

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

Listopad, 2015 r.



SPIS TREŚCI

I.	WSTĘP	5
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
II.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY DZIERZGOŃ	21
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
III.	AKTUALNY STAN CIEPŁOWNICTWA	36
3.1.	OSIEDLOWE I LOKALNE ŹRÓDŁA CIEPŁA	36
3.2.	INDYWIDUALNE ZAOPATRZENIE W CIEPŁO I CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (C.W.U.)	39
3.3.	OBECNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO	41
3.3.1.	Mieszkalnictwo.....	41
3.3.2.	Podmioty gospodarcze	50
3.3.3.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło	52
IV.	AKTUALNY STAN ZAOPATRZENIA GMINY W PALIWA GAZOWE	52
4.1.	OBECNE I HISTORYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY.....	55
V.	AKTUALNY STAN SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO	59
5.1.	OBECNE I HISTORYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	60
VI.	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	63
6.1.	CIEPŁO	65
6.1.1.	Mieszkalnictwo.....	65
6.1.2.	Podmioty gospodarcze (w tym przemysł).....	74
6.2.	ENERGIA ELEKTRYCZNA.....	83
6.3.	PALIWA GAZOWE.....	84
6.3.1.	Wariant minimalny	84
6.3.2.	Wariant maksymalny	87
VII.	STAN ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE	90
VIII.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	94
8.1.	TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW	94
8.1.1.	Ocieplenie dachu	96
8.1.2.	Ocieplenie ścian	97
8.1.3.	Wymiana okien	98
8.1.4.	Modernizacja lub wymiana systemu grzewczego/źródła ciepła	99
8.1.5.	Modernizacja systemu wentylacji	103
8.1.6.	Modernizacja systemu przygotowywania c.w.u.....	103

8.2.	STOSOWANIE ENERGOOSZCZĘDNEGO OŚWIETLENIA.....	105
8.3.	ENERGOOSZCZĘDNE URZĄDZENIA BIUROWE	105
8.4.	OSZCZĘDZANIE ENERGII W PRZEMYŚLE	106
8.4.1.	Metody oszczędzania energii w wentylatorach i dmuchawach	106
8.4.2.	Metody oszczędzania energii w sprężarkach	106
8.4.3.	Metody oszczędzania energii w pompach	107
8.4.4.	Metody oszczędzania energii w gazowych i olejowych kotłach przemysłowych ..	107
8.5.	MODERNIZACJA SIECI CIEPŁOWNICZYCH	107
8.6.	PROPONOWANE PRZEDSIĘWZIECIA ENERGOOSZCZĘDNE DLA GMINY DZIERZGOŃ.	108
8.6.1.	Działania w gestii władz gminy	108
8.6.2.	Działania w gestii innych podmiotów funkcjonujących na terenie gminy	111
IX.	MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIECZNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	114
X.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW	117
10.1.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW KOPALNYCH	117
10.2.	CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....	117
10.3.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII ODNAWIALNYCH	118
10.3.1.	Możliwość wykorzystania energii wodnej	118
10.3.2.	Możliwość wykorzystania energii wiatrowej.....	120
10.3.3.	Możliwość wykorzystania energii słonecznej.....	121
10.3.4.	Możliwość wykorzystania energii geotermalnej	125
10.3.5.	Możliwość wykorzystania energii z biomasy.....	127
10.4.	SKOJARZONE WYTWARZANIE CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ	130
XI.	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI	132
	WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA.....	134
	SPIS TABEL.....	136
	SPIS RYCIN	137
	SPIS WYKRESÓW.....	137

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 uchylenia 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/m² 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/m² rocznie. Średnia ważona wartość EK w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 141 kWh/m² 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 m², 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 niezależności 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 CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego.
2. Ograniczenie emisji SO₂ i NO_x 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 CO₂ i N₂O).

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 CO₂ 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 ciepłej;
- 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 Dzierżoń na lata 2014 – 2024

Głównymi celami strategicznymi dla Miasta i Gminy Dzierżoń, 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 Dzierżoń 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 km², granicząc:

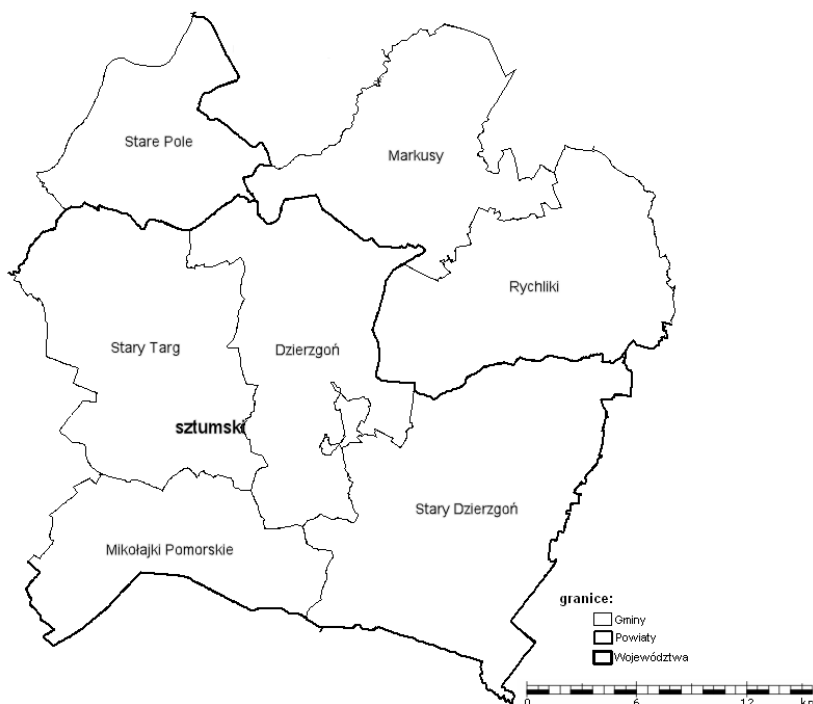
- na zachodzie – z Gminą Stary Targ,
- na północy – z Gminami Markusy i Stare Pole,
- na wschodzie – z Gminami Rychliki i Stary Dzierzgoń,
- na południu - z Gminą Mikołajki Pomorskie.

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



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

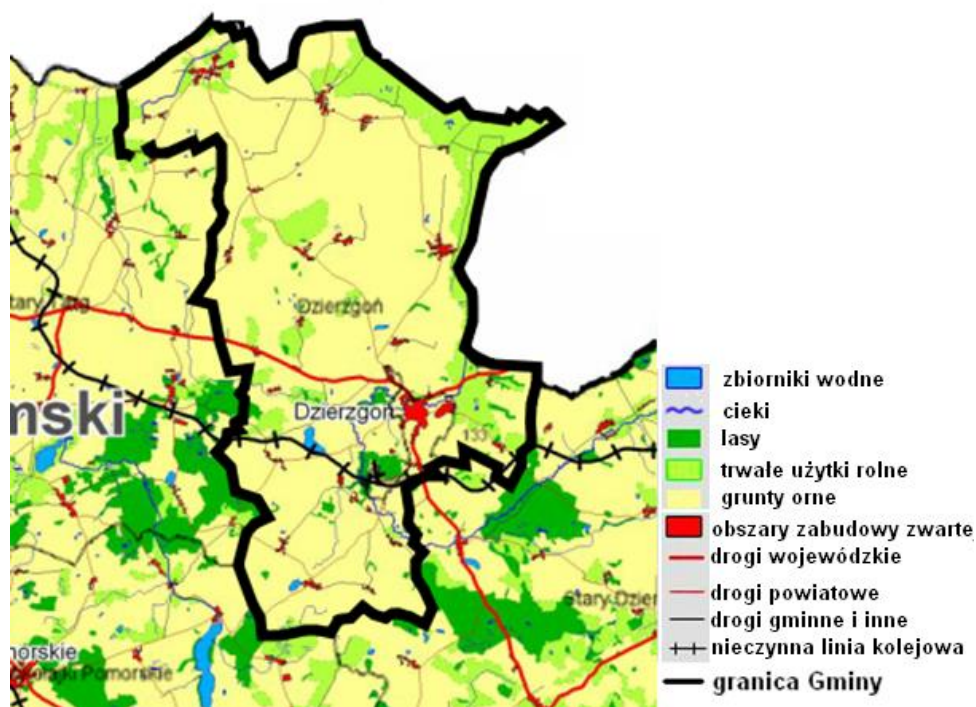
Źródło: opracowanie własne na podstawie geoportal.gov.pl



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

Źródło: opracowanie własne na podstawie 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.

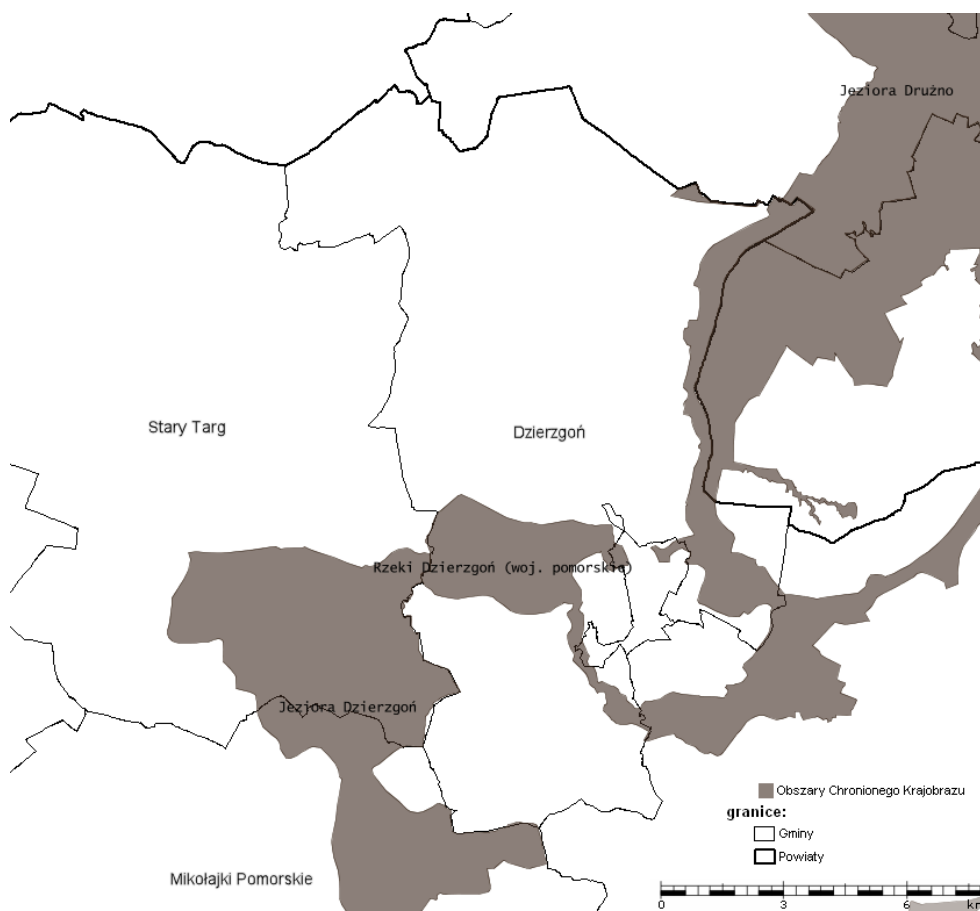


Ryc. 3. Użytkowanie terenu na terenie Miasta i Gminy Dzierżoń

Źródło: opracowanie własne na podkładzie infoeko.pomorskie.pl/mapy/uzytkowanie_terenu/Sztumski

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

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./km², obszaru wiejskiego 31 os./km², natomiast średnia gęstość zaludnienia dla całej jednostki wynosi 73 os./km².

