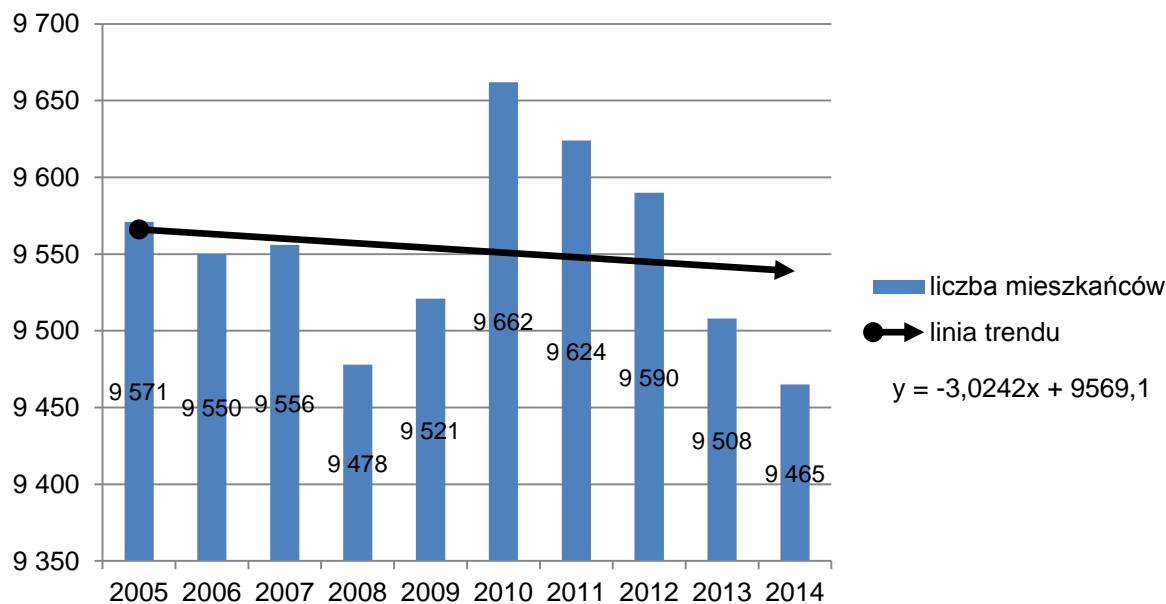
Biorąc pod uwagę liczbę mieszkańców gminy w dziesięcioleciu 2005-2014 odnotować należy, iż wykazuje one znaczne wahania. Amplituda liczby mieszkańców w analizowanym okresie wynosi 197 osób (9 662 osób w 2010 r. – 9 465 osób w 2014 r.).

W kolejnej tabeli przedstawiono a na wykresie zobrazowano (wraz z wyznaczeniem linii trendu) zmiany liczby ludności Gminy Dzierżoń w dziesięcioleciu 2005 – 2014.

**Tabela 1. Liczba mieszkańców Gminy Dzierżoń w latach 2005-2014**

Rok	Liczba ludności
2005	9 571
2006	9 550
2007	9 556
2008	9 478
2009	9 521
2010	9 662
2011	9 624
2012	9 590
2013	9 508
2014	9 465

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 1. Liczba mieszkańców Gminy Dzierżoń w latach 2005-2014**

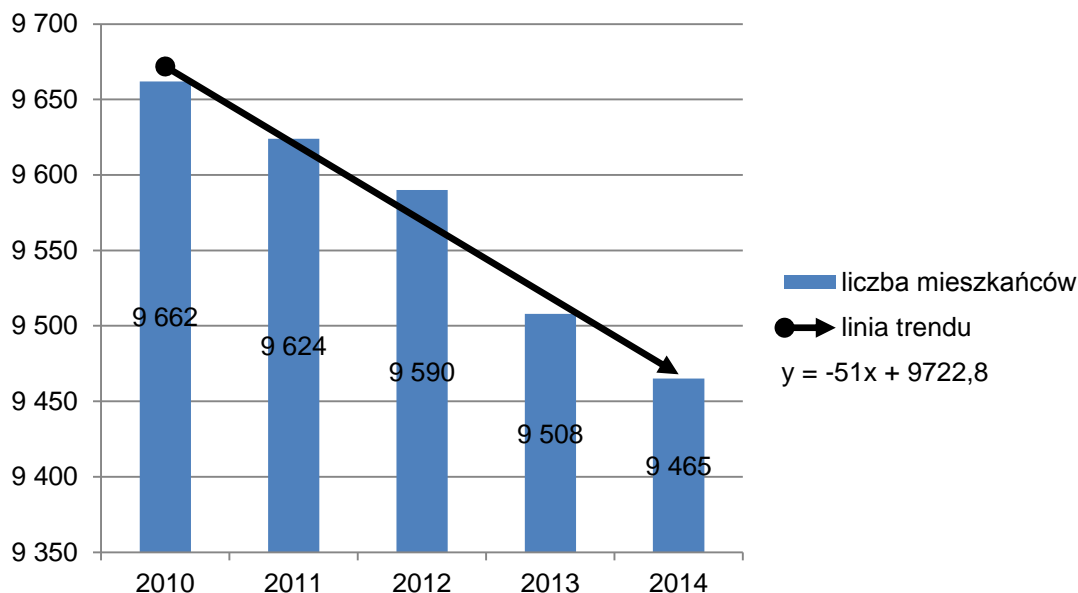
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Ze względu na występujące znaczne zmiany liczby mieszkańców w analizowanym okresie wyznaczona linia trendu charakteryzuje się niezadowalającym dopasowaniem, co oznacza, iż trudno będzie dokładnie oszacować przyszłą liczbę mieszkańców Gminy Dzierżoń. Wyliczając przewidywaną liczbę ludności gminy z wykorzystaniem uzyskanego wzoru linii trendu wynika, iż liczba mieszkańców analizowanej jednostki będzie wynosiła:



- w 2015 r. – 9 536,
- w 2020 r. – 9 521,
- w 2025 r. – 9 506,
- w 2030 r. – 9 490.

Analizując wykres obrazujący liczbę mieszkańców gminy w latach 2005 – 2014 r. wyraźnie widoczne jest, iż od 2010 r. liczba mieszkańców systematycznie maleje. Linię trendu dla okresu od 2010 r. przedstawiono na kolejnym wykresie.



**Wykres 2. Liczba mieszkańców Gminy Dzierżgoń w latach 2010-2014**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wyznaczona liczba trendu dla okresu 2010 – 2014 charakteryzuje się bardzo dobrym dopasowaniem. Wykorzystując wyliczony wzór linii trendu dla okresu 2010 – 2014 przewidywana liczba mieszkańców gminy wynosi:

- w 2015 r. – 9 417,
- w 2020 r. – 9 162,
- w 2025 r. – 8 907,
- w 2030 r. – 8 652.

Porównując oba warianty dotyczące przewidywanej liczby ludności, należy stwierdzić, iż wariant nr 2 (wyznaczenie przyszłej liczby mieszkańców gminy w oparciu o lata 2010 – 2014) jest bardziej prawdopodobny.

## 2.4. STRUKTURA GOSPODARCZA

Biorąc pod uwagę dane Głównego Urzędu Statystycznego dotyczące zarejestrowanych podmiotów gospodarczych (stan na 31.12.2014), na terenie Miasta i Gminy Dzierżgoń działało 851 podmiotów gospodarczych. Około 70 % wszystkich podmiotów gospodarczych zarejestrowanych jest na obszarze miejskim Gminy.

**Tabela 2. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD (2014)**

Sekcja	obszar miejski	obszar wiejski	ogółem Gmina
<b>Ogółem</b>	598	253	<b>851</b>
W sekcji A - rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo	8	16	<b>24</b>
W sekcji B – górnictwo i wydobywanie	1	1	<b>2</b>
W sekcji C - przetwórstwo przemysłowe	54	20	<b>74</b>
W sekcji D - wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	2	0	<b>2</b>
W sekcji E - dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	2	0	<b>2</b>
W sekcji F - budownictwo	122	69	<b>191</b>
W sekcji G - handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	135	46	<b>181</b>
W sekcji H – transport, gospodarka magazynowa	29	8	<b>37</b>
W sekcji I – działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	12	4	<b>16</b>
W sekcji J – informacja i komunikacja	7	0	<b>7</b>
W sekcji K – działalność finansowa i ubezpieczeniowa	13	7	<b>20</b>
W sekcji L – działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	86	33	<b>119</b>
W sekcji M – działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	25	9	<b>34</b>
W sekcji N – działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	8	5	<b>13</b>
W sekcji O – administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	5	4	<b>9</b>
W sekcji P – edukacja	16	2	<b>18</b>
W sekcji Q – opieka zdrowotna i pomoc społeczna	19	4	<b>23</b>
W sekcji R – działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	5	1	<b>6</b>
W sekcji S – pozostała działalność usługowa			
W sekcji T - gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	49	24	<b>73</b>

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych (klasyfikacja PKD 2007)

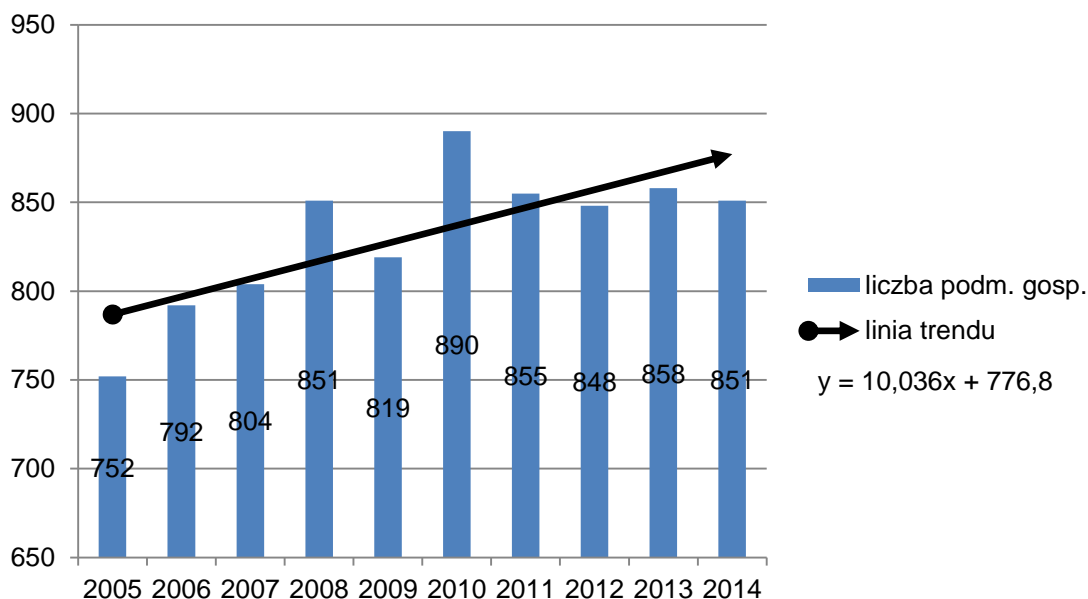
Analizując liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na obszarze Gminy Dzierżoń w latach 2005 – 2014 należy stwierdzić, iż cechuje się ona systematycznym wzrostem. Wyznaczona liczba trendu charakteryzuje się zadowalającym współczynnikiem dopasowania, w związku z czym można z dużym prawdopodobieństwem oszacować liczbę podmiotów zarejestrowanych na terenie gminy w przyszłości.

**Tabela 3. Liczba podmiotów gosp. zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2005 - 2014**

Rok	Liczba podmiotów gosp.
2005	752
2006	792
2007	804

Rok	Liczba podmiotów gosp.
2008	851
2009	819
2010	890
2011	855
2012	848
2013	858
2014	851

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych (klasyfikacja PKD 2007)



**Wykres 3. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Dzierzgoń w latach 2005-2014**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wykorzystując wyliczony wzór linii trendu można oszacować liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy w następujących latach:

- w 2015 r. – 887,
- w 2020 r. – 937,
- w 2025 r. – 988,
- w 2030 r. – 1 038.

## 2.5. STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO

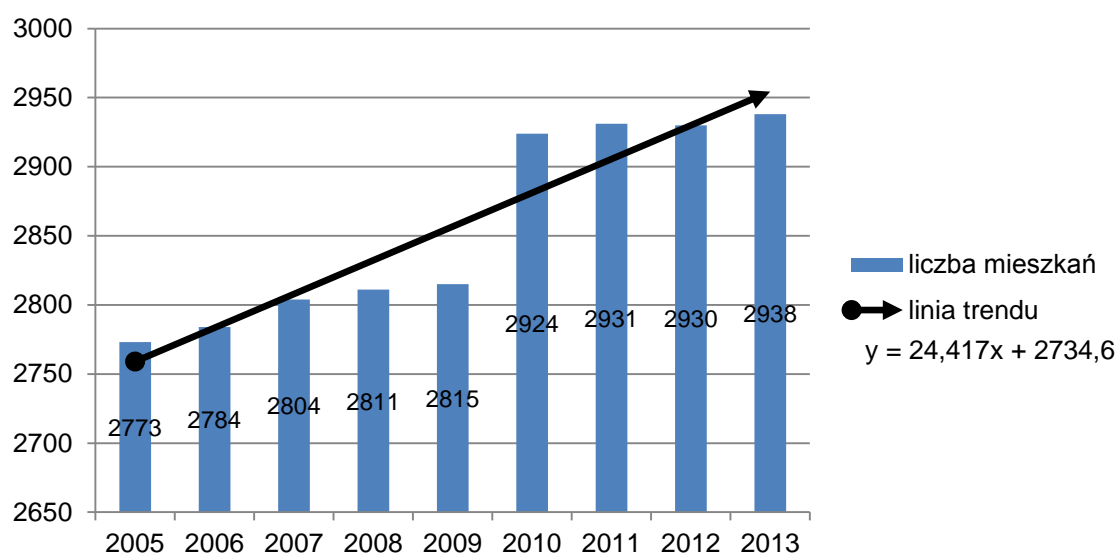
W latach 2005 – 2013 badane parametry opisujące sektor mieszkalnictwa czyli: liczba mieszkań, powierzchnia użytkowa mieszkań, średnia powierzchnia mieszkania, średnia powierzchnia mieszkania na osobę oraz liczba budynków mieszkalnych charakteryzują się systematycznym wzrostem. Jedynie średnia liczba osób przypadająca na mieszkanie cechuje się trwałym spadkiem wartości.

Kształtowanie się powyższych parametrów w latach 2005 – 2013 przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresach.

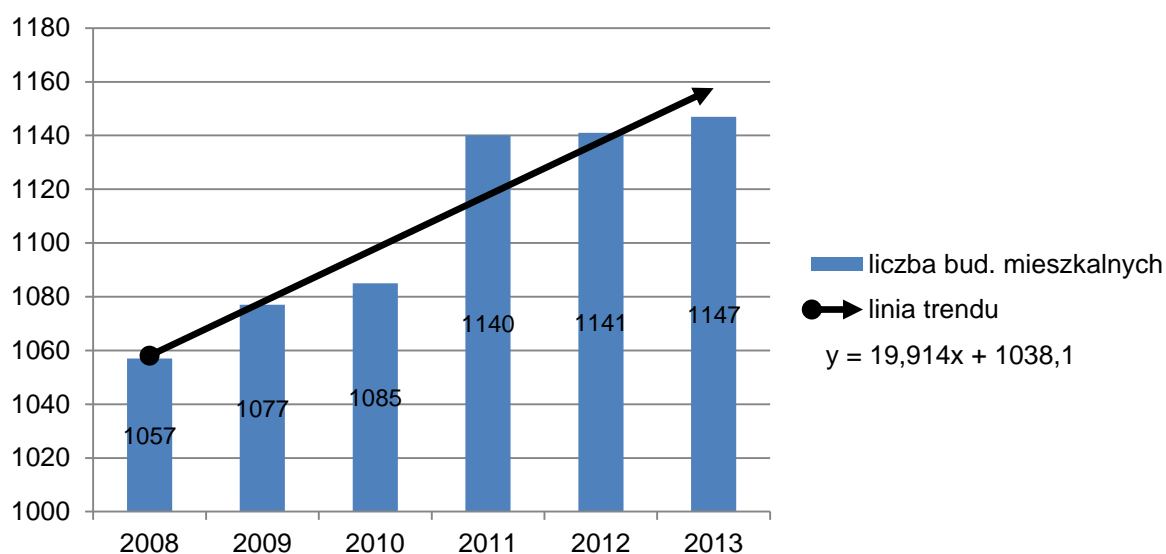
**Tabela 4. Charakterystyka mieszkalnictwa na terenie Gminy Dzierżoń**

Rok	liczba mieszkań	pow. użytkowa mieszkań [m <sup>2</sup> ]	śr. pow. mieszkania [m <sup>2</sup> ]	śr. liczba osób na mieszkanie [os./miesz.]	śr. pow. mieszkania na osobę [m <sup>2</sup> /os.]	liczba bud. mieszkalnych
2005	2 773	182 207	65,7	3,5	19,0	b.d.
2006	2 784	183 921	66,1	3,4	19,3	b.d.
2007	2 804	186 412	66,5	3,4	19,5	b.d.
2008	2 811	187 616	66,7	3,4	19,8	1 057
2009	2 815	189 145	67,2	3,4	19,9	1 077
2010	2 924	200 510	68,6	3,3	20,8	1 085
2011	2 931	201 548	68,8	3,3	20,9	1 140
2012	2 930	201 933	68,9	3,3	21,1	1 141
2013	2 938	202 980	69,1	3,2	21,3	1 147

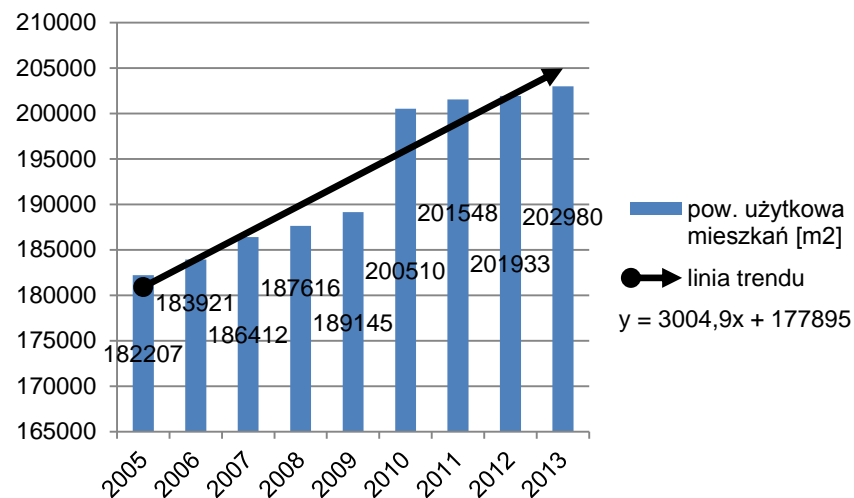
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

**Wykres 4. Liczba mieszkań na terenie gminy w latach 2005 - 2013**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

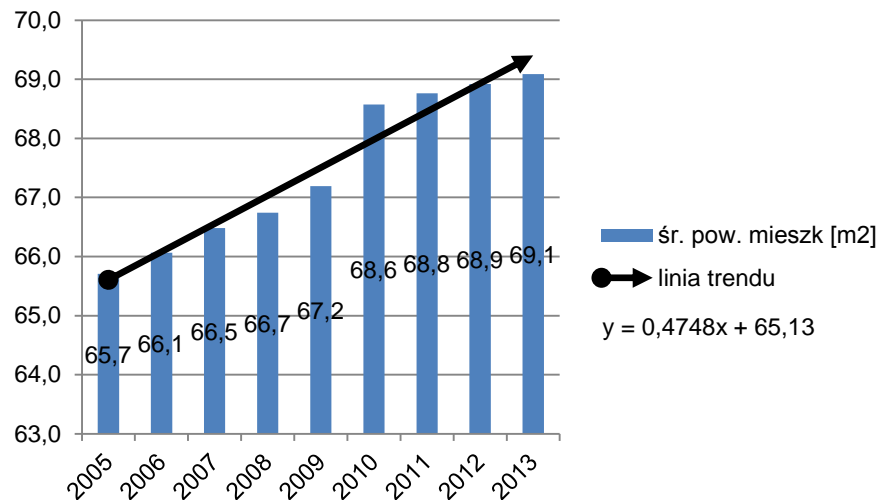
**Wykres 5. Liczba budynków mieszkalnych na terenie gminy w latach 2005 - 2013**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



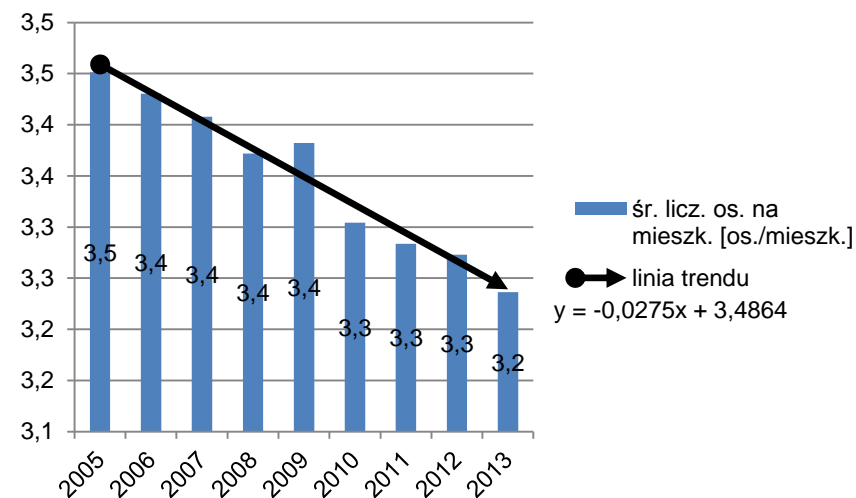
**Wykres 6. Powierzchnia użytkowa mieszkań (2005 – 2013)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



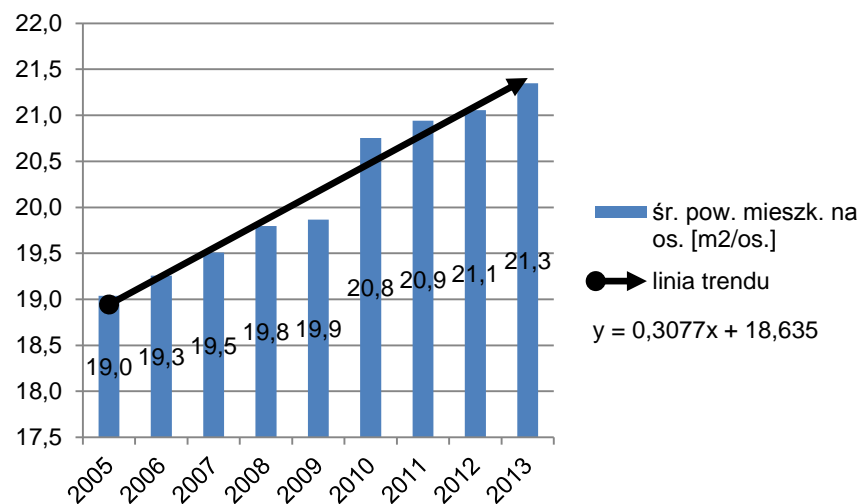
**Wykres 7. Średnia powierzchnia mieszkania (2005 – 2013)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 8. Średnia liczba osób na mieszkanie (2005 – 2013)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 9. Śr. powierzchnia mieszk. na osobę (2005 – 2013)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Dla wszystkich badanych parametrów wyznaczona linia trendu charakteryzuje się bardzo dobrym dopasowaniem, tak więc obliczone szacunkowe wartości poszczególnych parametrów dla kolejnych lat na podstawie uzyskanego wzoru linii trendu można uznać za wielce prawdopodobne.

Generalnym wnioskiem z przeprowadzonej prognozy mieszkalnictwa i liczby mieszkańców gminy wynika, iż przy spadku mieszkańców gminy będzie powstawało coraz więcej budynków mieszkalnych w związku z czym zmaleje średnia liczba osób przypadających na mieszkanie, a wzrośnie średnia powierzchnia mieszkania w przeliczeniu na osobę.

W kolejnej tabeli przedstawiono przewidywane zmiany jakie zajdą w strukturze mieszkalnej na terenie Gminy Dzierzgoń.

**Tabela 5. Przewidywane zmiany w strukturze mieszkaniowej Gminy Dzierzgoń**

Rok	liczba mieszkań	pow. użytkowa mieszkań [m <sup>2</sup> ]	śr. pow. mieszkania [m <sup>2</sup> ]	śr. liczba osób na mieszkanie [os./miesz.]	śr. pow. mieszkania na osobę [m <sup>2</sup> /os.]	liczba bud. mieszkalnych
2015	3 003	210 949	70,2	3,2	22,1	1 257
2020	3 125	225 973	72,3	3,0	23,7	1 357
2025	3 247	240 998	74,2	2,9	25,4	1 456
2030	3 369	256 022	76,0	2,8	27,0	1 556

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

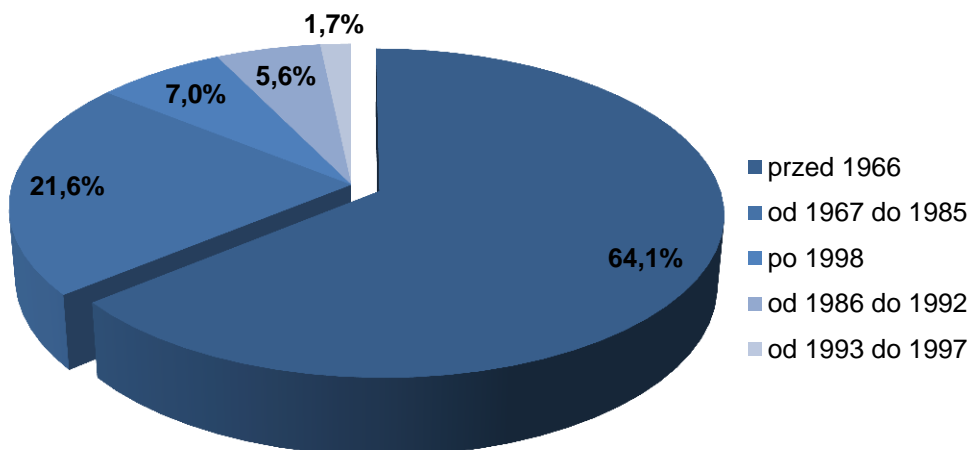
W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej budynków znajdujących się na terenie Gminy Dzierzgoń (zinwentaryzowano 1 712 budynków mieszkalnych) określono ich strukturę wiekową.

Struktura wiekowa budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy wykazuje, iż największy udział posiadają budynki najstarsze wybudowane przed 1966 r. – 64,1 %, natomiast najmniejszy budynki powstałe w latach 1993 - 1997 – 1,7 %.

**Tabela 6. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych na terenie Gminy Dzierzgoń**

Rok budowy budynku	Udział
przed 1966	64,1 %
od 1967 do 1985	21,6 %
od 1986 do 1992	5,6 %
od 1993 do 1997	1,7 %
po 1998	7,0 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej



**Wykres 10. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych na terenie Gminy Dzierzgoń**

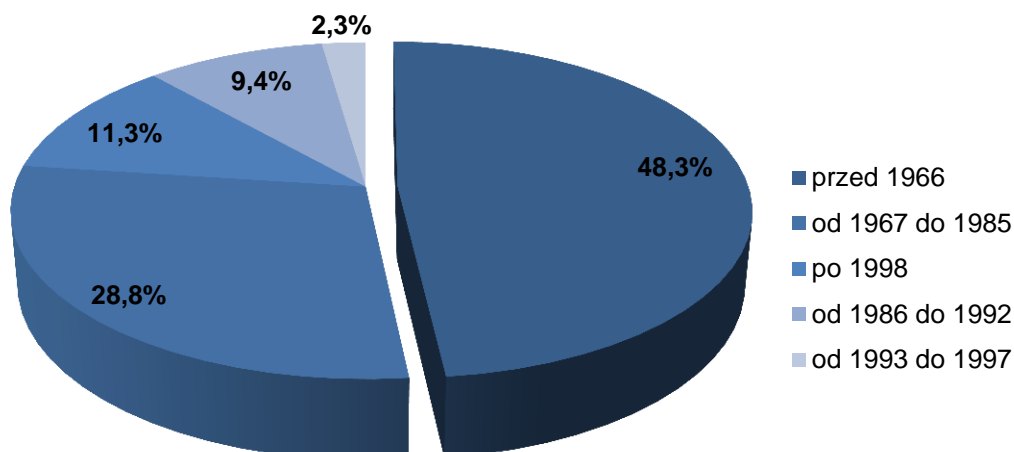
Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Natomiast rozpatrując powierzchnię użytkową budynków w określonym przedziale wiekowym wynika, iż największy udział w powierzchni posiadają również budynki najstarsze jednak jest to już 48,3 %, a najmniejszy budynki wybudowane w latach 1993-1997 – 2,3 %.

**Tabela 7. Udział w powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w poszczególnych przedziałach wiekowych**

Rok budowy budynku	Udział
przed 1966	48,3 %
od 1967 do 1985	28,8 %
od 1986 do 1992	9,4 %
od 1993 do 1997	2,3 %
po 1998	11,3 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej



**Wykres 11. Udział powierzchni użytkowej w budynkach mieszkalnych w zależności od ich wieku**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Przyjmując, iż powierzchnia użytkowa mieszkań w 2014 r. wynosiła 207 944 m<sup>2</sup> oraz udział powierzchni użytkowej mieszkań w poszczególnych przedziałach wiekowych budynków (na podstawie inwentaryzacji) można obliczyć powierzchnię mieszkań w danym przedziale wiekowym budynków.

**Tabela 8. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych na terenie Gminy Dzierżgoń**

Rok budowy budynku	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
przed 1966	100 437
od 1967 do 1985	59 888
od 1986 do 1992	19 547
od 1993 do 1997	4 575
po 1998	23 498
łącznie	207 944

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Największą powierzchnię użytkową posiadają budynki powstałe przed 1966 r. – 100 437 m<sup>2</sup>, natomiast najmniejszą budynki powstałe w latach od 1993 do 1997 – 4 575 m<sup>2</sup>.

Jako, że samorządy gminne, realizując działania dążące do redukcji emisji CO<sub>2</sub>, wzrostu efektywności energetycznej i wykorzystania OZE powinny w pierwszej kolejności stosować je w obiektach komunalnych (realizacja idei wzorcowej roli sektora publicznego w zakresie oszczędnego gospodarowania energią), w dalszej części rozdziału szczegółowo scharakteryzowane zostały budynki mieszkalne znajdujące się na terenie analizowanej jednostki będące własnością Gminy Dzierżgoń.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące budynków i lokali mieszkalnych będących własnością Gminy Dzierżgoń. W skład mienia komunalnego wchodzi 336 lokali mieszkalnych znajdujących się w 137 budynkach. Zdecydowana większość budynków komunalnych została wybudowana przed 1966 r. Powierzchnia użytkowa budynków gminnych wynosi 14 347,8 m<sup>2</sup>, co stanowi 7 % powierzchni wszystkich budynków mieszkalnych na terenie gminy.

**Tabela 9. Charakterystyka budynków i lokali mieszkalnych będących własnością Gminy Dzierżgoń**

Lp.	Adres nieruchomości	pow. użytkowa [m <sup>2</sup> ]	ilość lokali	okres budowy
1	Ankamaty 18	90,0	2	przed 1966
2	Ankamaty 3	185,7	3	przed 1966
3	Ankamaty 5	108,0	2	przed 1966
4	Ankamaty 7	75,3	1	przed 1966
5	Bągart 101	282,0	5	przed 1966
6	Bągart 102	65,9	2	przed 1966
7	Bągart 36	36,9	1	b.d.
8	Blunaki 1	106,8	2	przed 1966
9	Blunaki 4	58,8	3	b.d.
10	Blunaki 5	52,5	1	przed 1966
11	Blunaki 9	49,8	1	przed 1966
12	Bruk 12	55,5	1	b.d.
13	Bruk 13	55,3	1	przed 1966
14	Bruk 14	89,2	2	przed 1966
15	Bruk 16	33,6	1	b.d.
16	Bruk 17	52,8	1	przed 1966
17	Bruk 20	185,9	4	od 1967 do 1985



Lp.	Adres nieruchomości	pow. użytkowa [m <sup>2</sup> ]	ilość lokali	okres budowy
18	Bruk 21	50,9	1	od 1967 do 1985
19	Bruk 22	96,7	2	od 1967 do 1985
20	Bruk 23	46,4	1	od 1967 do 1985
21	Bruk 24	143,8	3	od 1967 do 1985
22	Bruk 25	50,3	1	od 1967 do 1985
23	Bruk 27	41,6	1	od 1967 do 1985
24	Bruk 5	63,3	1	przed 1966
25	Budzisz 5	91,4	1	przed 1966
26	Chojty 7	29,8	1	b.d.
27	Dzierzgoń, 1-go Maja 1	52,7	3	od 1967 do 1985
28	Dzierzgoń, 1-go Maja 3	253,2	6	od 1967 do 1985
29	Dzierzgoń, 3-go Maja 16	51,0	2	od 1967 do 1985
30	Dzierzgoń, 3-go Maja 18	114,9	2	b.d.
31	Dzierzgoń, 3-go Maja 27	40,0	1	b.d.
32	Dzierzgoń, Elbląska 3	184,5	5	b.d.
33	Dzierzgoń, Kajki 2	101,0	3	b.d.
34	Dzierzgoń, Krzywa 11	64,6	1	b.d.
35	Dzierzgoń, Krzywa 15	155,1	2	od 1967 do 1985
36	Dzierzgoń, Limanowskiego 10	126,2	3	przed 1966
37	Dzierzgoń, Limanowskiego 12	275,8	6	b.d.
38	Dzierzgoń, Limanowskiego 27	40,2	1	b.d.
39	Dzierzgoń, Limanowskiego 5	108,9	3	b.d.
40	Dzierzgoń, Limanowskiego 6	143,8	5	b.d.
41	Dzierzgoń, Mickiewicza 2	97,5	4	przed 1966
42	Dzierzgoń, Mickiewicza 5	137,2	4	przed 1966
43	Dzierzgoń, Odrodzenia 10	80,9	2	przed 1966
44	Dzierzgoń, Odrodzenia 11	220,1	9	b.d.
45	Dzierzgoń, Odrodzenia 12	55,8	1	przed 1966
46	Dzierzgoń, Odrodzenia 3	93,3	2	przed 1966
47	Dzierzgoń, Odrodzenia 7	142,6	3	przed 1966
48	Dzierzgoń, Odrodzenia 8	32,5	2	b.d.
49	Dzierzgoń, Okrzei 1	94,9	3	b.d.
50	Dzierzgoń, Okrzei 10	225,0	4	od 1986 do 1992
51	Dzierzgoń, Okrzei 11	152,2	4	przed 1966
52	Dzierzgoń, Okrzei 4	132,9	4	przed 1966
53	Dzierzgoń, Okrzei 6	271,5	6	przed 1966
54	Dzierzgoń, Okrzei 9	130,0	3	b.d.
55	Dzierzgoń, Plac Wolności 5	30,6	1	przed 1966
56	Dzierzgoń, Plac Kościuszki 1	109,8	2	przed 1966
57	Dzierzgoń, Plac Kościuszki 2	55,8	1	przed 1966
58	Dzierzgoń, Plac Kościuszki 3	82,0	2	przed 1966
59	Dzierzgoń, Plac Kościuszki 4	54,1	1	przed 1966
60	Dzierzgoń, Plac Wolności 3	22,9	1	od 1967 do 1985
61	Dzierzgoń, Plac Wolności 4	96,4	3	od 1967 do 1985
62	Dzierzgoń, Pogodna 11	34,4	1	przed 1966
63	Dzierzgoń, Pogodna 9	62,7	1	przed 1966
64	Dzierzgoń, Reja 2	40,4	1	przed 1966
65	Dzierzgoń, Słoneczna 12	63,7	2	przed 1966
66	Dzierzgoń, Słoneczna 16	116,7	2	od 1967 do 1985
67	Dzierzgoń, Słoneczna 18	97,0	2	od 1967 do 1985
68	Dzierzgoń, Słoneczna 20	62,7	1	b.d.