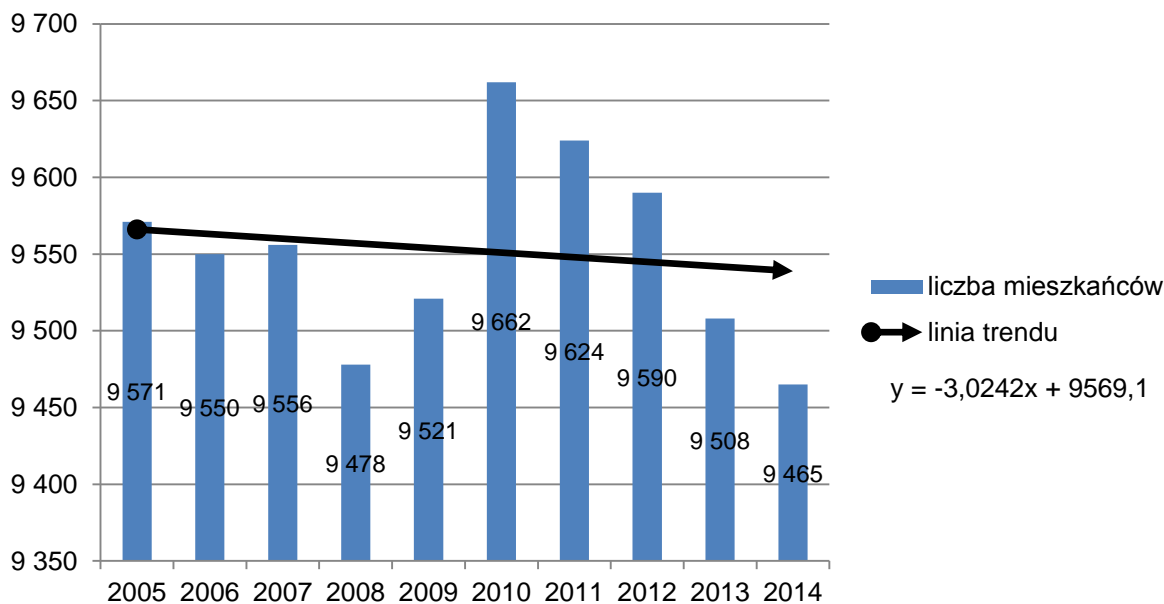
Biorąc pod uwagę liczbę mieszkańców gminy w dziesięcioleciu 2005-2014 odnotować należy, iż wykazuje one znaczne wahania. Amplituda liczby mieszkańców w analizowanym okresie wynosi 197 osób (9 662 osób w 2010 r. – 9 465 osób w 2014 r.).

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



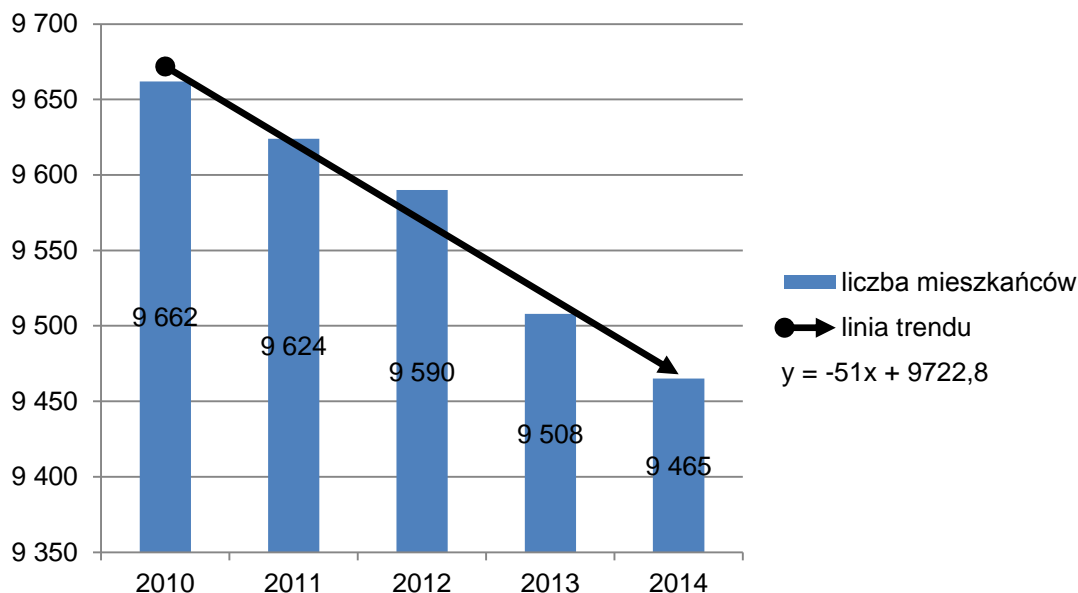
Wykres 1. Liczba mieszkańców Gminy Dzierżoń w latach 2005-2014

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.

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

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

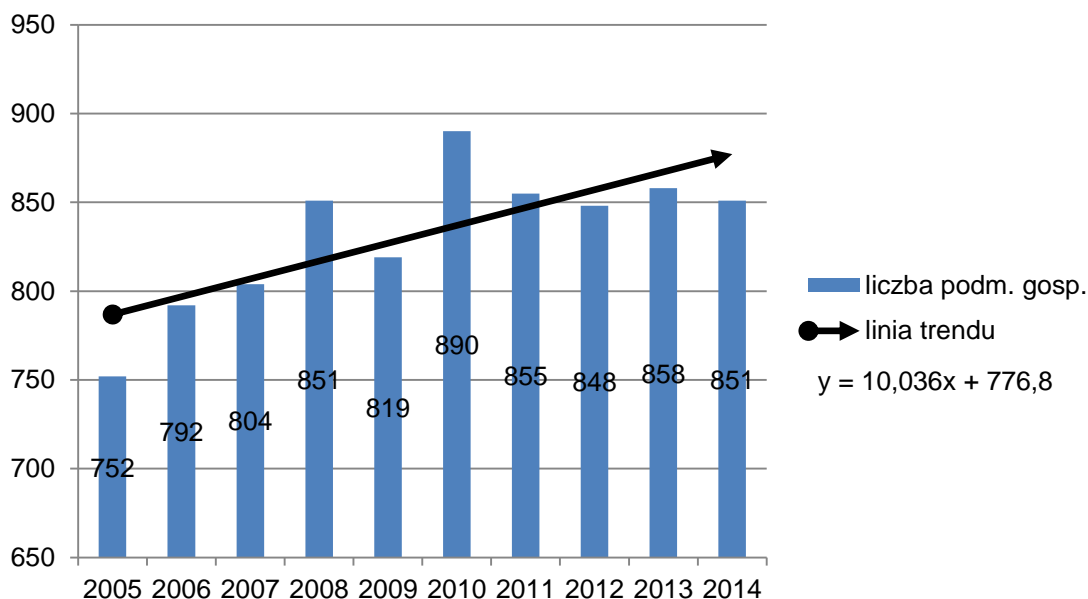
Analizując liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na obszarze Gminy Dzierżoń w latach 2005 – 2014 należy stwierdzić, iż cechuje się ona systematycznym wzrostem. Wyznaczona liczba trendu charakteryzuje się zadowalającym współczynnikiem dopasowania, w związku z czym można z dużym prawdopodobieństwem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

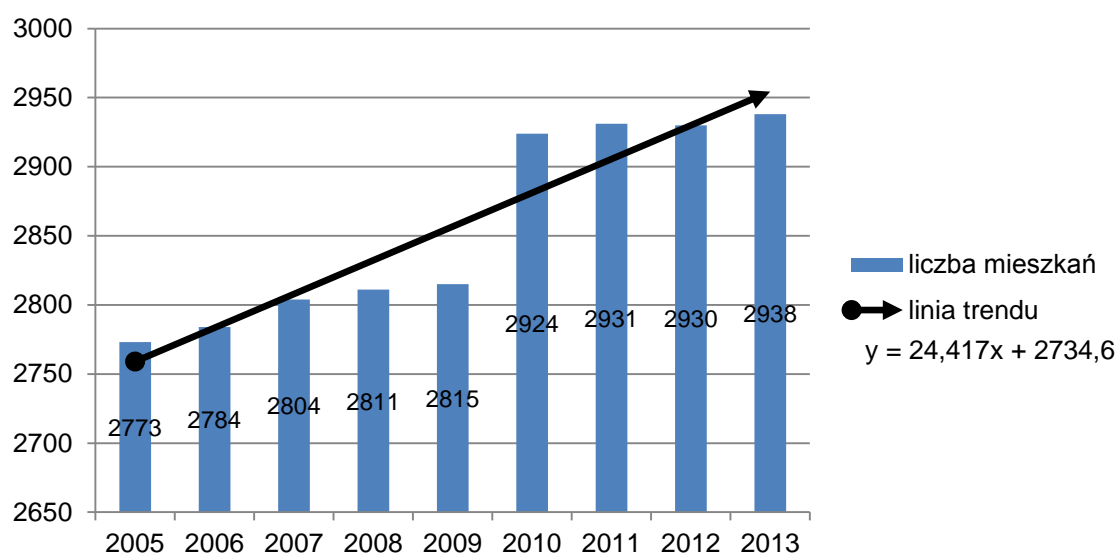
W latach 2005 – 2014 badane parametry opisujące sektor mieszkalnictwa czyli: liczba mieszkań, powierzchnia użytkowa mieszkań, średnia powierzchnia mieszkania, średnia powierzchnia mieszkania na osobę oraz liczba budynków mieszkalnych charakteryzują się systematycznym wzrostem. Jedynie średnia liczba osób przypadająca na mieszkanie cechuje się trwałym spadkiem wartości.

Kształtowanie się powyższych parametrów w latach 2005 – 2014 przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresach.

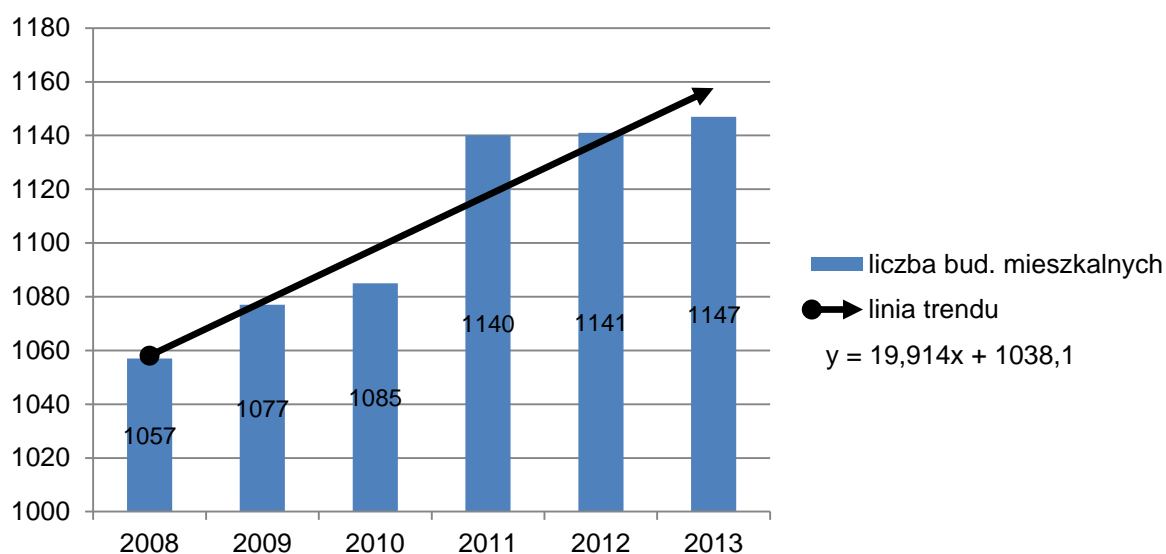
Tabela 4. Charakterystyka mieszkalnictwa na terenie Gminy Dzierżoń

Rok	liczba mieszkań	pow. użytkowa mieszkań [m ²]	śr. pow. mieszkania [m ²]	śr. liczba osób na mieszkanie [os./miesz.]	śr. pow. mieszkania na osobę [m ² /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