Lp.	Adres nieruchomości	pow. użytkowa [m <sup>2</sup> ]	ilość lokali	okres budowy
69	Dzierzgoń, Słowackiego 15	47,4	1	przed 1966
70	Dzierzgoń, Słowackiego 17	29,5	1	przed 1966
71	Dzierzgoń, Słowackiego 21	165,2	3	przed 1966
72	Dzierzgoń, Słowackiego 3	114,1	2	przed 1966
73	Dzierzgoń, Traugutta 10	18,1	4	b.d.
74	Dzierzgoń, Traugutta 12	44,7	1	b.d.
75	Dzierzgoń, Traugutta 2	35,1	1	przed 1966
76	Dzierzgoń, Traugutta 25	790,0	26	b.d.
77	Dzierzgoń, Traugutta 4	122,2	3	b.d.
78	Dzierzgoń, Traugutta 8	144,1	2	b.d.
79	Dzierzgoń, Westerplatte 38	108,0	2	przed 1966
80	Dzierzgoń, Westerplatte 44	58,0	1	przed 1966
81	Dzierzgoń, Woj. Polskiego 1	14,0	1	b.d.
82	Dzierzgoń, Woj. Polskiego 5	56,3	1	przed 1966
83	Dzierzgoń, Zawadzkiego 1	88,1	4	przed 1966
84	Dzierzgoń, Zawadzkiego 25	26,4	1	przed 1966
85	Dzierzgoń, Zawadzkiego 27	33,6	1	przed 1966
86	Dzierzgoń, Zawadzkiego 6	113,2	2	przed 1966
87	Dzierzgoń, Zawadzkiego 84	39,1	1	przed 1966
88	Dzierzgoń, Żeromskiego 4	151,0	3	b.d.
89	Dzierzgoń, Żeromskiego 5	45,0	1	b.d.
90	Dzierzgoń, Żurawia 4	125,2	3	przed 1966
91	Dzierzgoń, Żurawia 6	149,4	4	b.d.
92	Jasna 10	105,4	2	przed 1966
93	Jasna 32	45,1	1	b.d.
94	Jasna 6	39,4	1	przed 1966
95	Jasna-wieś 16	42,6	1	przed 1966
96	Jasna-wieś 30	40,1	1	b.d.
97	Jasna-wieś 36	72,8	2	przed 1966
98	Jeziorno 10	28,2	1	przed 1966
99	Jeziorno 12	219,9	4	przed 1966
100	Jeziorno 4	107,6	4	przed 1966
101	Jeziorno 5	59,1	1	przed 1966
102	Jeziorno 6	16,4	1	przed 1966
103	Jeziorno 7	242,5	4	przed 1966
104	Jeziorno 8	159,9	3	przed 1966
105	Minięta 24	159,5	5	przed 1966
106	Minięta 28/A	50,2	1	b.d.
107	Minięta 28/B	37,2	1	b.d.
108	Minięta 31	65,0	1	od 1967 do 1985
109	Minięta 32	66,2	2	od 1967 do 1985
110	Morany 2	34,2	1	przed 1966
111	Morany 8	204,3	4	przed 1966
112	Nowiny - Pawilon 1	28,4	1	b.d.
113	Nowiny 1	717,3	13	przed 1966
114	Nowiny 10	38,5	1	przed 1966
115	Nowiny 2	53,8	1	przed 1966
116	Nowiny 6	162,3	4	przed 1966
117	Nowiny 7	54,3	1	od 1967 do 1985
118	Pachoły 5	74,6	2	przed 1966
119	Piaski 1	95,0	2	b.d.

Lp.	Adres nieruchomości	pow. użytkowa [m <sup>2</sup> ]	ilość lokali	okres budowy
120	Poliksy 19	53,5	1	przed 1966
121	Prakwice 6	28,5	1	od 1967 do 1985
122	Spalonki 1	149,2	4	b.d.
123	Stanowo 10	49,7	1	przed 1966
124	Stanowo 11	323,9	8	przed 1966
125	Stanowo 12	123,4	2	od 1967 do 1985
126	Stanowo 13	164,8	3	od 1967 do 1985
127	Stanowo 2	49,7	1	przed 1966
128	Stanowo 5	49,7	1	przed 1966
129	Stanowo 6	220,7	4	przed 1966
130	Stanowo 7	110,4	2	od 1967 do 1985
131	Stanowo 8/A	55,2	1	od 1967 do 1985
132	Stanówko 4	118,9	2	przed 1966
133	Stara Wieś 5	50,7	1	przed 1966
134	Tywęzy 1	74,8	1	przed 1966
135	Tywęzy 29	237,7	4	przed 1966
136	Żuławka Sztumska	197,7	3	b.d.
137	Żuławka Sztumska	47,2	1	b.d.
<b>Łącznie</b>		<b>14 347,8</b>	<b>336</b>	-
<b>Udział w skali gminy</b>		<b>7,0 %</b>	<b>11,4 %</b>	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZGKiM oraz ankietyzacji terenowej

Podczas inwentaryzacji budynków zbierano również dane dotyczące ich stanu termicznego. W poniższej tabeli przedstawiono udział obiektów z wykonaną modernizacją cieplną z wyszczególnieniem poszczególnych okresów budowy obiektów.

**Tabela 10. Termomodernizacje budynków znajdujących się na terenie gminy**

Okres powstania budynków	Rodzaj modernizacji cieplnej (udział danej modernizacji w ogóle zinwentaryzowanych budynków)			
	Wymiana okien	Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Brak jakiegokolwiek termomodernizacji
przed 1966 r.	85,7 %	51,5 %	24,3 %	6,2 %
1967 – 1985	95,8 %	61,2 %	38,2 %	2,4 %
1986 – 1992	91,7 %	66,7 %	47,6 %	2,4 %
1993 – 1997	83,3 %	70,8 %	50,0 %	4,2 %
po 1998	94,7 %	92,0 %	83,2 %	0,9 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Na potrzeby niniejszego opracowania według ogólnodostępnych danych literaturowych przyjęto następujące obniżenie zużycia ciepła dla usprawnień termomodernizacyjnych:

- ocieplenie ścian – 10 %,
- ocieplenie dachu – 10 %,
- wymiana okien – 5 %.

## 2.6. KLIMAT I JAKOŚĆ POWIETRZA

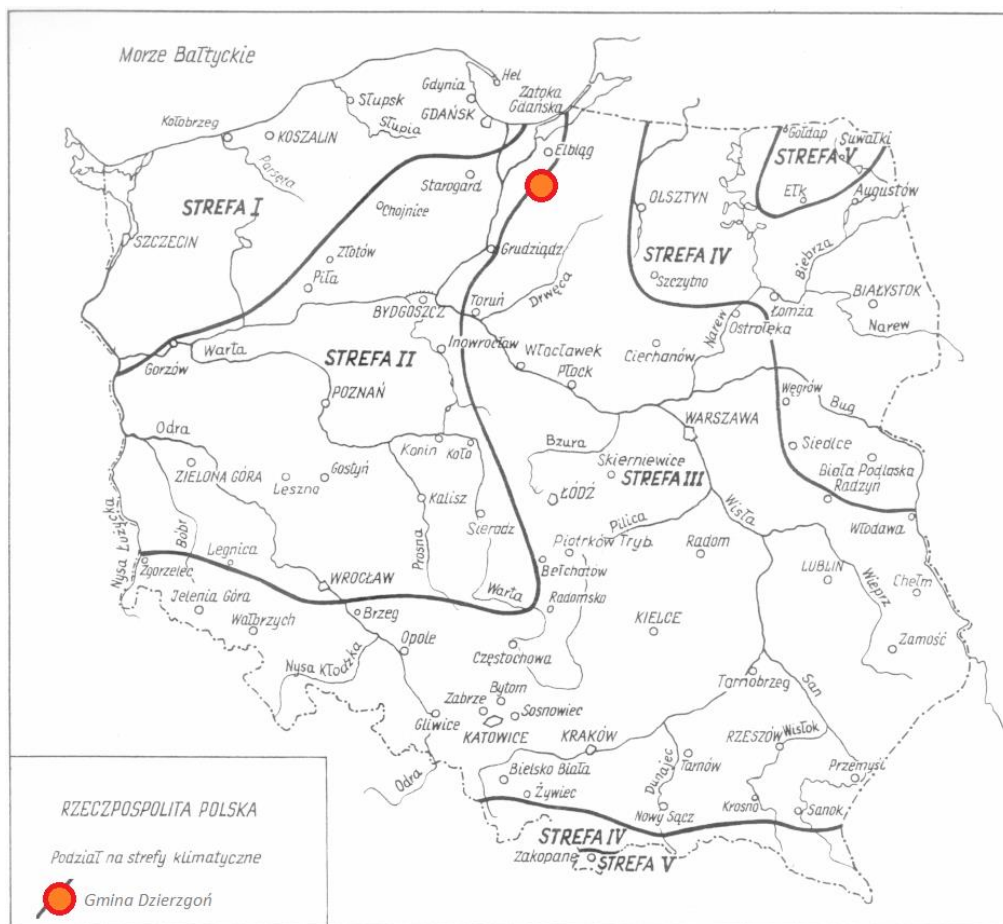
Zgodnie z podziałem rolniczo - klimatycznym Polski, gmina Dzierzgoń leży w przejściowej strefie klimatycznej. Wg R. Gumińskiego graniczą tu ze sobą dwie dzielnice klimatyczne: gdańska (Żuławy Wiślane) i wschodni skraj dzielnicy bydgoskiej.

W żuławskiej części powiatu, ze względu na położenie w widłach Wisły i Nogatu, występują częściej mgły i inwersje, sprzyjające stagnacji chłodnego powietrza. Średnia roczna temperatura wynosi tutaj około 7,0°C, w lipcu około 17,0°C, a w styczniu od -3,0 do -1,0°C. Przymrozki zaczynają się wcześniej i trwają dłużej, a pokrywa śnieżna zalega około 70 dni. Średnie sumy opadów rocznych wynoszą od 550 do 650 mm, z przewagą opadu letniego nad opadem zimowym. Przeważają wiatry z kierunków zachodnich i północno-zachodnich. Zimą są częste wiatry z południa i południowego wschodu. Okres wegetacyjny na omawianym obszarze wynosi około 200 dni.

Zgodnie z podziałem klimatycznym Polski wg A. Wosia (1995) omawiany obszar leży w regionie IV – Dolnej Wisły. Jest to region klimatyczny wykazujący znaczne odrębności w zakresie stosunków klimatycznych w porównaniu z terenami leżącymi na wschód i zachód od niego. Obejmuje obszar Żuław Wiślanych i Zalewu Wiślanego, wschodnią część Pobrzeża Kaszubskiego oraz tereny położone na wschód i zachód od Wisły na jej odcinku od Grudziądza po Gniew. Specyfiką stosunków pogodowych omawianego obszaru jest względnie częste występowanie pogody chłodnej z dużym zachmurzeniem bez opadu. Znaczną frekwencją odznacza się również pogoda przymrozkowa bardzo chłodna z dużym zachmurzeniem bez opadu, mniej liczne są natomiast dni przymrozkowe umiarkowanie zimne i zarazem pogodne bez opadu.

Według normy budowlanej PN-EN 12831 Gmina Dzierzgoń położona jest na granicy II i III strefy klimatycznej. Projektowa temperatura zewnętrzna wynosi -18°C w II strefie i -20°C w III strefie, natomiast średnia roczna temperatura zewnętrzna wynosi 7,9°C i 7,6°C odpowiednio dla II i III strefy.

Położenie Gminy Dzierzgoń na tle stref klimatycznych wg PN-EN 12831 przedstawiono na kolejnej rycinie.



**Ryc. 5. Położenie Gm. Dzierzgoń na tle stref klimatycznych Polski**

źródło: PN-EN 12831

Stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki opracowano na podstawie raportu „Roczna ocena jakości powietrza za 2014 r.” (WIOŚ, Gdańsk, kwiecień 2015 r.).

Dla celów oceny jakości powietrza oraz uchwalania i realizacji programów jego ochrony na terenie kraju ustanowione zostały strefy. Wyznaczono je w oparciu o podział administracyjny kraju. Swymi granicami obejmują aglomeracje, miasta powyżej 100 tys. mieszkańców oraz pozostałe obszary leżące w granicach województwa. W tym ujęciu w województwie pomorskim znajdują się dwie strefy – aglomeracja trójmiejska w skład której wchodzi Gdańsk, Gdynia i Sopot oraz pozostała część województwa zwana strefą pomorską (w skład której wchodzi m.in. Gmina Dzierzgoń).

Roczna ocena jakości powietrza jest prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 r., poz. 1031)) i w dyrektywach UE (2008/50/WE – CAFE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/celu długoterminowego w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

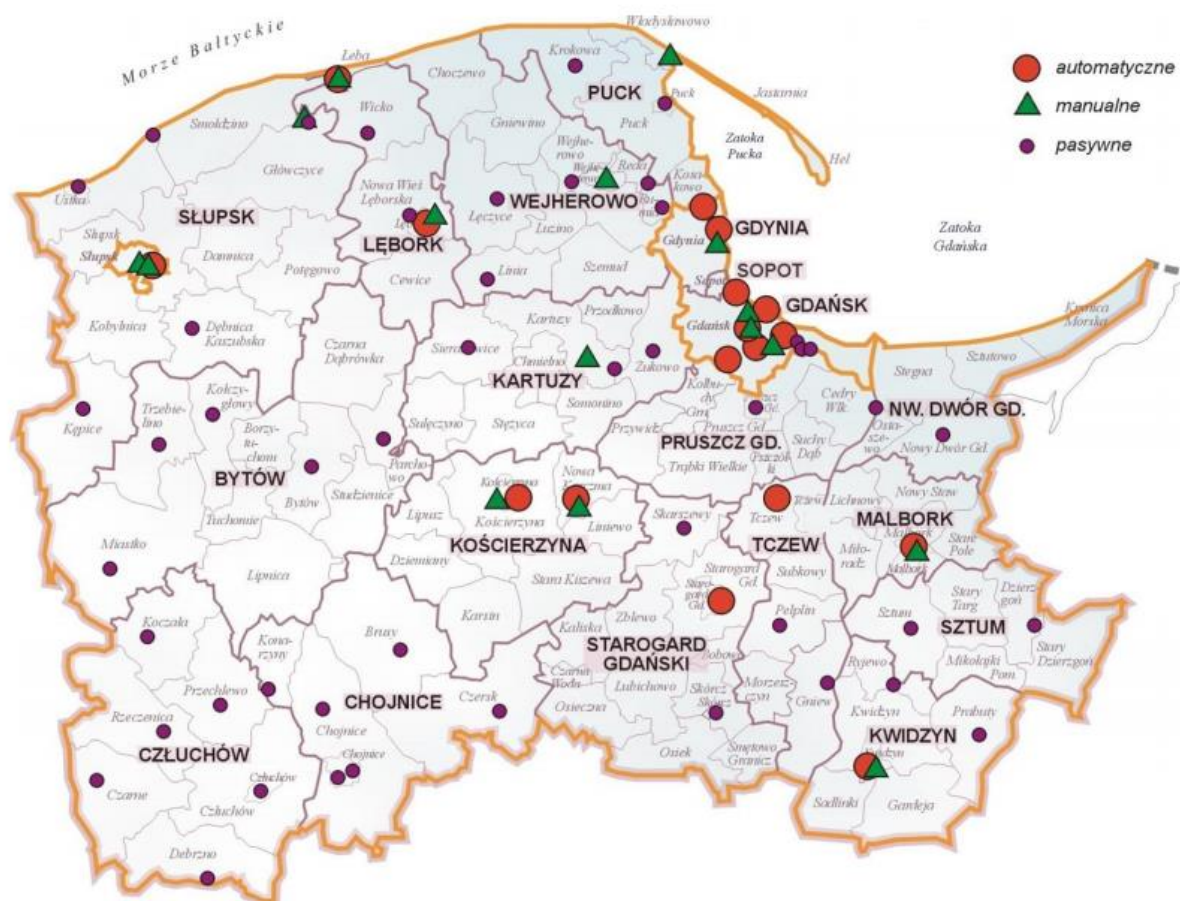
W ocenach prowadzonych pod kątem spełnienia kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi uwzględnia się 12 substancji:

- dwutlenek siarki -  $\text{SO}_2$ ;
- dwutlenek azotu -  $\text{NO}_2$ ;
- tlenek węgla –  $\text{CO}$ ;

- benzen - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>;
- ozon - O<sub>3</sub>;
- pył PM 10;
- pył PM 2,5;
- ołów - Pb w PM 10;
- arsen - As w PM 10;
- kadm - Cd w PM 10;
- nikiel - Ni w PM 10;
- benzo(a)piren – BaP w PM 10.

Łącznie, w 2014 r. na terenie województwa pomiary prowadzone były na 288 stanowiskach manualnych, automatycznych i pasywnych.

Na terenie gminy Dzierżgoń zlokalizowana jest pasywna stacja pomiarowa jakości powietrza (jedna z dwóch na terenie powiatu sztumskiego). Na kolejnej rycinie przedstawiono rozmieszczenie stacji pomiarowych na terenie województwa pomorskiego.



**Ryc. 6. Rozmieszczenie stacji pomiarowych na terenie województwa pomorskiego**

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza za 2014 r.”

Klasyfikacja strefy pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń przedstawia się korzystnie, ponieważ większość badanych parametrów zaklasyfikowana została do klasy A (poziom stężeń zanieczyszczeń nie przekracza poziomu dopuszczalnego).

Jedynie dla PM 10, PM 2,5 i B(a)P poziom stężeń zanieczyszczeń zaklasyfikowany został jako powyżej dopuszczalnego (klasa C). Natomiast stężenie ozonu zaklasyfikowane zostało do klasy D2 (poziom stężeń ozonu powyżej poziomu celu długoterminowego).

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację strefy pomorskiej pod kątem ochrony zdrowia dla poszczególnych badanych stężeń zanieczyszczeń.

**Tabela 11. Klasyfikacja jakości powietrza strefy pomorskiej dla poszczególnych stężeń zanieczyszczeń w 2014 r.**

zanieczyszczenie	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> *	PM10	PM2,5	BaP*	As	Cd	Ni	Pb	O <sub>3</sub>
klasa	A	A	A	A	C	C	A	A	A	A	A	D2

\*C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> – benzen, BaP – benzo(a)piren,

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza za 2014 r.”

Poniżej przedstawiono szczegółowe pomiary badanych stężeń zanieczyszczeń przeprowadzonych w 2014 r. w stacji pomiarowej zlokalizowanej na obszarze Gminy Dzierżgoń:

1. SO<sub>2</sub>:
  - średnie roczne stężenie: 4 µg/m<sup>3</sup>;
  - max. miesięczne stężenie: 11 µg/m<sup>3</sup>;
2. NO<sub>2</sub>:
  - średnie roczne stężenie: 11 µg/m<sup>3</sup>;
  - max. miesięczne stężenie: 16 µg/m<sup>3</sup>;
3. C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>:
  - średnie roczne stężenie: 3 µg/m<sup>3</sup>;

W 2015 r. opracowano dla Gminy Dzierżgoń Plan Gospodarki Niskoemisyjnej, w którym to przeprowadzono inwentaryzację emisji CO<sub>2</sub> z obszaru gminy.

W bilans emisji CO<sub>2</sub> w 2014 r. z obszaru Gminy Dzierżgoń wchodzi emisje częściowe z następujących sektorów:

- sektor komunalny (budynki mieszkalne i niemieszkalne będące własnością gminy, oświetlenie uliczne, infrastruktura wodno-ściekowa),
- sektor mieszkalnictwa (budynki mieszkalne inne niż komunalne),
- sektor handlu i usług (budynki niemieszkalne inne niż komunalne),
- transport (tranzytowy oraz lokalny).

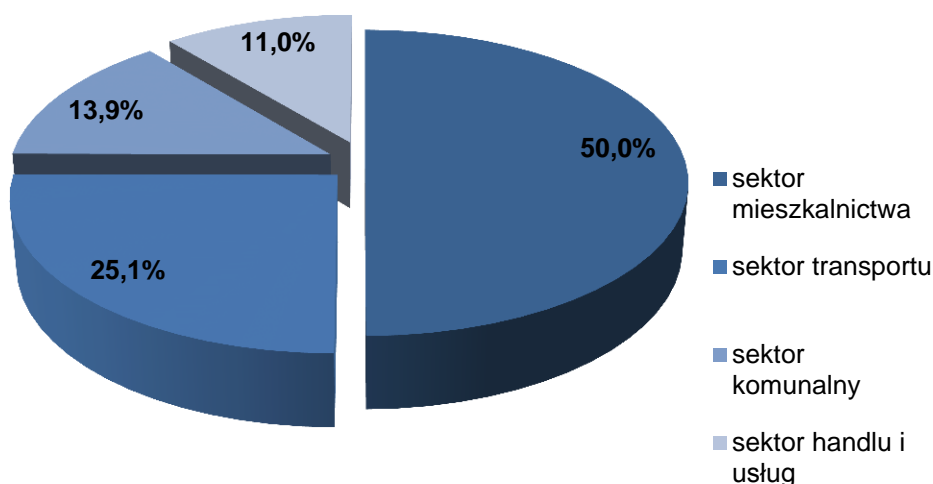
**Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z obszaru Gminy Dzierżgoń wyniosła 26 097,5 Mg CO<sub>2</sub>.** Z pośród poszczególnych sektorów wliczanych w bilans emisji bazowej zdecydowanie największy udział ma sektor mieszkalnictwa, z którego pochodzi 13 037,5 MgCO<sub>2</sub> (udział w łącznej emisji z terenu gminy – 50,0 %). Następnym sektorem pod względem ilości emitowanego dwutlenku węgla jest transport, z którego pochodzi 6 552,9 MgCO<sub>2</sub> (udział w łącznej emisji z terenu gminy – 25,1 %). Sektor komunalny emituje 3 636,6 MgCO<sub>2</sub> (udział w łącznej emisji z terenu gminy – 13,9 %). Z sektora handel i usługi pochodzi najmniej CO<sub>2</sub> – 2 870,5 MgCO<sub>2</sub> (udział w łącznej emisji z terenu gminy – 11,0 %).

W kolejnej tabeli przedstawiono zestawienie ilościowe emisji CO<sub>2</sub> z poszczególnych sektorów, a na wykresie zobrazowano udział sektorów w łącznej emisji z terenu Gminy Dzierżgoń.

**Tabela 12. Bilans emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Gminy Dzierzgoń w 2014 r.**

Obszar emisji	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
sektor mieszkalnictwa	13 037,5
sektor transportu	6 552,9
sektor komunalny	3 636,6
sektor handlu i usług	2 870,5
<b>Łącznie</b>	<b>26 097,5</b>

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Dzierzgoń

**Wykres 12. Udział poszczególnych sektorów w ogólnej emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Gminy Dzierzgoń w 2014 r.**

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Dzierzgoń

Z pośród nośników energii największy udział w ilości wytworzonego CO<sub>2</sub> posiada węgiel kamienny, ze spalania którego powstało 9 235,6 MgCO<sub>2</sub> (35,4 % udział). Ponad 30 % emisji CO<sub>2</sub> na terenie analizowanej jednostki pochodzi ze zużycia energii elektrycznej – 8 160,1 MgCO<sub>2</sub>. Te dwa paliwa emitują więc 2/3 łącznej ilości CO<sub>2</sub> z obszaru gminy. Czyli wszelkie działania polegające na wymianie węglowych źródeł ogrzewania, termomodernizacji obiektów czy wprowadzaniu energooszczędnych rozwiązań powinny zostać w pierwszej kolejności wykonywane na terenie analizowanej jednostki.

Kolejnymi nośnikami energii ze zużycia, których wydziela się CO<sub>2</sub> na terenie Gminy Dzierzgoń są olej napędowy – 3 520,6 MgCO<sub>2</sub> (13,5 % udział w skali gminy), benzyna – 2 532,5 MgCO<sub>2</sub> (9,7 % udział), gaz ziemny – 2 121,5 MgCO<sub>2</sub> (8,1 % udział), gaz LPG – 499,8 MgCO<sub>2</sub> (1,9 % udział) oraz olej opałowy – 27,4 MgCO<sub>2</sub> (0,1 % udział).

Bilans emisji CO<sub>2</sub> w rozbiciu na poszczególne nośniki energii przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

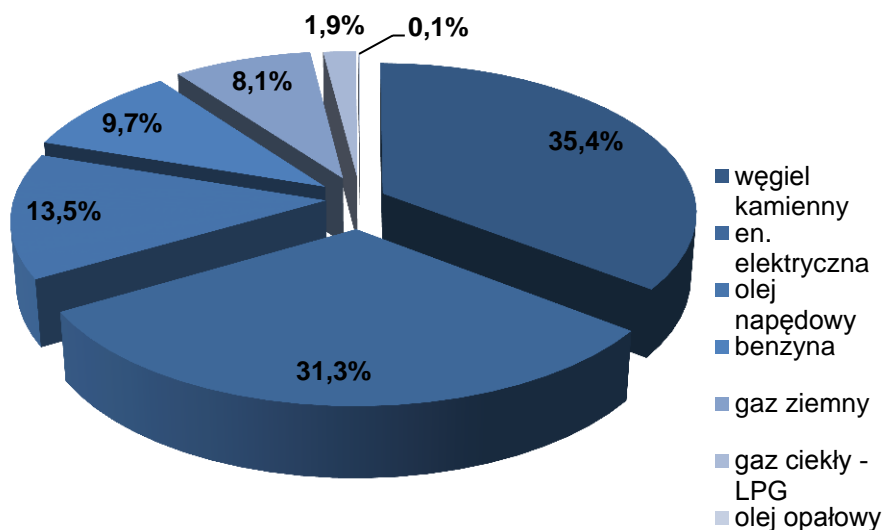
**Tabela 13. Emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z poszczególnych nośników energii na obszarze Gminy Dzierzgoń**

Rodzaj nośnika	Sektor				Łączna emisja z poszczególnych nośników
	Komunalny	Mieszkalnictwo	Handel i usługi	Transport	
en. elektryczna	1 640,1	4 317,9	2 202,1	-	<b>8 160,1</b>
gaz ziemny	329	1 445,9	346,6	-	<b>2 121,5</b>
węgiel kamienny	1 667,5	7 246,3	321,8	-	<b>9 235,6</b>
olej opałowy	-	27,4	-	-	<b>27,4</b>
benzyna	-	-	-	2 532,5	<b>2 532,5</b>



Rodzaj nośnika	Sektor				Łączna emisja z poszczególnych nośników
	Komunalny	Mieszkalnictwo	Handel i usługi	Transport	
olej napędowy	-	-	-	3 520,6	<b>3 520,6</b>
gaz ciekły - LPG	-	-	-	499,8	<b>499,8</b>
<b>Łączna emisja sektory</b>	<b>3 636,6</b>	<b>13 037,5</b>	<b>2 870,5</b>	<b>6 552,9</b>	<b>26 097,5</b>

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Dzierzgoń



**Wykres 13. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> w 2014 r. na obszarze Gminy Dzierzgoń**

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Dzierzgoń

### III. AKTUALNY STAN CIEPŁOWNICTWA

#### 3.1. OSIEDLOWE I LOKALNE ŹRÓDŁA CIEPŁA

Na terenie miasta eksploatowane są lokalne systemy ciepłownicze zasilane z osiedlowych kotłowni gazowych, natomiast brak jest tu scentralizowanych systemów zaopatrzenia w energię cieplną.

Przedsiębiorstwo ECO S.A. Oddział Malbork jest właścicielem 4 kotłowni osiedlowych oraz 3 lokalnych znajdujących się na terenie miasta Dzierzgoń. Łączna moc zainstalowana tych obiektów wynosi 4,588 MW. Wszystkie źródła ciepła wykorzystują gaz ziemny typu E, którego w 2014 r. zużyto 302 090 m<sup>3</sup>. Łączna ilość wyprodukowanego ciepła wyniosła 18 422,06 GJ (5 117,2 MWh), w tym 2 292,1 GJ (636,7 MWh) na cele c.w.u.

ECO S.A. eksploatuje na terenie gminy 1 238 m sieci ciepłowniczej (w tym 342 m preizolowanej) oraz 25 węzłów ciepłych indywidualnych. Straty przesyłowe ciepła wynoszą około 7,56 %.

Łączna ilość ciepła dostarczonego odbiorcom końcowym zlokalizowanym na terenie miasta w 2014 r. wyniosła 16 979,42 GJ (4 716,5 MWh), w tym dla mieszkalnictwa 15 447,49 GJ oraz obiektów użyteczności publicznej 1 531,93 GJ.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółową charakterystykę źródeł ciepła eksploatowanych przez ECO S.A. znajdujących się na terenie miasta Dzierżoń.

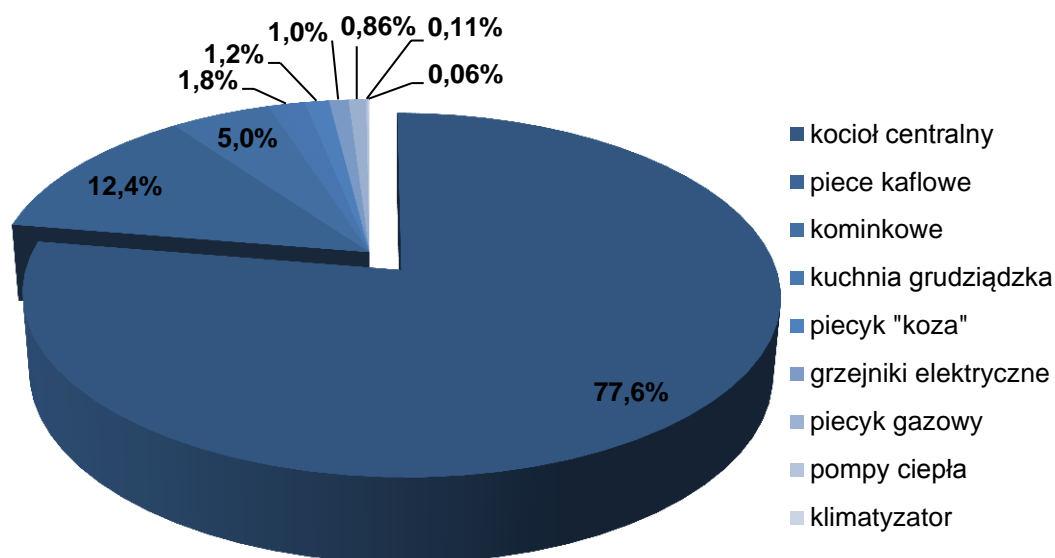
**Tabela 14. Charakterystyka źródeł ciepła eksploatowanych przez ECO S.A.**

Lp.	Źródło nr 1	Źródło nr 2	Źródło nr 3	Źródło nr 4	Źródło nr 5	Źródło nr 6	Źródło nr 7	Łącznie
<b>Lokalizacja/ nazwa źródła</b>	Dzierzgoń, ul. Mickiewicza 7	Dzierzgoń, ul. Przemysłowa 7	Dzierzgoń, ul. Zawadzkiego 38a	Dzierzgoń, os. Jagielły 1	Dzierzgoń, os. Jagielły 11	Dzierzgoń, os. Jagielły 8	Dzierzgoń, ul. Słowackiego 7	-
<b>typ kotła/ urządzenia</b>	Domobloc N – DCN 550	Paromat Duplex 545	Micromat EC76	Micromat EC76; Midimat HT 220	Pro Con GWB 75H	Domobloc N– DCN435; Paromat Simplex 340	Logomax U052-28K	-
<b>Rodzaj stosowanego paliwa</b>	Gaz E	Gaz E	Gaz E	Gaz E	Gaz E	Gaz E	Gaz E	-
<b>Ilość stosowanego paliwa</b>	131 145	133 897	23 675	155 498	35 029	83 252	4 636	<b>302 090</b>
<b>Moc nominalna [MW]</b>	1,10	1,09	0,28	0,74	0,14	1,21	0,028	<b>4,588</b>
<b>Sprawność nominalna [%]</b>	92	92	108	108	108	92	92	-
<b>Czas pracy w ciągu roku</b>	5 496	5 496	5 102	8 760	8 760	8 760	8 760	-
<b>Ilość wypr. ciepła [GJ]</b>	4 060,1	4 071,6	967,91	5 396,6	1 095,56	2 700,3	129,99	<b>18 422,06</b>
<b>W tym c.w.u. [GJ]</b>	0	0	0	1 564,3	269,8	453,8	4,2	<b>2 292,1</b>
<b>Wysokość komina [m]</b>	15	27	2	14	11	16	1	-
<b>Budynki zaopatrywane w ciepło (podanie adresu) przez poszczególne źródła</b>	Mickiewicza 2, Pl. Wolności 3, Pl. Wolności 6	1-go Maja 1, 1-go Maja 3, Przemysłowa 7, Przemysłowa 5, Pl. Wolności 1.	Zawadzkiego 38a	os. Jagielły 1, os. Jagielły 2, os. Jagielły 3, os. Jagielły 4.	os. Jagielły 11	os. Jagielły 7, os. Jagielły 9	Słowackiego 7	-

Źródło: ECO S.A. Malbork

### 3.2. INDYWIDUALNE ZAOPATRZENIE W CIEPŁO I CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (C.W.U.)

Według danych uzyskanych z ankietyzacji terenowej w budynkach znajdujących się na terenie Gminy Dzierzgoń jako źródło ciepła zdecydowanie najczęściej wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania (77,6 %). Następnie w 12,4 % przypadków jako źródło ciepła wykorzystywane są piece kaflowe. Znacznie mniejszy udział posiadają takie urządzenia grzewcze jak: kominki (5,0 %), kuchnia grudziądzka (1,8 %), piecyki typu „koza” (1,2 %) czy grzejniki elektryczne (1,0 %). Podczas ankietyzacji odnotowano również: pompy ciepła, piecyki gazowe czy klimatyzatory. Jednakże, ich łączny udział wynosi jedynie około 1 %.



**Wykres 14. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Dzierzgoń**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

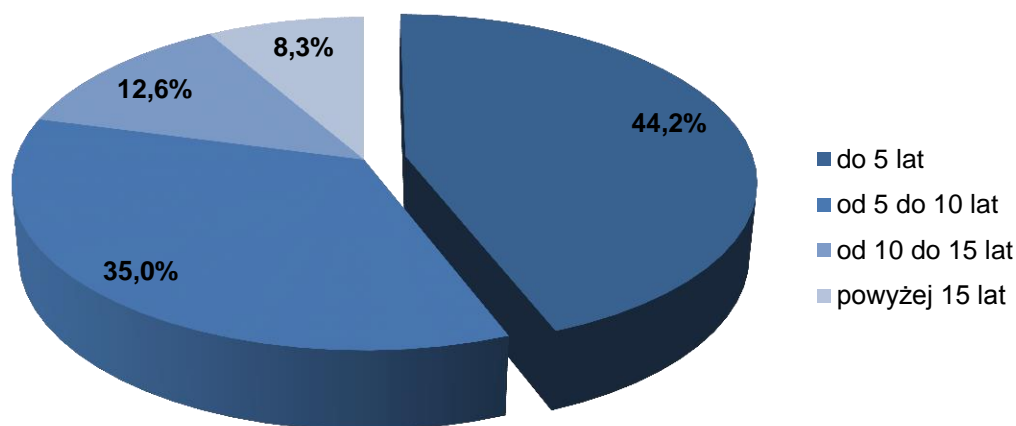
Wiek kotłów centralnego ogrzewania determinuje ich sprawność użytkową. Wraz ze wzrostem okresu przez jaki eksploatowany jest kocioł, spada jego sprawność grzewcza, czyli należy zużyć więcej paliwa, aby ogrzać tą samą powierzchnię. Powoduje to wzrost kosztów ogrzewania oraz wydzielanie większej ilości CO<sub>2</sub> do atmosfery. W poniższej tabeli przedstawiono opracowane na podstawie dostępnej literatury oraz własnych wyliczeń przyjęte sprawności użytkowe kotłów w zależności od ich wieku.

**Tabela 15. Sprawność użytkowa kotłów c.o. w zależności od ich wieku**

Wiek kotła	Sprawność użytkowa
mniej niż 5 lat	0,88
od 5 do 10 lat	0,85
od 10 do 15 lat	0,78
ponad 15 lat	0,70

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Gospodarowanie energią w gminach – wybór dokumentów”, WSE, Białystok, 2011

Struktura wiekowa kotłów centralnego ogrzewania stosowanych na terenie gminy jest korzystna, ponieważ największy udział posiadają najmłodsze kotły, które mają mniej niż 5 lat (44,2 %) oraz kotły w wieku 5-10 lat (35,0 %). Najstarsze urządzenia, w wieku powyżej 15 lat, stanowią 8,3 % łącznej liczby tych urządzeń. Na kolejnym wykresie przedstawiono strukturę wiekową kotłów centralnego ogrzewania stosowanych w budynkach mieszkalnych.