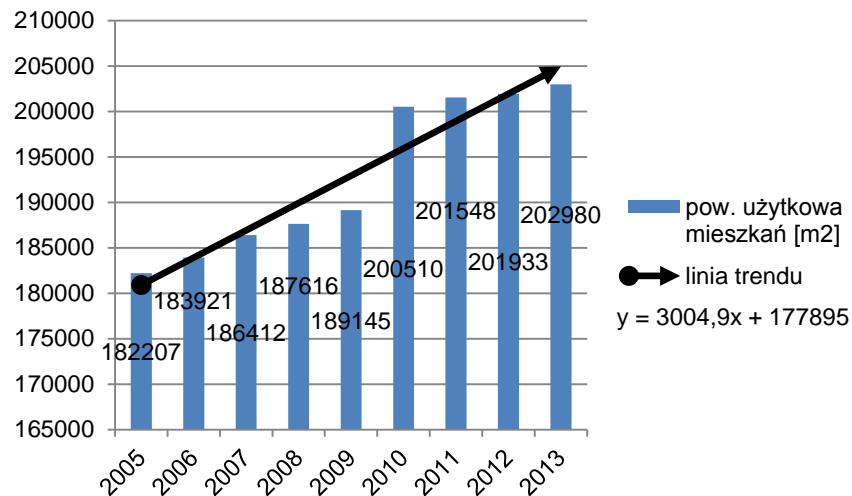
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

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

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

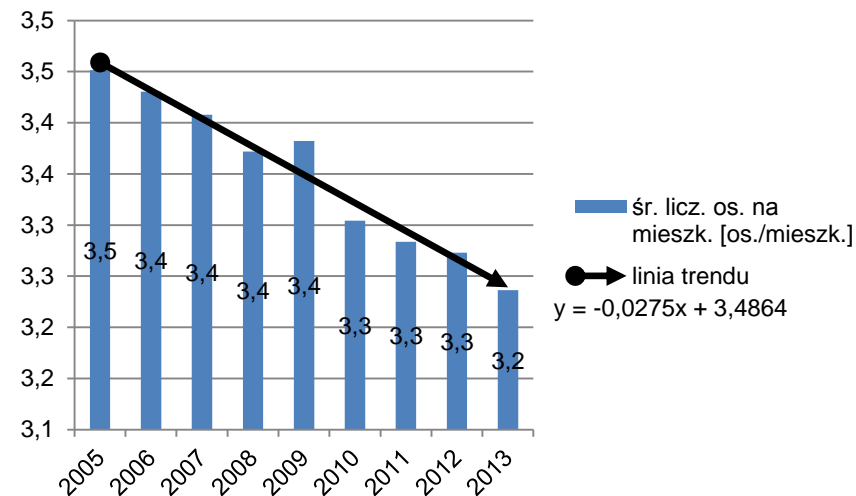
**Wykres 5. Liczba budynków mieszkalnych na terenie gminy w latach 2005 - 2013**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



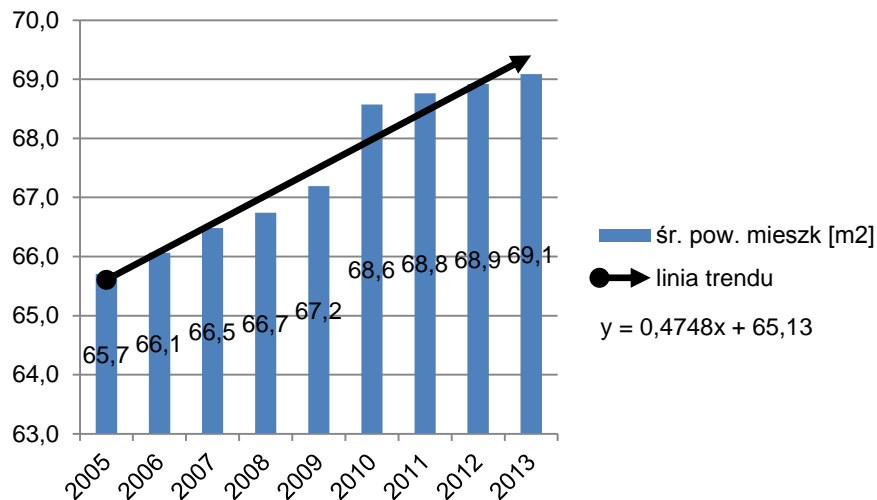
Wykres 6. Powierzchnia użytkowa mieszkań (2005 – 2013)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



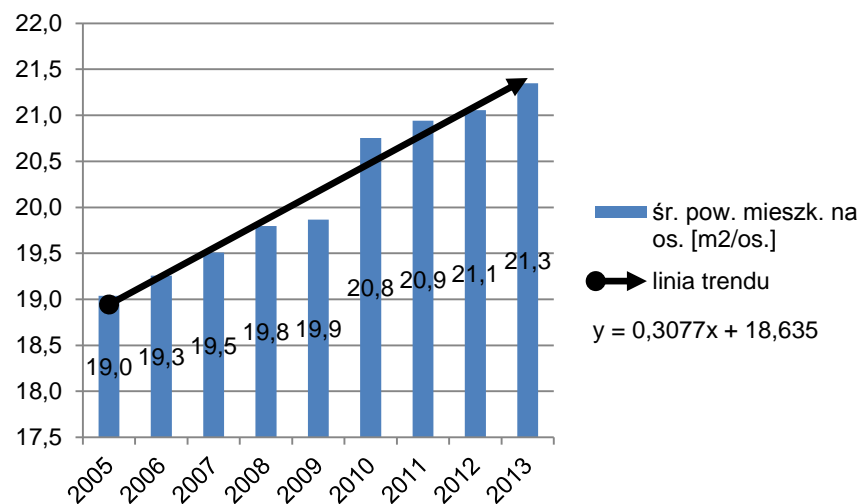
Wykres 8. Średnia liczba osób na mieszkanie (2005 – 2013)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 7. Średnia powierzchnia mieszkania (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 ²]	śr. pow. mieszkania [m ²]	śr. liczba osób na mieszkanie [os./miesz.]	śr. pow. mieszkania na osobę [m ² /os.]	liczba bud. mieszkalnych
2015	3 003	209 771	69,9	3,2	22,1	1 257
2020	3 125	223 892	71,6	3,0	23,7	1 357
2025	3 247	238 073	73,3	2,9	25,4	1 456
2030	3 369	252 254	74,9	2,8	27,0	1 556

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

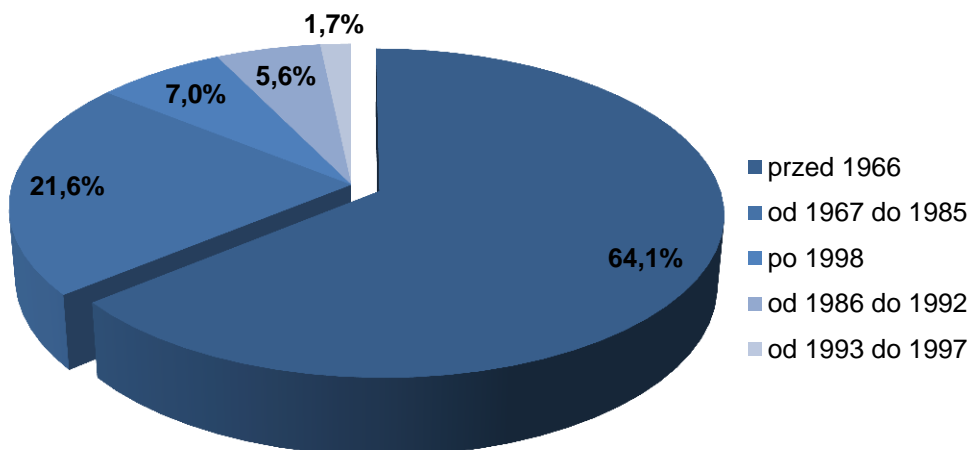
W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej budynków znajdujących się na terenie Gminy Dzierzgoń (zinwentaryzowano 1 712 budynków mieszkalnych) określono ich strukturę wiekową.

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

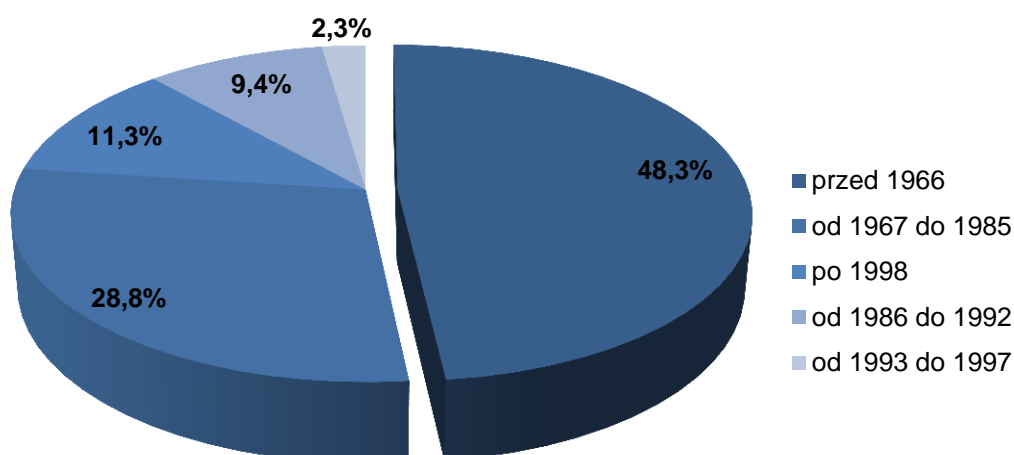
Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

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

Powierzchnia użytkowa mieszkań w 2014 r. (wg danych GUS) wynosiła 204 851 m² 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 Dzierzgoń

Rok budowy budynku	Powierzchnia [m ²]
przed 1966	98 943
od 1967 do 1985	58 997
od 1986 do 1992	19 256
od 1993 do 1997	4 507
po 1998	23 148
łącznie	204 851

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Największą powierzchnię użytkową posiadają budynki powstałe przed 1966 r. – 98 943 m², natomiast najmniejszą budynki powstałe w latach od 1993 do 1997 – 4 507 m².

Jako, że samorzady gminne, realizując działania dążące do redukcji emisji CO₂, 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 Dzierzgoń.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące budynków i lokali mieszkalnych będących własnością Gminy Dzierzgoń. 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 m², co stanowi 7 % powierzchni wszystkich budynków mieszkalnych na terenie gminy.

Tabela 9. Charakterystyka budynków i lokali mieszkalnych będących własnością Gminy Dzierzgoń

Lp.	Adres nieruchomości	pow. użytkowa [m ²]	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 ²]	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 ²]	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 ²]	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	Tywęży 1	74,8	1	przed 1966
135	Tywęży 29	237,7	4	przed 1966
136	Żuławka Sztumska	197,7	3	b.d.
137	Żuławka Sztumska	47,2	1	b.d.
Łącznie		14 347,8	336	-
Udział w skali gminy		7,0 %	11,4 %	-

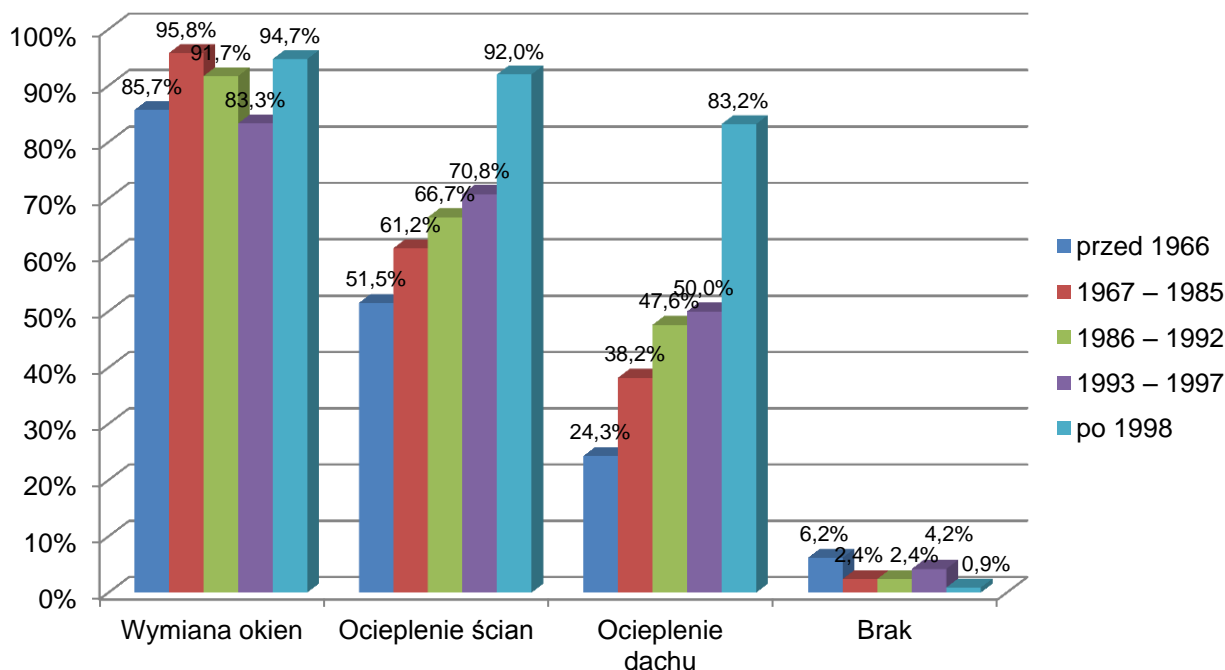
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZGKiM oraz ankietyzacji terenowej

Podczas inwentaryzacji budynków zbierano również dane dotyczące ich stanu termicznego. W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano 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



Wykres 12. Termomodernizacje budynków znajdujących się na terenie gminy

Źródło: opracowanie własne

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 %.