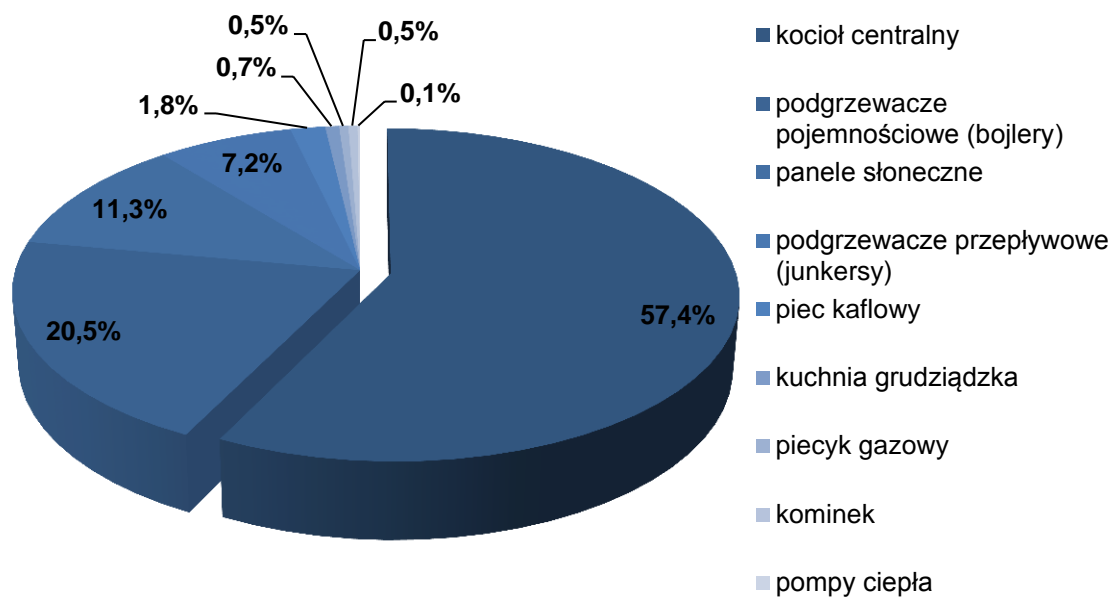


**Wykres 15. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Gminy Dzierżgoń**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Istotną część energii, zużywanej w budynkach pochłania przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Przyjmuje się, że na przygotowanie c.w.u. w budynkach mieszkalnych zużywa się od 15 % (w przypadku budynków jednorodzinnych) do 32 % (w przypadku budynków wielorodzinnych) energii końcowej. Natomiast dla budynków niemieszkalnych udział ten jest niższy i wynosi około 7 %. W związku z tym, w optymalizacji procesów przygotowywania ciepłej wody użytkowej istnieje spory potencjał zwiększenia efektywności energetycznej i zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub>.

Według przeprowadzonej ankietyzacji najczęściej jako źródło c.w.u. wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania – 57,4 % przypadków. Bojlery elektryczne wykorzystywane są w 20,5 % przypadków. Niezwykle korzystną sytuacją jest to, iż na trzecim miejscu plasują się kolektory słoneczne (11,3 %), których na terenie gminy zinventaryzowano 234 szt. Podgrzewacze przepływowe wykorzystywane są w 7,2 % zinventaryzowanych gospodarstw domowych. Zdecydowanie mniejszy udział posiadają takie urządzenia jak: piec kaflowe, kuchnie grudziądzkie, piecyki gazowe, kominki (przy zastosowaniu w tych źródłach wkładek bądź węzownic) czy pompy ciepła. Łączny udział tych urządzeń wynosi jednak jedynie 3,6 %.



**Wykres 16. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie Gminy Dzierzgoń**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

### 3.3. OBECNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźnik zapotrzebowania na ciepło dla budynków mieszkalnych w zależności od ich wieku jaki przyjęto w niniejszym opracowaniu.

**Tabela 16. Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło dla budynku mieszkalnego w zależności od roku jego budowy**

Rok budowy budynku	Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło [kWh/m <sup>2</sup> /rok]
przed 1966	350
od 1967 do 1985	260
od 1986 do 1992	200
od 1993 do 1997	160
po 1998	120

Źródło: „Efektywność energetyczna w Polsce przegląd 2013”, Instytut Ekonomii Środowiska, Kraków 2014

Wykorzystując wskaźniki zapotrzebowania na ciepło, a także znając powierzchnię użytkową budynków oraz stopień wykonanych modernizacji cieplnych w budynkach w podziale na poszczególne okresy ich budowy (rozdział 2.5.) można wyliczyć łączne zapotrzebowanie na końcową energię cieplną dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy.

**Tabela 17. Zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Dzierzgoń**

Rok budowy budynku	Zapotrzebowanie na ciepło		Udział
	MWh/rok	GJ/rok	
przed 1966	30 982,1	111 535,4	61,3 %

od 1967 do 1985	13 277,3	47 798,2	26,3 %
od 1986 do 1992	3 283,3	11 819,9	6,5 %
od 1993 do 1997	789,9	2 843,8	1,6 %
po 1998	2 192,2	7 892,0	4,3 %
Łącznie	50 524,8	181 889,3	100,0 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie analizowanej jednostki wynosi 181 889,3 GJ, w tym zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych gminnych wynosi około 17 267 GJ, co stanowi 9,5 % łącznego zapotrzebowania na ciepło wszystkich budynków mieszkalnych.

Według danych uzyskanych z Urzędu Miejskiego w skład komunalnych budynków użyteczności publicznej wchodzi obiekty takie jak:

- Urząd Miejski,
- Szkoła Podstawowa w Dzierzgoniu,
- Szkoła Podstawowa w Bągarciu,
- Szkoła Podstawowa w Bruku,
- Gimnazjum w Dzierzgoniu,
- Przedszkole w Dzierzgoniu,
- Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej,
- Dzierzgoński Ośrodek Kultury (w tym świetlice wiejskie),
- siedziba Zakładu Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej,
- siedziba Rejonowego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

W 2007 r. na terenie gminy przeprowadzono termomodernizację następujących obiektów użyteczności publicznej:

1. Budynek Urzędu Miejskiego.
2. Budynek Zakładu Budżetowego Administracji Domów Mieszkalnych.
3. Budynek Sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej im. Tysiąclecia Państwa Polskiego.
4. Budynek Szkoły Podstawowej im. Tysiąclecia Państwa Polskiego
5. Budynek Tęczowego Przedszkola
6. Budynek Gimnazjum im. Jana Pawła II
7. Budynek sali gimnastycznej przy Gimnazjum im. Jana Pawła II
8. Budynek Szkoły Podstawowej w Bągarciu.

Przeprowadzenia termomodernizacji wymagają natomiast Szkoła Podstawowa w Bruku, Dzierzgoński Ośrodek Kultury oraz świetlice wiejskie znajdujące się w następujących miejscowościach: Budzisz, Ankamaty, Żuławka Sztumska, Bągart, Jasna, Morany, Nowiec, Stanowo, Prakwice, Tywęzy, Minięta.

Szacuje się, iż w chwili obecnej zapotrzebowanie na ciepło gminnych budynków użyteczności publicznej wynosi 7 920 GJ.

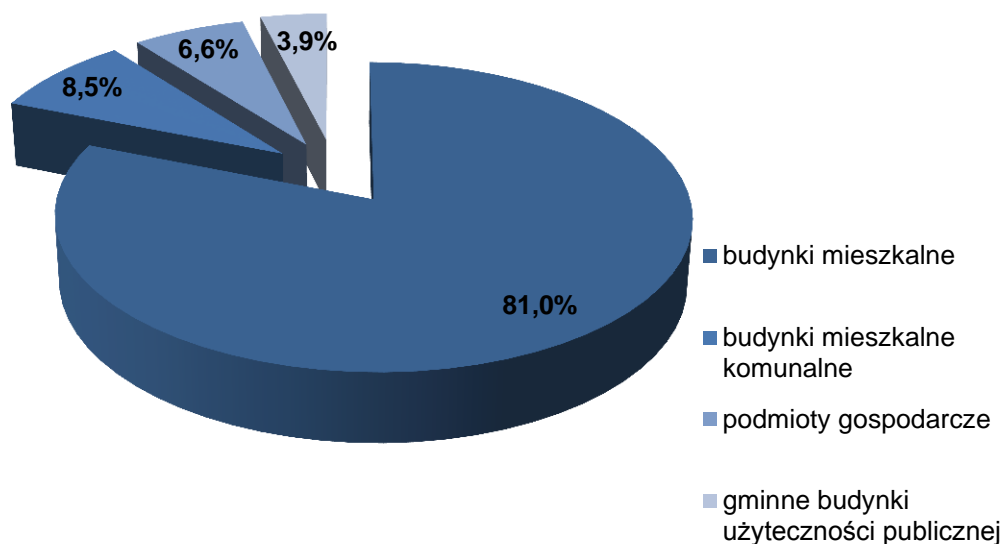
Natomiast aktualne zapotrzebowanie na ciepło pozostałych podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie gminy wynosi około 13 410 GJ.

W kolejnej tabeli przedstawiono a na wykresie zobrazowano łączne zapotrzebowanie na ciepło budynków znajdujących się na terenie gminy w podziale na poszczególne rodzaje obiektów.

**Tabela 18. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło budynków na terenie Gminy Dzierzgoń**

sektor	zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	udział
budynki mieszkalne	164 622,3	81,0 %
budynki mieszkalne komunalne	17 267,0	8,5 %
podmioty gospodarcze	13 410,0	6,6 %
gminne budynki użyteczności publicznej	7 920,0	3,9 %
łącznie	203 219,3	100,0 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

**Wykres 17. Struktura zapotrzebowania na ciepło budynków na terenie Gm. Dzierzgoń**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

#### IV. AKTUALNY STAN SYSTEMU GAZOWNICZEGO

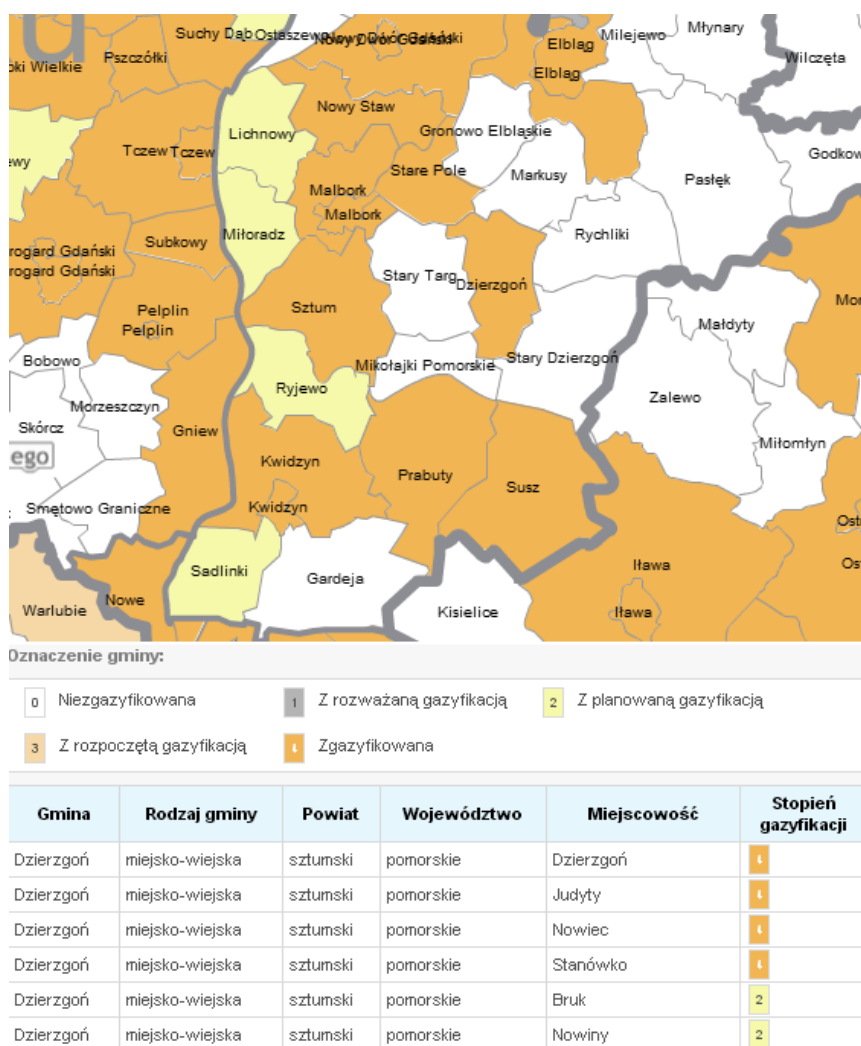
Gaz ziemny jest paliwem, które w odróżnieniu od innych konwencjonalnych surowców energetycznych praktycznie nie zanieczyszcza środowiska. Przy spalaniu gazu ziemnego wydzielają się znacznie mniejsze ilości dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu niż przy innych nośnikach energii) z jednoczesnym brakiem stałych produktów spalania - sadzy i popiołu. Ekologiczne korzyści użytkowania gazu ziemnego powodują, że zainteresowanie wykorzystaniem gazu do celów socjalno-bytowych, grzewczych i technologicznych stale rośnie co jest niezwykle korzystnym zjawiskiem. Wszystkie zalety gazu ziemnego w aspekcie wprowadzania coraz ostrzejszych norm dotyczących ochrony środowiska, oraz polityki energetycznej państwa, zabezpieczającej właściwy poziom dostaw gazu ziemnego powodują, że to ekologiczne paliwo należy uznać za paliwo przyszłości. Do zalet związanych ze stosowaniem gazu sieciowego należą również:

- komfort związany z ciągłością dostaw - bez potrzeby transportu i magazynowania surowca oraz bez potrzeby usuwania stałych produktów spalania,
- wysoka sprawność urządzeń,
- pełna regulacja i automatyzacja procesów spalania mająca wpływ na efektywność procesu ogrzewania,



- bezpieczeństwo użytkowania gazu ziemnego (gaz jest nietrujący, łatwo wyczuwalny, a jego gęstość mniejsza od gęstości powietrza umożliwia łatwą wentylację pomieszczeń).

Według danych uzyskanych od Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku na terenie Gminy Dzierzgoń dystrybuowany jest gaz grupy E (GZ-50) siecią gazociągów dystrybucyjnych średniego i niskiego ciśnienia o łącznej długości około 20,6 km. Analizowana jednostka zasilana jest ze stacji redukcyjno-pomiarowej wysokiego ciśnienia „Dzierzgoń” o przepustowości 2 000 m<sup>3</sup>/h. Stopień gazyfikacji gminy na tle gmin sąsiednich kształtuje się wysokim poziomem. Według danych przekazanych przez Polską Spółkę Gazownictwa zgazyfikowanymi miejscowościami na terenie gminy są: Dzierzgoń, Judyty, Nowiec, Stanówko. Natomiast w miejscowościach Bruk i Nowiny planowe jest przeprowadzenie gazyfikacji.



**Ryc. 7. Stopień gazyfikacji Gminy Dzierzgoń na tle sąsiednich gmin**

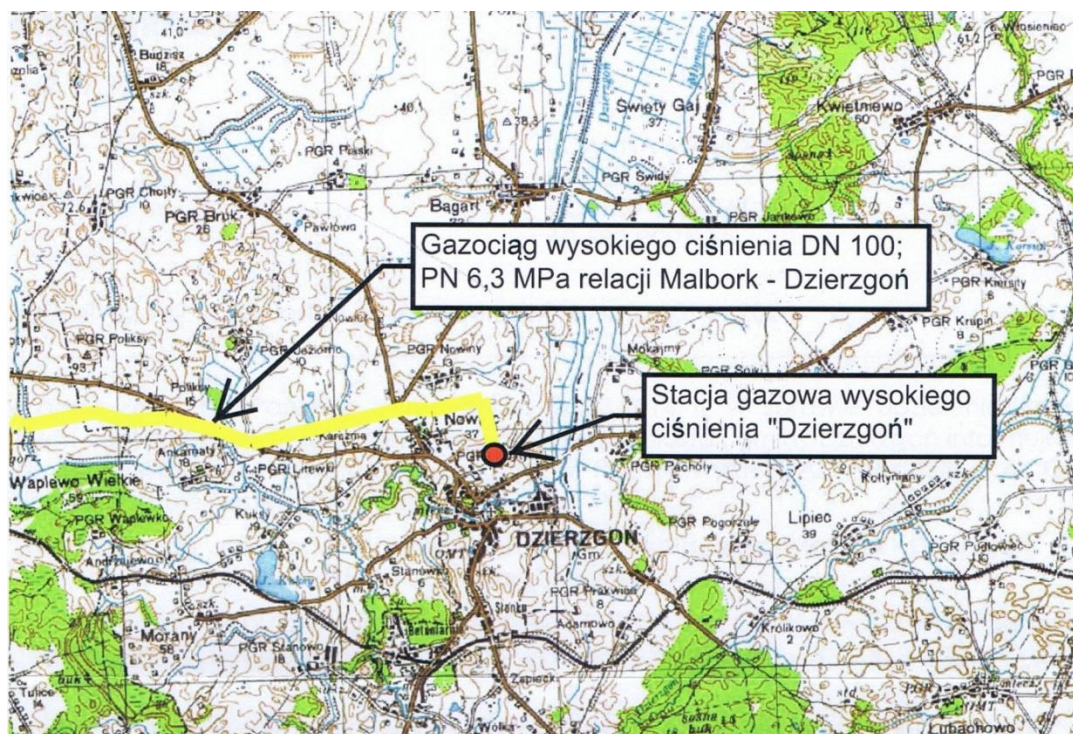
Źródło: [www.gdansk.psgaz.pl](http://www.gdansk.psgaz.pl)

Na kolejnych rycinach przedstawiono schemat sieci gazowej na terenie gminy oraz położenie stacji redukcyjno-pomiarowej zaopatrującej w gaz sieciowy odbiorów zlokalizowanych na terenie analizowanej jednostki.



**Ryc. 8. Schemat sieci gazowej na terenie miasta Dzierzgoń**

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Gdańsk



**Ryc. 9. Sieć przesyłowa na terenie Miasta i Gminy Dzierzgoń**

Źródło: GAZ SYSTEM

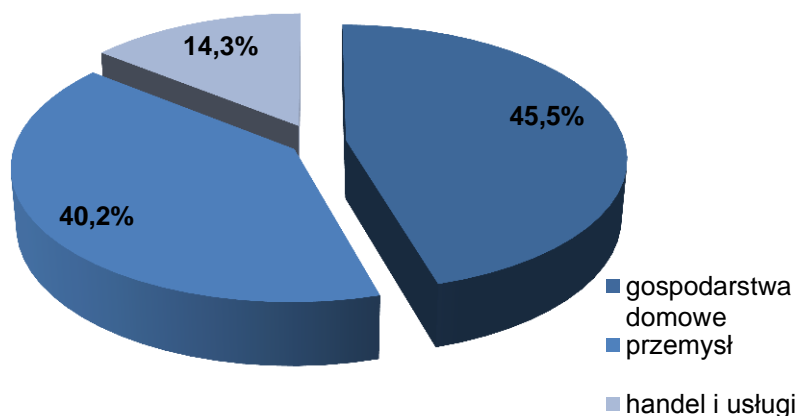
#### 4.1. OBECNE I HISTORYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY

Według danych przekazanych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. łączna ilość dostarczonego w 2014 r. gazu ziemnego do odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Dzierzgoń wyniosła 1 948 495 m<sup>3</sup>. Najwięcej bo 887 468 m<sup>3</sup> dostarczone do gospodarstw domowych (1 304 układów pomiarowych). Na cele przemysłu dostarczone 782 490 m<sup>3</sup> gazu ziemnego (16 układów pomiarowych). Sektor handel i usługi odebrał 278 537 m<sup>3</sup> gazu ziemnego (59 układów pomiarowych). Strukturę zużycia gazu w podziale na poszczególne sektory przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 19. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Dzierzgoń w 2014 r.**

Sektor	Zużycie gazu [m <sup>3</sup> ]	udział
Gospodarstwa domowe	887 468	45,5 %
Przemysł	782 490	40,2 %
Handel i usługi	278 537	14,3 %
Łącznie	1 948 495	100,0 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiej Sp. Gazownictwa



**Wykres 18. Udział poszczególnych sektorów w zużyciu gazu sieciowego**

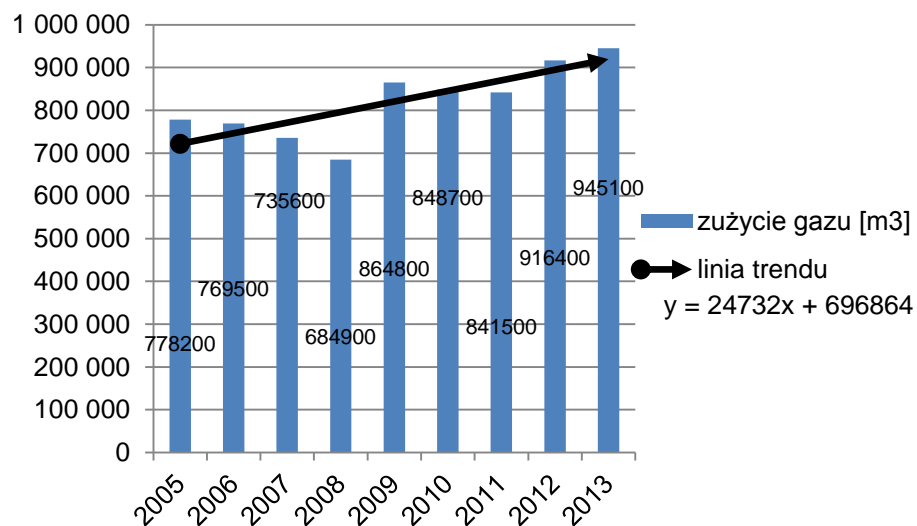
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiej Sp. Gazownictwa

Historyczne zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Dzierzgoń przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresach.

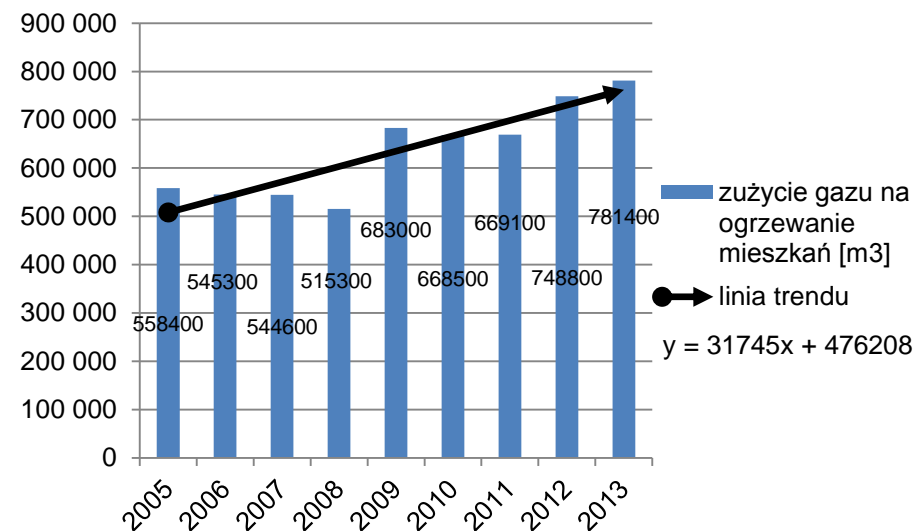
**Tabela 20. Historyczne zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Dzierżgoń**

Rok	zużycie gazu [m <sup>3</sup> ]	zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań [m <sup>3</sup> ]	udział gazu stosowanego do ogrzewania	liczba osób korzystająca z gazu	średnie zużycie gazu na 1 os. [m <sup>3</sup> ]	liczba gospodarstw odbierających gaz	średnia liczba osób na gosp.	Liczba gospodarstw ogrzewających mieszkanie gazem	średnie zużycie gazu na ogrzanie mieszkania [m <sup>3</sup> ]
2005	778 200	558 400	71,8 %	5 022	155	1 529	3,3	596	936,9
2006	769 500	545 300	70,9 %	4 938	156	1 542	3,2	523	1 042,6
2007	735 600	544 600	74,0 %	4 934	149	1 269	3,9	566	962,2
2008	684 900	515 300	75,2 %	4 875	140	1 569	3,1	594	867,5
2009	864 800	683 000	79,0 %	4 968	174	1 548	3,2	611	1 117,8
2010	848 700	668 500	78,8 %	4 993	170	1 545	3,2	627	1 066,2
2011	841 500	669 100	79,5 %	4 968	169	1 553	3,2	647	1 034,2
2012	916 400	748 800	81,7 %	4 951	185	1 566	3,2	655	1 143,2
2013	945 100	781 400	82,7 %	4 881	194	1 544	3,2	657	1 189,3

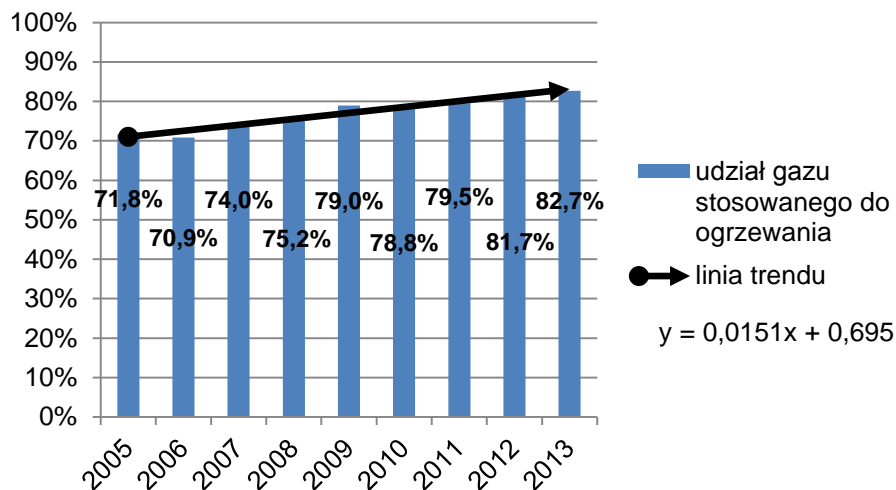
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

**Wykres 19. Łączne zużycie gazu [m<sup>3</sup>]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

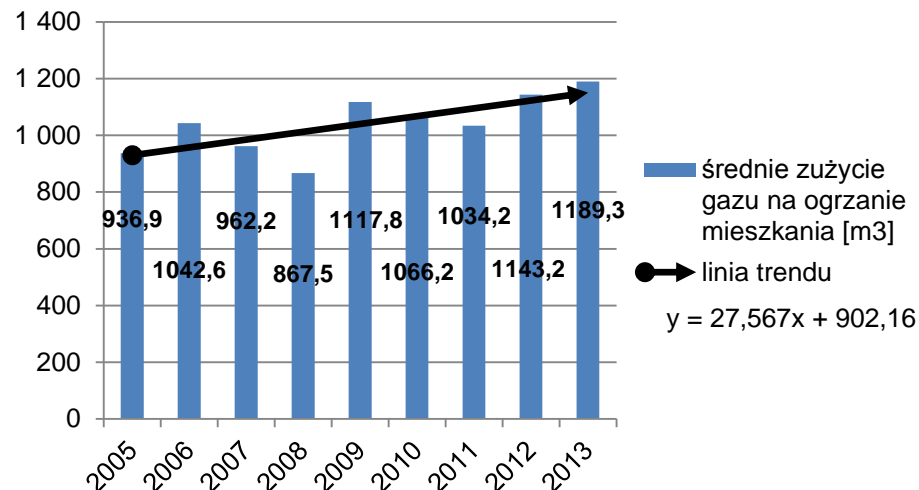
**Wykres 20. Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań [m<sup>3</sup>]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



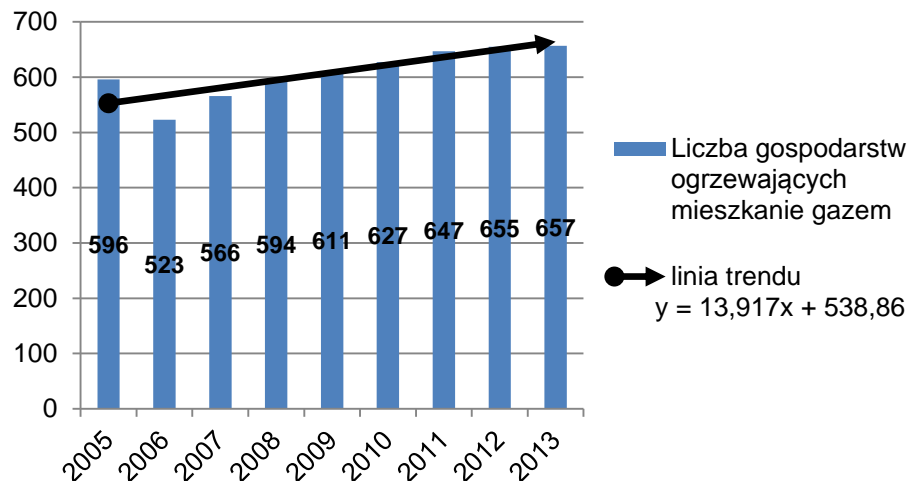
**Wykres 21. Udział gazu do ogrzew. mieszkań w ogól. zużyciu**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



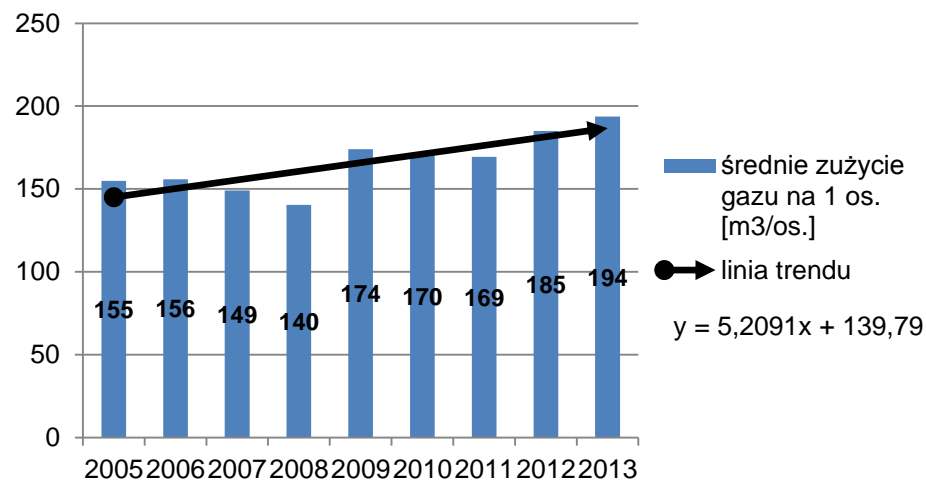
**Wykres 23. Śr. zużycie gazu na ogrzanie mieszkania**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 22. Liczba gosp. ogrzewających mieszkania gazem**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 24. Śr. zużycie gazu na 1 os.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Z analizy powyższych danych wynika, iż zużycie gazu ziemnego na terenie gminy przez gospodarstwa domowe systematycznie rośnie. Systematycznie rośnie również udział gazu ziemnego wykorzystywanego do ogrzewania mieszkań w ogólnym zużyciu gazu ziemnego. W analizowanym okresie zwiększyła się także liczba gospodarstw domowych odbierających gaz ziemny oraz średnia ilość gazu wykorzystywanego do ogrzewania mieszkań. Przy jednoczesnym spadku osób korzystających z sieci gazowej znacznie zwiększyło się średnie zużycie gazu w przeliczeniu na osobę.

## V. AKTUALNY STAN SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

Zapotrzebowanie na energię elektryczną w obszarze Miasta i Gminy Dzierzgoń pokrywane jest z istniejącej stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Mikołajki Pomorskie i dalej poprzez układ sieci dystrybucyjnej SN 15 kV powiązanej z ww. stacją do lokalnych stacji transformatorowych 15/0,4 kV (na terenie analizowanej jednostki znajdują się 84 stacje 15/0,4 kV). Wymieniona stacja 110/15 kV zasilana jest z linii napowietrznych 110 kV w relacjach do GPZ Kwidzyn Północ oraz GPZ Susz. Urządzenia stanowią własność ENERGA-Operator S.A. Nowoprojektowane obiekty na terenie miasta i gminy zasilane są w ramach prowadzonej na bieżąco przez operatora działalności przyłączeniowej wynikającej z obowiązującego prawa i przepisów.

Biorąc pod uwagę konieczność zapewnienia dostawy energii elektrycznej na potrzeby nowej zabudowy mieszkalnej i wielofunkcyjnej niezbędne będzie wybudowanie na terenie miasta i gminy nowych stacji 15/0,4 kV wraz z wykonaniem powiązań funkcjonalnych z istniejącymi i projektowanymi liniami 15 kV. Szczegółowa lokalizacja stacji elektroenergetycznych i linii elektroenergetycznych będzie ustalona na etapie opracowania wymaganej dokumentacji technicznej.

Mając na uwadze poprawę bezpieczeństwa energetycznego regionu w tym również obszaru miasta i gminy Dzierzgoń, ENERGA Operator Oddział w Olsztynie przewiduje budowę nowej stacji rozdzielczej 110/15 kV „GPZ Dzierzgoń” wraz z nowym powiązaniem linią napowietrzną WN 110 kV relacji od istniejącej stacji rozdzielczej 110/15 kV „GPZ Mikołajki Pomorskie” poprzez projektowany GPZ Dzierzgoń do stacji 110/15 kV „GPZ Zalewo” oraz zasilenie istniejących linii SN 15kV z nowego GPZ.

Długość linii elektroenergetycznych znajdujących się na terenie analizowanej jednostki będących w zarządzie ENERGA Operator S.A. wynosi 222 km (w tym na terenie miasta: linie SN – 14 km, linie nN – 32 km oraz na obszarze wiejskim: linie SN – 87 km, linie nN – 89 km).

Stopień obciążenia GPZ Mikołajki Pomorskie, który zasila w energię elektryczną obszar miasta i gminy Dzierzgoń wynosi 30 % (10 MW). Rezerwa mocy w stacji wynosi 70 % (22 MW). Stan techniczny rozdzielni określony został jako dobry.

Na terenie miasta i gminy Dzierzgoń planowane są między innymi następujące zamierzenia inwestycyjne z zakresu infrastruktury elektroenergetycznej:

- Budowa stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Dzierzgoń wraz z powiązaniem z istniejącą siecią SN 15 kV - perspektywa 2022 roku;
- Budowa linii WN 110 kV relacji Zalewo - Mikołajki Pomorskie (zasilanie m.in. dla planowanej stacji 110/15 kV GPZ Dzierzgoń);

- Automatykacja linii SN 15 kV poprzez montaż rozłączników sterowanych drogą radiową;
- Program wymiany przewodów gołych na izolowane na niskim i średnim napięciu;
- Wymiana zużytych/wyeksplotowanych stacji słupowych 15/0,4 kV.

### 5.1. OBECNE I HISTORYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

ENERGA Operator S.A. był w stanie przedstawić dane dotyczące zużycia energii elektrycznej tylko na obszarze miasta Dzierzgoń. W 2014 r. zużycie energii na średnim napięciu czyli przez takich odbiorców jak zakłady przemysłowe wyniosło 909 MWh (4 odbiorców). W sektorze handlu i usług odnotowano zużycie energii na poziomie 1 337 MWh (170 odbiorców). Najwięcej energii zużyto na potrzeby gospodarstw domowych – 3 199 MWh (1 846 odbiorców).

Na podstawie przekazanych przez podmiot informacji oraz na podstawie ogólnodostępnych danych GUS oszacowano zużycie energii elektrycznej w 2014 r. na obszarze wiejskim Gminy Dzierzgoń w podziale na gospodarstwa domowe oraz sektor handlu i usług, które wynosi:

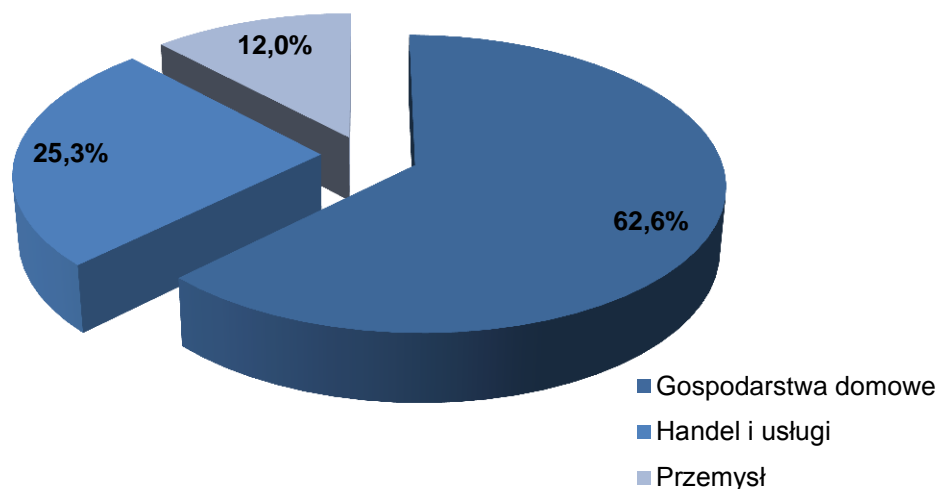
- dla gospodarstw domowych – 1 528,4 MWh,
- dla handlu i usług – 573,8 MWh.