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 ciepłą.

Przedsiębiorstwo ECO S.A. Oddział Malbork jest właścicielem 4 kotłowni osiedlowych oraz 3 lokalnych znajdujących się na terenie miasta Dzierżgoń. Łączna moc zainstalowana tych obiektów wynosi 4,588 MW. Wszystkie źródła ciepła wykorzystują gaz ziemny typu E, którego w 2014 r. zużyto 567 132 m³. 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 Dzierzgoń.

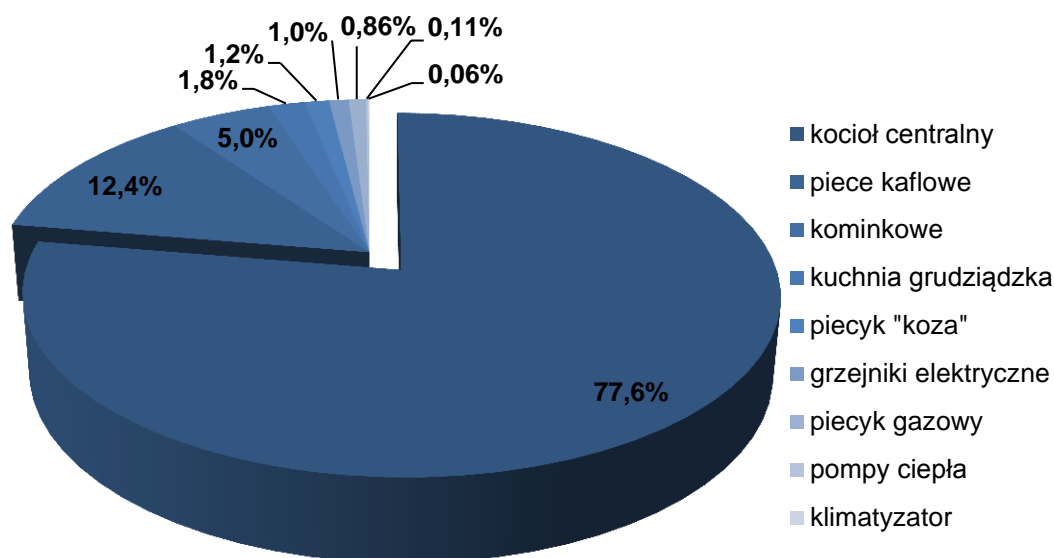
Tabela 11. Charakterystyka źródeł ciepła eksploatowanych przez ECO S.A.

Lp.	Źródło nr 1	Źródło nr 2	Źródło nr 3	Źródło nr 4	Źródło nr 5	Źródło nr 6	Źródło nr 7	Łącznie
Lokalizacja/ nazwa źródła	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	-
typ kotła/ urządzenia	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	-
Rodzaj stosowanego paliwa	Gaz E	Gaz E	Gaz E	Gaz E	Gaz E	Gaz E	Gaz E	-
Ilość stosowanego paliwa	131 145	133 897	23 675	155 498	35 029	83 252	4 636	567 132
Moc nominalna [MW]	1,10	1,09	0,28	0,74	0,14	1,21	0,028	4,588
Sprawność nominalna [%]	92	92	108	108	108	92	92	-
Czas pracy w ciągu roku	5 496	5 496	5 102	8 760	8 760	8 760	8 760	-
Ilość wypr. ciepła [GJ]	4 060,1	4 071,6	967,91	5 396,6	1 095,56	2 700,3	129,99	18 422,06
W tym c.w.u. [GJ]	0	0	0	1 564,3	269,8	453,8	4,2	2 292,1
Wysokość komina [m]	15	27	2	14	11	16	1	-
Budynki zaopatrywane w ciepło (podanie adresu) przez poszczególne źródła	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 %.

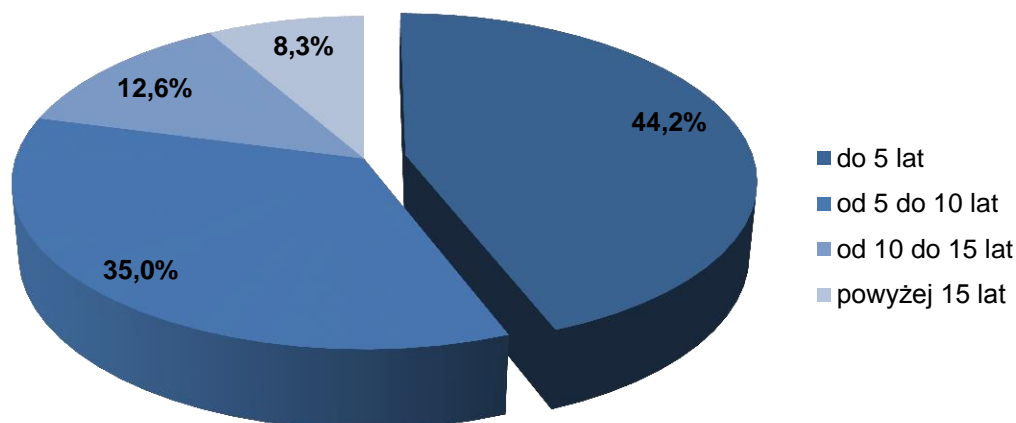


Wykres 13. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Dzierzgoń

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 CO₂ do atmosfery.

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.

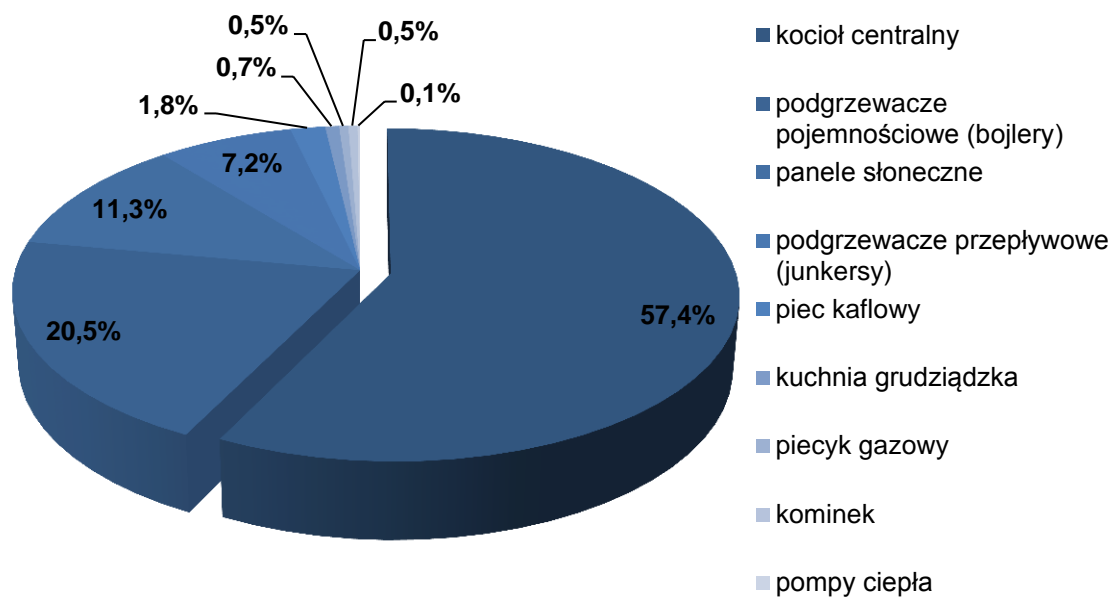


Wykres 14. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Gminy Dzierżoń

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Istotną część energii, zużywanej w budynkach pochłania przygotowanie ciepłej wody użytkowej. W związku z tym, w optymalizacji procesów przygotowywania ciepłej wody użytkowej istnieje spory potencjał zwiększenia efektywności energetycznej i zmniejszenia emisji CO₂.

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 zinwentaryzowano 234 szt. Podgrzewacze przepływowe wykorzystywane są w 7,2 % zinwentaryzowanych 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 15. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie Gminy Dzierzgoń

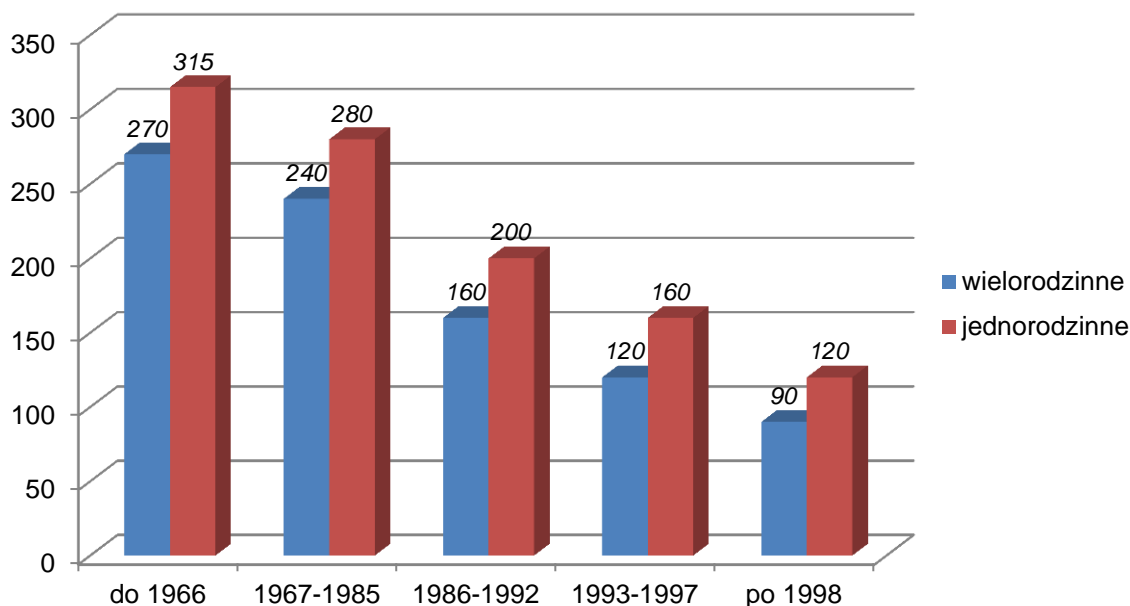
Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

3.3. OBECNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

3.3.1. Mieszkalnictwo

W celu oszacowania zapotrzebowania na ciepło użytkowe do ogrzewania budynków mieszkalnych posłużono się następującymi jednostkowymi rocznymi wskaźnikami zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1 m² budynku (wartości niższe odnoszą się do budynków wielorodzinnych):

- Budynki wybudowane do 1966 r. (Prawo Budowlane): 270-315 kWh/m²;
- Budynki wybudowane w latach 1967 – 1985 (PN-64/B-03404 i PN-74/B-02020): 240-280 kWh/m²;
- Budynki wybudowane w latach 1986-1992 (PN-82/B-02020): 160-200 kWh/m²;
- Budynki wybudowane w latach 1993-1997 (PN-91/B-02020): 120-160 kWh/m²;
- Budynki wybudowane po 1998 r. (rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa dot. wskaźnika „E_o”): 90-120 kWh/m².



Wykres 16. Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych powstałych w określonych latach (kWh/m²)

Źródło: opracowanie własne

Wykorzystując powyższe założenia oraz dane dotyczące powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w poszczególnych okresach ich budowy, a także dane dotyczące stopnia przeprowadzonych działań termomodernizacyjnych obliczono łączne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania budynków mieszkalnych, które wynosi 164 877 GJ (w tym budynki wielorodzinne – 34 954 GJ oraz jednorodzinne – 129 923 GJ).

W celu oszacowania zapotrzebowania energii na c.w.u. posłużono się następującym wzorem zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej:

$$Q_{W,nd} = V_{Wi} * A_f * c_w * \rho_w * (\theta_w - \theta_0) * k_R * t_R / 3600 \text{ (kWh/rok)}$$

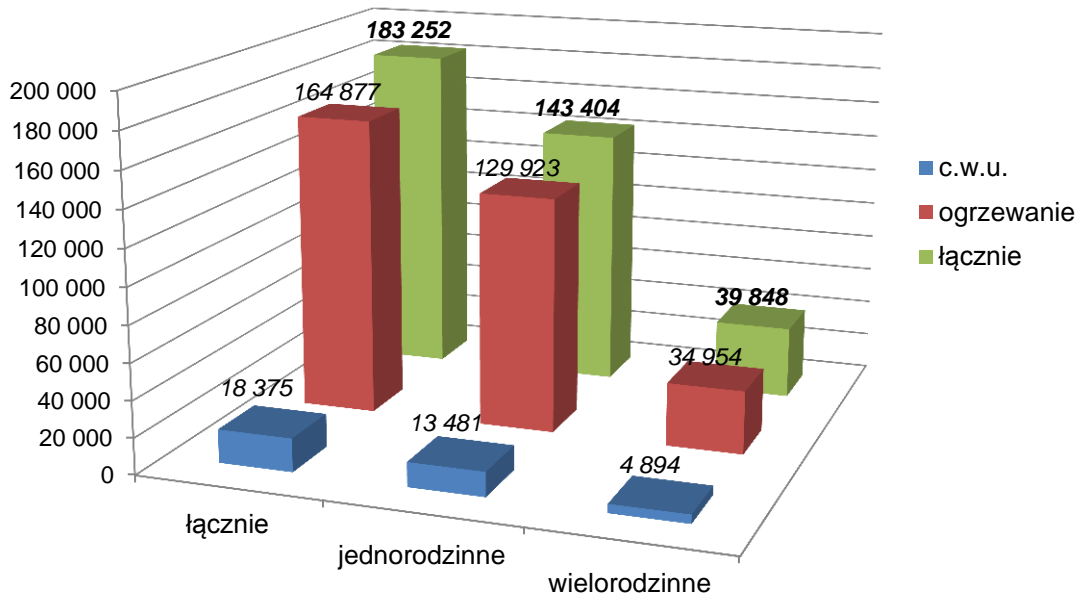
Gdzie:

- $Q_{W,nd}$ – roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u.;
- V_{Wi} – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową;
- A_f – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza;
- c_w – ciepło właściwe wody;
- ρ_w – gęstość wody;
- θ_w – obliczeniowa temp. ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym;
- θ_0 – obliczeniowa temp. wody przed podgrzaniem;
- k_R – współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u.;
- t_R – liczba dni w roku;

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową na c.w.u. wynosi 18 375 GJ (w tym budynki jednorodzinne – 13 481 GJ oraz wielorodzinne – 4 894 GJ).

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową (c.w.u. + ogrzewanie) przez budynki mieszkalne wynosi 183 252 GJ (w tym budynki jednorodzinne – 143 404 GJ oraz wielorodzinne – 39 848 GJ).

Na kolejnym wykresie zobrazowano łączne roczne zapotrzebowanie na energię użytkową w podziale na budynki jednorodzinne i wielorodzinne oraz na energię potrzebną na ogrzewanie oraz c.w.u.



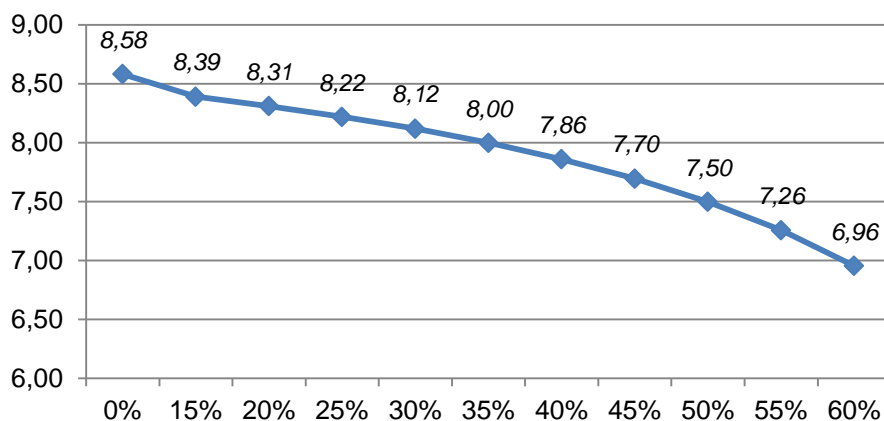
Wykres 17. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową (ogrzewanie + c.w.u.) w podziale na budynki jedno i wielorodzinne

Źródło: opracowanie własne

W 2014 r. na terenie Gminy Dzierżoń przeprowadzono terenową inwentaryzację indywidualnych źródeł ogrzewania budynków. Podczas ankietyzacji zbierano dane dotyczące m.in.: rodzaju oraz ilości paliwa wykorzystywanego w budynku na cele ogrzewania oraz przygotowywania ciepłej wody użytkowej, instalacji grzewczej oraz instalacji c.w.u.

Wartości opałowe takich paliw jak węgiel kamienny, gaz ziemny oraz olej opałowy przyjęto zgodnie z danymi Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014 r.). Przy wyznaczaniu wartości opałowej dla drewna posłużyto się danymi zawartymi na stronie www.agroenergetyka.pl.

Na kolejnym wykresie przedstawiono średnią wartość opałową drewna w zależności od jego wilgotności.



Wykres 18. Wartość opałowa drewna w zależności od jego wilgotności (GJ/m³)

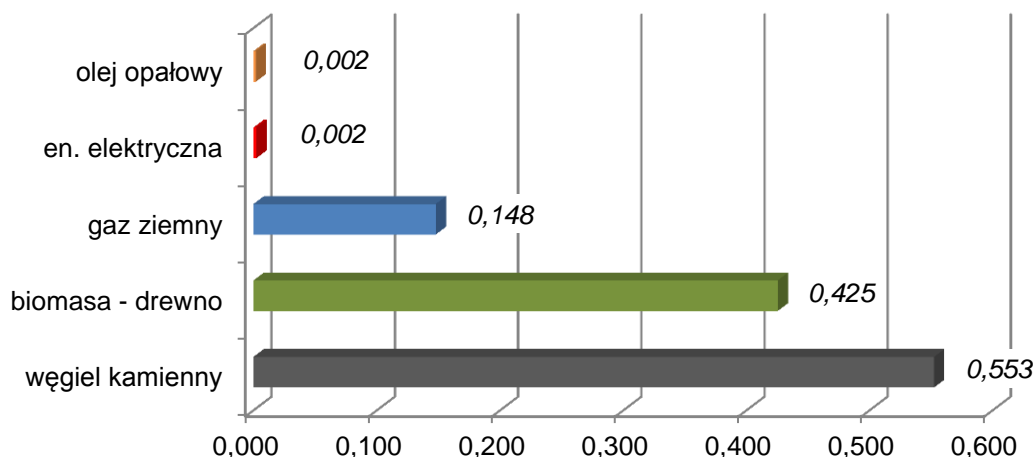
Źródło: opracowanie własne na podstawie www.agroenergetyka.pl

Na cele opracowania niniejszego dokumentu przyjęto, iż średnia wilgotność drewna opałowego wykorzystywanego na terenie gminy wynosi 30 % (wartość taką można osiągnąć po około roku sezonowania), w związku z czym średnią wartość opałową drewna przyjęto na poziomie $8,12 \text{ GJ/m}^3$.

W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji otrzymano następujące wskaźniki końcowego zużycia energii na cele ogrzewania i c.w.u. z poszczególnych nośników energii:

- węgiel kamienny – $0,552539 \text{ GJ/m}^2$ (średnia wartość opałowa $22,37 \text{ GJ/Mg}$);
- drewno opałowe – $0,425488 \text{ GJ/m}^2$ (średnia wartość opałowa $8,12 \text{ GJ/m}^3$ dla wilgotności 30 %);
- gaz ziemny (GZ-50) – $0,147877 \text{ GJ/m}^2$ (średnia wartość opałowa $34,39 \text{ MJ/m}^3$);
- energia elektryczna – $2,448 \text{ MJ/m}^2$;
- olej opałowy – $2,02 \text{ MJ/m}^2$ (średnia wartość opałowa lekkiego oleju opałowego – $43,33 \text{ GJ/Mg}$).

Na kolejnym wykresie zobrazowano powyższe wartości.



Wykres 19. Udział poszczególnych paliw w końcowym zużyciu energii w 2014 r. (ogrzewanie + c.w.u.) w przeliczeniu na m^2 zinwentaryzowanej powierzchni (GJ/m^2) – indywidualne źródła grzewcze

Źródło: opracowanie własne

Znając powierzchnię mieszkalną nieruchomości ($204\,851 \text{ m}^2$ - wg danych GUS stan na 31.12.2014 r.), można obliczyć łączne zapotrzebowanie na energię końcową w 2014 r. na potrzeby ogrzewania i c.w.u. dla nieruchomości mieszkalnych wykorzystujących indywidualne źródła grzewcze, które wynosi $229\,405 \text{ GJ}$. Do ilości tej należy również doliczyć $15\,447,5 \text{ GJ}$ ciepła dostarczonego dla sektora mieszkalnictwa przez podmiot ECO S.A.

W celu obliczenia zapotrzebowania na energię końcową c.w.u. wykorzystano dane z inwentaryzacji terenowej dotyczące struktury urządzeń stosowanych na cele c.w.u. oraz następujący wzór zawarty w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej:

$$Q_{k,W} = Q_{W,nd} / \eta_{W,tot} \text{ (kWh/rok)}$$

gdzie:

$$\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} * \eta_{W,s} * \eta_{W,d} * \eta_{W,e}$$

gdzie:

- $Q_{k,W}$ – roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- $Q_{W,nd}$ – roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u.;
- $\eta_{W,tot}$ – średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowywania c.w.u.;
- $\eta_{W,g}$ – średnia roczna sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii dostarczanego do źródła ciepła;
- $\eta_{W,s}$ – średnia roczna sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu;
- $\eta_{W,d}$ – średnia roczna sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czerpalnych;
- $\eta_{W,e}$ – średnia roczna sprawność wykorzystania ciepła;

Łączne zapotrzebowanie na energię końcową dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej dla nieruchomości mieszkalnych wynosi 40 833,8 GJ.

W łącznym końcowym zużyciu energii na cele ogrzewania i c.w.u. (244 852,5 GJ) w 2014 r. udział energii wykorzystywanej do ogrzewania wynosi 83,3 % (204 018,7 GJ) natomiast energii wykorzystywanej na cele przygotowywania c.w.u. – 16,7 % (40 833,8 GJ).