Według danych przekazanych przez Urząd Miejski na terenie analizowanej jednostki funkcjonują 502 sodowe oprawy świetlne o łącznej mocy zainstalowanej 45,640 kW. Przyjmując, iż średnio w skali roku lampy świecą przez 4 224 h to zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego wynosi około 192,8 MWh.

**Tabela 21. Aktualne zużycie energii elektrycznej na terenie gminy (2014 r.)**

Sektor	Obszar miejski*		Obszar wiejski**		Łączne zużycie [MWh]
	Zużycie [MWh]	Liczba odbiorców	Zużycie [MWh]	Liczba odbiorców	
Gospodarstwa domowe	3 199	1 846	1 528,4	b.d.	4 727,4
Handel i usługi	1 337	170	573,8	b.d.	1 910,8
Przemysł	909	4	b.d.	b.d.	909,0
<b>Łącznie</b>	<b>5 445</b>	<b>2 020</b>	<b>2 102,2</b>	<b>b.d.</b>	<b>7 547,2</b>

Źródło: \*dane ENERGA, \*\*szacunki własne



**Wykres 25. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie gminy**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA i własnych szacunków

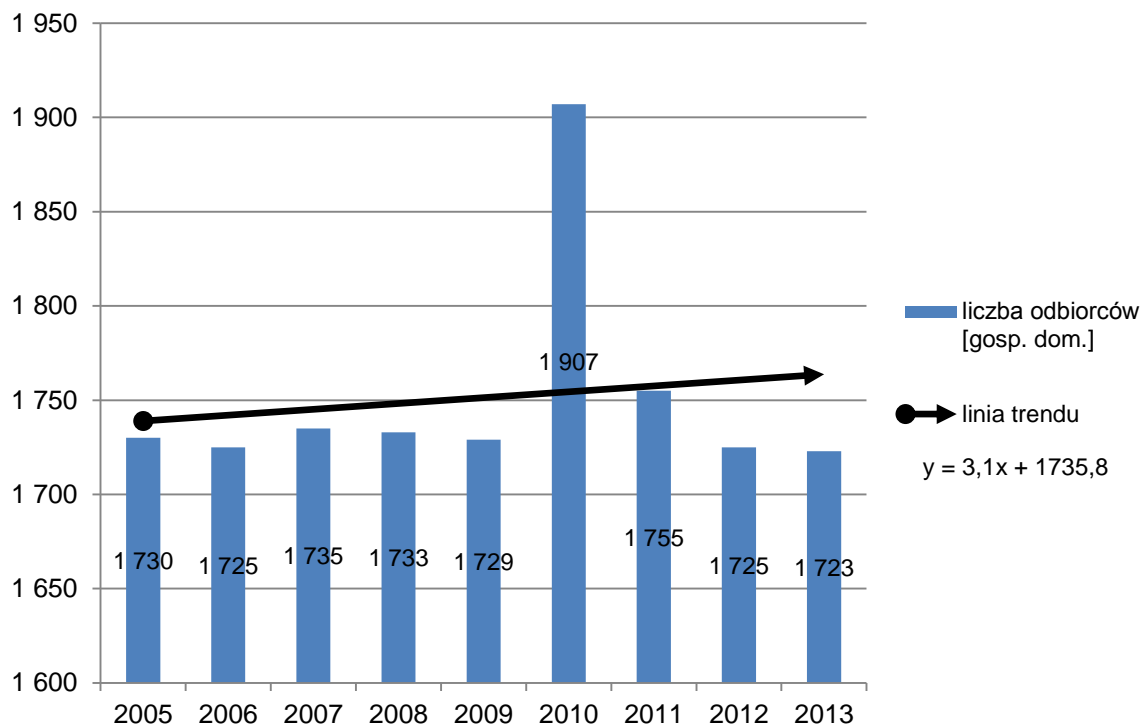
Historyczne zużycie energii elektrycznej na obszarze miasta przez gospodarstwa domowe przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresach.

**Tabela 22. Historyczne zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Miasta Dzierżoń**

Rok	Liczba odbiorców [gosp. dom.]	Łączne zużycie [MWh]	Zużycie na gospodarstwo [MWh/gosp.]	Zużycie na 1 mieszkańca [kWh/mieszk.]	Zużycie na m <sup>2</sup> powierzchni użytk. [kWh/m <sup>2</sup> ]
2005	1 730	2 760,0	1,595	486,9	26,0
2006	1 725	2 871,9	1,665	513,5	26,7
2007	1 735	2 795,1	1,611	499,6	25,6
2008	1 733	3 058,5	1,765	554,3	27,7
2009	1 729	3 092,0	1,788	558,8	27,8
2010	1 907	3 020,0	1,584	534,1	25,7
2011	1 755	3 644,0	2,076	646,3	30,8
2012	1 725	3 125,0	1,812	554,1	26,4
2013	1 723	3 097,0	1,797	553,7	26,0

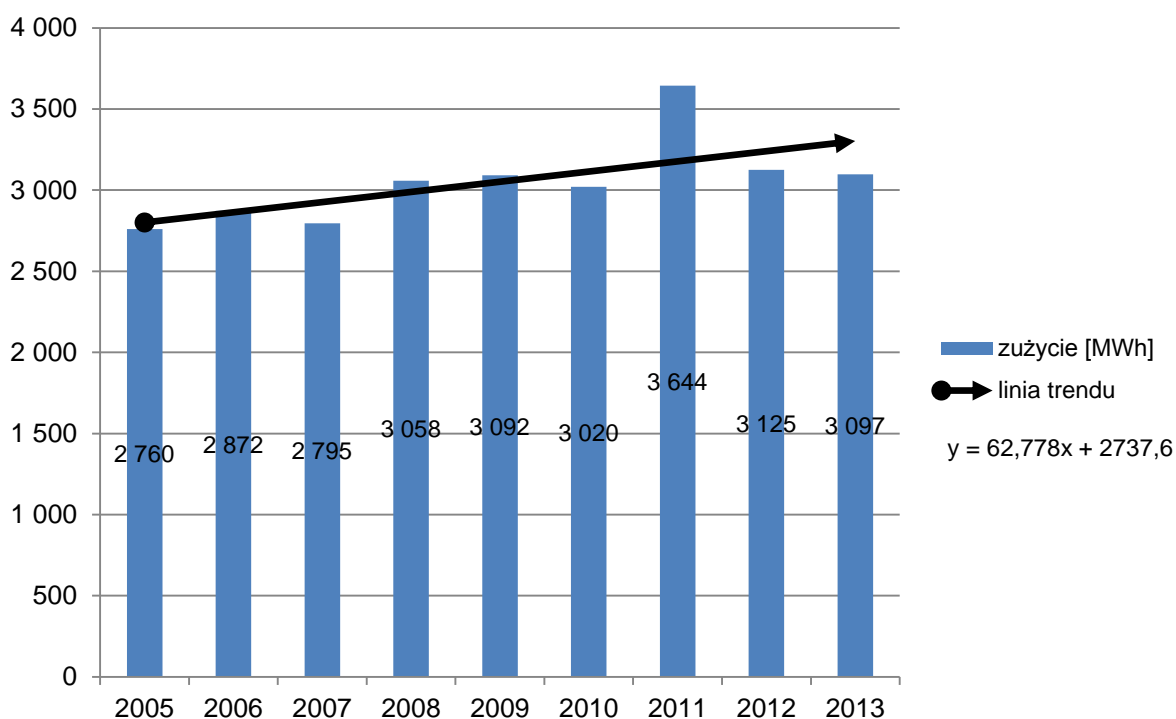
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS





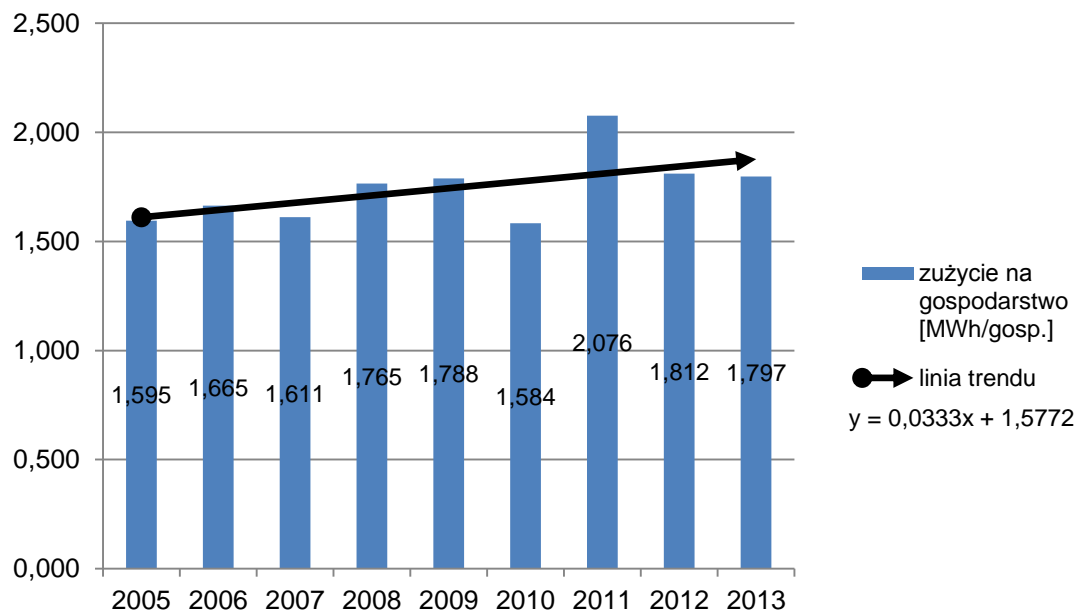
**Wykres 26. Liczba gosp. domowych odbierających en. elektryczną w Dzierzgoniu**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA i własnych szacunków



**Wykres 27. Zużycie en. elektrycznej przez gosp. domowe w Dzierzgoniu**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA i własnych szacunków



**Wykres 28. Śr. zużycie en. elektrycznej na 1 gosp. domowe w Dzierzgoniu**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA i własnych szacunków

## VI. AKTUALNY STAN WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej na terenie Gminy Dzierzgoń zinwentaryzowano 3 pompy ciepła oraz 327 kolektorów słonecznych. Pompy ciepła wykorzystywane są zarówno do ogrzewania budynków jak i przygotowywania c.w.u., natomiast panele słoneczne służą tylko do przygotowywania c.w.u.

Na podstawie charakterystyki budynków, w których znajdują się te instalacje szacuje się, iż pompy ciepła rocznie wytwarzają około 70,8 MWh (254,9 GJ) energii natomiast kolektory słoneczne 2 607,5 MWh energii (9 387,0 GJ) (na cele przygotowanie c.w.u.). Łączna ilość energii wytworzonej przez te instalacje wynosi więc około 2 678,3 MWh/rok (9 641,9 GJ).

Jednakże główne źródło OZE na terenie gminy stanowi spalanie biomasy (głównie drewna) w indywidualnych źródłach ogrzewania. Według danych zebranych podczas inwentaryzacji terenowej wynika, iż na terenie gminy w skali roku wytwarza się około 23 009,2 MWh (82 833,1 GJ) energii wytworzonej z tego paliwa.

Łączna ilość energii odnawialnej wytworzonej na terenie gminy przez pompy ciepła, panele słoneczne oraz przede wszystkim poprzez spalanie drewna wynosi aż około 25 687,5 MWh/rok (92 475 GJ/rok).

## VII. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

### 7.1. CIEPŁO

#### 7.1.1. Mieszkalnictwo

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło dla budynków mieszkalnych przyjęto następujące założenia:

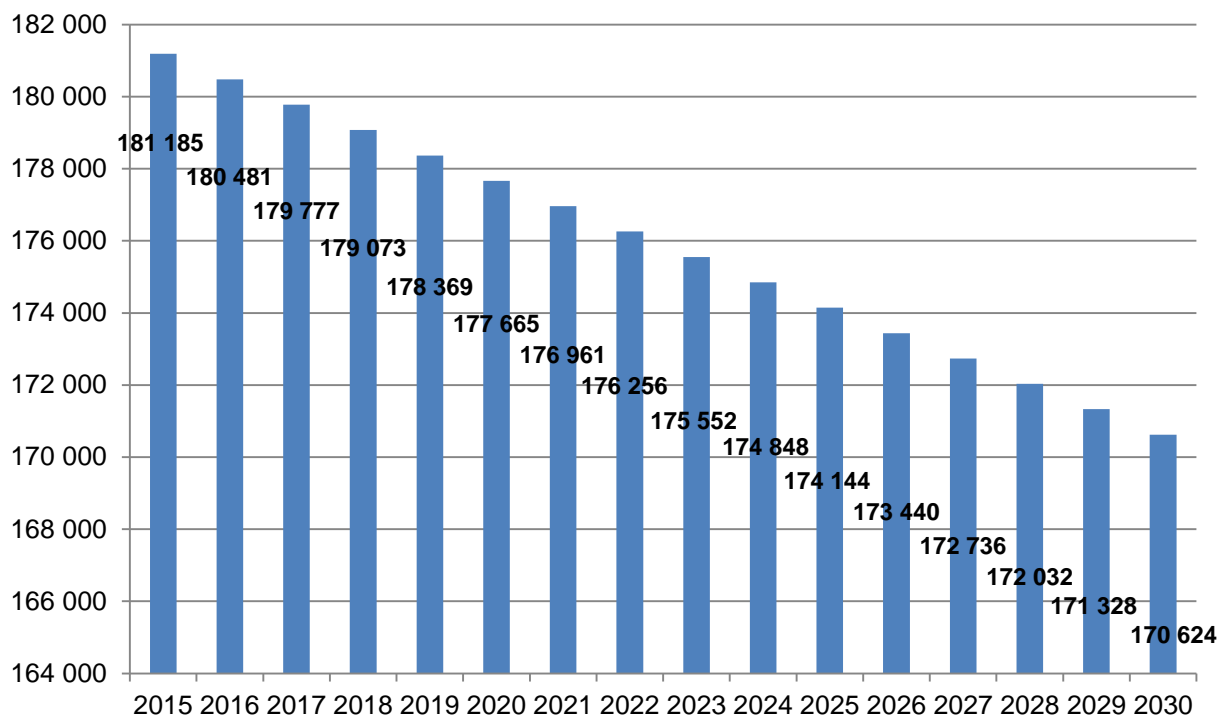
- wzrost powierzchni mieszkaniowej (zgodnie z prognozami przedstawionymi w rozdziale 2.5.),
- nowe budynki mieszkalne będą budowane w standardzie energooszczędnym (przyjęto zapotrzebowanie na ciepło dla nowych budynków na poziomie 40 kWh/m<sup>2</sup>/rok),
- do 2030 r. 25 % budynków mieszkalnych przejdzie kompleksową termomodernizacją (założono, iż kompleksowa termomodernizacją pozwoli ograniczyć zapotrzebowanie na ciepło o około 40 %).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano przewidywane zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych.

**Tabela 23. Przewidywane zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych**

Rok	Wzrost zapotrzebowania na ciepło w związku z przyrostem pow. mieszkaniowej [GJ]	Spadek zapotrzebowania na ciepło w związku z termomodernizacją [GJ]	Łączne zapotrzeb. na ciepło [GJ]	Zmiana w stosunku do stanu obecnego	Spadek użycia	
					GJ	%
<b>2015</b>	<b>432,7</b>	<b>1 136,8</b>	<b>181 185,2</b>	<b>99,6 %</b>	<b>704,1</b>	<b>0,4 %</b>
2016	865,4	2 273,6	180 481,1	99,2 %	1 408,2	0,8 %
2017	1 298,1	3 410,4	179 777,0	98,8 %	2 112,3	1,2 %
2018	1 730,8	4 547,2	179 072,9	98,5 %	2 816,4	1,5 %
2019	2 163,5	5 684,0	178 368,8	98,1 %	3 520,5	1,9 %
<b>2020</b>	<b>2 596,2</b>	<b>6 820,8</b>	<b>177 664,7</b>	<b>97,7 %</b>	<b>4 224,6</b>	<b>2,3 %</b>
2021	3 028,9	7 957,7	176 960,6	97,3 %	4 928,7	2,7 %
2022	3 461,6	9 094,5	176 256,5	96,9 %	5 632,8	3,1 %
2023	3 894,4	10 231,3	175 552,4	96,5 %	6 336,9	3,5 %
2024	4 327,1	11 368,1	174 848,3	96,1 %	7 041,0	3,9 %
<b>2025</b>	<b>4 759,8</b>	<b>12 504,9</b>	<b>174 144,2</b>	<b>95,7 %</b>	<b>7 745,1</b>	<b>4,3 %</b>
2026	5 192,5	13 641,7	173 440,1	95,4 %	8 449,2	4,6 %
2027	5 625,2	14 778,5	172 736,0	95,0 %	9 153,3	5,0 %
2028	6 057,9	15 915,3	172 031,9	94,6 %	9 857,4	5,4 %
2029	6 490,6	17 052,1	171 327,8	94,2 %	10 561,5	5,8 %
<b>2030</b>	<b>6 923,3</b>	<b>18 188,9</b>	<b>170 623,7</b>	<b>93,8 %</b>	<b>11 265,6</b>	<b>6,2 %</b>

Źródło: obliczenia własne



**Wykres 29. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych [GJ]**

Źródło: obliczenia własne

Z analizy przedstawionych danych wynika, iż zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych powinno systematycznie spadać. Mimo, iż prognozuje się przyrost powierzchni mieszkaniowej budynków mieszkalnych, a w związku z tym wzrost zapotrzebowania na ciepło, to jest on niższy niż prognozowany spadek zapotrzebowania na ciepło związany z przeprowadzaniem termomodernizacji istniejących budynków.

### 7.1.2. Podmioty gospodarcze (w tym przemysł)

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło dla podmiotów gospodarczych przyjęto następujące założenia:

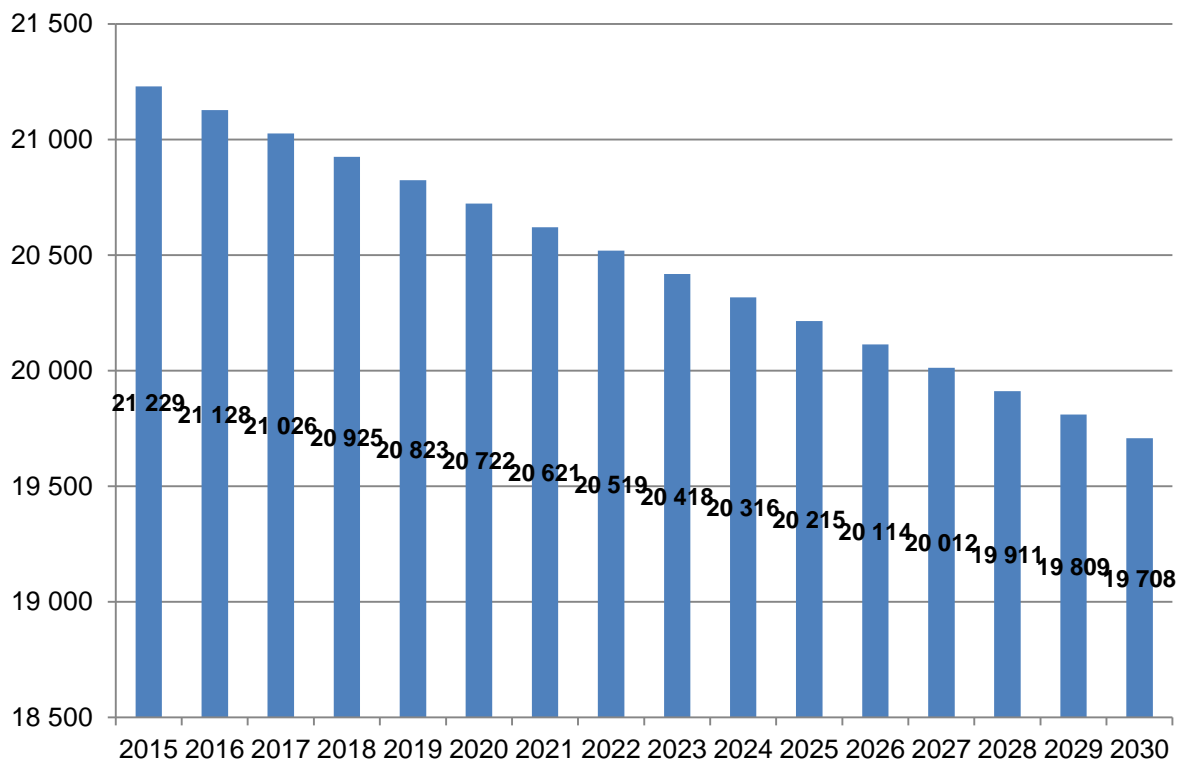
- wzrost liczby podmiotów gospodarczych (zgodnie z prognozami przedstawionymi w rozdziale 2.4.),
- do 2030 r. 25 % budynków, w których prowadzona jest działalność gospodarcza przejdzie kompleksową termomodernizację (założono, iż kompleksowa termomodernizacją pozwoli ograniczyć zapotrzebowanie na ciepło o około 40 %).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano przewidywane zapotrzebowanie na ciepło podmiotów gospodarczych.

**Tabela 24. Przewidywane zapotrzebowanie na ciepło podmiotów gospodarczych**

Rok	Wzrost zapotrzeb. na ciepło w związku z przyrostem liczby podmiotów gospodarczych [GJ]	Spadek zapotrzeb. na ciepło w związku z termomodernizacją [GJ]	Łączne zapotrzeb. na ciepło [GJ]	Zmiana w stosunku do stanu obecnego	Spadek użycia	
					[GJ]	[%]
<b>2015</b>	<b>213,3</b>	<b>314,4</b>	<b>21 228,9</b>	<b>99,5 %</b>	<b>101,1</b>	<b>0,5 %</b>
2016	426,3	628,8	21 127,5	99,1 %	202,5	0,9 %
2017	639,3	943,2	21 026,1	98,6 %	303,9	1,4 %
2018	852,3	1 257,6	20 924,7	98,1 %	405,3	1,9 %
2019	1 065,3	1 572,0	20 823,3	97,6 %	506,7	2,4 %
<b>2020</b>	<b>1 278,3</b>	<b>1 886,4</b>	<b>20 721,9</b>	<b>97,1 %</b>	<b>608,1</b>	<b>2,9 %</b>
2021	1 491,3	2 200,7	20 620,6	96,7 %	709,4	3,3 %
2022	1 704,3	2 515,1	20 519,2	96,2 %	810,8	3,8 %
2023	1 917,3	2 829,5	20 417,8	95,7 %	912,2	4,3 %
2024	2 130,3	3 143,9	20 316,4	95,2 %	1 013,6	4,8 %
<b>2025</b>	<b>2 343,3</b>	<b>3 458,3</b>	<b>20 215,0</b>	<b>94,8 %</b>	<b>1 115,0</b>	<b>5,2 %</b>
2026	2 556,3	3 772,7	20 113,6	94,3 %	1 216,4	5,7 %
2027	2 769,3	4 087,1	20 012,2	93,8 %	1 317,8	6,2 %
2028	2 982,3	4 401,5	19 910,8	93,3 %	1 419,2	6,7 %
2029	3 195,3	4 715,9	19 809,4	92,9 %	1 520,6	7,1 %
<b>2030</b>	<b>3 408,3</b>	<b>5 030,3</b>	<b>19 708,0</b>	<b>92,4 %</b>	<b>1 622,0</b>	<b>7,6 %</b>

Źródło: obliczenia własne

**Wykres 30. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło podmiotów gospodarczych [GJ]**

Źródło: obliczenia własne

Z analizy przedstawionych danych wynika, iż zapotrzebowanie na ciepło podmiotów gospodarczych powinno systematycznie spadać. Mimo, iż prognozuje się przyrost liczby

podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie analizowanej jednostki, a w związku z tym wzrost zapotrzebowania na ciepło, to jest on niższy niż prognozowany spadek zapotrzebowania na ciepło związany z przeprowadzaniem termomodernizacji istniejących budynków niemieszkalnych.

## 7.2. ENERGIA ELEKTRYCZNA

### 7.2.1. Mieszkalnictwo

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych przyjęto następujące założenia:

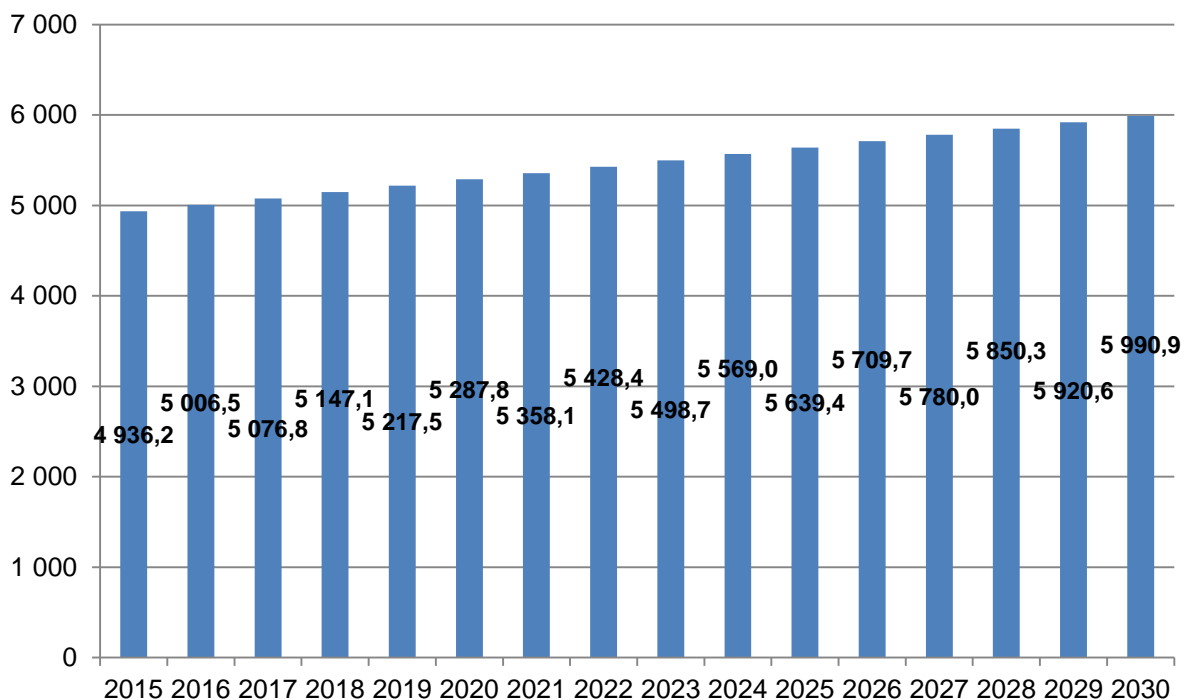
- wzrost powierzchni mieszkaniowej (zgodnie z prognozami przedstawionymi w rozdziale 2.5.),
- ilość zużywanej energii elektrycznej w przeliczeniu na m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej na poziomie jak w 2013 r. (pomiędzy latami 2005 – 2013 r. wskaźnik ten pozostawał względnie stabilny),
- racjonalizacja zużycia energii elektrycznej (edukacja ekologiczna, rozwiązania energooszczędne – wyższe klasy energetyczne urządzeń, stosowanie energooszczędnego oświetlenia).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną budynków mieszkalnych.

**Tabela 25. Przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieszkalnictwie**

rok	Zapotrzebowanie na en. elektr. w związku z przyrostem pow. mieszkaniowej [MWh]	Racjonalizacja zużycia energii [MWh]	Łączne zapotrzebowanie na en. elektryczną [MWh]
<b>2015</b>	<b>5 484,7</b>	<b>548,5</b>	<b>4 936,2</b>
2016	5 562,8	556,3	5 006,5
2017	5 640,9	564,1	5 076,8
2018	5 719,1	571,9	5 147,1
2019	5 797,2	579,7	5 217,5
<b>2020</b>	<b>5 875,3</b>	<b>587,5</b>	<b>5 287,8</b>
2021	5 953,4	595,3	5 358,1
2022	6 031,6	603,2	5 428,4
2023	6 109,7	611,0	5 498,7
2024	6 187,8	618,8	5 569,0
<b>2025</b>	<b>6 265,9</b>	<b>626,6</b>	<b>5 639,4</b>
2026	6 344,1	634,4	5 709,7
2027	6 422,2	642,2	5 780,0
2028	6 500,3	650,0	5 850,3
2029	6 578,5	657,8	5 920,6
<b>2030</b>	<b>6 656,6</b>	<b>665,7</b>	<b>5 990,9</b>

Źródło: obliczenia własne



**Wykres 31. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w mieszkalnictwie [GJ]**

Źródło: obliczenia własne

Z analizy przedstawionych danych wynika, iż zapotrzebowanie na energię elektryczną w sektorze mieszkalnictwa będzie systematycznie rosnąć. Przyrost zużycia energii elektrycznej spowodowany jest powstawaniem nowych budynków mieszkalnych. Wszelkie działania racjonalizujące zużycie energii elektrycznej będą nieco zahamowywały zużycie energii, jednak nie na tyle aby spowodować trwałą tendencję spadkową zużycia energii elektrycznej.

### 7.2.2. Podmioty gospodarcze

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na energię elektryczną dla podmiotów gospodarczych przyjęto następujące założenia:

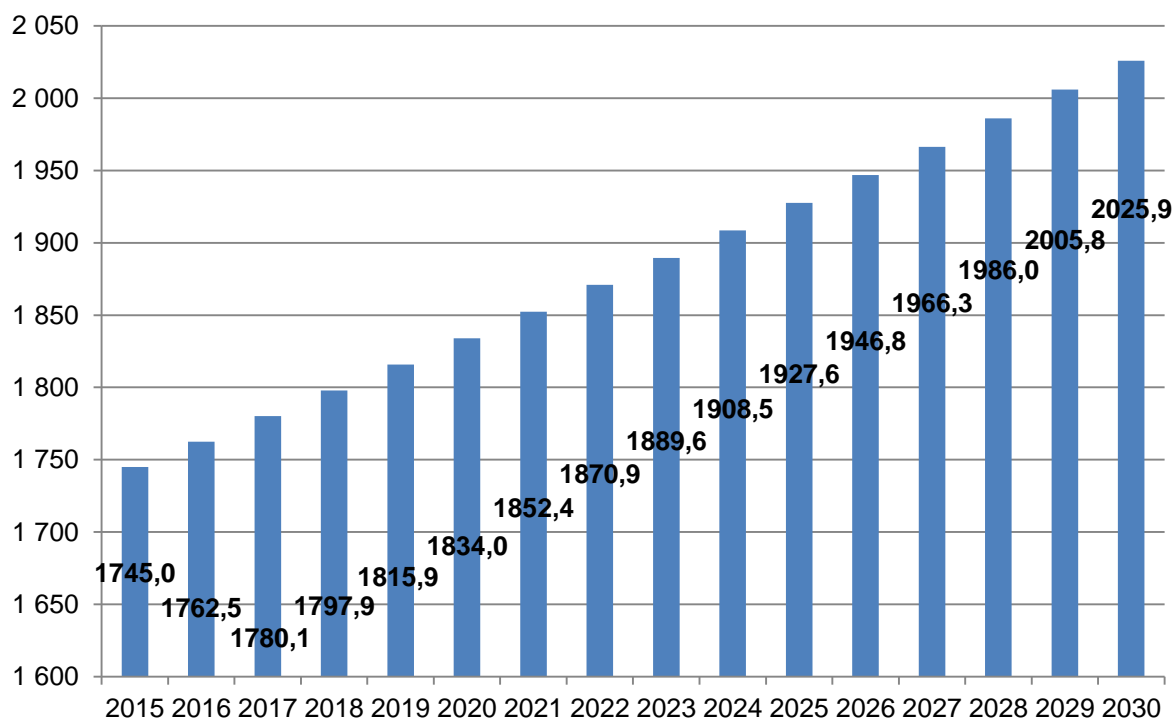
- wzrost liczby odbiorców energii elektrycznej w sektorze podmiotów gospodarczych (szacuje się, iż liczba odbiorców w sektorze podmiotów gospodarczych w 2014 r. wynosiła 243 – na podstawie danych ENERGA) zgodny ze wzrostem liczby podmiotów gospodarczych (wg prognoz przedstawionych w rozdziale 2.4.),
- średnie zużycie energii elektrycznej na 1 odbiorcę z sektora handlu i usług 7,9 MWh (na poziomie z 2014 r. wg danych ENERGA),
- racjonalizacja zużycia energii elektrycznej (edukacja ekologiczna, rozwiązania energooszczędne – wyższe klasy energetyczne urządzeń, stosowanie energooszczędnego oświetlenia).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną podmiotów gospodarczych.

**Tabela 26. Przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną przez podmioty gospodarcze**

rok	Zapotrzebowanie na en. elektr. w związku ze wzrostem liczby podmiotów gospodarczych [MWh]	Racjonalizacja zużycia energii [MWh]	Łączne zapotrzebowanie na en. elektryczną [MWh]
<b>2015</b>	<b>1 938,9</b>	<b>193,9</b>	<b>1 745,0</b>
2016	1 958,3	195,8	1 762,5
2017	1 977,9	197,8	1 780,1
2018	1 997,6	199,8	1 797,9
2019	2 017,6	201,8	1 815,9
<b>2020</b>	<b>2 037,8</b>	<b>203,8</b>	<b>1 834,0</b>
2021	2 058,2	205,8	1 852,4
2022	2 078,8	207,9	1 870,9
2023	2 099,5	210,0	1 889,6
2024	2 120,5	212,1	1 908,5
<b>2025</b>	<b>2 141,7</b>	<b>214,2</b>	<b>1 927,6</b>
2026	2 163,2	216,3	1 946,8
2027	2 184,8	218,5	1 966,3
2028	2 206,6	220,7	1 986,0
2029	2 228,7	222,9	2 005,8
<b>2030</b>	<b>2 251,0</b>	<b>225,1</b>	<b>2 025,9</b>

Źródło: obliczenia własne

**Wykres 32. Przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną przez podmioty gospodarcze**

Źródło: obliczenia własne

Według danych przedstawionych przez ENERGA Sp. z o.o. w 2014 r. na terenie miasta Dzierżoń energię elektryczną dostarczono jedynie do 4 odbiorców z sektora przemysłu. Łączne zużycie energii elektrycznej wyniosło 909 MWh. W związku z tym, iż sektor przemysłu na terenie gminy charakteryzuje się małą liczbą odbiorców oraz dużym jednostkowym zużyciem energii (227,25 MWh) to szacowanie przyszłego zużycia energii



elektrycznej w tym sektorze obarczone jest dużym błędem szacunkowym (pojawienie się dodatkowego lub ubytek odbiorcy spowoduje znaczną procentową zmianę zużycia energii). W chwili obecnej na terenie gminy nie planuje się budowy nowych zakładów przemysłowych, w związku z czym zużycie energii elektrycznej w tym sektorze prawdopodobnie pozostanie bez znacznych zmian.

### 7.3. PALIWA GAZOWE

#### 7.3.1. Mieszkalnictwo

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na paliwa gazowe dla budynków mieszkalnych przyjęto następujące założenia:

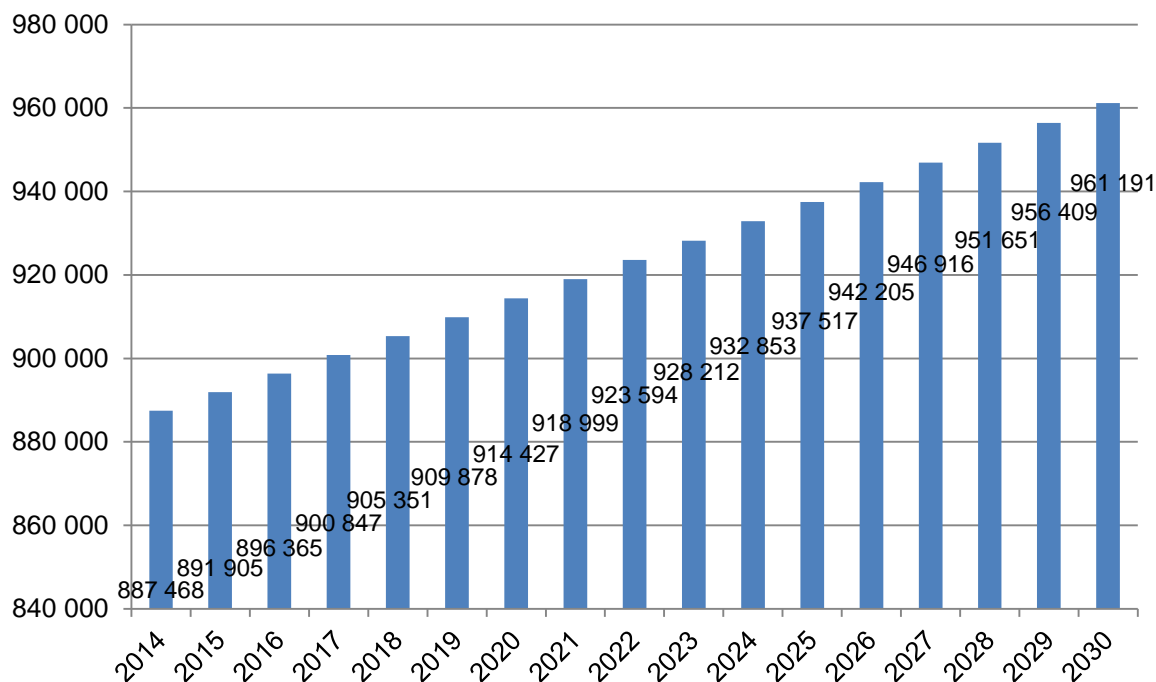
- ogólny wzrost zużycia gazu na terenie miasta (wsparcie dla niskoemisyjnych źródeł ogrzewania),
- wzrost udziału mieszkań na terenie miasta ogrzewanych gazem (do poziomu 90 % łącznego zużycia w tym sektorze), ze względu na to, iż paliwo to traktowane jest jako ekologiczne oraz znacznie „wygodniejsze” do stosowania niż np. węgiel kamienny,
- stopniowy rozwój sieci gazowej na terenie wiejskim gminy,

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano przewidywane zapotrzebowanie na gaz ziemny budynków mieszkalnych.

**Tabela 27. Przewidywane zapotrzebowanie na gaz ziemny przez mieszkalnictwo**

Rok	Zużycie gazu ziemnego [m <sup>3</sup> ]
<b>2015</b>	<b>891 905,3</b>
2016	896 364,9
2017	900 846,7
2018	905 350,9
2019	909 877,7
<b>2020</b>	<b>914 427,1</b>
2021	918 999,2
2022	923 594,2
2023	928 212,2
2024	932 853,2
<b>2025</b>	<b>937 517,5</b>
2026	942 205,1
2027	946 916,1
2028	951 650,7
2029	956 408,9
<b>2030</b>	<b>961 191,0</b>

Źródło: obliczenia własne



**Wykres 33. Przewidywane zapotrzebowanie na gaz ziemny przez mieszkalnictwo**

Źródło: obliczenia własne

Z analizy powyższych danych wynika, iż zużycie gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki nieznacznie, lecz systematycznie powinno rosnąć. Przyrost zużycia gazu ziemnego nie jest tak duży jak w latach poprzednich, ponieważ rozwój sieci gazowej ma swoje ograniczenia (głównie ekonomiczne) i w pewnym momencie budowa nowych odcinków sieci stanie się nieopłacalna (w szczególności na obszarach wiejskich). Zużycie gazu będzie jednak rosło głównie w wyniku zwiększonego udziału mieszkań ogrzewanych tym paliwem.

### 7.3.2. Podmioty gospodarcze

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na paliwa gazowe dla podmiotów gospodarczych przyjęto następujące założenia:

- wzrost zużytego gazu ziemnego zgodny ze wzrostem liczby podmiotów gospodarczych (wg prognoz przedstawionych w rozdziale 2.4.),
- zwiększenie udziału gazu ziemnego do ogrzewania budynków usługowych.

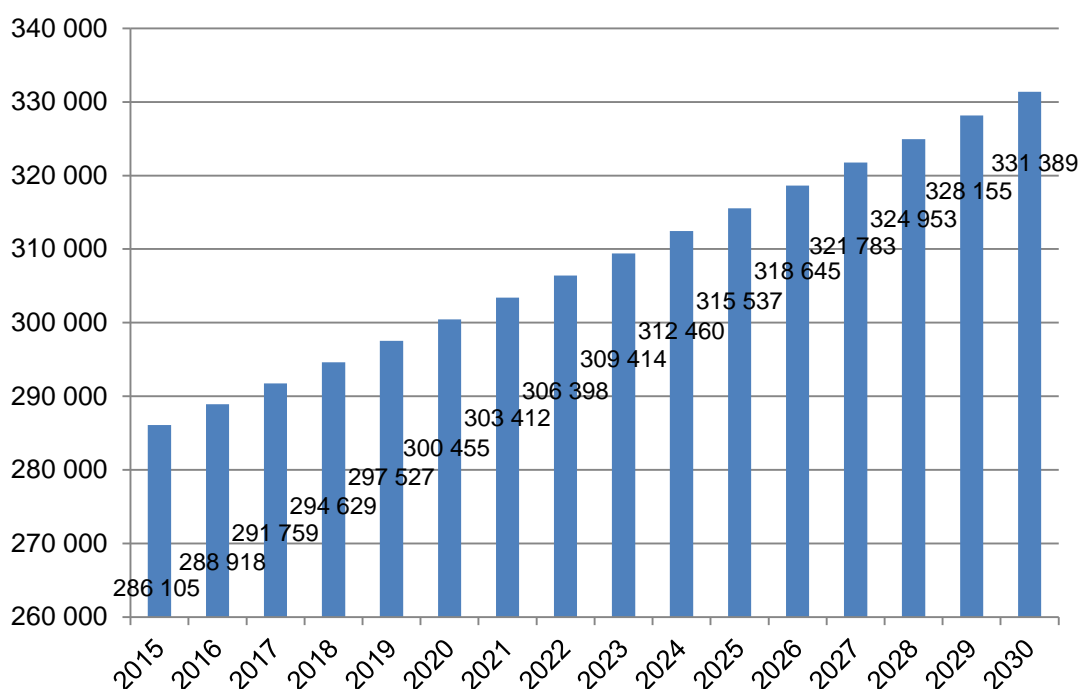
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną podmiotów gospodarczych.

**Tabela 28. Przewidywane zapotrzebowanie na gaz ziemny przez podmioty gospodarcze**

Rok	Zużycie gazu ziemnego [m <sup>3</sup> ]
<b>2015</b>	<b>286 104,6</b>
2016	288 917,8
2017	291 759,2
2018	294 629,0

Rok	Zużycie gazu ziemnego [m <sup>3</sup> ]
2019	297 527,4
<b>2020</b>	<b>300 454,9</b>
2021	303 411,6
2022	306 397,9
2023	309 414,1
2024	312 460,4
<b>2025</b>	<b>315 537,2</b>
2026	318 644,7
2027	321 783,3
2028	324 953,3
2029	328 155,1
<b>2030</b>	<b>331 388,8</b>

Źródło: obliczenia własne



**Wykres 34. Przewidywane zapotrzebowanie na gaz ziemny przez podmioty gospodarcze**

Źródło: obliczenia własne

Według danych przedstawionych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. w 2014 r. na terenie Gminy Dzierżoń gaz ziemny w sektorze przemysłu rozliczano jedynie w 16 układach pomiarowych. Łączne zużycie gazu ziemnego wyniosło 782 490 m<sup>3</sup>. W związku z tym, iż sektor przemysłu na terenie gminy charakteryzuje się małą liczbą odbiorców oraz dużym jednostkowym zużyciem gazu (48 905,6 m<sup>3</sup> na układ pomiarowy) to szacowanie przyszłego zużycia gazu ziemnego w tym sektorze obarczone jest dużym błędem szacunkowym (pojawienie się dodatkowego lub ubytek odbiorcy spowoduje znaczną procentową zmianę zużycia gazu ziemnego w tym sektorze). W chwili obecnej na terenie gminy nie planuje się budowy nowych zakładów przemysłowych w związku z czym zużycie gazu ziemnego w tym sektorze prawdopodobnie pozostanie bez znacznych zmian.

## VIII. ODNIESIENIE DOKUMENTU DO ZAŁOŻEŃ I CELÓW POLITYKI ENERGETYCZNEJ POLSKI

W ramach zobowiązań ekologicznych Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20 %”, tj.:

- zredukowanie emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.,
- zwiększenie udziału energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii o 20 % (dla Polski 15 %),
- zwiększenie efektywności energetycznej w stosunku do prognoz BAU na rok 2020 o 20 %.

W grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno-energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów.

***Polityka energetyczna Polski do 2030 r. poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.***

Końcowe zużycie energii na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. wyniosło:

- gaz ziemny – 70 028,9 GJ,
- energia elektryczna – 27 170,0 GJ,
- ciepło – 203 219,3 GJ.

-----  
**Łącznie: 300 418,2 GJ**

Prognozowane zużycie energii końcowej na terenie analizowanej jednostki w 2020 r. wynosi:

- gaz ziemny – 71 785,5 GJ,
- energia elektryczna – 28 910,9 GJ,
- ciepło – 198 386,6 GJ.

-----  
**Łącznie: 299 083 GJ**

Odnosząc założenia pakietu klimatyczno-energetycznego (a więc również Polityki energetycznej Polski) do skali lokalnej, czyli obszaru Gminy Dzierżgoń, w 2020 r. na terenie gminy osiągnięte powinny zostać następujące wskaźniki ekologiczne:

**Planowana na 2020 r. redukcja emisji CO<sub>2</sub> w stosunku do roku 2014**  
**(ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko)**

EMISJA CO<sub>2</sub> W 2014 r.: 26 097,5 MgCO<sub>2</sub>  
REDUKCJA EMISJI: **5 219,5 MgCO<sub>2</sub> (o 20 %)**

**Planowany na 2020 r. wzrost efektywności energetycznej**  
**(poprawa efektywności energetycznej)**

FINALNE ZUŻYCIE ENERGII W 2020 r.: 299 083 GJ  
WZROST EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ: **59 816,6 GJ (20 %)**

**Planowany na 2020 r. udział energii z OZE**  
**(rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii)**

FINALNE ZUŻYCIE ENERGII W 2020 r.: 299 083 GJ

UDZIAŁ ENERGII Z OZE: **44 862,4 GJ (15 %)**

Na obszarze Gminy Dzierzgoń w 2014 r. z węgla kamiennego wytworzono około 97 824,0 GJ energii finalnej (udział na poziomie 32,6 %). W związku z przeprowadzaniem działań polegających na termomodernizacji budynków, prowadzeniem akcji edukacyjnych z zakresu efektywności energetycznej oraz zwiększenia udziału energii wytworzonej z oze zakłada się, iż udział węgla kamiennego w zużyciu energii końcowej na terenie Gminy Dzierzgoń znacznie zmaleje.

## **IX. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH**

### **9.1. TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW**

Powszechnie przyjmuje się, że termomodernizacja to działanie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej na potrzeby danego budynku. Działania składające się na ten proces dotyczą wszelkich usprawnień w zakresie wytwarzania, przesyłania, wykorzystania i zmniejszania zużycia energii. W ich skład wchodzi:

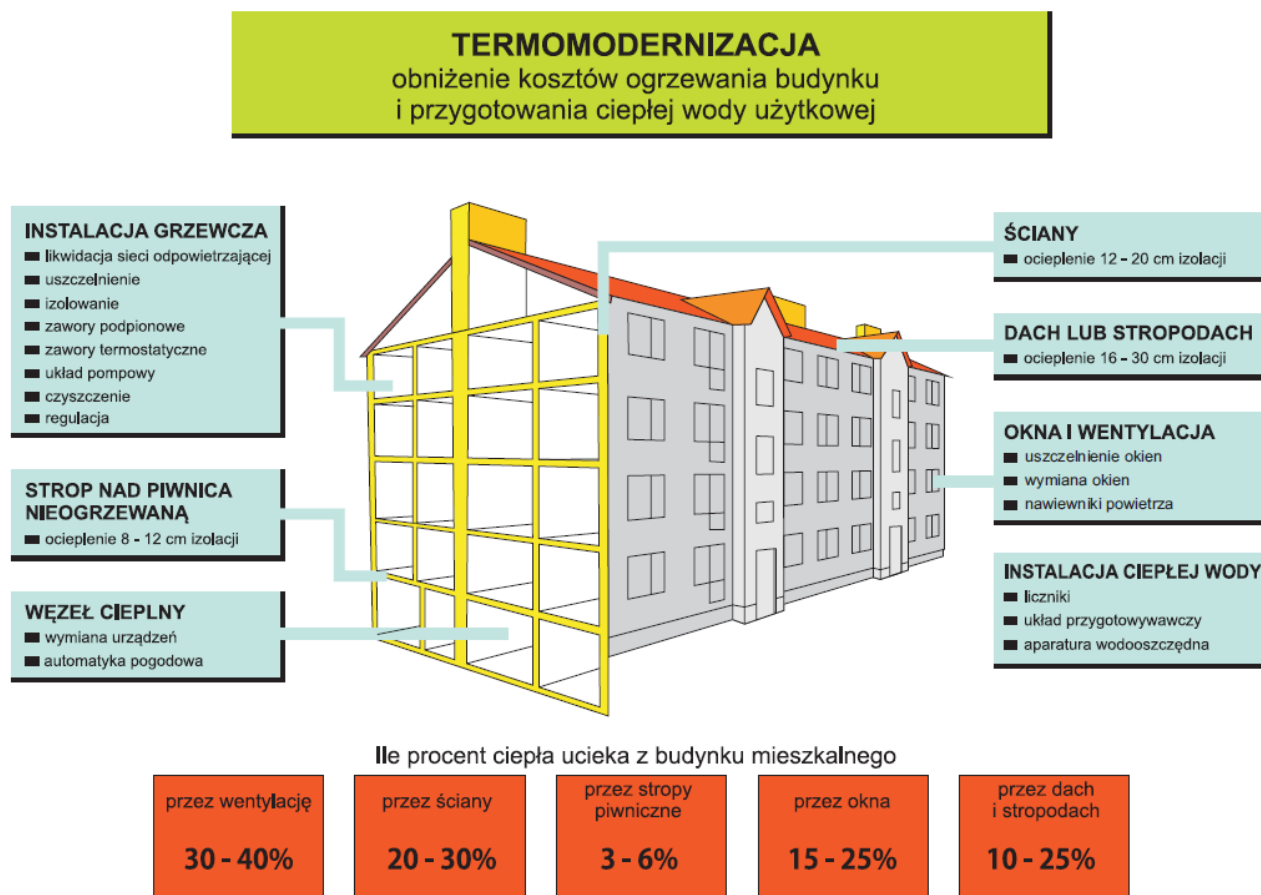
- ocieplenie dachu/stropodachu
- ocieplenie ścian,
- wymiana lub remont okien,
- modernizacja lub wymiana systemu grzewczego w budynku,
- unowocześnienie systemu wentylacji,
- usprawnienie systemu wytwarzania ciepłej wody użytkowej,

Oprócz czynników wpływających na straty ciepła na które mamy ograniczony wpływ jak położenie geograficzne i usytuowanie, nie bez znaczenia pozostają inne, takie jak powierzchnia zewnętrzna (im bardziej bryła domu jest skupiona, tym mniejsze są straty ciepła), zastosowanie wykuszy i balkonów (stanowią mostki energetyczne) oraz wykorzystane materiały budowlane. W budynkach jednorodzinnych przez okna i drzwi straty ciepła wynoszą około 10 – 25 % ogólnych strat ciepła, podobnie przez wentylację, natomiast przez dach około 25 – 30 %. Największe straty ciepła są związane z przegrodami zewnętrznymi i w skrajnych przypadkach wynosić mogą do 35 % strat ciepła z całego domu. Dlatego niezmiernie istotne z punktu widzenia kosztów eksploatacji budynku jest prawidłowe dobranie materiałów budowlanych na przegrody zewnętrzne.

Inną ważną przyczyną strat ciepła, przekładających się na zużycie paliw i energii, jest niska sprawność instalacji grzewczej. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności źródła ciepła, czyli kotła, ale także ze złego stanu technicznego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania. Zły stan techniczny instalacji c.o. wynika przede wszystkim z jej rozregulowania, braku lub niedokładnego zaizolowania rur oraz zwężeń w przepływie

czynnika grzewczego w rurach i grzejnikach spowodowane odkładaniem się osadów stałych. Wysokie zużycie energii cieplnej wynika również z braku możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (zawory termostatyczne).

Na kolejnej rycinie przedstawiono procentowy udział strat ciepła z budynku oraz przykładowe standardowe działania termomodernizacyjne poszczególnych elementów obiektu.



**Ryc. 10. Termomodernizacja budynku**

Źródło: „Nowa misja – niższa emisja”, Krajowe Stowarzyszenie Inicjatyw, 2014

W kolejnej tabeli przedstawiono szacunkowe efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych.

**Tabela 29. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych**

Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Wprowadzenie w węźle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15 %
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25 %
Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych	2-3 %
Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8 %
Wymiana okien	5-15 %

Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu – bez okien)	10-25 %

Źródło: Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

### 9.1.1. Ocieplenie dachu

Termomodernizacja stropów i dachów to jeden z etapów który prowadzi do zmniejszenia zużycia energii cieplnej niezbędnej do ogrzewania domu. Pod warstwą ocieplenia zawsze musi znaleźć się folia paroszczelna (jest ona zbędna tylko wówczas jeżeli stosowane są płyty z warstwą folii aluminiowej – tworzy ona bowiem warstwę paroizolacyjną). Folia stanowi barierę dla pary wodnej, która mogłaby przenikać z pomieszczeń mieszkalnych i kondensować się w warstwie izolacji. Powinna ona być wiatrochronna i jednocześnie wysokoparoprzepuszczalna (co najmniej 1 300 g/m<sup>2</sup>/24 h, lepiej ok. 3 000 g/m<sup>2</sup>/24 h).

Od strony pokrycia dachowego można również zastosować folie niskoparoprzepuszczalne, ale wówczas należy zagwarantować swobodny przepływ powietrza w przestrzeni między folią a izolacją termiczną. W przeciwnym wypadku ocieplenie może ulec zawilgoceniu. Prawidłową wentylację zapewniają szczeliny wentylacyjne pod okapem oraz w kalenicy lub otwory w ścianach szczytowych.

Szczeliny wentylacyjne powinny mieć wysokość ok. 2-3 cm i należy je zabezpieczyć siatkami przeciw owadom. W przypadku dachów o niskim kącie nachylenia (poniżej 30°), długich krokwiach (ponad 10 m) lub z dużą liczbą okien połaciowych konieczne jest zamontowanie dodatkowej wentylacji w postaci kominków wentylacyjnych (ich liczbę oraz sposób rozmieszczenia powinien określić specjalista).

Przystępując do ocieplania stropodachu należy najpierw ustalić z jakim jego typem mamy do czynienia. Istnieją bowiem dwa rodzaje stropodachów: wentylowane (tzw. zimny dach) oraz niewentylowane.

W przypadku stropodachu wentylowanego ocieplenie musi być ułożone na dolnej warstwie (bezpośrednio nad izbami mieszkalnymi). Jeżeli przestrzeń międzystropowa jest odpowiednio wysoka można wykonać ocieplenie analogicznie jak w przypadku poddasza o charakterze niemieszkalnym. Jednak odległość pomiędzy dwiema warstwami stropodachu wentylowanego jest najczęściej dosyć niewielka i dostęp do miejsca, w którym powinna być ułożona izolacja jest bardzo utrudniony. Stosuje się wówczas materiał izolacyjny w postaci granulatu (wełna mineralna, styropian, perlit) lub strzępek (wełna mineralna, celuloza). Prace te wykonują wyspecjalizowane ekipy, które przy pomocy odpowiedniego sprzętu wdmuchują warstwę sypkiego materiału (około 15-25 cm) do przestrzeni międzystropowej.

Stropodachy niewentylowane ociepla się od strony zewnętrznej. Jako warstwa termoizolacyjna najczęściej stosowany jest styropian lub płyty z polistyrenu. Warstwa ocieplenia powinna mieć minimum 10 cm grubości, chociaż specjaliści doradzają 15-20 cm. Ocieplenie stropodachu niewentylowanego może być również wykonane metodą tzw. odwróconego dachu. W rozwiązaniu tym warstwa hydroizolacji układana jest bezpośrednio na stropie. Najczęściej stanowi ją papa podkładowa termozgrzewalna. Kolejną warstwą dachu odwróconego są płyty ocieplenia – styropian o dużej twardości i zwiększonej odporności na wilgoć. Warstwy hydro- i termoizolacji są dociskane do podłoża warstwą żwiru rzecznoego lub płyt chodnikowych. Tego rodzaju dach można zazielenić niskopienną

roślinnością (trawa, krzewy). Należy w tym celu dodać warstwę gleby. Przy ocieplaniu omawianą metodą najwięcej problemów pojawia się przy kształtowaniu brzegów dachu.

### 9.1.2. Ocieplenie ścian

Zdaniem specjalistów ocieplanie domów, w których współczynnik przenikania ciepła  $U$  ścian jest wyższy od  $1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  ma zdecydowane uzasadnienie ekonomiczne. Koszty poniesione na ocieplenie domu dosyć szybko się zwrócą. Według norm budowlanych z lat 60. współczynnik ten wynosił  $1,163 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Na początku lat 80. zmniejszono go do poziomu  $0,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , a na początku kolejnego dziesięciolecia do wartości  $0,55 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Od 1994 roku normy budowlane przewidują  $U = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  dla ścian wielowarstwowych i  $U = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  dla jednowarstwowych. Ściany większości domów, które powstały w latach 80. i wcześniej mają współczynnik przenikania ciepła kilkakrotnie wyższy od obowiązujących obecnie standardów.

Do ocieplania ścian zewnętrznych używa się wełny mineralnej lub styropianu. Materiały te mają podobne właściwości termoizolacyjne. Poniżej porównano najważniejsze parametry tych materiałów:

1. wełna mineralna:
  - masa objętościowa:  $12-160 \text{ kg}/\text{m}^3$ ,
  - nasiąkliwość: bardzo wysoka,
  - izolacyjność akustyczna: bardzo dobra,
  - palność: niepalna,
  - wytrzymałość na obciążenia: średnia,
  - odporność na chemikalia: całkowita,
  - elastyczność: duża
2. styropian:
  - masa objętościowa:  $10-40 \text{ kg}/\text{m}^3$ ,
  - nasiąkliwość: niewielka,
  - izolacyjność akustyczna: średnia,
  - palność: samogasnący,
  - wytrzymałość na obciążenia: wysoka,
  - odporność na chemikalia: ograniczona,
  - elastyczność: mała.

Docieplenie ścian zewnętrznych budynków można przeprowadzić metodą lekko-moką lub lekko-suchą. Poniżej przedstawiono najważniejsze zalety i wady wymienionych metod:

1. Metoda lekko-mokra:
  - a) zalety:
    - wyeliminowanie mostków termicznych (dzięki rozdzieleniu funkcji w przegrodzie na warstwę nośną i izolacyjną);
    - dostępność technologii.
  - b) wady:
    - duża wrażliwość na błędy wykonawcze (defekty wynikłe z niewłaściwego zastosowania technologii ujawniają się często dopiero po kilku latach, a ich usunięcie jest skomplikowane i kosztowne);



- uzależnienie jej stosowania od dobrych warunków atmosferycznych (nie może padać deszcz, wiać silny wiatr, a temperatura powinna wynosić 5-25°C; przeszkodą dla wykonywania prac jest również zbyt intensywne nasłonecznienie).
2. Metoda lekko-sucha:
- a) Zalety:
- łatwe wykonanie niewymagające specjalnych umiejętności;
  - możliwość ocieplenia wszystkich rodzajów ścian niezależnie od tego, z jakiego są materiału i jaki jest ich stan;
  - łatwa naprawa uszkodzeń;
  - montaż możliwy nawet zimą.
- b) Wady:
- elewacja z okładzin, które nie zawsze pasują do architektury domu, albo z desek, które są drogie;

### 9.1.3. Wymiana okien

Aby ograniczyć straty ciepła, powinno się stosować okna o niskich współczynnikach przenikania ciepła  $U_w$  (czyli dla całego okna), mniejszych od standardowego 1,6 W/(m<sup>2</sup>K). Wytyczne dla domów o niskim zapotrzebowaniu na energię mówią, że stolarka otworowa nie może mieć  $U_w$  wyższego niż 1,3 W/(m<sup>2</sup>K). Tę właśnie maksymalną wartość można spotkać w większości projektów, co jest zrozumiałe, bo im stolarka cieplejsza, tym droższa, a w projektach najczęściej przygotowuje się najtańszy wariant wyceny. Tymczasem producenci oferują okna o znacznie korzystniejszych parametrach, nawet o  $U_w \leq 0,6$  W/(m<sup>2</sup>·K), które pozwalają na znaczne ograniczenie strat energii.

Projektanci starają się przy tym tak dobierać funkcje i rozkład pomieszczeń, aby usytuowanie okien w budynku umożliwiało maksymalne wykorzystanie ciepła pochodzącego z promieniowania słonecznego dostającego się do wnętrza domu. W ten sposób część nakładów poniesionych na zakup okien może być zrekompensowana późniejszymi zyskami energii zmniejszającymi zapotrzebowanie na prąd, gaz czy olej.

Największe zyski dają te okna, w których szyby mają wysoki współczynnik przepuszczalności energii słonecznej „g”. Im jest wyższy, tym więcej promieniowania dociera do wnętrza domu.

Najmniejsze straty energii przy najwyższych zyskach zapewniają tak zwane okna aktywne, czyli takie, których  $U_w \leq 0,9$  W/(m<sup>2</sup>K), a  $g \geq 45$  %.

O parametrach cieplnych dużych okien w głównej mierze decyduje szyba, to jednak w oknach o niewielkiej powierzchni spory wpływ na  $U_w$  całego okna ma profil. Wbrew pozorom może on zajmować nawet 40 % powierzchni. Przykładowo okno z tym samym szkleniem, ale o różnych ramach może mieć współczynnik  $U_w$  różniący się nawet o kilka dziesiątych. Tę zależność najlepiej można wykorzystać w oknach plastikowych, które mają większe od okien drewnianych możliwości poprawy współczynnika  $U_f$  – można zwiększyć w nich liczbę komór, zastosować dodatkowe wypełnienia termoizolacyjne, cieplejsze wzmocnienia lub wręcz je wyeliminować dzięki nowoczesnej konstrukcji na bazie tworzyw kompozytowych.

#### 9.1.4. Modernizacja lub wymiana systemu grzewczego/źródła ciepła

Obecnie przy modernizacji źródeł ciepła stosowane są następujące rodzaje kotłów lub innych układów grzewczych:

##### 1. Kotły na paliwa stałe (węgiel)

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotłowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność kotłów wynosi 70-80 %.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, niedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność, niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,
- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii.

##### 2. Kotły opalane gazem ziemnym

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91-93 %, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100 %,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu.

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,
- zależność od jedynej dostawcy gazu przewodowego w Polsce jakim jest Polska Spółka Gazownictwa.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

### 3. Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym.

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90 %,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem,

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym, a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany.

### 4. Kotły opalane biopaliwami (pellet, zrębki, słoma)

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – 80-90 %,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek – słoma),
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- dość wysoki koszt urządzeń,
- duże gabaryty w przypadku kotłów opalanych słomą,
- konieczność budowy magazynu paliwa, w przypadku słomy – o dużej kubaturze,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem,

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzaju biopaliwa dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwości dostawy od lokalnych producentów.

### 5. Kotły zasilane energią elektryczną

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni – 99 %,
- bardzo niskie koszty inwestycyjne,
- brak instalacji odprowadzenia spalin,

- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,

Wady:

- duże koszty eksploatacji ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej, nawet w systemie dwutaryfowym,
- zależność od dostawcy energii elektrycznej.

## 6. Pompy ciepła

Pompy ciepła umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w środowisku naturalnym, a w szczególności w:

- ciekach wodnych powierzchniowych i podziemnych,
- powietrzu,
- gruncie.

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła jest:

- 75 % energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła, jakim jest środowisko naturalne,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

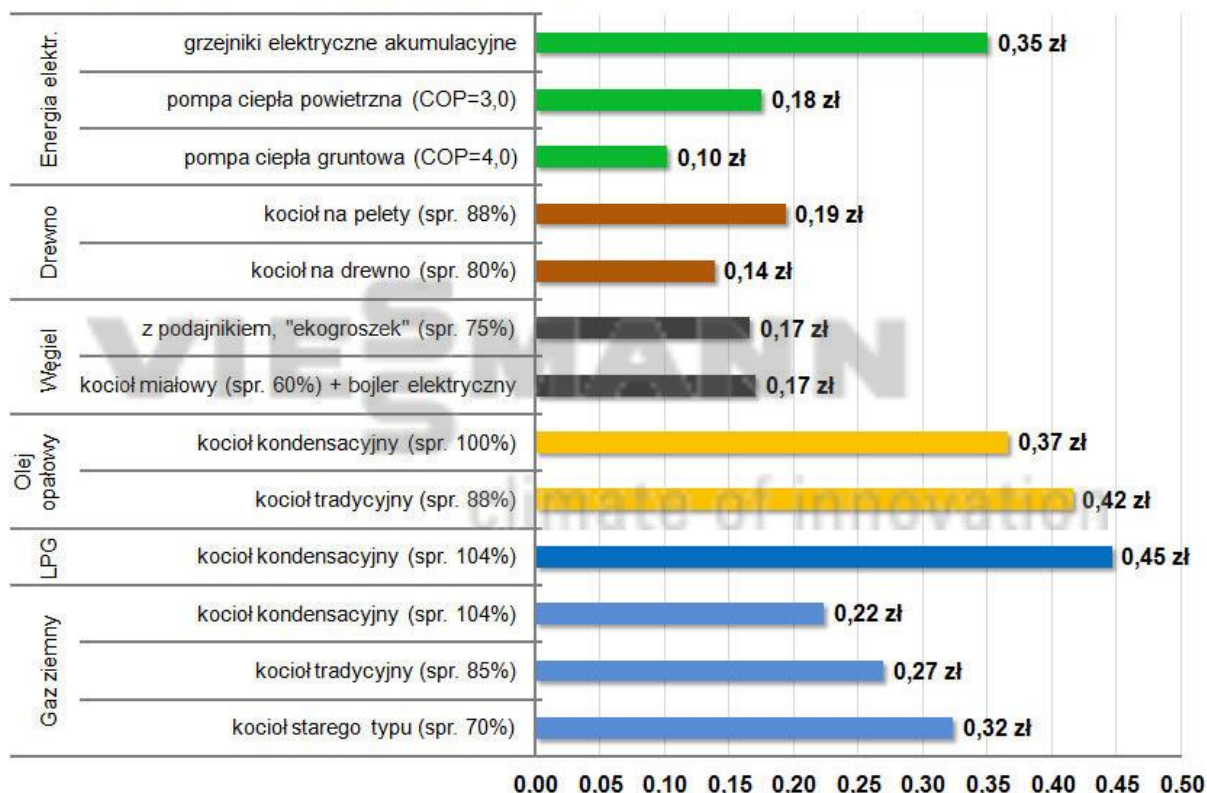
Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu,
- 25 % energii jest dostarczane jest w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne,

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją wprawdzie koszty eksploatacji, ale znacznie rosną koszty inwestycyjne.

Na kolejnym wykresie przedstawiono porównanie kosztów wytworzenia 1 kWh ciepła (zł/kWh) z poszczególnych źródeł ogrzewania.

Koszty wytworzenia 1 kWh ciepła, zł/kWh (ceny aktualne na lipiec 2014 r.)



**Wykres 35. Porównanie kosztów wytworzenia 1 kWh ciepła z poszczególnych źródeł grzewczych**

Źródło: viessmann.pl

Z analizy wykresu można wyciągnąć następujące wnioski:

- najniższe koszty eksploatacji uzyskuje system z pompą ciepła gruntową
- rozpiętość kosztów wynosi ponad 3,6 razy między najtańszą, a najdroższą formą ogrzewania
- olej opalowy oraz gaz płynny stanowią paliwa, dla których ceny podlegają znacznym wahaniom.
- przyjazną środowisku alternatywą przy braku dostępu do gazu ziemnego są kotły opalane różnymi formami drewna. Można dodatkowo polecić jako ich uzupełnienie, zastosowanie kolektorów słonecznych, aby w okresie letnim wyłączyć kocioł.
- niemal takie same koszty eksploatacji, przy zdecydowanie wyższym komforcie użytkownika i w zgodzie ze środowiskiem naturalnym, daje zastosowanie w miejsce kotła na węgiel – gazowego kotła kondensacyjnego (gaz ziemny) z kolektorami słonecznymi
- węgiel nie jest wcale tanim paliwem, a przy tym należy uwzględnić trudności z dostępnością dobrej jakości paliwa w sezonie grzewczym, wahania cen, niski komfort użytkownika i zanieczyszczenie środowiska naturalnego, a także bliskiego otoczenia (poruszane np. przez użytkowników zabrudzenie komina, dachu).

### 9.1.5. Modernizacja systemu wentylacji

Nowoczesne budownictwo wymaga ograniczenia strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego i stałej wysokiej jakości powietrza wewnętrznego. W takim przypadku tradycyjna wentylacja grawitacyjna, której działanie uzależnione jest od warunków atmosferycznych, jest niewystarczająca. Należy zastosować wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła, która zadba o prawidłową, normową wymianę powietrzną.

Skutkami niedostatecznej wymiany powietrza w budynku może być:

- wzrost wilgotności (parowanie szyb, ryzyko rozwoju pleśni i grzybów),
- zwiększenie stężenia zanieczyszczeń, np. CO<sub>2</sub>,
- pogorszenie jakości mikroklimatu wewnętrznego co wpływa na samopoczucie i zdrowie użytkowników,
- niekorzystny wpływ na działanie urządzeń (piece gazowe, kominki).

Wydajność wentylacji mechanicznej, w przeciwieństwie do grawitacyjnej może być regulowana za pomocą inteligentnego systemu sterowania. Pozwala to na precyzyjne dopasowanie wydajności wentylacji do funkcji pomieszczenia, liczby osób, czy czasu.

Do regulowania w sposób automatyczny wydajności wentylacji można zastosować:

- czujniki wilgotności względnej – przykładowo wentylacja w pralniach czy łazienkach może działać z mniejszą wydajnością, która będzie się zwiększać wraz ze wzrostem wilgotności względnej powietrza, utrzymując w ten sposób komfort użytkowy przy minimalnych kosztach,
- czujniki CO<sub>2</sub> - dobrym przykładem zastosowania czujników są jadalnie, gdzie pozwalają wykryć wzrost stężenia wraz ze wzrostem liczby użytkowników w czasie posiłku, automatycznie zwiększając intensywność wentylacji. Czujników tych można też z powodzeniem używać w salach konferencyjnych, lekcyjnych, czy wykładowych i dostosowywać automatycznie wydajność wentylacji do aktualnych potrzeb co zmniejsza zużycie energii.

Dobrym rozwiązaniem jest automatyczne ograniczanie wydajności wentylacji po opuszczeniu budynku przez pracowników (na przykład w nocy) i zwiększenie wydajności wraz z powrotem pracowników. Ponadto system wentylacji może pełnić funkcje alarmowe informując nas o wykryciu dużego stężenia szkodliwych substancji, czadu czy dwutlenku węgla w powietrzu.

### 9.1.6. Modernizacja systemu przygotowywania c.w.u.

Przygotowanie ciepłej wody charakteryzuje się nierównomiernym w czasie zapotrzebowaniem na energię do jej podgrzania. Dlatego wybór jednego z dwóch zasadniczych systemów podgrzewania – pojemnościowego bądź przepływowego – należy poprzedzić dokładną analizą. Chodzi o wielkość poboru wody, a także możliwości energetyczne źródła ciepła, zwyczajnie mieszkańców oraz koszty inwestycyjne i eksploatacyjne.