W kolejnej tabeli przedstawiono liczbę stopniodni dla standardowego sezonu grzewczego na podstawie danych dotyczących średnich temperatur miesięcznych dla stacji meteorologicznej położonej najbliżej Gminy Dzierżoń (Elbląg) na podstawie danych dla typowych lat meteorologicznych (www.mir.gov.pl), liczby dni ogrzewania (na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego...), obliczeniową temperaturę wewnętrzną (+20°C) przyjęto na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Tabela 12. Liczba stopniodni grzewczych dla typowego roku meteorologicznego na terenie Gminy Dzierżoń (dla temp. wewn. 20°C)

miesiąc	średnie temperatury miesięczne [°C]	różnica temp. [dla temp. wewn. 20°C]	liczba dni ogrzewania	Liczba stopniodni grzewczych
styczeń	-1,9	21,9	31	678,9
luty	-2,0	22,0	28	616,0
marzec	1,6	18,4	31	570,4
kwiecień	6,4	13,6	30	408,0
maj	11,7	8,3	10	83,0
czerwiec	15,2	4,8	0	0,0
lipiec	16,4	3,6	0	0,0
sierpień	15,5	4,5	0	0,0
wrzesień	13,1	6,9	5	34,5
październik	7,8	12,2	31	378,2
listopad	3,2	16,8	30	504
grudzień	0,1	19,9	31	616,9
Łącznie			227	3 889,9

Źródło: opracowanie własne

Liczba stopniodni ogrzewania dla standardowego sezonu grzewczego (dla temp. wewn. +20°C) wynosi 3 889,9.

W kolejnej tabeli przedstawiono liczbę stopniodni w 2014 r. Średnią temperaturę miesięczną w 2014 r. opracowano na podstawie map średnich temperatur na terenie kraju zamieszczonych na stronie www.imgw.pl/klimat.

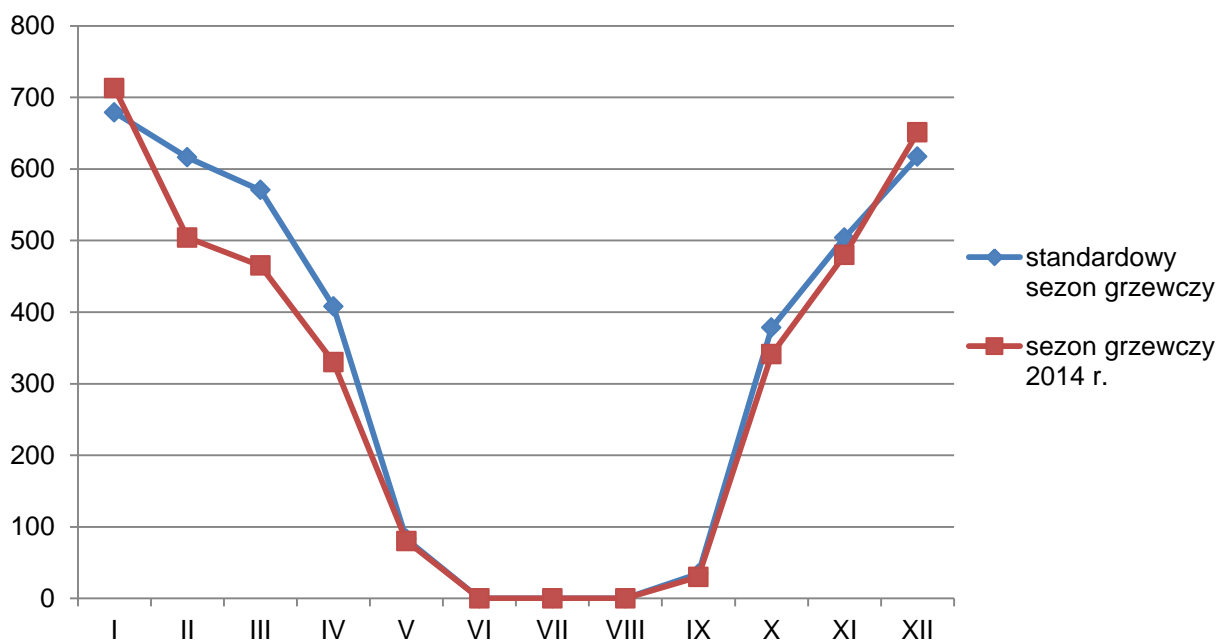
Tabela 13. Liczba stopniodni grzewczych w 2014 r. na terenie Gminy Dzierżgoń (dla temp. wewn. 20°C)

miesiąc	średnie temperatury miesięczne [°C]	różnica temp. [dla temp. wewn. 20°C]	liczba dni ogrzewania	Liczba stopniodni grzewczych
styczeń	-3,0	23,0	31	713
luty	2,0	18,0	28	504
marzec	5,0	15,0	31	465
kwiecień	9,0	11,0	30	330
maj	12,0	8,0	10	80
czerwiec	14,0	6,0	0	0
lipiec	19,0	1,0	0	0
sierpień	17,0	3,0	0	0
wrzesień	14,0	6,0	5	30
październik	9,0	11,0	31	341
listopad	4,0	16,0	30	480
grudzień	-1,0	21,0	31	651
Łącznie			227	3 594

Źródło: opracowanie własne

Liczba stopniodni w sezonie grzewczym w 2014 r. wynosi (dla temp. wewn. +20°C) 3 594.

Na kolejnym wykresie porównano liczbę stopniodni dla typowego roku meteorologicznego oraz dla 2014 r. na terenie Gminy Dzierżgoń.

**Wykres 20. Porównanie liczby stopniodni (dla temp. wewn. 20°C) w standardowym sezonie grzewczym i sezonie grzewczym w 2014 r.**

Źródło: opracowanie własne

Stosunek liczby stopniodni standardowego sezonu grzewczego oraz sezonu grzewczego w 2014 r. wynosi 1,08. W standardowym sezonie grzewczym na terenie Gminy Dzierżgoń zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania wynosi więc 220 816 GJ.

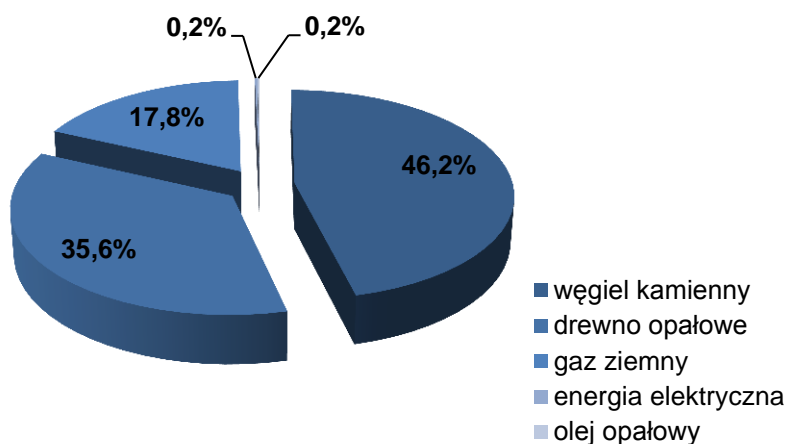
Łączne zapotrzebowanie na energię końcową w sektorze budynków mieszkalnych (c.w.u. + ogrzewanie) dla typowego roku meteorologicznego wynosi 261 650 GJ.

W kolejnej tabeli przedstawiono łączne zapotrzebowanie na energię końcową (c.w.u. + ogrzewanie) dla budynków mieszkalnych w standardowym roku meteorologicznym w podziale na poszczególne nośniki energii. Natomiast na wykresie zobrazowano udział poszczególnych paliw w wytwarzaniu energii końcowej w standardowym roku meteorologicznym.

Tabela 14. Końcowe zużycie energii (c.w.u. + ogrzewanie) w standardowym sezonie grzewczym z podziałem na poszczególne nośniki energii

Paliwo	Energia [GJ]	udział
węgiel kamienny	120 953	46,2 %
drewno opałowe	93 141	35,6 %
gaz ziemny	46 578	17,8 %
energia elektryczna	536	0,2 %
olej opałowy	442	0,2 %
Łącznie	261 650	100,0 %

Źródło: opracowanie własne



Wykres 21. Udział poszczególnych nośników energii w zapotrzebowaniu na energię końcową (c.w.u. + ogrzewanie) w standardowym sezonie grzewczym

Źródło: opracowanie własne

W celu wyliczenia zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną (c.w.u. + ogrzewanie) posłużono się wartościami współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych (w_i) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

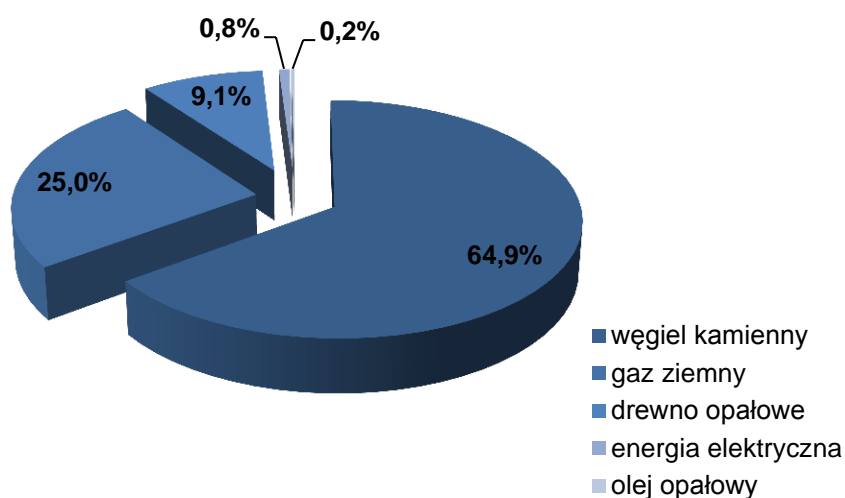
Wykorzystując wartości współczynnika w_i obliczono roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną (c.w.u. + ogrzewanie) dla budynków mieszkalnych w standardowym sezonie grzewczym, które wynosi 205 006 GJ.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano zużycie energii pierwotnej w podziale na poszczególne nośniki energii w standardowym sezonie grzewczym.

Tabela 15. Zużycie energii pierwotnej w standardowym sezonie grzewczym z poszczególnych nośników energii

Paliwo	Współczynnik w_i	Energia końcowa [GJ]	Energia pierwotna [GJ]
węgiel kamienny	1,1	120 953	133 048
drewno opałowe	0,2	93 141	18 628
gaz ziemny	1,1	46 578	51 236
energia elektryczna	3	536	1 608
olej opałowy	1,1	442	486
Łącznie		261 650	205 006

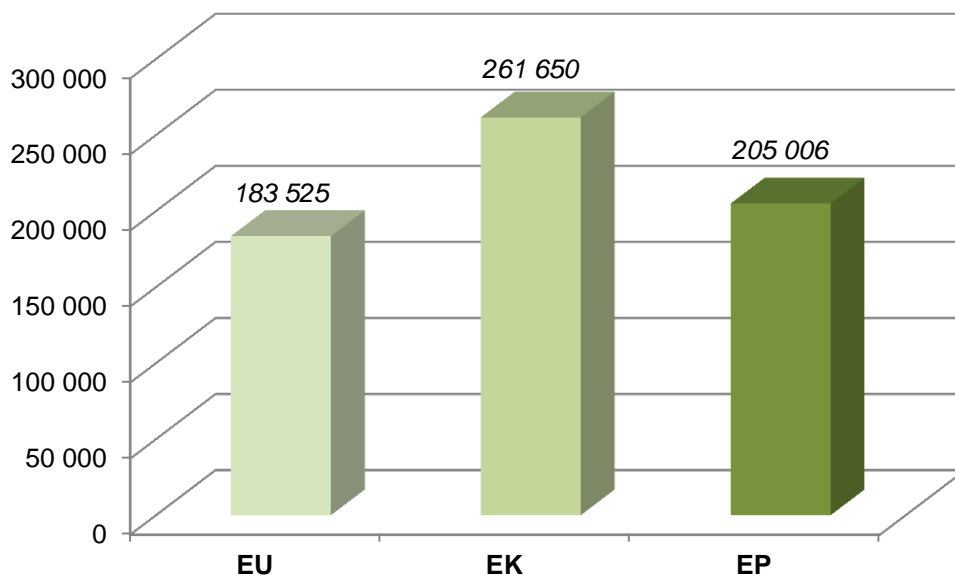
Źródło: opracowanie własne

**Wykres 22. Udział poszczególnych nośników energii w zapotrzebowaniu na energię pierwotną (c.w.u. + ogrzewanie) w standardowym sezonie grzewczym**

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie przedstawionych w niniejszym rozdziale założeń obliczono zapotrzebowanie na energię użytkową, końcową oraz pierwotną budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Dzierżoń:

- zapotrzebowanie na energię użytkową: 183 252 GJ;
 - wskaźnik EU – 248,5 kWh/m²;
- zapotrzebowanie na energię końcową: 261 650 GJ;\
 - wskaźnik EK – 354,8 kWh/m²;
- zapotrzebowanie na energię pierwotną: 205 006 GJ;
 - wskaźnik EP – 278,0 kWh/m²;



Wykres 23. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową, końcową oraz pierwotną budynków mieszkalnych na terenie gminy

Źródło: opracowanie własne

Z wyznaczonych wskaźników rocznego zapotrzebowania na energię można wyciągnąć następujące wnioski:

- uśredniony wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową wskazuje na energochłonną klasę budynków;
- średnia sprawność całkowita systemów technicznych (ogrzewanie + c.w.u.) wynosi 0,7;
- niższy wskaźnik EP świadczy o wysokim udziale biomasy (drewna opałowego) wykorzystywanego do ogrzewania i przygotowywania c.w.u. (uśredniony wskaźnik w_1 wynosi 0,78);

Zapotrzebowanie na energię użytkową EU [kWh/m² rok] określa roczna ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku. Jest to energia, jaką potrzebuje budynek, uwzględniająca wszystkie straty ciepła przez przegrody i wentylację oraz zyski ciepła. Duża wartość EU oznacza, że budynek jest energochłonny.