Nowoczesne urządzenia podgrzewające i współpracujące z nimi układy sterujące, umożliwiają komfortowe korzystanie z ciepłej wody niemal w każdych warunkach użytkowania, a więc utrzymywanie odpowiedniej i stabilnej temperatury oraz intensywnego strumienia wypływu. Oba te parametry są ściśle ze sobą powiązane i decydują o wymaganej

wydajności źródła ciepła. Temperatura ciepłej wody użytkowej określana jest najczęściej na dwóch poziomach – do celów higienicznych (natryski, umywalki, wanny) przyjmuje się 40-45°C, natomiast do celów gospodarczych (zlewozmywaki) 55-60°C.

Wystarczające natężenie wypływu z większości pojedynczych baterii wynosi od 5 l/min. (przy umywalkach) do 10 l/min. (przy wannach i natryskach). Jedynie niektóre urządzenia, np. wielostrumieniowe panele natryskowe, wymagają przepływu na poziomie 20 l/min. Swobodne korzystanie z ciepłej wody jest możliwe, gdy jej strumień ma natężenie:

- dla umywalki – 3 l/min (moc grzewcza 5,7 kW);
- dla prysznica – 6 l/min (moc grzewcza 11,5 kW);
- dla wanny – co najmniej 10 l/min (moc grzewcza 19 kW).

W chwili obecnej najbardziej energooszczędnymi źródłami przygotowywania ciepłej wody użytkowej są kolektory słoneczne oraz pompy ciepła.

Zaletą pompy ciepła typu powietrze/woda do ciepłej wody użytkowej jest niewątpliwie cena. Urządzenie to jest znacznie tańsze od zestawu solarnego przeznaczonego do ciepłej wody użytkowej (cena netto pompy ciepła to około 5 000 zł, analogiczny zestaw solarny kosztuje około 10 000 zł.). Przewagą w porównaniu z zestawem solarnym jest również łatwość montażu. W przypadku montażu pompy ciepła nie trzeba ingerować w strukturę dachu oraz prowadzić orurowania przez całą wysokość budynku. Pompa ciepła z reguły montowana jest przez ścianę z kotłownią. Nie ma również większego znaczenia, przy której elewacji montowane jest urządzenie. Kolektory słoneczne natomiast powinny być montowane na południe, co czasem jest niewykonalne.

Efektywność pracy pompy ciepła powietrze/woda uzależniona jest tylko od temperatury powietrza zewnętrznego. Nie ma znaczenia, czy jest zachmurzenie i czy pada deszcz. Sprawność kolektorów słonecznych uzależniona jest zaś od ilości promieniowania słonecznego na nie padającego. Dlatego są one bardzo wrażliwe na zachmurzenie i wysokość słońca nad horyzontem. Temperatura powietrza zewnętrznego również ma duże znaczenie, ze względu na straty ciepła z kolektora.

Jednak kolektory słoneczne mają też swoje przewagi nad pompami ciepła. Przede wszystkim ich eksploatacja jest dużo tańsza. Sercem pompy ciepła jest sprężarka, która w urządzeniach tego typu pobiera około 1 kW energii. Jedynym elementem w zestawie solarnym, który pobiera jakies znaczące ilości prądu jest obiegowa pompa solarna. Pobiera ona około 0,06 kW.

Zestawy solarne są również dużo łatwiejsze i tańsze przy późniejszej obsłudze serwisowej. W kolektorze słonecznym po prostu nie ma się co zepsuć. Ewentualna eliminacja ubytku czynnika roboczego (roztwór glikolu) z systemu solarnego nie stanowi najmniejszego problemu. Gdy taka sytuacja zdarzy się w pompie ciepła, jej naprawa jest czynnością kosztowną, którą może wykonać tylko odpowiednio przeszkolony serwis, wyposażony w specjalistyczne narzędzia i czynnik roboczy (np. czynnik chłodniczy R410a).

Podsumowując, zarówno pompa ciepła, jak i system solarny mają swoje wady i zalety. O tym, czy stosowane będzie pierwsze, czy drugie rozwiązanie należy zawsze rozstrzygać indywidualnie, biorąc pod uwagę specyfikę architektury domu, jego umiejscowienia i możliwości zastosowania systemu solarnego lub pompy ciepła.

Gdy budynek jest zacieniony przez wysokie drzewa lub nie mamy możliwości poprawnego montażu kolektorów (na odpowiednią stronę świata, pod odpowiednim kątem od poziomu), wówczas należy stosować pompę ciepła. Gdy elementem najważniejszym będą koszty eksploatacyjne wówczas przewagę zyskuje system solarny.

## 9.2. STOSOWANIE ENERGOOSZCZĘDNEGO OŚWIETLENIA

Żarowe źródła światła charakteryzują się bardzo małą sprawnością (6-20 lm/W). Świetlówki osiągają do 105 lm/W. Z kolei diody LED charakteryzują się największą wydajnością osiągając do 200 lm/W. Dla porównania mocy tradycyjnej 60 W żarówki odpowiada 12 W świetlówka oraz 6 W dioda LED. Ponadto energooszczędne rozwiązania cechują się znacznie dłuższą żywotnością.

Ze względu na słabą wydajność odchodzi się od stosowania tradycyjnych żarówek. Znacznie lepszym rozwiązaniem są świetlówki i diody LED. Przyszłością oświetlenia będą diody LED. Są bezpieczniejszym produktem (w przeciwieństwie do świetlówek nie zawierają rtęci) i charakteryzują się bardzo krótkim czasem reakcji (świetlówki potrzebują około minuty do osiągnięcia pełnej mocy). Ponadto diody LED są odporne na wibracje i wahanie temperatur. Do wad diod należy zaliczyć wyższą cenę i w związku z tym dłuższy okres zwrotu inwestycji. Wadą może być również sposób emitowania światła. Poszczególne źródła światła różnią się żywotnością. Przewidywany czas pracy tradycyjnej żarówki to 1 000 h, świetlówki ok. 8 000 h natomiast w przypadku diod LED 20 000 h. Zakładając średnie działanie na poziomie 7 h dziennie daje to odpowiednio: 0,4, 3,2 oraz 8 lat. Oczywiście istnieją bardziej wydajne odmiany świetlówek (do 20 000 h) i diod LED (do 100 000 h) nowych generacji. Należy jednak pamiętać, że okres gwarancyjny to jedynie 2 lata a liczba cykli pracy świetlówek, narażonych na częste włączanie i wyłączenie jest ograniczona.

## 9.3. ENERGOOSZCZĘDNE URZĄDZENIA BIUROWE

Sprzęt biurowy spełniający wymogi klasy Energy Star, o wysokiej klasie efektywności energetycznej (klasa A) pozwala na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną. Jednak sam zakup energooszczędnych urządzeń to połowa drogi do niskich rachunków.

Drugą połową jest właściwy sposób ich użytkowania. Jeżeli urządzenie ma tryb oszczędzania energii, należy go włączyć. W przypadku krótkich przerw w pracy należy przełączyć urządzenie na tryb stand-by, czyli w stan czuwania. Należy jednak pamiętać, że w trybie tym, choć urządzenie nie jest używane, nadal pracuje i zużywa energię, dlatego przy dłuższych przerwach zaleca się całkowite wyłączenie urządzeń. Najlepiej poprzez całkowite odłączenie od sieci – warto wówczas wykorzystać listwy zasilające, które pozwalają na odłączenie kilku urządzeń jednocześnie. Warto wyłączać wszelkie ładowarki i listwy, gdy są nieużywane, ponieważ zużywają one energię, nawet bez podpiętych do nich urządzeń. Zmniejszenie zużycia energii przez komputery i laptopy jest możliwe dzięki ich odpowiedniemu użytkowaniu:

- korzystanie z funkcji zarządzania energią komputera (samoczynne wyłączenie/przejęcie w stan uśpienia po upływie ustalonego czasu),
- wyłączenie urządzenia (również listwę zasilającą) na noc i weekendy,
- podczas krótkich przerw przełączanie komputera w stan czuwania,
- korzystanie z bardziej energooszczędnych monitorów.

Zmniejszenie zużycia energii przez drukarki i koparki jest możliwe dzięki wprowadzeniu następujących zasad:



- nie drukowanie materiałów bez potrzeby – wprowadzanie poprawki na ekranie monitora, w razie konieczności wydrukowania materiału do korekty używanie „wydruku próbnego”,
- włączanie drukarki tylko wtedy, gdy chcemy z niej skorzystać,
- uruchamianie kserokopiarki po zgromadzeniu odpowiedniej ilości materiałów do kopiowania,
- na noc i weekendy wyłączanie urządzenia z zasilania.

Należy pamiętać, że niektóre urządzenia wraz z eksploatacją tracą po pewnym czasie wydajność i zużywają więcej energii elektrycznej, dlatego w niektórych przypadkach cykliczna wymiana sprzętu uzasadniona jest z punktu widzenia energooszczędności i ekonomii.

## **9.4. OSZCZĘDZANIE ENERGII W PRZEMYŚLE**

### **9.4.1. Metody oszczędzania energii w wentylatorach i dmuchawach**

Stosowanie zespołowej pracy wentylatorów: układu szeregowego - ten sam strumień gazu przepływa przez dwa wentylatory i ich spiętrzenia sumują się; układu równoległego - dwa wentylatory dostarczają dwa różne strumienie czynnika do wspólnej sieci. Dodatkowo oszczędność energii można uzyskać poprzez zmniejszenie zewnętrznej średnicy wirnika lub jego wymianę lub poprzez wymianę całego wyeksploatowanego wentylatora.

### **9.4.2. Metody oszczędzania energii w sprężarkach**

Sprężone powietrze to jeden z najbardziej rozpowszechnionych w przemyśle nośników energii. Pobiera ok. 10 - 20 % energii elektrycznej zużywanej w zakładzie. Średnio 20 - 25 % tego zużycia to straty wynikające z nieszczelności w rozległych, starszych instalacjach. Głównymi metodami oszczędzania energii w instalacji sprężonego powietrza są:

- odpowiednia identyfikacja zapotrzebowania w sprężone powietrze i odpowiedni dobór sprężarki,
- odpowiedni dobór ciśnienia roboczego,
- zmiana prędkości obrotowej,
- zapobieganie nieszczelnościom i stratom przesyłu,
- zastosowanie urządzeń odbiorczych,
- stosowanie energooszczędnych dysz,
- centralna kontrola i monitorowanie,
- odpowiednia eksploatacja,
- odpowiednio wykwalifikowana kadra.

### 9.4.3. Metody oszczędzania energii w pompach

Eksploatowane obecnie na świecie układy pompowe zużywają około 20 % wytwarzanej energii elektrycznej, 25-50 % tej energii wykorzystywane jest w przemysłowych instalacjach pompowych. Szacuje się, iż 30-50 % energii elektrycznej można zaoszczędzić poprzez wprowadzenie zmian energooszczędnych w istniejących układach pompowych. Poniżej przedstawiono praktyczne metody oszczędzania energii w pompach:

- dokładne dobranie wydajności i wysokości podnoszenia pompy do układu, w którym ma pracować,
- przy zakupie wybieranie urządzenia o najwyższej sprawności,
- używanie napędów zmiennie obrotowych - unikanie strat dławieniowych i upustowych,
- ograniczenie zbędnej wydajności - zamiast jednej dużej pompy kilka mniejszych pomp,
- zmniejszenie średnicy wirnika,
- odpowiednia eksploatacja i konserwacja urządzeń.

### 9.4.4. Metody oszczędzania energii w gazowych i olejowych kotłach przemysłowych

Kotły, powszechnie używane w przemyśle do wytwarzania pary i gorącej wody, w skali całej gospodarki zużywają ogromne ilości energii w postaci paliw. Właściwe wyposażenie oraz odpowiednia eksploatacja pozwalają na uzyskanie w istniejących kotłowniach znacznych oszczędności energii. Poniżej podano przykładowe metody energooszczędności przy eksploatacji kotłów przemysłowych:

- wykorzystanie ciepła spalin do podgrzewania wody zasilającej (ekonomizery),
- wykorzystanie ciepła odpadowego do podgrzania powietrza do spalania,
- ograniczenie współczynnika nadmiaru powietrza,
- ograniczenie strat ciepła z powierzchni kotła (odpowiednia izolacja termiczna),
- zmniejszenie strat spowodowanych kamieniem kotłowym - właściwe przygotowanie wody zasilającej,
- ograniczenie strat spowodowanych nalotem sadzy - zapobieganie niecałkowitemu i niepełnemu spalaniu,
- zastosowanie napędów o regulowanej prędkości obrotowej do wentylatorów i pomp,
- unikanie pracy kotła, w warunkach małego obciążenia (korzystna jest praca minimalnej liczby kotłów wystarczającej do pokrycia zapotrzebowania),
- właściwa obsługa i utrzymanie kotła w dobrym stanie technicznym,
- zapewnienie sprawności przyrządów pomiarowych i wyposażenia kotłowni.

## 9.5. MODERNIZACJA SIECI CIEPŁOWNICZYCH

Obniżenie przesyłowych strat ciepła można uzyskać poprzez stosowanie rur o optymalnej średnicy i grubości izolacji, a także obniżanie temperatury zasilania i powrotu

do sieci. Poniżej podano przykładowe działania długookresowe, średniookresowe i krótkookresowe służące ograniczeniu strat energii w sieciach ciepłowniczych:

1. Przykładowe działania długookresowe:
  - systematyczne obniżanie temperatury zasilania sieci,
  - wymiana rurociągów na nowe o optymalnej średnicy,
  - montowanie nowych węzłów cieplnych na parametry, które zostaną osiągnięte za kilka lat,
  - systematyczna wymiana najstarszych węzłów.
2. Działania średniookresowe:
  - usuwanie najstarszych punktów w sieci, np. odcinków rur zbyt dławiących przepływ, odcinków sieci o bardzo dużych stratach cieplnych,
  - modernizacja pompowni (w szczególności układów regulacyjnych),
  - wstawienie pompowni na gałęzi sieci,
  - zróżnicowanie ciśnień zasilania dla poszczególnych gałęzi sieci,
  - modernizacja najstarszych węzłów.
3. Działania krótkookresowe:
  - określenie aktualnej na sezon optymalnej tabeli regulacyjnej,
  - określanie warunków technicznych przyłącza dla nowych odbiorców ciepła,
  - regulacja sieci uwzględniająca wykonane remonty i przyłączenia nowych odbiorców,
  - regulacja najstarszych węzłów.

## 9.6. PROPONOWANE PRZEDSIĘWZIECIA ENERGOOSZCZĘDNE DLA GMINY DZIERZGOŃ<sup>1</sup>

### 9.6.1. Działania w gestii władz gminy

#### - **Termomodernizacja budynków**

W 2007 r. na terenie gminy przeprowadzono termomodernizację następujących obiektów użyteczności publicznej:

- Budynek Urzędu Miejskiego.
- Budynek Zakładu Budżetowego Administracji Domów Mieszkalnych.
- Budynek Sali gimnastycznej przy SP im. Tysiąclecia Państwa Polskiego.
- Budynek Szkoły Podstawowej im. Tysiąclecia Państwa Polskiego
- Budynek Tęczowego Przedszkola
- Budynek Gimnazjum im. Jana Pawła II
- Budynek sali gimnastycznej przy Gimnazjum im. Jana Pawła II
- Budynek Szkoły Podstawowej w Bągarciu.

Przeprowadzenia termomodernizacji wymagają natomiast Szkoła Podstawowa w Bruku, Dzierzgoński Ośrodek Kultury oraz świetlice wiejskie znajdujące się w następujących miejscowościach: Budzisz, Ankamaty, Żuławka Sztumska, Bągart, Jasna, Morany, Nowiec, Stanowo, Prakwice, Tywęzy, Minięta.

#### - **Montowanie kolektorów słonecznych na cele przygotowania c.w.u.**

<sup>1</sup> Na podstawie „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Dzierzgoń”

- **Montowanie instalacji fotowoltaicznych (PV) do wspomaganie produkcji energii elektrycznej**
- **Wymiana liczników energii elektrycznej (monitoring zużycia energii)**
- **Modernizacja oświetlenia połączona z wymianą urządzeń biurowych na energooszczędne**
- **Instalacja pomp ciepła wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania - działanie uzupełniające/opcjonalne**
- **Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej (mikrokogeneracja) - działanie uzupełniające/opcjonalne**
- **Wymiana przestarzałych źródeł ogrzewania budynków oraz montaż nowych ekologicznych wraz z całą instalacją c.o.**
- **Modernizacja oświetlenia ulicznego**

W celu ograniczenia zużycia energii elektrycznej na cele oświetleniowe należy opracować kompleksowy program modernizacji oświetlenia ulicznego i drogowego na terenie gminy. Realizacja inwestycji pozwoli na znaczną poprawę efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego i drogowego przy jednoczesnej poprawie standardu oświetlenia i bezpieczeństwa na ulicach. W ramach planowanej inwestycji w zależności od wyników przeprowadzonego audytu oświetlenia ulicznego można zaplanować działania takie jak:

- wymiana sodowych źródeł światła na energooszczędne LED,
- montowanie lamp hybrydowych,
- montaż inteligentnego systemu sterowania oświetleniem,
- montaż reduktorów napięcia,
- wymiana liczników energii elektrycznej oświetlenia ulicznego.

- **Modernizacja infrastruktury wodno-kanalizacyjnej**

W ramach tego działania można przeprowadzić następujące przykładowe inwestycje ograniczające zużycie energii elektrycznej (a co za tym idzie ograniczające emisję CO<sub>2</sub>) na cele funkcjonowania gospodarki wod.-kan. na terenie gminy:

- wymiana starych pomp w hydroforniach oraz przepompowniach ścieków na nowe energooszczędne,
- modernizacja oczyszczalni ścieków np. poprzez wymianę dmuchaw napowietrzających na energooszczędne (dmuchawy zużywają nawet 70 % energii potrzebnej do oczyszczania ścieków),
- wprowadzenie monitoringu systemu wodociągowego i kanalizacyjnego w celu poprawy sprawności działania sieci, zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych oraz skrócenia czasu usuwania awarii.

Według Wieloletniego Planu Rozwoju i Modernizacji Urządzeń Wodociągowych i Urządzeń Kanalizacyjnych do roku 2017 r. zaplanowane zostały następujące inwestycje:

- Uporządkowanie gospodarki wodno - ściekowej w zlewni rz. Dzierzgoń - sieć wodociągowa – 340 000 zł;
- Sieć i przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne do nowych budynków mieszkalnych, usługowych i przemysłowych – 331 000 zł,
- Uporządkowanie gospodarki wodno - ściekowej w zlewni rz. Dzierzgoń - sieć kanalizacyjna - 459 000 zł;
- Modernizacja pompowni wody ulica Pogodna. – 40 000 zł;

- Zakup pomp i sprzętu – 50 000 zł;
- Modernizacja dróg dojazdowych i parkingu na bazie firmy RPWiK – 40 000 zł;
- Zakup programu - Mapy Informacyjne – 20 000 zł.

- **Wdrażanie systemu zielonych zamówień/zakupów publicznych**

Administracja samorządowa przy dokonywaniu zakupów zobowiązana jest do stosowania postanowień ustawy Prawo zamówień publicznych. Zgodnie z art. 91 ust 1 ustawy Zamawiający wybiera ofertę najkorzystniejszą na podstawie kryteriów oceny ofert określonych w specyfikacji istotnych warunków zamówienia. Art. 91 ust. 2 ustawy określa, że kryteriami oceny ofert są: cena albo cena i inne kryteria odnoszące się do przedmiotu zamówienia, w szczególności:

- jakość,
- funkcjonalność,
- parametry techniczne,
- zastosowanie najlepszych dostępnych technologii w zakresie oddziaływania na środowisko,
- koszty eksploatacji,
- serwis,
- termin wykonania zamówienia.

Ponadto Art. 30 ust. 6 ustawy Prawo zamówień publicznych stanowi, że Zamawiający może odstąpić od opisywania przedmiotu zamówienia (...), jeżeli zapewni dokładny opis przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie wymagań funkcjonalnych. Wymagania te mogą obejmować opis oddziaływania na środowisko.

Zielone zamówienia publiczne oznaczają politykę, w ramach której podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów (procedur udzielania zamówień publicznych) i poszukują rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów/usług na środowisko oraz uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych.

Przykładowe kryteria ekologiczne:

- kryterium energooszczędności (komputery, monitory, lodówki, itd.),
- kryterium surowców odnawialnych i z odzysku (produkcja ekologiczna),
- kryterium niskiej emisji (dobór niskoemisyjnych środków transportu),
- kryterium niskiego poziomu odpadów (ponowne wykorzystanie produktu lub materiałów, z których jest wykonany).

Uwzględnienie w zielonych zamówieniach publicznych cyklu życia produktu (Life Cycle Assessment) wpływa na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych. Oznacza to skoncentrowanie się na zmniejszeniu oddziaływania na środowisko w każdej fazie cyklu życia produktu: projekcie, produkcji, użytkowaniu i likwidacji. Takie postępowanie ze strony samorządów przyczynia się do oszczędzania materiałów i energii, redukcji powstających odpadów i zanieczyszczeń oraz promuje powszechnie zachowania prośrodowiskowe wśród innych podmiotów gospodarczych.

Urząd Zamówień Publicznych opracował Krajowy Plan Działań w zakresie zrównoważonych zamówień publicznych. Zgodnie z tym dokumentem, celem jest osiągnięcie w Polsce udziału zielonych zamówień publicznych na poziomie 20 % wszystkich udzielanych zamówień publicznych, przy czym w 2012 roku udział ten wyniósł 12 %. Dla porównania, ogólny cel dla krajów Unii Europejskiej wynosi 50 % zielonych zamówień publicznych, a odsetek zielonych kryteriów stosowanych

w większości państw członkowskich UE dla najważniejszych grup produktowych przekracza 40 %.

- **Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i OZE**

Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań wpłyną na zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie możliwości wpływania na wysokość rachunków za energię elektryczną oraz zanieczyszczenie środowiska naturalnego, poszerzenie wiedzy na temat nowoczesnych energooszczędnych technologii oraz odnawialnych źródeł energii. Edukacja lokalnej społeczności w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii, obejmuje m.in.

- promocję energooszczędnych źródeł światła i oszczędności energii wśród mieszkańców,
- kampanię edukacyjno – informacyjną w zakresie możliwości zmniejszenia zużycia energii w gospodarstwach domowych,
- promocję mechanizmów finansowych dotyczących montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych i innych źródeł energii,
- utworzenie stałego działu na stronie gminy poświęconego efektywności energetycznej i OZE.

### 9.6.1. Działania w gestii innych podmiotów funkcjonujących na terenie gminy

- **Podłączanie budynków do sieci gazowniczej połączone z wymianą źródła ciepła na gazowe**

Przy budowie przyłącza gazowego najpierw należy ustalić czy istnieje możliwość doprowadzenia sieci gazowej do granic posesji (informacja z zakładu gazowniczego). Jeśli odpowiedź jest pozytywna, wówczas należy wystąpić z wnioskiem o wydanie warunków o zapotrzebowanie na gaz. Do wniosku należy dołączyć:

- oświadczenie o dysponowaniu nieruchomością na cele budowlane;
- plan zabudowy;
- deklarację o szacunkowym zużyciu gazu;
- dokumentację dodatkową wynikającą z przepisów prawa lokalnego.

Warunki przyłączy gazowych są ważne jedynie przez rok. W tym czasie trzeba doprowadzić gaz do posesji. Kolejnym etapem jest podpisanie umowy przyłączeniowej pomiędzy inwestorem, a zakładem gazowniczym. Przed rozpoczęciem prac należy zamówić projekt budowy przyłącza. Gotowe przyłącze gazowe trzeba zgłosić do odbioru w zakładzie gazowniczym. Warunkiem odbioru przyłącza gazowego jest posiadanie odpowiedniego protokołu kominiarskiego (potwierdzającego sprawność oraz szczelność instalacji domowych). Po zakończeniu odbioru można podpisać umowę kupna gazu.

Koszt budowy przyłącza gazowego zależy od jego specyfiki oraz długości. Na koszty sumaryczne składa się:

- wydanie warunków technicznych zapotrzebowania na gaz - 50 – 150 zł.
- projekt budowy przyłącza gazowego – 1 000 – 2 500 zł.
- opłaty geodezyjne (obejmujące geodezyjne wytyczenie przyłącza, wykonanie mapy oraz inwentaryzację powykonawczą) – 1 000 - 2 000 zł.
- opłata przyłączeniowa – 1 400 – 2 000 zł.

- montaż szafki gazowej – 300 – 600 zł.
- odbiór przyłącza gazowego – 100 - 150 zł.
- **Budowa mikro oraz małych biogazowni rolniczych**

Mikroinstalacja to odnawialne źródło energii o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączone do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 120 kW.

Mała instalacja to odnawialne źródło energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 40 kW i nie większej niż 200 kW, przyłączone do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o łącznej zainstalowanej mocy cieplnej większej niż 120 kW i nie większej niż 600 kW.

Mikrobiogazownie (np. kontenerowe) i małe biogazownie rolnicze to rozwiązanie korzystne dla małych i średnich gospodarstw rolnych i przetwórczych, które chcą same zaopatrywać się w tanią energię elektryczną i ciepłą oraz są zainteresowane alternatywnym zagospodarowaniem dostępnych surowców. Małe biogazownie mogą się opłacać, szczególnie w przypadku zagospodarowania na własne potrzeby wytworzonego ciepła i prądu oraz stosowania jako substrat biomasy z zakładu produkcyjnego lub przetwórczego.

Koszt montażu mikrobiogazowni kontenerowej wynosi około 300 000 zł. Roczny uzysk energii elektrycznej wynosi około 35 % a uzysk energii cieplnej 45 %.
- **Budowa małych elektrowni wiatrowych**

Małe elektrownie wiatrowe z reguły nie przekraczają mocy 50 kW, a ich powierzchnia robocza wirnika jest mniejsza niż 200 m<sup>2</sup>. Polskie prawo przewiduje specjalne wsparcie dla instalacji OZE nie przekraczających 40 kW, ta moc może być traktowana jako graniczna dla małych elektrowni wiatrowych.

W polskich warunkach klimatycznych małe elektrownie wiatrowe powinny być przystosowane do pracy w niskich prędkościach wiatru, co z punktu widzenia konstrukcji turbiny przekłada się na większy wirnik przy zmniejszonej mocy generatora.

Przed rozpoczęciem inwestycji zaleca się przeprowadzenie starannej oceny wietrzności stosując proste metody oceny lokalizacji pod kątem eliminacji wpływu przeszkód terenowych, bądź przeprowadzenie monitoringu warunków wiatrowych przez specjalistyczną aparaturę. Jest to o tyle istotne, że ilość energii z elektrowni wiatrowej jest zależna od trzeciej potęgi prędkości wiatru, co oznacza że wiatr o dwukrotnie większej prędkości może dostarczyć ośmiokrotnie więcej energii.

W celu szybszego uzyskania pozwolenia na budowę mała elektrownia wiatrowa nie powinna przekraczać całkowitej wysokości 30 m. Chcąc zlokalizować turbinę wiatrową na tzw. zgłoszenie, czyli bez pozwolenia budowlanego, należy sytuować turbinę na maszcie nie związanym na stałe z gruntem, tzn. lekkim maszcie kratownicowym z linkami odciągowymi. Jednak tego typu rozwiązania mogą być stosowane tylko dla najmniejszych elektrowni o mocy do 5 kW.

Koszty instalacji małej elektrowni wiatrowej o mocy 5 kW wynoszą około 40 000 zł natomiast elektrowni o mocy 40 kW około 260 000 zł.

Dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10-20 % iloczynu mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku czyli dla przykładowej elektrowni o mocy 5 kW będzie to około 4,4 MWh – 8,8 MWh, natomiast dla elektrowni o mocy 40 kW - 35 MWh – 70 MWh.

- **Rozwój sieci gazowniczej**

Według danych uzyskanych od Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. na terenie Gminy Dzierżgoń planowane jest przeprowadzenie gazyfikacji miejscowości Bruk i Nowiny

- **Rozwój i modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej**

Według danych uzyskany od ENERGA Operator S.A. na terenie miasta i gminy Dzierżgoń planowane są między innymi następujące zamierzenia inwestycyjne z zakresu infrastruktury elektroenergetycznej:

- Budowa stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Dzierżgoń wraz z powiązaniem z istniejącą siecią SN 15 kV;
- Budowa linii WN 110 kV relacji Zalewo - Mikołajki Pomorskie (zasilanie m.in. dla planowanej stacji 110/15 kV GPZ Dzierżgoń);
- Automatyzacja linii SN 15 kV poprzez montaż rozłączników sterowanych drogą radiową;
- Program wymiany przewodów gołych na izolowane na niskim i średnim napięciu;
- Wymiana zużytych/wyeksplotowanych stacji słupowych 15/0,4 kV.

- **Budowa biogazowni rolniczej - działanie uzupełniające/opcjonalne**

Budowa biogazowni rolniczej jest inwestycją wieloletnią, dlatego wymaga opracowania szczegółowych i długoterminowych planów, obejmujących m.in. zapewnienie dostępności substratów do produkcji biogazu, lokalizacji instalacji, wykorzystanej technologii czy późniejszego wykorzystania wyprodukowanej energii elektrycznej i ciepłej.

Wartość energetyczna biogazu waha się w granicach 16,7 do 23 MJ/m<sup>3</sup> i jest ściśle uzależniona od proporcji gazów wchodzących w jego skład, szczególnie od udziału metanu. Średnia wartość opałowa biogazu wynosi ok. 21,54 MJ/m<sup>3</sup>. W przypadku oczyszczenia biogazu z CO<sub>2</sub> jego wartość opałowa zwiększa się do ok. 35,5 MJ/m<sup>3</sup>. Energia zawarta w 1 m<sup>3</sup> takiego biogazu odpowiada energii zawartej w 0,93 m<sup>3</sup> gazu ziemnego, w 1 dm<sup>3</sup> oleju napędowego, w 1,25 kg węgla lub odpowiada 9,4 kWh energii elektrycznej (wg strony internetowej [www.gmina.biogazownie.edu.pl](http://www.gmina.biogazownie.edu.pl)).

Istnieją cztery podstawowe źródła surowców do produkcji biogazu: oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, gospodarstwa rolne, przemysł rolno-spożywczy. Źródła te należy rozpatrywać oddzielnie, gdyż odzyskiwanie biogazu z każdego z nich różni się technologicznie i wpływa m.in. na wielkość komór fermentacyjnych, zbiorników na masę pofermentacyjną i moc urządzeń kogeneracyjnych.

- **Budowa elektrowni wiatrowych**

Energetyka wiatrową jest technologią bezemisyjną. Oznacza to, że przy produkcji energii elektrycznej nie są emitowane do atmosfery gazy cieplarniane takie jak dwutlenek węgla, tlenki siarki, czy tlenki azotu. Dodatkowo, produkcja energii z farm wiatrowych nie wpływa na zanieczyszczenie gleb, degradację terenu czy straty w obiegu wody.

Dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10-20 % iloczynowi mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku (8 760 h) czyli dla przykładowej elektrowni:

- o mocy 1 MW będzie to od 876 do 1 752 MWh/rok,
- o mocy 2 MW będzie to od 1 752 do 3 504 MWh/rok.



Przypominając, iż zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Dzierzgoń w 2014 r. na potrzeby gospodarstw domowych wyniosło około 4 727 MWh to jedna elektrownia o mocy 2 MW jest w stanie zapewnić około 74 % rocznego zapotrzebowania gospodarstw domowych na energię elektryczną.

Szacuje się, iż średnie nakłady inwestycyjne na budowę lądowej farmy wiatrowej wynoszą około 6 600 000 zł za 1 MW mocy zainstalowanej. Najdroższy jest zakup i montaż wieży oraz turbiny (ok. 74 % kosztów). Łącznie z instalacją elektroenergetyczną oraz przyłączeniem do sieci jest to ok. 84 % kosztów inwestycji. Koszt fundamentu to 8 %, a pozostałe koszty (w tym przygotowanie projektu) to kolejne 8 %.

- **Budowa farmy fotowoltaicznej - działanie uzupełniające/opcjonalne**

Najkorzystniejszym źródłem energii odnawialnej (zarówno pod względem ekonomicznym, jak i środowiskowym) są wszelkie instalacje wykorzystujące promieniowanie słoneczne. Energia promieniowania słonecznego to z punktu widzenia ekologii najbardziej atrakcyjne źródło energii odnawialnej (brak efektów ubocznych, szkodliwych emisji oraz zubożenia naturalnych zasobów w trakcie wykorzystywania). W Polsce istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego.

Według wykonywanych w kraju inwestycji polegających na budowie farm fotowoltaicznych można założyć i elektrownia PV o mocy 1 MW może w skali roku wyprodukować około 1 000 MWh energii elektrycznej. Przykładowa elektrownia o mocy 1 MW będzie zajmowała obszar o powierzchni około 2 ha.

Budowa obiektu o mocy 1 MW to koszt w granicach od 4 000 000 do 5 000 000 zł (elektrownia o dogodnej lokalizacji – wyrównany utwardzony teren, korzystnie sytuowany względem słońca).

## **X. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności.

Ustawa z dnia 15.04.2011 r o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551, ze zm.) nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej dwóch środków efektywności energetycznej (art. 10 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 10 ust. 2 następujące działania:

- 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. 2014, poz. 712);
- 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. 2013, poz. 1409 ze zm.) o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Ustawa nakłada obowiązek informowania społeczeństwa za pomocą zwyczajowych zasad informacji o przedsięwziętych środkach służących poprawie efektywności energetycznej.

Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 17, ust. 1 ustawy.

Poprawie efektywności energetycznej służą w szczególności następujące rodzaje przedsięwzięć:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynków;
- modernizacja:
  - urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
  - oświetlenia,
  - urządzeń potrzeb własnych,
  - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych,
  - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła;
- odzysk energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie:
  - przepływów mocy biernej,
  - strat sieciowych w ciągach liniowych,
  - strat w transformatorach;
- stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródeł energii, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, ciepła użytkowego w kogeneracji, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych:
  - zastąpienie nieskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła opalanych węglem, koksem, gazem lub olejem opałowym źródłami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym odnawialnymi źródłami energii, ciepłem wytwarzanym w kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych;
  - zastąpienie nieskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych sposobów przygotowania ciepłej wody użytkowej sposobami charakteryzującymi

się wyższą efektywnością energetyczną, w tym z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, ciepła wytworzonego w kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;

- budowa przyłącza ciepłowniczego oraz zakup albo modernizacja węzła cieplnego w celu zastąpienia ciepła z niskoefektywnych energetycznie lokalnych lub indywidualnych źródeł ciepła ciepłem z sieci ciepłowniczej wytworzonym z odnawialnych źródeł energii, w kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych;
- modernizacji instalacji wytwarzania chłodu z wykorzystaniem ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej zasilanej ciepłem wytworzonym z odnawialnych źródeł energii, w kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712) określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

- 1) ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- 2) modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie;
- 3) montaż urządzeń zacięniających okna (np. rolety, żaluzje);
- 4) izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne lub kompleksowa modernizacja instalacji ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- 5) likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;
- 6) modernizacja systemu wentylacji poprzez montaż układu odzysku (rekuperacji) ciepła.

Dla zrealizowania powyższych celów proponuje się podjąć następujące działania:

1. Audyt efektywności energetycznej obejmujący wszystkie aspekty działań gminy, co pozwoli na wskazanie narzędzi optymalizacji gospodarki energetycznej ze wskazaniem możliwości uzyskania świadectw efektywności energetycznej (białe certyfikaty).
2. Zwiększenie efektywności energetycznej budynków gminnych poprzez działania termomodernizacyjne oraz wymianę oświetlenia, a także optymalizacja źródeł ciepła i energii elektrycznej. Termomodernizacja powinna uwzględniać efektywność kosztową (stosunek nakładów finansowych do uzyskanej oszczędności finansowej) oraz wskazywać uzyskany efekt ekologiczny. Największe efekty można uzyskać dopasowując źródła energii do potrzeb budynków (po przeprowadzonej modernizacji są one z reguły przewymiarowane) oraz stosując środki dodatkowe jak oświetlenie energooszczędne czy uruchamianie części oświetlenia czujnikami ruchu, tam gdzie to ma swoje racjonalne uzasadnienie.
3. Przeprowadzenie przetargu na zakup energii elektrycznej. Zakup energii elektrycznej poprzez przetarg umożliwi wybór najkorzystniejszej oferty, która pozwoli na dostosowanie taryf oraz cen do rzeczywistych potrzeb miasta przy jednoczesnym obniżeniu kosztów.

Jednym z mechanizmów wpływających na poprawę efektywność zużycia energii jest system inteligentnych sieci energetycznych (ISE). Inteligentne sieci energetyczne to systemy energetyczne integrujące działania wszystkich uczestników procesów generacji, przesyłu, dystrybucji i użytkowania, w celu dostarczania energii w sposób niezawodny, bezpieczny

i ekonomiczny, z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska. System inteligentnych sieci energetycznych:

- umożliwiają dynamiczne zarządzanie sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi za pomocą m.in. punktów pomiarowych i kontrolnych rozmieszczonych na wielu węzłach i łączach,
- zwiększają niezawodność i efektywność dostaw energii oraz wydajności operacyjnej sieci,
- rozszerzają zakres pomiarów i kontroli sieci energetycznych oraz zakres zarządzania nowymi technologiami nawet w najdalszych punktach sieci.

Jednym z głównych elementów funkcjonowania ISE jest inteligentny system pomiarowy pozwalający na pomiar, gromadzenie i analizę zużycia energii, składający się z liczników energii i mediów komunikacyjnych. Bazuje on na trzech obszarach tematycznych:

- a) metrologii (zbieranie danych, przetwarzanie danych),
- b) telekomunikacji i sieci komputerowych (przesyłanie danych),
- c) technologiach informatycznych (przetwarzanie, składowanie i prezentacja danych).

Wdrożenie inteligentnej sieci, a w szczególności inteligentnych systemów pomiarowych daje wielostronne korzyści. Rozliczenia pomiędzy dostawcą a odbiorcą energii stają się łatwe i przejrzyste. Odbiorca uzyskuje informacje o zużyciu, sposobie użytkowania, a także koszcie energii, co w efekcie ułatwi jej oszczędzanie. Doświadczenia europejskie wskazują, że możliwość monitorowania zużycia powoduje ograniczenie zużycia energii na poziomie od 5 % do 9 %. Operator systemu uzyskuje narzędzie do zarządzania popytem i optymalizacji wykorzystania systemu energetycznego, co skutkuje dalszymi oszczędnościami. Do 2020 r. operatorzy zobowiązani są wymienić liczniki u 80 % odbiorców.

## **XI. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW**

### **11.1. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW KOPALNYCH**

Na terenie gminy nie ma zlokalizowanych zasobów paliw kopalnych oraz nie są znane nadwyżki energii możliwe do wykorzystania w sposób ekonomicznie uzasadniony. Z uzyskanych informacji o kotłowniach zlokalizowanych na terenie gminy wynika, iż nie istnieją znaczące nadwyżki mocy cieplnej możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących źródeł moc cieplna jest dobierana do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza wykorzystanie tych źródeł w celu potrzeb cieplnych innych odbiorców.

### **11.2. CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH**

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub cieplną może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania

przemysłu na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych.

Jak wynika z ankietyzacji zakładów przemysłowych na terenie gminy nie wykorzystuje się ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

### **11.3. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII ODNAWIALNYCH**

#### **11.3.1. Możliwość wykorzystania energii wodnej**

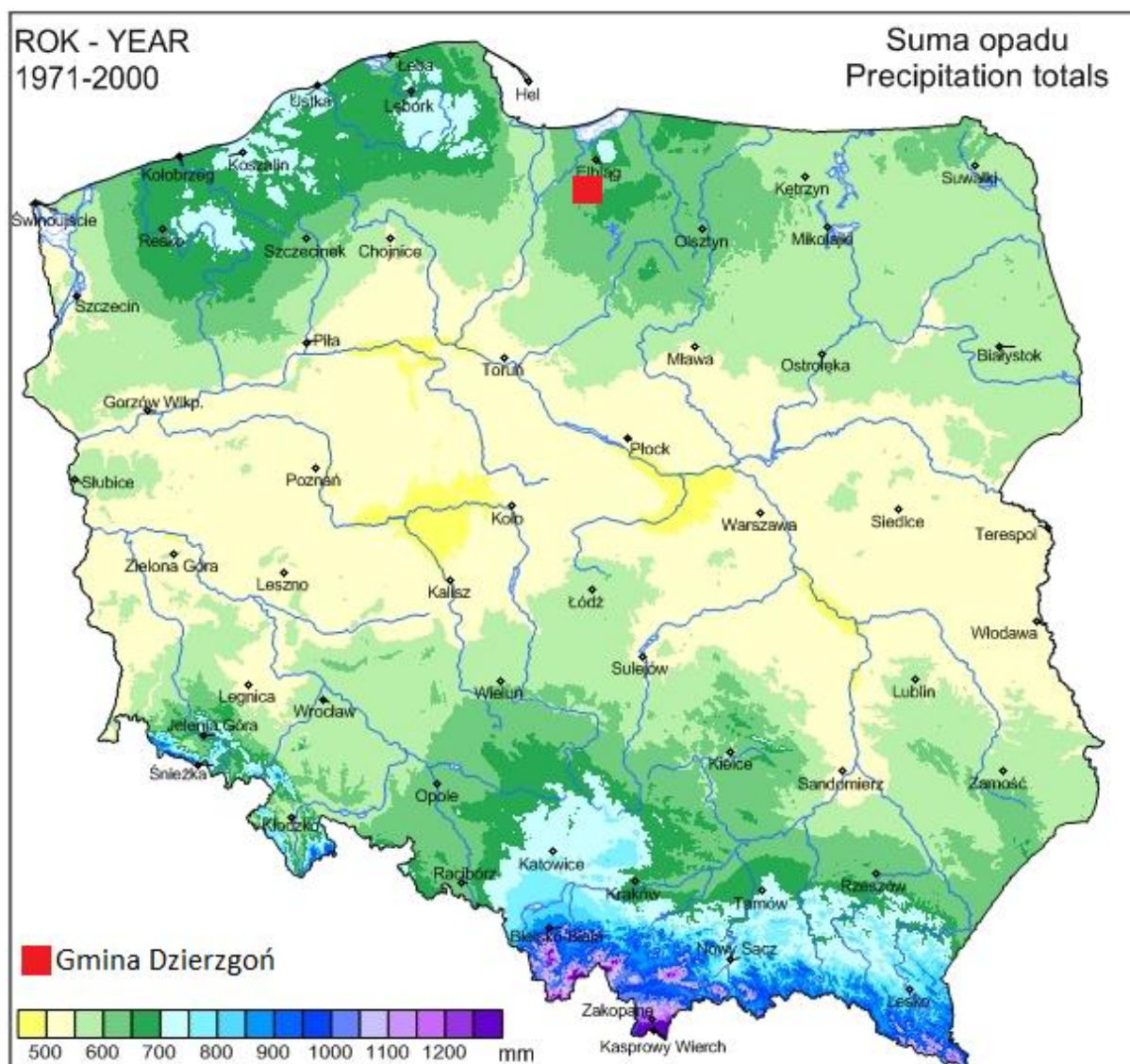
Najważniejszym ciekim wodnym na terenie Gminy Dzierżgoń jest rzeka Dzierżgoń. Rzeka ta bierze swój początek na Pojezierzu Ławskim i uchodzi do jez. Drużno. Długość rzeki wynosi 57,2 km, a powierzchnia zlewni - 427,6 km<sup>2</sup>. Rzekę można, ze względu na jej charakter, podzielić na dwa odcinki. Odcinek wysoczyzny o dużych spadkach oraz odcinek rzeki o charakterze nizinny, płynący w wałach przeciwpowodziowych, poniżej miasta Dzierżgoń. Według danych RZGW w Gdańsku średnie roczne przepływy rzeki w latach 1971-2003 na wodowskazu w Bągarcie wynoszą:

- średnia z przepływów średnich rocznych – 1,823 m<sup>3</sup>/s,
- średnia z najmniejszych przepływów rocznych – 0,5779 m<sup>3</sup>/s.

Ze względu na niestabilność rzeki Dzierżgoń, duży wpływ na działanie elektrowni wodnych ma pora roku oraz pogoda. Przepływ może się wahać w granicach od 0,2 m<sup>3</sup>/s w lipcu do nawet 10 – 20 m<sup>3</sup>/s w marcu i w kwietniu. Brak zbiorników retencyjnych na rzece jest jednym z czynników określających niestabilny charakter rzeki. W zimie ostry mróz może nawet doprowadzić do zatrzymania elektrowni.

Idealnym ciekim do lokalizacji elektrowni wodnych byłaby rzeka, która miałaby stały przepływ, podlegający tylko niewielkim wahaniom i bardzo bystry nurt. Te dwie cechy raczej nie występują w przyrodzie łącznie: dość stabilnym przepływem charakteryzują się rzeki nizinne, natomiast bystry nurt jest cechą górskich potoków, o nieregularnym przepływie. Rzeka Dzierżgoń charakteryzuje się natomiast niskim i nieregularnym przepływem, tak więc jest niekorzystna do lokalizacji elektrowni wodnych.

Duży wpływ na przepływ cieków oprócz topografii i geomorfologii terenu wywiera również wielkość opadu deszczu. Według danych IMGW za lata 1971-2000 rejon Gminy Dzierżgoń na tle kraju charakteryzuje się wysokimi rocznymi wartościami opadu w granicach 600 – 700 mm. Na kolejnej rycinie przedstawiono średnie roczne sumy odpadów deszczu w latach 1971-2000 na tle kraju.



**Ryc. 11. Roczne sumy opadów deszczu w latach 1971 - 2000**

Źródło: IMGW

Przy określaniu szczegółowych wytycznych do lokalizacji elektrowni wodnych można wyznaczyć podstawowe kroki, jakie należy poczynić przed podjęciem decyzji o przeprowadzeniu studium wykonalności inwestycji:

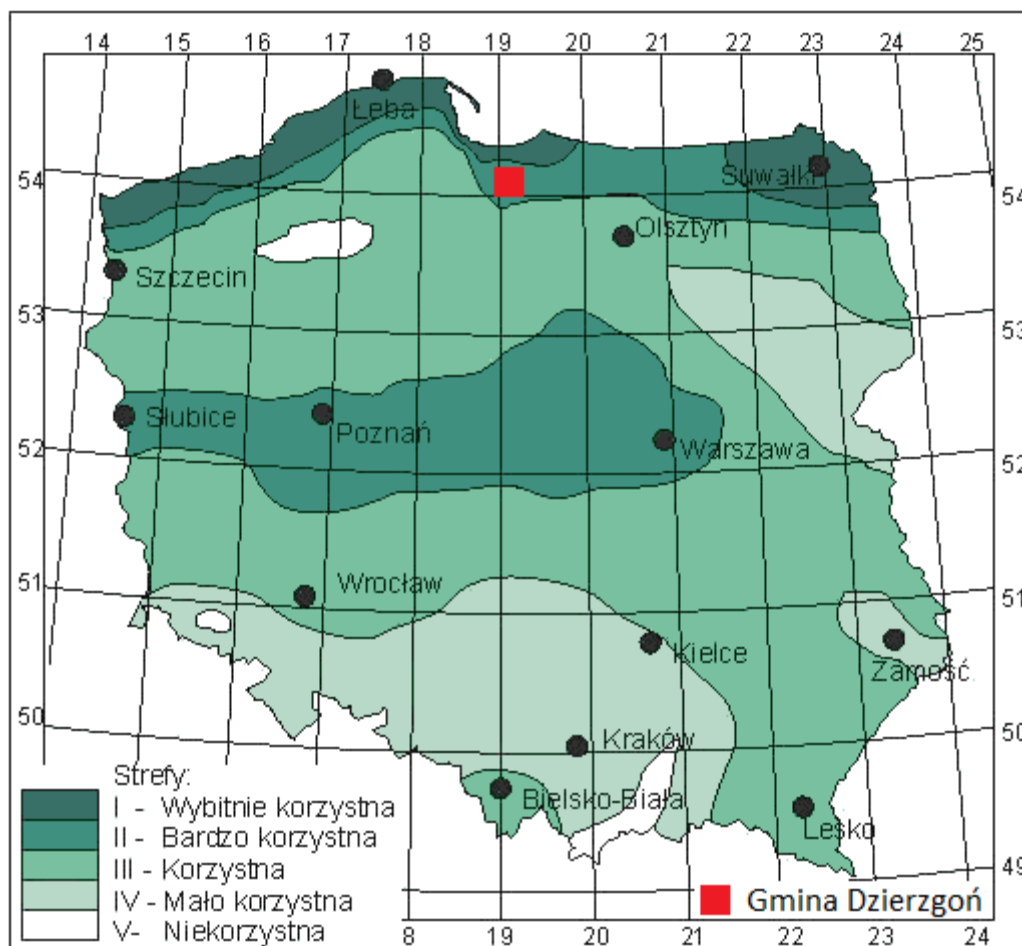
1. Zbadanie topografii i geomorfologii terenu.
2. Ocena zasobów wodnych i potencjału hydroenergetycznego.
3. Wybór lokalizacji i opracowanie koncepcji wstępnej.
4. Ocena oddziaływania na środowisko oraz dobór środków zaradczych.
5. Dobór turbin, generatorów i ich układów regulacji.
6. Ocena ekonomiczna projektu oraz rozpoznanie możliwości finansowania.
7. Rozpoznanie ram instytucjonalnych oraz procedur administracyjnych wymaganych dla uzyskania niezbędnych pozwoleń.

### 11.3.2. Możliwość wykorzystania energii wiatrowej

Gmina Dzierzgoń znajduje się w II – bardzo korzystnej strefie energetycznej wiatru. Dla strefy tej potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – 750 – 1000 kWh/rok z m<sup>2</sup> powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 1 000 – 1 500 kWh/rok z m<sup>2</sup> powierzchni wirnika.

Na kolejnej rycinie przedstawiono strefy energetyczne wiatru w Polsce natomiast w tabeli zamieszczono orientacyjny potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.



Ryc. 12. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMWGW

Tabela 30. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref

Strefa	Roczna energia wiatru na wys. 10 m [kWh/m <sup>2</sup> wirnika]	Roczna energia wiatru na wys. 30 m [kWh/m <sup>2</sup> wirnika]
I – wybitnie korzystna	>1 000	>1 500
II – bardzo korzystna	750-1 000	1 000-1 500
III – korzystna	500-750	750-1 000
IV – mało korzystna	250-500	500-750
V - niekorzystna	<250	<500

Źródło: IMWGW

Dla wyboru lokalizacji elektrowni wiatrowej oraz wykonania niezbędnych obliczeń konieczna jest również ocena skali szorstkości terenu. Teren pod inwestycje powinien być bezleśny, najlepiej trawiasty, co zapewni niezaburzony ruch powietrza wokół elektrowni. Wszelkie przeszkody terenowe, znajdujące się na drodze przesuujących się mas

powietrza, powodują gwałtowne zmniejszenie prędkości wiatru i wzrost turbulencji w jej pobliżu. Na obszarze o maksymalnej klasie szorstkości (teren z licznymi, dużymi przeszkodami położonymi blisko siebie, obszary leśne, śródmieścia dużych miast i obszary zurbanizowane) produktywność może spaść nawet o ponad 50 %. Poniżej przedstawiono opis terenu przyporządkowany do poszczególnych klas szorstkości:

- klasa szorstkości 0 - płaski teren otwarty, na którym średnia wysokość jakichkolwiek obiektów nie przekracza 0,5 m,
- klasa szorstkości 1 - teren otwarty z nielicznymi przeszkodami, może być nieznacznie pofałdowany, luźna niska zabudowa, pojedyncze niskie drzewa w dużych odległościach od siebie,
- klasa szorstkości 2 - teren z dużymi otwartymi przestrzeniami płaski lub pofałdowany, mogą wystąpić drzewa lub skupiska drzew, lecz w znacznej od siebie odległości oraz luźna zabudowa,
- klasa szorstkości 3 - teren z przeszkodami, tereny zalesione, przedmieścia dużych miast, małe miasta i tereny podmiejskie, tereny przemysłowe luźno zabudowane,
- klasa szorstkości 4 - teren z licznymi przeszkodami, położonymi blisko siebie, skupiska drzew lub budynków, lecz w odległości co najmniej 300 m od miejsca pomiaru wiatru,
- klasa szorstkości 5 - teren z licznymi, dużymi przeszkodami położonymi blisko siebie, obszary leśne, śródmieścia dużych miast i obszary zurbanizowane.

Po dokonaniu wizualizacji terenowej Gminy Dzierżoń obszar analizowanej jednostki w większości kwalifikuje się do 2 klasy szorstkości a miejscami do klasy 3.

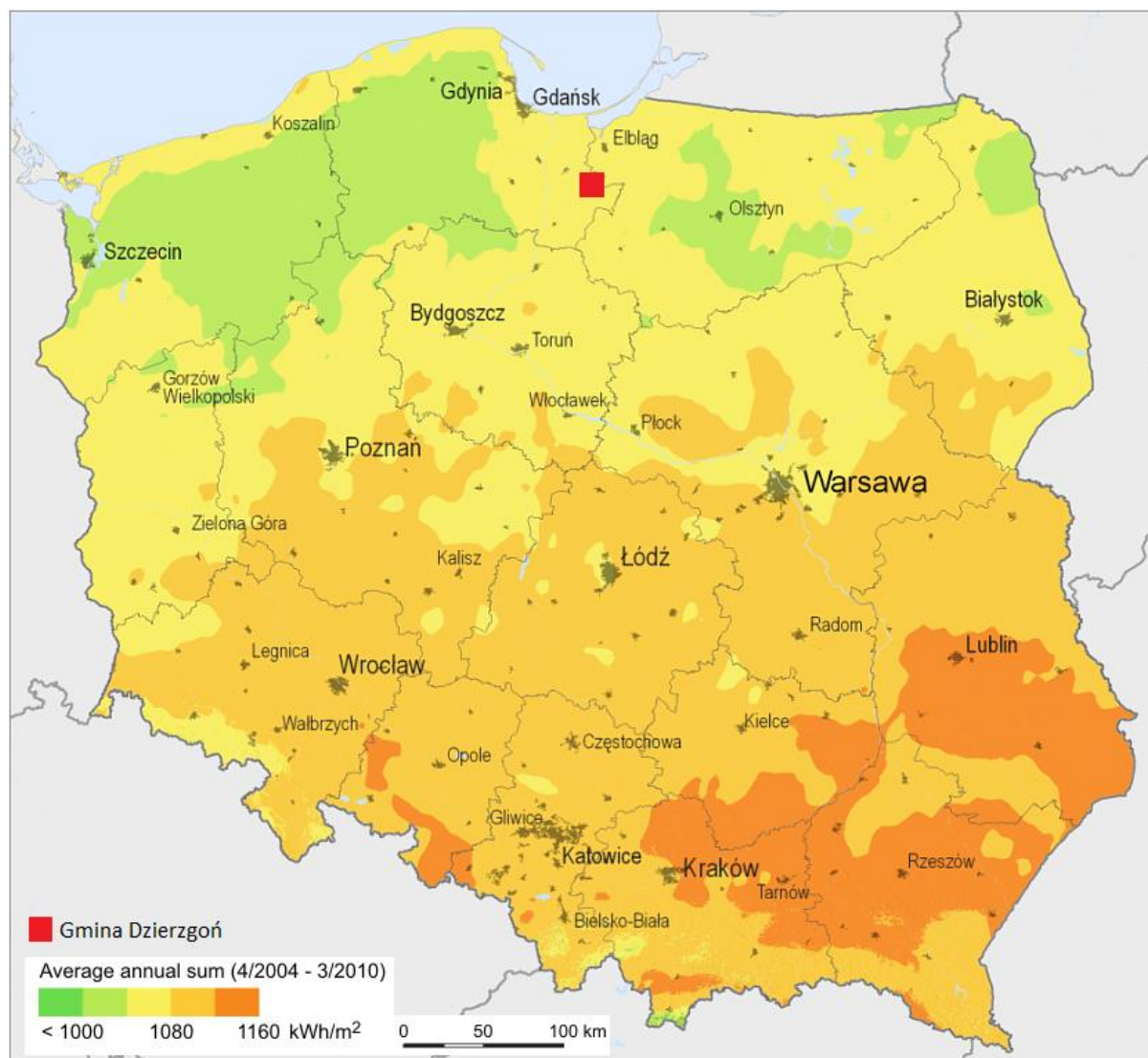
### 11.3.3. **Możliwość wykorzystania energii słonecznej**

Średnie roczne nasłonecznienie w Polsce wynosi około 1 000 kWh/m<sup>2</sup>. Na tle europejskim można je określić, jako przeciętne. Przykładowo na południu Europy w Hiszpanii czy Włoszech rocznie do jednego m<sup>2</sup> powierzchni dociera około 2 000 kWh energii słonecznej. Natomiast w krajach północnej Europy, takich jak Norwegia czy Szwecja do 1m<sup>2</sup> dociera nieco ponad 500 kWh energii słonecznej rocznie. Rozkład promieniowania słonecznego jest nierównomierny w cyklu rocznym. Około 80% rocznego nasłonecznienia przypada na okres wiosenno-letni. (kwiecień-wrzesień) Ponadto w każdym rejonie występują okresowe zmiany nasłonecznienia wywołane zjawiskami klimatycznymi, zachmurzeniem czy też zanieczyszczeniem powietrza (np. przez przemysł).

W południowych krajach Europy nasłonecznienie jest większe co wpływa na duży potencjał energetyczny tych obszarów. Jednak równocześnie panują tam znacznie wyższe temperatury co osłabia wydajność ogniw fotowoltaicznych. Natomiast panele fotowoltaiczne najefektywniej pracują przy temperaturze do 25°C. Polska znajduje się w strefie przejściowej między południem a północą. Temperatura w lecie w Polsce waha się między 15°C a 22°C, dzięki czemu ogniwa FV nie przegrzewają się i mogą efektywnie pracować, co daje porównywalne efekty produkcji energii co w krajach południowej Europy. Dobrym przykładem mogą być Niemcy gdzie nasłonecznienie jest mniejsze niż w Polsce a rozwój mikroinstalacji wykorzystujących energię słoneczną największy w Europie.

W okolicach Gminy Dzierżoń wartości nasłonecznienia mogą osiągać wartości nawet do 1 080 kWh/m<sup>2</sup>/rok.



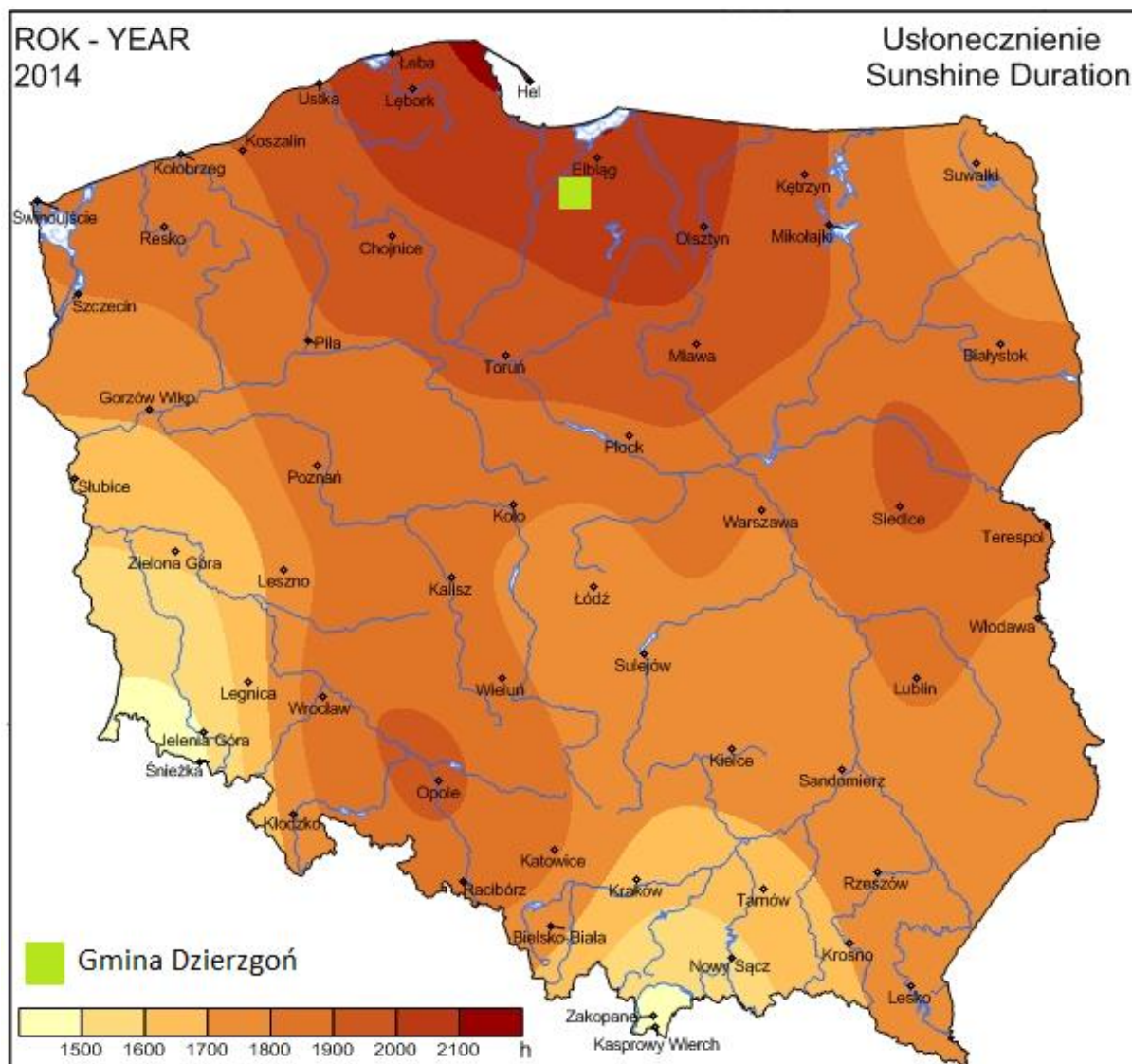


**Ryc. 13. Rozkład rocznych wartości nasłonecznienia w Polsce**

Źródło: solargis.info

Usłonecznienie jest definiowane, jako liczba godzin słonecznych, czas podany w godzinach, podczas którego na powierzchnię Ziemi padają bezpośrednio promienie słoneczne. Jest to parametr opisujący głównie warunki pogodowe a nie zasoby energii słonecznej. Wykorzystuje się go jednak w energetyce słonecznej do szacowania warunków pracy instalacji np. do wyliczania godzin pracy pompy cyrkulacyjnej w instalacji kolektorów słonecznych. Warunki klimatyczne, które między innymi opisuje usłonecznienie determinują zarówno możliwości wykorzystania energii słonecznej, jak również limitują opłacalny okres eksploatacji instalacji słonecznych.

Gmina Dzierżoń położona jest w strefie najwyższych rocznych sum usłonecznienia. Roczna wartość usłonecznienia w okolicach Gminy Dzierżoń wynosi od 2 000 do 2 100 h (dane IMGW za 2014 r.).

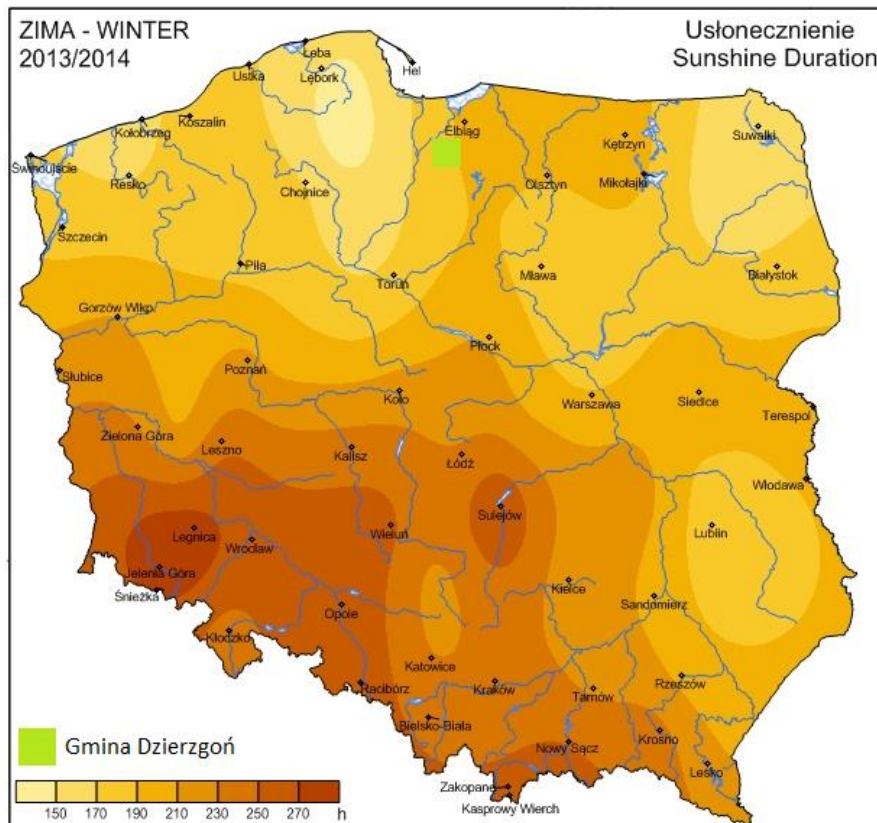


**Ryc. 14. Rozkład rocznych wartości usłonecznienia w Polsce**

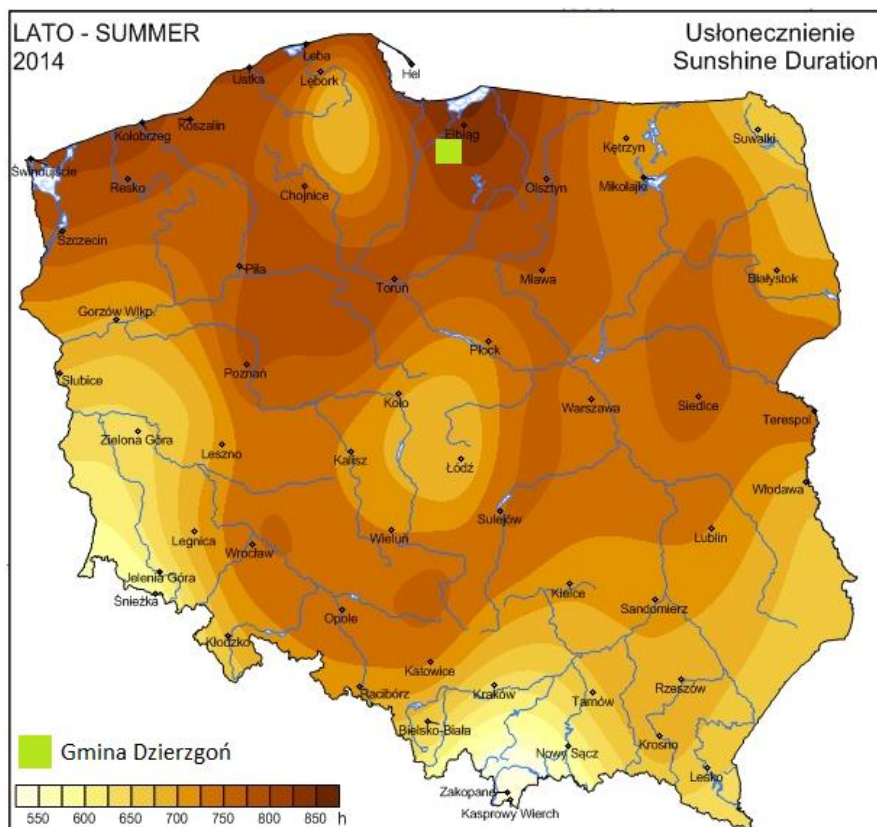
Źródło: IMGW

Wartość usłonecznienia podczas lata dla Gminy Dzierżoń wynosi około 825 h (co stanowi 41 % łącznego rocznego usłonecznienia), natomiast w okresie zimowym jest to tylko około 210 h (około 10,5 % rocznego usłonecznienia).

Na kolejnych rycinach przedstawiono rozkład wartości usłonecznienia dla okresu zimowego i letniego.



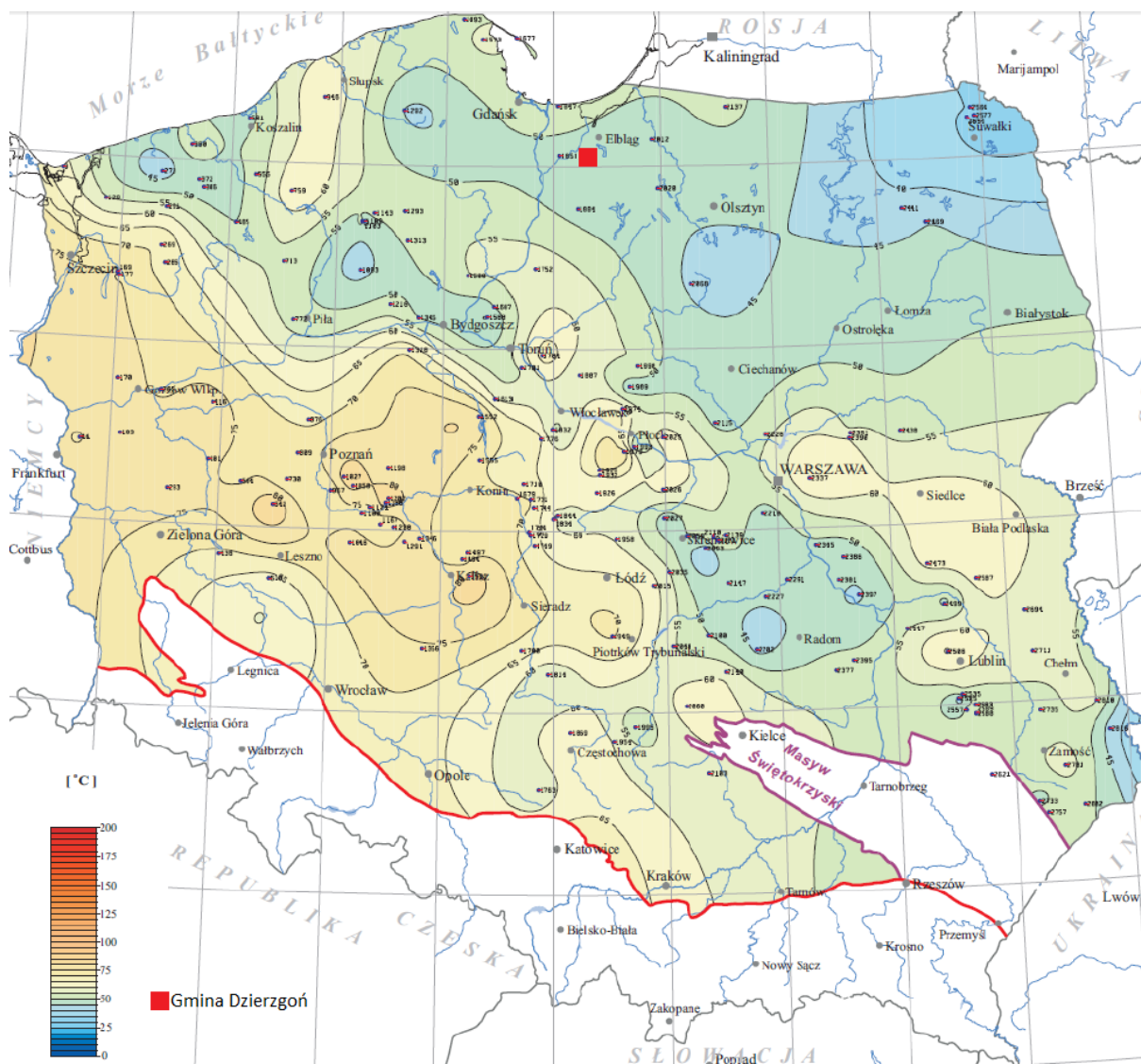
**Ryc. 15. Rozkład wartości uśłonecznienia w okresie zimowym**  
Źródło: IMGW



**Ryc. 16. Rozkład wartości uśłonecznienia w okresie letnim**  
Źródło: IMGW

### 11.3.4. Możliwość wykorzystania energii geotermalnej

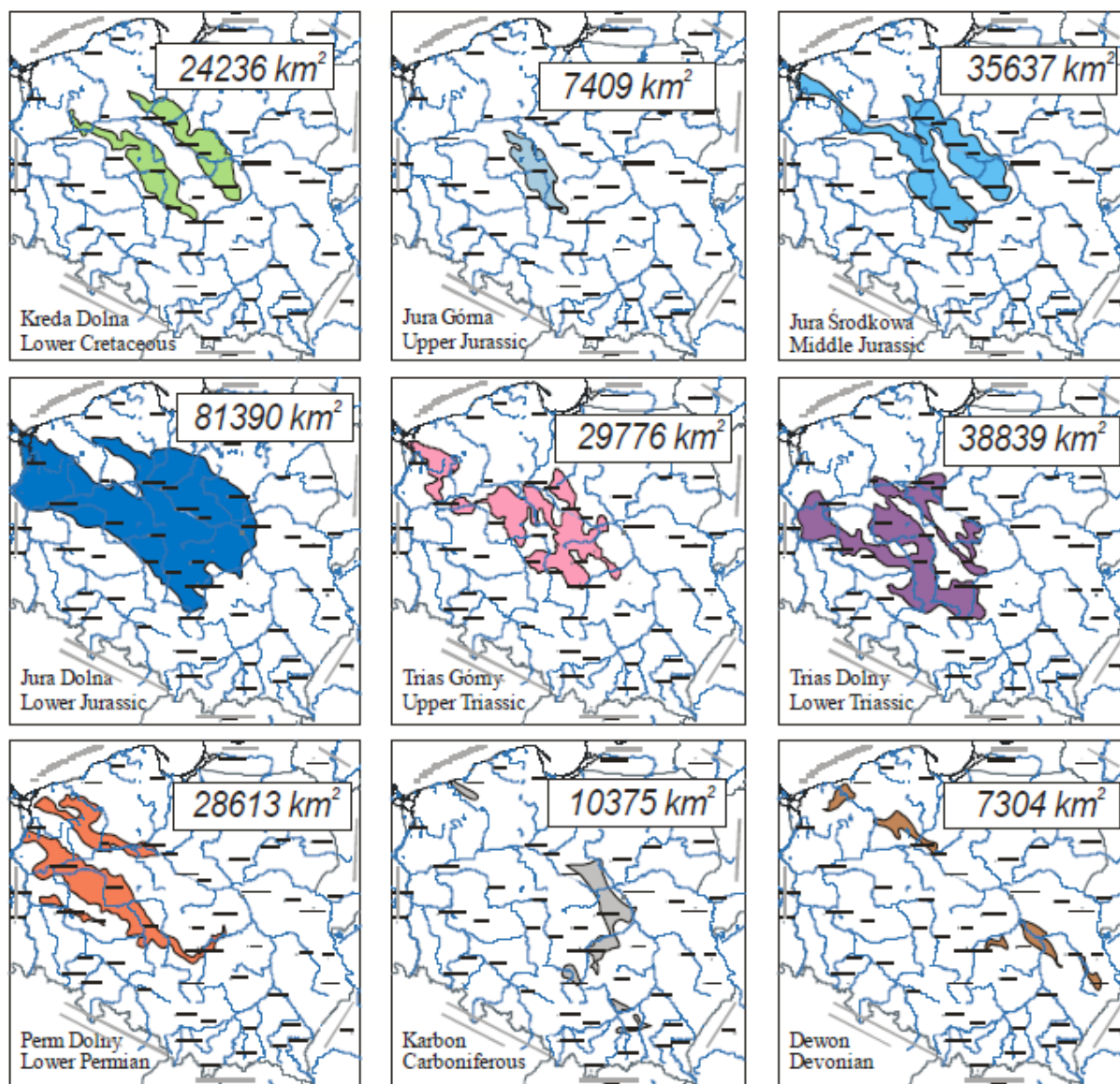
Z poniższej mapy wynika, iż rejon Gminy Dzierzgoń położony jest na obszarze charakteryzującym się jednymi z niższych wartości temperatur wód podziemnych. Na głębokości 2 000 m p.p.t. temperatura wód wynosi około 45 C.