Zapotrzebowanie na energię końcową EK [kWh/m² rok] określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia wbudowanego z uwzględnieniem sprawności systemów. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji, oświetlenie wbudowane i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Duża wartość EK oznacza, że albo budynek jest energochłonny albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością albo oświetlenie jest energochłonne.

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m²rok] określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona, obok energii końcowej, dodatkowe nakłady

nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że: albo budynek jest energochłonny albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością albo oświetlenie jest energochłonne albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialne energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych. Z reguły występuje kilka z wymienionych przyczyn naraz.

3.3.2. Podmioty gospodarcze

Według przeprowadzonej ankietyzacji podmiotów gospodarczych otrzymano następujące wskaźniki końcowego rocznego zużycia energii na cele ogrzewania i c.w.u. z poszczególnych nośników energii w przeliczeniu na m² powierzchni ogrzewanej:

- węgiel kamienny – 0,29 GJ/m² (średnia wartość opału 22,37 GJ/Mg);
- drewno opałowe – 0,02 GJ/m² (średnia wartość opału 8,12 GJ/m³ dla wilgotności 30 %);
- gaz ziemny (GZ-50) – 0,2734 GJ/m² (średnia wartość opału 34,39 MJ/m³);
- energia elektryczna – 2,7 MJ/m².

Przyjmując, iż łączna powierzchnia ogrzewana podmiotów gospodarczych wynosi 39 053 m² to łączne zapotrzebowanie na energię końcową (ogrzewanie + c.w.u.) w 2014 r. wyniosło 22 888 GJ. Do ilości tej należy doliczyć 1 531,9 GJ ciepła dostarczonego przez ECO S.A. dla obiektów użyteczności publicznej.

W celu oszacowania zapotrzebowania energii na c.w.u. posłużono się wzorami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową na c.w.u. wynosi 1 529 GJ.

Wykorzystując dane z inwentaryzacji terenowej dotyczące struktury urządzeń stosowanych na cele c.w.u. obliczono zapotrzebowanie na energię końcową c.w.u., które wynosi 2 591 GJ.

W łącznym końcowym zużyciu energii na cele ogrzewania i c.w.u. w 2014 r. udział energii wykorzystywanej do ogrzewania wynosi 89,4 % (21 829 GJ) natomiast energii wykorzystywanej na cele przygotowywania c.w.u. – 10,6 % (2 591 GJ).

Przyjmując wyliczony w poprzednim rozdziale stosunek stopniodni w standardowym sezonie grzewczym, zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania wynosi 23 575 GJ.

W celu oszacowania zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania posłużono się wzorami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej oraz strukturą urządzeń grzewczych wykorzystywanych w ankietyzowanych podmiotach gospodarczych. Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową na cele ogrzewania w standardowym roku meteorologicznym wynosi 16 220 GJ.

Łączne zapotrzebowanie podmiotów gospodarczych na energię końcową (c.w.u. + ogrzewanie) w standardowym roku meteorologicznym wynosi 26 166 GJ.

W kolejnej tabeli przedstawiono łączne zapotrzebowanie na energię końcową (c.w.u. + ogrzewanie) przez podmioty gospodarcze w standardowym roku meteorologicznym w podziale na poszczególne nośniki energii.

Tabela 16. Końcowe zużycie energii (c.w.u. + ogrzewanie) w standardowym sezonie grzewczym z podziałem na poszczególne nośniki energii – podmioty gospodarcze

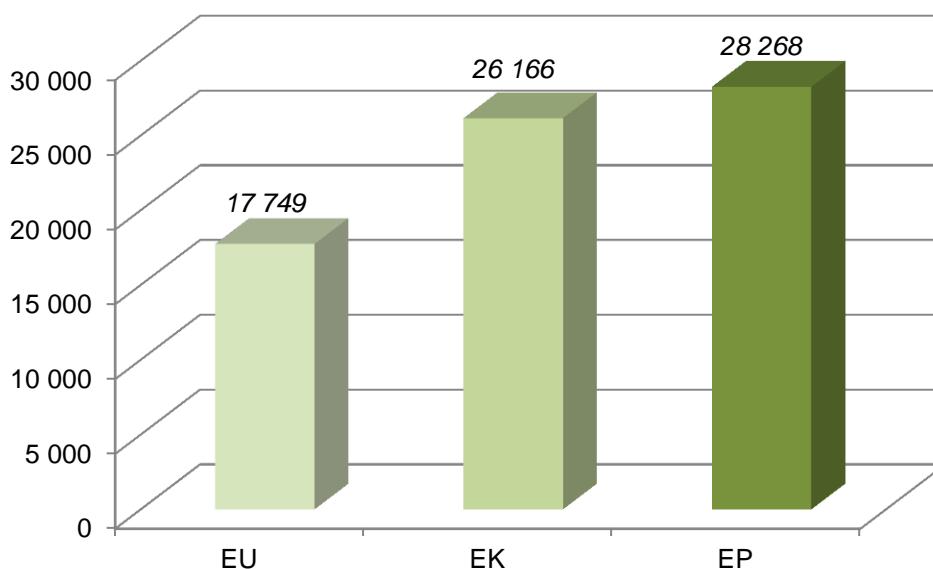
Paliwo	Energia [GJ]	udział
węgiel kamienny	12 129	46,4 %
gaz ziemny	13 075	50,0 %
drewno opałowe	836	3,1 %
energia elektryczna	125	0,5 %
łącznie	26 166	100,0 %

Źródło: opracowanie własne

Wykorzystując wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych (w_i), obliczono roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną (c.w.u. + ogrzewanie) dla podmiotów gospodarczych, które wynosi 28 268 GJ.

Na podstawie przedstawionych w niniejszym rozdziale założeń i wyliczeń obliczono zapotrzebowanie na energię użytkową, końcową oraz pierwotną podmiotów gospodarczych, które wynoszą:

- zapotrzebowanie na energię użytkową: 17 749 GJ;
 - wskaźnik EU – 126,2 kWh/m²;
- zapotrzebowania na energię końcową: 26 166 GJ;
 - wskaźnik EU – 186,1 kWh/m²;
- zapotrzebowania na energię pierwotną: 28 268 GJ.
 - wskaźnik EU – 201,1 kWh/m²;



Wykres 24. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową, końcową oraz pierwotną podmiotów gospodarczych na terenie gminy (GJ)

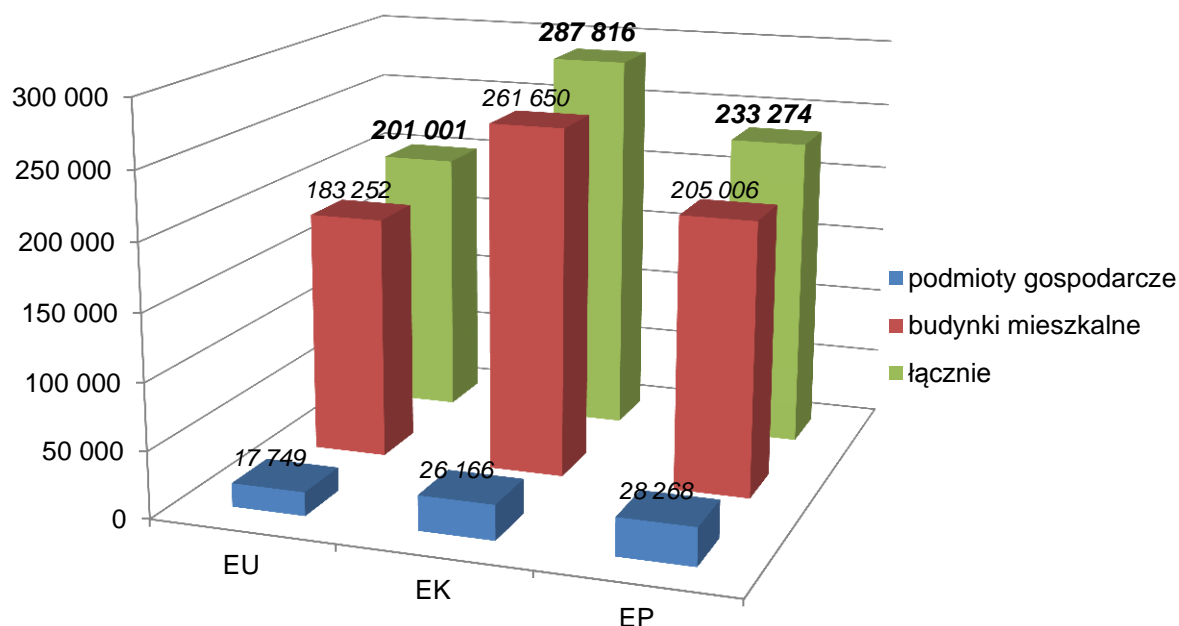
Źródło: opracowanie własne

3.3.3. Łączne zapotrzebowanie na ciepło

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową (c.w.u. + ogrzewanie) na terenie Gminy Dzierżgoń wynosi 201 001 GJ (w tym budynki mieszkalne – 183 252 GJ oraz podmioty gospodarcze – 17 749 GJ).

Łączne zapotrzebowanie na energię końcową (c.w.u. + ogrzewanie) na terenie Gminy Dzierżgoń wynosi 287 816 GJ (w tym budynki mieszkalne – 261 650 GJ oraz podmioty gospodarcze – 26 166 GJ).

Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną (c.w.u. + ogrzewanie) na terenie Gminy Dzierżgoń wynosi 233 274 GJ (w tym budynki mieszkalne – 205 006 GJ oraz podmioty gospodarcze – 28 268 GJ).