**Ryc. 17. Rozkład temperatur na głębokość 2 000 m p.p.t.**

Źródło: Atlas zasobów geotermalnych na Niżu Polskim

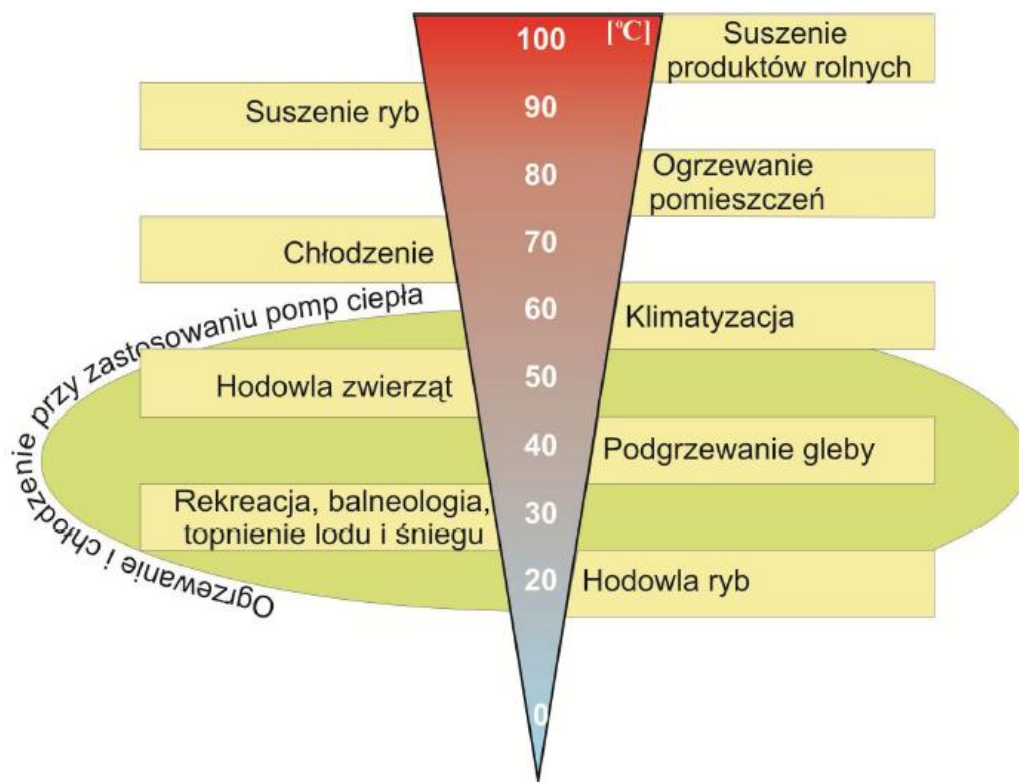
Gmina Dzierzgoń nie znajduje się na perspektywnych obszarach wykorzystania wód termalnych do celów ciepłowniczych w obrębie wytypowanych zbiorników hydrotermalnych na Niżu Polskim (kolejna rycina).



**Ryc. 18. Lokalizacja perspektywicznych obszarów wykorzystywania wód termalnych do celów ciepłowniczych na Nizinie Polskiej**

Źródło: Prezentacja „Zasoby geotermalne w Polsce”, Dr. Inż. Anna Sowińska

Na kolejnej rycinie przedstawiono sposoby wykorzystywania energii geotermalnej w zależności od temperatury wydobywanych wód termalnych.



**Ryc. 19. Sposoby wykorzystywania energii geotermalnej**

*Zródło: Prezentacja „Energia Geotermalna”, AGH*

### 11.3.5. Możliwość wykorzystania energii z biomasy

#### **Biomasa z rolnictwa - słoma**

Wartość opałowa słomy jako paliwa energetycznego uzależniona jest od jej gatunku, wilgotności oraz techniki przechowywania. Bardziej wskazane jest użycie tzw. słomy szarej, czyli pozostawionej przez pewien czas po ścięciu na działanie warunków atmosferycznych, a następnie wysuszonej. Taki produkt charakteryzuje się nieco lepszymi właściwościami energetycznymi oraz mniejszą emisją związków siarki i chloru od słomy żółtej, czyli świeżo ściętej. Zbyt wilgotna słoma ma nie tylko mniejszą wartość energetyczną, lecz powoduje także większą emisję zanieczyszczeń podczas spalania. Dlatego ustala się normy, określające maksymalną dopuszczalną wilgotność słomy. Choć normy te są różne dla różnych urzędów, najczęściej przyjmuje się, że wilgotność słomy powinna utrzymywać się w granicach 18-25%. W kolejnej tabeli przedstawiono wartość opałową poszczególnych rodzajów słomy.

**Tabela 31. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy**

Rodzaj słomy	Wilgotność	Wartość opałowa w stanie świeżym [MJ/kg]	Wartość opałowa w stanie suchym [MJ/kg]
słoma z pszenicy, pszenżyta, żyta, jęczmienia, owsa	15-20 %	12,0-14,1	16,1-17,3
słoma rzepakowa	30-40 %	10,3-12,5	15,0

*Zródło: opracowanie własne na podstawie „Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego”.*

Do wyliczenia produkcji słomy ze zbóż podstawowych wykorzystano następujące średnie wartości zbioru słomy w stosunku do areалу danej uprawy (wg opracowania „Metodyka szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne”):

- pszenica ozima – 4,4 Mg/ha,
- pszenżyto ozime – 4,9 Mg/ha,
- żyto ozime – 5,1 Mg/ha,
- jęczmień ozimy – 3,0 Mg/ha,
- pszenica jara – 3,6 Mg/ha,
- jęczmień jary – 3,6 Mg/ha,
- owies jary – 4,4 Mg/ha,
- rzepak i rzepik – 2,2 Mg/ha,

Na podstawie przedstawionych założeń w kolejnej tabeli wyliczono roczną wartość opałową słomy w stanie świeżym ze zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku na terenie Gminy Dzierżgoń.

**Tabela 32. Roczna wartość opałowa słomy w stanie świeżym na terenie Gm. Dzierżgoń**

zboże	Powierzchnia uprawy [ha]	Produkcja słomy [Mg]	Wartość opałowa w stanie świeżym [GJ]
Pszennica ozima	5 687,23	25 023,81	300 286-352 836
Pszennica jara	142,75	513,90	6 167-7 246
żyto	25,77	131,43	1 577-1 853
Jęczmień ozimy	60,56	181,68	2 180-2 562
Jęczmień jary	324,01	1 166,44	13 997-16 447
owies	31,44	138,34	1 660-1 951
Pszenżyto ozime	218,46	1 070,45	12 845-15 093
Pszenżyto jare	22,60	110,74	1 329-1 561
Rzepak i rzepik	2 822,71	6 209,96	63 963-77 625
<b>Łącznie</b>	<b>9 335,53</b>	<b>34 546,75</b>	<b>404 004-477 173</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

### **Biomasa z rolnictwa - siano**

Potencjał siana określa się jako iloczyn powierzchni łąk, współczynnika ich wykorzystania na cele energetyczne i wielkości plonu. Precyzyjne określenie współczynnika wykorzystania łąk na cele energetyczne wymaga znajomości sposobu użytkowania trwałych użytków zielonych na badanym obszarze, gdyż jest to stosunek powierzchni niekoszonych łąk do ogólnego ich areálu. Przeciętnie w skali kraju współczynnik ten kształtuje się na poziomie 5-10 %. Natomiast plon siana zależy jest od warunków siedliskowych. W warunkach Polski średni plon wynosi około 4 t/ha. Powierzchnia łąk trwałych na terenie gminy wynosi 824,62 ha (wg Powszechnego Spisu Rolnego, 2010 r.).

Wykorzystując powyższe dane potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi 330 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana na poziomie 14,8 MJ/kg to wartość opałowa siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi 4 884 GJ/rok.

### **Biogaz – hodowla zwierząt gospodarskich**

Według Powszechnego Spisu Rolnego przeprowadzonego w 2010 r. na terenie Gminy Dzierżgoń pogłowie zwierząt gospodarskich wynosi:

- bydło razem – 2 883 szt.,
- trzoda chlewna razem – 3 266 szt.,
- drób razem – 5 673 szt.

W przeliczeniu na duże jednostki przeliczeniowe inwentarza (DJP) pogłowie zwierząt gospodarskich przedstawia się następująco:

- bydło razem – 2 306,4 szt. DJP,
- trzoda chlewna razem – 653,2 szt. DJP,
- drób razem – 22,7 szt. DJP.

Według opracowania „Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe” (Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009 r.) średni wskaźnik dobowej produkcji biogazu w przeliczeniu na DJP wynosi dla:

- bydła – 1,5 m<sup>3</sup>,
- trzody chlewnej – 1,0 m<sup>3</sup>,
- drobiu – 3,75 m<sup>3</sup>.

Wykorzystując powyższe dane i założenia można obliczyć roczny potencjał produkcji biogazu z pogłowia zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie Gminy Dzierżoń, który wynosi 1 532 243 m<sup>3</sup>.

### **Biogaz - oczyszczalnia ścieków**

Źródłem otrzymywania biogazu ze ścieków jest tzw. ustabilizowany odpad. Uzyskuje się go poprzez proces fermentacji metanowej prowadzonej w oczyszczalniach ścieków. Stabilizacja beztlenowa jest jedną z technologii przeróbki osadów ściekowych, w wyniku której osad jest pozbawiony substancji podatnych na rozkład oraz bakterii chorobotwórczych. Proces fermentacji metanowej polega na rozkładzie substancji organicznej zawartej w materiale wsadowym. Wartość opałowa biogazu pozyskanego z osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków wynosi od 21 do 23 MJ/m<sup>3</sup>.

Skład biogazu zależy od składu substratów, zaś ilość pozyskanego gazu jest uzależniona od zawartości związków organicznych w osadzie. Skład biogazu pozyskanego z osadów ściekowych przedstawia się następująco:

- CH<sub>4</sub> – 55-70 %,
- CO<sub>2</sub> – 27-44 %,
- H<sub>2</sub> – 0,2-1 %,
- H<sub>2</sub>S – 0,2-3 %,
- CO – 1 %,
- Związki chlorku - <1 %,
- Związki amoniaku - <1 %.

Według danych GUS w 2013 r. podczas procesu oczyszczania ścieków na terenie Gminy Dzierżoń wytworzono 11 Mg suchej masy osadów.

Na cele niniejszego opracowania przyjęto, iż z 1 kg suchej masy osadu ściekowego można otrzymać 0,875 – 1,020 m<sup>3</sup> biogazu.

Wykorzystując powyższe założenia szacuje się, iż na terenie analizowanej jednostki można w skali roku z osadów ściekowych wytworzyć od 9 625 do 11 220 m<sup>3</sup> biogazu.

### **Drewno**

Szacunek dostępnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów na terenie Gminy Dzierżoń przeprowadzono w oparciu o powierzchnię gruntów leśnych i rocznego przyrostu drewna. Dla obliczenia zasobów drewna z lasów na cele energetyczne można posłużyć się metodami opartymi na przyrostach i pozyskaniu drewna z lasów na podstawie wzoru:



$$Z_{dl} = A \times I \times F_w \times F_e \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

Gdzie:

$Z_{dl}$  – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne,

A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha] – 434,95 ha (dane GUS za 2013 r.)

I – przyrost bieżący miąższości [ $\text{m}^3\text{/ha/rok}$ ] – 9,14  $\text{m}^3\text{/ha/rok}$  (wg GUS – „Raport o stanie lasów w Polsce 2013 r.”, Warszawa, czerwiec 2014 r.)

$F_w$  – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – 55 % (dane GUS)

$F_e$  – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – 15,9 % (obliczenia własne na podstawie danych GUS)

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie Gminy Dzierzgoń, które wynoszą jedynie 347,7  $\text{m}^3\text{/rok}$ .

### **Odpady**

Na terenie województwa pomorskiego, w ramach projektu „System gospodarki odpadami dla Metropolii Trójmiejskiej”, ma powstać instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych z terenu województwa pomorskiego. Przesłanką do realizacji projektu jest wynikający z przepisów krajowych i UE fakt, że od 1 stycznia 2013 roku zabronione będzie gromadzenie na składowiskach odpadów tzw. frakcji energetycznej, czyli takich odpadów, które można wykorzystać do celów energetycznych.

W grudniu 2011 r. wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla budowy instalacji termicznego przekształcania frakcji energetycznej odpadów komunalnych na terenie Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. w Gdańsku.

Po szczegółowych analizach wariantów technologicznych podjęto decyzję, że w spalarni, która powstanie w Gdańsku zastosowana zostanie technologia spalania frakcji energetycznej w kotłach rusztowych z oczyszczaniem spalin metodą półsuchą oraz z zastosowaniem niekatalitycznej metody redukcji tlenków azotu. Planuje się, że spalana frakcja energetyczna pochodziła będzie z zakładów przetwarzających odpady komunalne, które funkcjonują w województwie pomorskim.

Wartość opałowa frakcji wysokoenergetycznej odpadów, które jako paliwo podawane będą do kotłów, będzie blisko dwukrotnie wyższa niż wartość opałowa zmieszanych odpadów komunalnych. Zaletą spalania frakcji energetycznej odpadów jest również fakt, że powstaje zdecydowanie mniej produktów ubocznych spalania tj. popiołu i żużlu oraz produktów z oczyszczania spalin. Ich ilość w stosunku do technologii spalania odpadów zmieszanych może być nawet kilkukrotnie niższa.

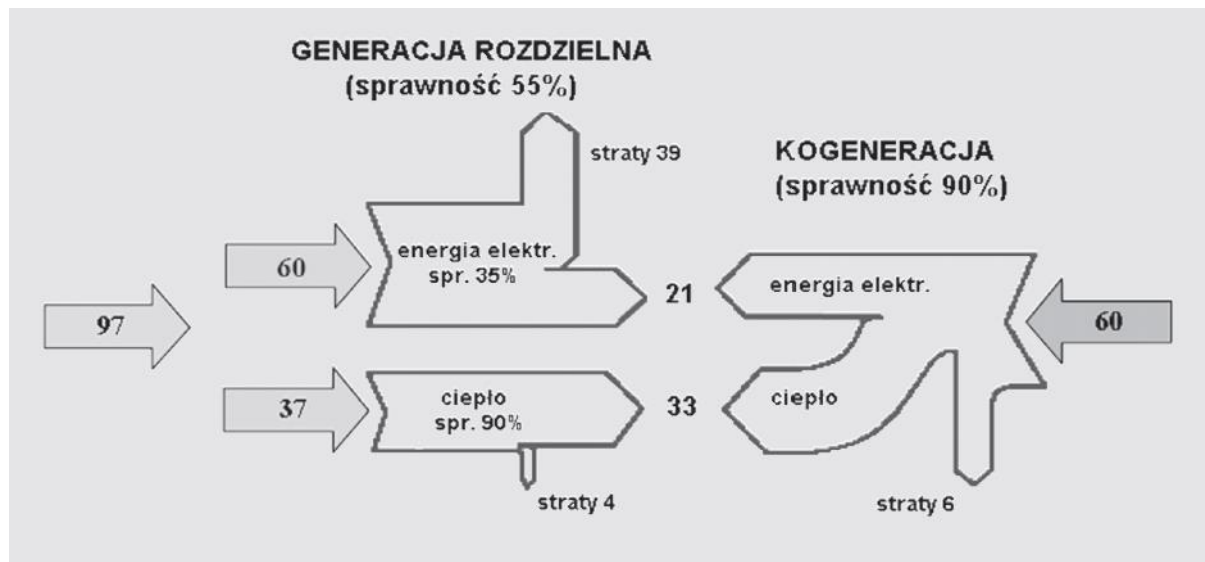
W związku z powyższym potencjalnie odpady zebrane z obszaru Gminy Dzierzgoń będą przekazywane do instalacji ich termicznego przekształcania.

## **11.4. SKOJARZONE WYTWARZANIE CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Kogeneracja to jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej, które prowadzi do lepszego, niż w produkcji rozdzielnej, wykorzystania energii pierwotnej. Kogeneracja prowadzi zatem do obniżenia kosztów wytwarzania energii końcowej, jak i przyczynia się do zmniejszenia emisji, w szczególności CO<sub>2</sub>. Kogeneracja jednak najczęściej

zdeteminowana jest przez wielkość zapotrzebowania na ciepło. W zależności od odbiorcy ciepła jego ilość może ulec zmianom sezonowym i dobowym. Kompleksowa analiza instalacji energetycznej musi uwzględniać specyfikę odbioru ciepła.

Na kolejnej rycinie przedstawiono schemat produkcji ciepła i energia elektrycznej w trybie generacji rozdzielnej oraz kogeneracji.



**Ryc. 20. Produkcja energii elektrycznej i ciepła w trybie generacji rozdzielnej i kogeneracji**

Źródło: Instytut Maszyn Przepływowych PAN

Jak wynika ze schematu, do wytworzenia 21 jednostek energii elektrycznej i 33 jednostek ciepła w kogeneracji, przy założeniu teoretycznej sprawności całkowitej na poziomie 90 %, potrzeba 60 jednostek energii pierwotnej (udział wytworzonej energii cieplnej wynosi 61 % natomiast energii elektrycznej 39 %). Natomiast do wytworzenia tej samej ilości energii końcowej przy generacji rozdzielnej potrzeba aż 97 jednostek energii pierwotnej.

Kogeneracja jako jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej znajduje szczególne zastosowanie w małych jednostkach wytwórczych energetyki rozproszonej. Rozwój tych jednostek nie jest planowany centralnie. Energia wyprodukowana w jednostkach małej energetyki rozproszonej trafia w pierwszej kolejności do lokalnego odbiorcy. Rozróżnia się generację na użytek własny gospodarstw, budynków przedsiębiorstw, obiektów administracji i użyteczności publicznej. Nadwyżki energii elektrycznej przekazywane są do rozdzielczych sieci elektroenergetycznych. Nadwyżki ciepła trafiają do lokalnych sieci ciepłowniczych. Wyprodukowane paliwa mogą zostać wykorzystane do celów transportowych lub być zatłoczone do lokalnych sieci paliwowych.

Podstawowymi urządzeniami układów kogeneracyjnych w małej energetyce rozproszonej są silniki spalinowe. Agregaty prądotwórcze na bazie silników spalinowych nadbudowane węzłem ciepłowniczym stanowią trzon układów kogeneracyjnych skojarzonych z układami do produkcji paliw z biomasy – biogazowniami i biorafineriami. Wyposażone w odpowiednie układy zasilania i automatykę zapłonu mogą spalać paliwa gazowe, jak i ciekłe, także paliwa mniej kaloryczne, takie jak biogaz z biogazowni fermentacyjnej, gaz syntezowy otrzymywany w wyniku zgazowania pirolitycznego, ciekłe produkty fermentacji alkoholowej i pirolizy, produkty palne z procesu estryfikacji tłuszczów zwierzęcych itp. Silniki spalinowe zazwyczaj pracują w zakresie mocy od kilkunastu kW<sub>e</sub> do kilku MW<sub>e</sub>.

Znając szacunkowy roczny potencjał wytwarzania biogazu na terenie Gminy Dzierzgoń pochodzącego z hodowli zwierząt gospodarskich ( $1\,532\,243\text{ m}^3$ ) oraz przyjmując wartość energetyczną biogazu na poziomie  $21\text{ MJ/m}^3$ , można obliczyć ilość energii cieplnej oraz elektrycznej wytworzonej w kogeneracji (przy założeniu ogólnej sprawności 90 % i stosunku wytworzenia energii elektrycznej do cieplnej 31 % do 69 %) z tego paliwa. Poniżej przedstawiono wyliczenia:

Ilość biogazu: **1 532 243 m<sup>3</sup>**,

Wartość opałowa biogazu: **1 532 243 m<sup>3</sup> x 21 MJ/m<sup>3</sup> = 32 177 GJ**,

Produkcja energii elektrycznej w skojarzeniu:

**32 177 GJ x 90 % x 39 % = 11 294 GJ (3 137,3 MWh)**,

Produkcja energii cieplnej w skojarzeniu:

**32 177 GJ x 90 % x 61 % = 17 665,2 GJ**,

Szacowana moc elektryczna kogeneratorów gazowych:

**3 137,3 MWh / 365 / 24 + 10 % = 0,4 MW<sub>el</sub>**

## **XII. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI**

Gmina Dzierzgoń sąsiaduje z sześcioma gminami, z którymi w różnym stopniu jest powiązana infrastrukturą energetyczną i gazową. Sąsiadujące gminy to: Stary Targ, Markusy, Stare Pole, Rychliki, Stary Dzierzgoń, Mikołajki Pomorskie. Najsilniejsze powiązania infrastrukturalne istnieją z Gminą Stary Targ (gazociąg wysokiego ciśnienia doprowadzający gaz ziemny na teren gminy) oraz Gminą Mikołajki Pomorskie (GPZ w energię elektryczną gminy).

Z uwagi na zaopatrzenie terenu Gminy Dzierzgoń w ciepło z indywidualnych kotłowni lokalnych, nie przewiduje się współpracy między sąsiednimi gminami w tym zakresie. Jednakże biorąc pod uwagę rozwój wykorzystania biomasy w postaci drewna na opał istnieje podstawa do zawiązania współpracy z gminami dotyczącej pozyskania tego nośnika energii. Współpraca odnosi się do gmin o większej lesistości i potencjale pozyskania grubizny.

Z powodu zaopatrzenia terenu Gminy Dzierzgoń w energię elektryczną za pomocą linii napowietrznych średniego i niskiego napięcia, które przebiegają przez terytoria gmin sąsiadujących istnieje konieczność współpracy między gminami w przypadku planowanego rozwoju, modernizacji i napraw linii dystrybucyjnych skupionych w ramach działalności operatora sieci dystrybucyjnej. Będzie to jednak realizowane przez operatora systemu dystrybucyjnego – ze względu na to, że założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Dzierzgoń nie przewidują działań wykraczających poza zatwierdzony przez prezesa Urzędu Regulacji Energetyki plan operatora systemu dystrybucyjnego.

Ze względu na zaopatrzenie terenu Gminy Dzierzgoń w gaz przewodowy za pomocą gazociągów przebiegających przez terytoria gmin sąsiadujących istnieje konieczność współpracy między gminami w przypadku planowanego rozwoju, modernizacji i napraw przewodów dystrybucyjnych skupionych w ramach działalności operatora sieci dystrybucyjnej. Inwestycje te będą jednak realizowane przez operatora systemu dystrybucyjnego, ze względu na to, że założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię

elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Dzierzgoń nie przewidują działań wykraczających poza plan rozwoju operatora.

W ramach powstawania infrastruktury energetycznej opartej na odnawialnych źródłach energii istnieje konieczność związania współpracy z gminami sąsiednimi w przypadku inwestycji, których uruchomienie będzie znacząco oddziaływało na tereny pozostałych gmin. Do inwestycji takich należy zaliczyć między innymi te, które realizowane będą na terenach przygranicznych lub na granicy między gminami. Współpraca może również zostać zawiązana w ramach dostaw nośników energii (paliw opartych na biomasie).

Zastosowane modelowe rozwiązania energetyczne mogą posłużyć jako element współpracy z gminami ościennymi w zakresie promowania wykorzystania energii odnawialnej w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej w tych gminach.

## WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA

### **Wybrane akty prawne (stan prawny na czerwiec 2015 r.):**

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.),
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551, ze zm.),
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2014 r., poz. 712),
- Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady odnośnie stawianych celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej.

### **Literatura i wybrane dokumenty programowe:**

- Polityka energetyczna Polski do 2030 r.,
- Strategia Rozwoju Kraju 2020,
- Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020,
- Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych,
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030),
- Program Ochrony środowiska Województwa Pomorskiego,
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego,
- Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego – Pomorskie 2020,
- Regionalny Program Strategiczny (RPS) w zakresie energetyki i środowiska,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020,
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta i gminy Dzierzgoń (2008 r.),
- Strategia ekoenergetyczna Gminy Dzierzgoń na lata 2007 – 2021,
- Program ochrony środowiska dla Gminy Dzierzgoń,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Dzierzgoń – 2010,
- Strategia Rozwoju dla Miasta i Gminy Dzierzgoń na lata 2014 – 2024,
- Gospodarowanie energią na poziomie lokalnym - Podręcznik dla gmin.

### **Dostępne strony internetowe:**

- [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl),
- [www.oze.info.pl](http://www.oze.info.pl),
- [www.energiaisrodowisko.pl](http://www.energiaisrodowisko.pl),
- [www.rada-zre.pl](http://www.rada-zre.pl),
- [www.niskaemisja.pl](http://www.niskaemisja.pl),
- [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl),
- [www.funduszeuropejskie.gov.pl](http://www.funduszeuropejskie.gov.pl),
- [www.nfosigw.gov.pl](http://www.nfosigw.gov.pl),
- [www.mir.gov.pl](http://www.mir.gov.pl),
- [www.mos.gov.pl](http://www.mos.gov.pl).

**Materiały w posiadaniu Urzędu Miejskiego w Dzierzgoniu:**

- decyzje,
- pozwolenia,
- umowy,
- raporty i sprawozdania ilościowe,
- opracowania,
- statystyki,
- uchwały.

**Materiały przekazane przez podmioty:**

- RPWiK w Dzierzgoniu Sp. z o.o.,
- ZGKiM w Dzierzgoniu Sp. z o.o.,
- Polską Spółkę Gazownictwa,
- ENERGA Operator,
- Starostwo Powiatowe w Sztumie,
- Spółdzielnie Mieszkaniową w Dzierzgoniu

## SPIS TABEL

Tabela 1. Liczba mieszkańców Gminy Dzierzgoń w latach 2005-2014.....	24
Tabela 2. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD (2014) .....	26
Tabela 3. Liczba podmiotów gosp. zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2005 - 2014 .....	26
Tabela 4. Charakterystyka mieszkalnictwa na terenie Gminy Dzierzgoń .....	28
Tabela 5. Przewidywane zmiany w strukturze mieszkaniowej Gminy Dzierzgoń .....	30
Tabela 6. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych na terenie Gminy Dzierzgoń .....	30
Tabela 7. Udział w powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w poszczególnych przedziałach wiekowych .....	31
Tabela 8. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych na terenie Gminy Dzierzgoń .....	32
Tabela 9. Charakterystyka budynków i lokali mieszkalnych będących własnością Gminy Dzierzgoń ..	32
Tabela 10. Termomodernizacje budynków znajdujących się na terenie gminy .....	35
Tabela 11. Klasyfikacja jakości powietrza strefy pomorskiej dla poszczególnych stężeń zanieczyszczeń w 2014 r.....	39
Tabela 12. Bilans emisji CO <sub>2</sub> z obszaru Gminy Dzierzgoń w 2014 r. ....	40
Tabela 13. Emisja CO <sub>2</sub> w 2014 r. z poszczególnych nośników energii na obszarze Gminy Dzierzgoń	40
Tabela 14. Charakterystyka źródeł ciepła eksploatowanych przez ECO S.A.....	43
Tabela 15. Sprawność użytkowa kotłów c.o. w zależności od ich wieku .....	44
Tabela 16. Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło dla budynku mieszkalnego w zależności od roku jego budowy .....	46
Tabela 17. Zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Dzierzgoń.....	46
Tabela 18. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło budynków na terenie Gminy Dzierzgoń .....	48
Tabela 19. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Dzierzgoń w 2014 r. ....	51
Tabela 20. Historyczne zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Dzierzgoń .....	52
Tabela 21. Aktualne zużycie energii elektrycznej na terenie gminy (2014 r.) .....	55
Tabela 22. Historyczne zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Miasta Dzierzgoń.....	56
Tabela 23. Przewidywane zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych .....	59
Tabela 24. Przewidywane zapotrzebowanie na ciepło podmiotów gospodarczych.....	61
Tabela 25. Przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieszkalnictwie .....	62
Tabela 26. Przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną przez podmioty gospodarcze ....	64
Tabela 27. Przewidywane zapotrzebowanie na gaz ziemny przez mieszkalnictwo .....	65
Tabela 28. Przewidywane zapotrzebowanie na gaz ziemny przez podmioty gospodarcze .....	66
Tabela 29. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych .....	70
Tabela 30. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref .....	95
Tabela 31. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy .....	102
Tabela 32. Roczna wartość opału słomy w stanie świeżym na terenie Gm. Dzierzgoń .....	103

## SPIS RYCIN

Ryc. 1. Położenie Miasta i Gminy Dzierzgoń na tle kraju.....	21
Ryc. 2. Położenie Miasta i Gminy Dzierzgoń na tle sąsiednich gmin .....	22
Ryc. 3. Użytkowanie terenu na terenie Miasta i Gminy Dzierzgoń .....	22
Ryc. 4. Lokalizacja obszaru chronionego krajobrazu na terenie Miasta i Gminy Dzierzgoń .....	23
Ryc. 5. Położenie Gm. Dzierzgoń na tle stref klimatycznych Polski .....	37
Ryc. 6. Rozmieszczenie stacji pomiarowych na terenie województwa pomorskiego .....	38
Ryc. 7. Stopień gazyfikacji Gminy Dzierzgoń na tle sąsiednich gmin .....	49
Ryc. 8. Schemat sieci gazowej na terenie miasta Dzierzgoń.....	50
Ryc. 9. Sieć przesyłowa na terenie Miasta i Gminy Dzierzgoń .....	50
Ryc. 10. Termomodernizacja budynku.....	70
Ryc. 11. Roczne sumy opadów deszczu w latach 1971 - 2000.....	94
Ryc. 12. Strefy energetyczne wiatru w Polsce .....	95
Ryc. 13. Rozkład rocznych wartości nasłonecznienia w Polsce .....	97
Ryc. 14. Rozkład rocznych wartości usłonecznienia w Polsce .....	98
Ryc. 15. Rozkład wartości usłonecznienia w okresie zimowym .....	99
Ryc. 16. Rozkład wartości usłonecznienia w okresie letnim .....	99

Ryc. 17. Rozkład temperatur na głębokość 2 000 m p.p.t. ....	100
Ryc. 18. Lokalizacja perspektywicznych obszarów wykorzystywania wód termalnych do celów ciepłowniczych na Niżu Polskim .....	101
Ryc. 19. Sposoby wykorzystywania energii geotermalnej .....	102
Ryc. 20. Produkcja energii elektrycznej i ciepła w trybie generacji rozdzielnej i kogeneracji .....	106

## SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba mieszkańców Gminy Dzierzgoń w latach 2005-2014 .....	24
Wykres 2. Liczba mieszkańców Gminy Dzierzgoń w latach 2010-2014 .....	25
Wykres 3. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Dzierzgoń w latach 2005-2014 .....	27
Wykres 4. Liczba mieszkań na terenie gminy w latach 2005 - 2013 .....	28
Wykres 5. Liczba budynków mieszkalnych na terenie gminy w latach 2005 - 2013 .....	28
Wykres 6. Powierzchnia użytkowa mieszkań (2005 – 2013) .....	29
Wykres 7. Średnia powierzchnia mieszkania (2005 – 2013) .....	29
Wykres 8. Średnia liczba osób na mieszkanie (2005 – 2013) .....	29
Wykres 9. Śr. powierzchnia mieszk. na osobę (2005 – 2013) .....	29
Wykres 10. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych na terenie Gminy Dzierzgoń .....	31
Wykres 11. Udział powierzchni użytkowej w budynkach mieszkalnych w zależności od ich wieku .....	31
Wykres 12. Udział poszczególnych sektorów w ogólnej emisji CO <sub>2</sub> .....	40
Wykres 13. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> w 2014 r. na obszarze Gminy Dzierzgoń .....	41
Wykres 14. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Dzierzgoń .....	44
Wykres 15. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Gminy Dzierzgoń .....	45
Wykres 16. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie Gminy Dzierzgoń .....	46
Wykres 17. Struktura zapotrzebowania na ciepło budynków na terenie Gm. Dzierzgoń .....	48
Wykres 18. Udział poszczególnych sektorów w zużyciu gazu sieciowego .....	51
Wykres 19. Łączne zużycie gazu [m <sup>3</sup> ] .....	52
Wykres 20. Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań [m <sup>3</sup> ] .....	52
Wykres 21. Udział gazu do ogrzew. mieszkań w ogóln. zużyciu .....	53
Wykres 22. Liczba gosp. ogrzewających mieszkania gazem .....	53
Wykres 23. Śr. zużycie gazu na ogrzanie mieszkania .....	53
Wykres 24. Śr. zużycie gazu na 1 os. ....	53
Wykres 25. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie gminy .....	56
Wykres 26. Liczba gosp. domowych odbierających en. elektryczną w Dzierzgoniu .....	57
Wykres 27. Zużycie en. elektrycznej przez gosp. domowe w Dzierzgoniu .....	57
Wykres 28. Śr. zużycie en. elektrycznej na 1 gosp. domowe w Dzierzgoniu .....	58
Wykres 29. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych [GJ] .....	60
Wykres 30. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło podmiotów gospodarczych [GJ] .....	61
Wykres 31. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w mieszkalnictwie [GJ].	63
Wykres 32. Przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną przez podmioty gospodarcze ...	64
Wykres 33. Przewidywane zapotrzebowanie na gaz ziemny przez mieszkalnictwo .....	66
Wykres 34. Przewidywane zapotrzebowanie na gaz ziemny przez podmioty gospodarcze .....	67
Wykres 35. Porównanie kosztów wytworzenia 1 kWh ciepła z poszczególnych źródeł grzewczych ...	77