Wykres 25. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową, końcową oraz pierwotną w podziale na budynki mieszkalne oraz podmioty gospodarcze (GJ)

Źródło: opracowanie własne

IV. AKTUALNY STAN ZAOPATRZENIA GMINY W PALIWA GAZOWE

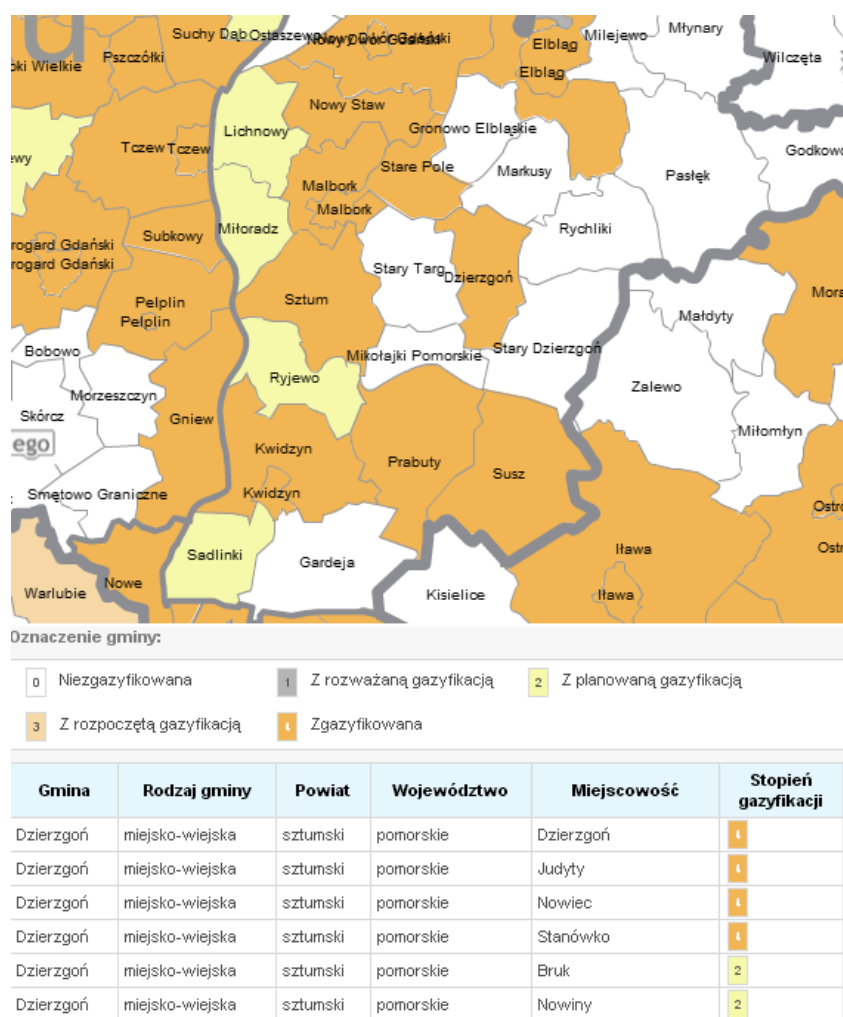
Gaz ziemny jest paliwem, które w odróżnieniu od innych konwencjonalnych surowców energetycznych praktycznie nie zanieczyszcza środowiska. Przy spalaniu gazu ziemnego wydzielają się znacznie mniejsze ilości dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu niż przy innych nośnikach energii) z jednoczesnym 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 Dzierżoń 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 „Dzierżoń” o przepustowości 2 000 m³/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: Dzierżoń, Judyty, Nowiec, Stanówko. Natomiast w miejscowościach Bruk i Nowiny planowe jest przeprowadzenie gazyfikacji.



Ryc. 5. Stopień gazyfikacji Gminy Dzierżoń na tle sąsiednich gmin

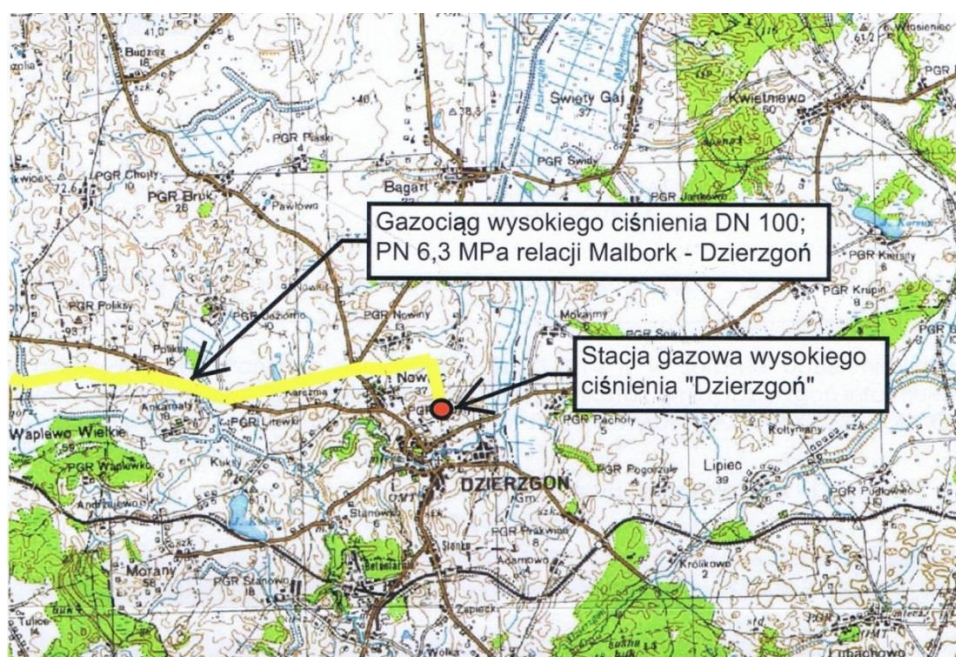
Źródło: www.gdansk.psgaz.pl

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. 6. Schemat sieci gazowej na terenie miasta Dzierzgoń

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



Ryc. 7. Sieć przesyłowa na terenie Miasta i Gminy Dzierzgoń

Źródło: GAZ SYSTEM

Na obszarach gminy nie objętych dystrybucją gazu ziemnego, dystrybuowany jest gaz ciekły LPG. Gaz butlowy na terenie gminy używany jest głównie do przygotowywania posiłków w miejscach nie pokrytych siecią gazu ziemnego. Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię do przygotowania posiłków wynosi ok. 220 kWh/osobę, co stanowi 0,8 GJ/osobę. Zakłada się, iż 80 % energii potrzebnej do przygotowania posiłków na obszarach gdzie nie ma sieci gazowniczej pochodzi z gazu LPG.

4.1. OBECNE I HISTORYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY

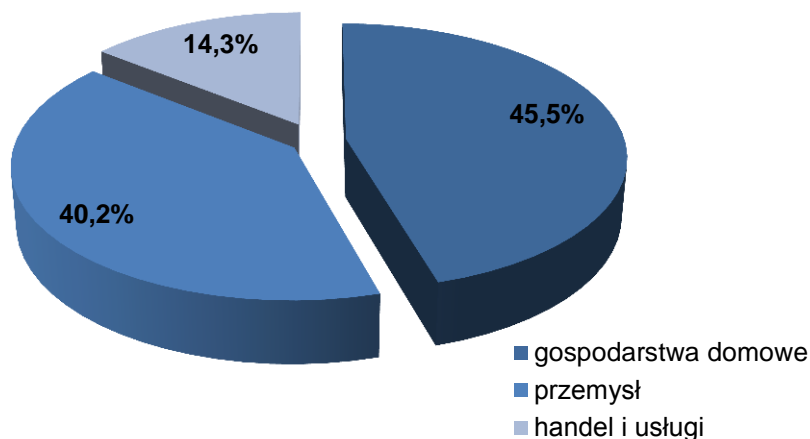
Według danych przekazanych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. łączna ilość dostarczonego w 2014 r. gazu ziemnego do odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Dzierzgoń wyniosła 1 948 495 m³. Najwięcej bo 887 468 m³ dostarczono do gospodarstw domowych (1 304 układów pomiarowych). Na cele przemysłu dostarczono 782 490 m³ gazu ziemnego (16 układów pomiarowych). Sektor handel i usługi odebrał 278 537 m³ gazu ziemnego (59 układów pomiarowych).

Strukturę zużycia gazu w podziale na poszczególne sektory przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 17. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Dzierzgoń w 2014 r.

Sektor	Zużycie gazu [m ³]	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 26. Udział poszczególnych sektorów w zużyciu gazu sieciowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiej Sp. Gazownictwa

Korelując dane dotyczące zużycia gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. podane przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. oraz przeprowadzone obliczenia dotyczące zapotrzebowania na ciepło wynika, iż w 2014 r.:

- w sektorze mieszkalnictwa:
 - na cele ogrzewania i c.w.u. zużyto 1 267 345 m³ (43 584 GJ) gazu ziemnego,
 - na przygotowywania posiłków zużyto 69 309 m³ (2 384 GJ) gazu ziemnego,

- w sektorze podmiotów gospodarczych:
 - na cele ogrzewania i c.w.u. zużyto 355 045 m³ (12 210 GJ) gazu ziemnego,
 - na cele technologiczne zużyto 256 796 m³ (8 831 GJ) gazu ziemnego.

Zużycie gazu ziemnego w sektorze mieszkalnictwa jest wyższe niż podane przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o., ponieważ doliczono do niego zużycie gazu w przedsiębiorstwie ECO S.A. do produkcji ciepła dostarczonego do budynków mieszkalnych.

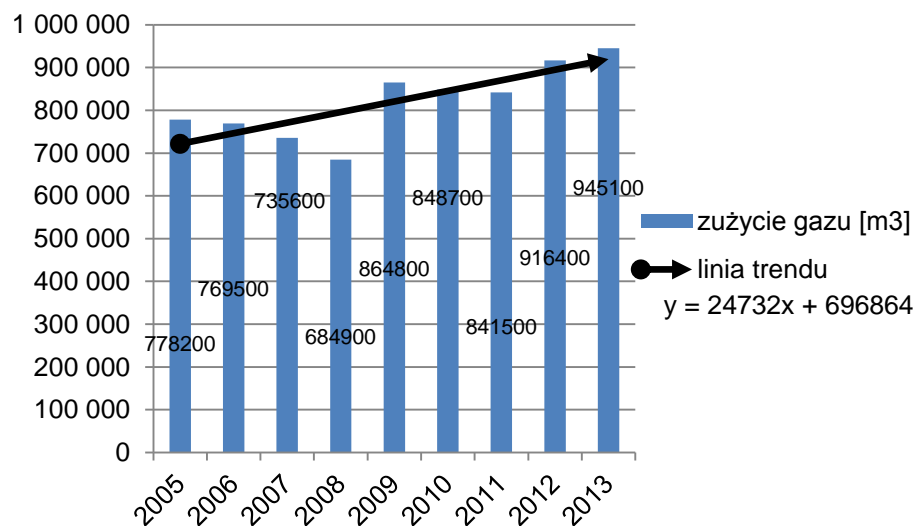
Zakłada się, iż zużycie gazu LPG na terenie Gminy Dzierzgoń na cele przygotowywania posiłków wynosi około 2 934 GJ.

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

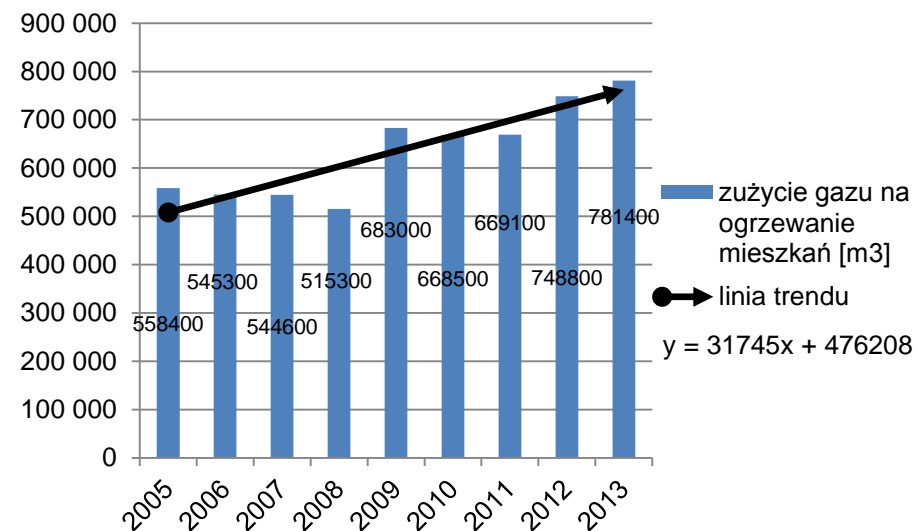
Tabela 18. Historyczne zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Dzierzgoń

Rok	zużycie gazu [m ³]	zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań [m ³]	udział gazu stosowanego do ogrzewania	liczba osób korzystająca z gazu	średnie zużycie gazu na 1 os. [m ³]	liczba gospodarstw odbierających gaz	średnia liczba osób na gosp.	Liczba gospodarstw ogrzewających mieszkanie gazem	średnie zużycie gazu na ogrzanie mieszkania [m ³]
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

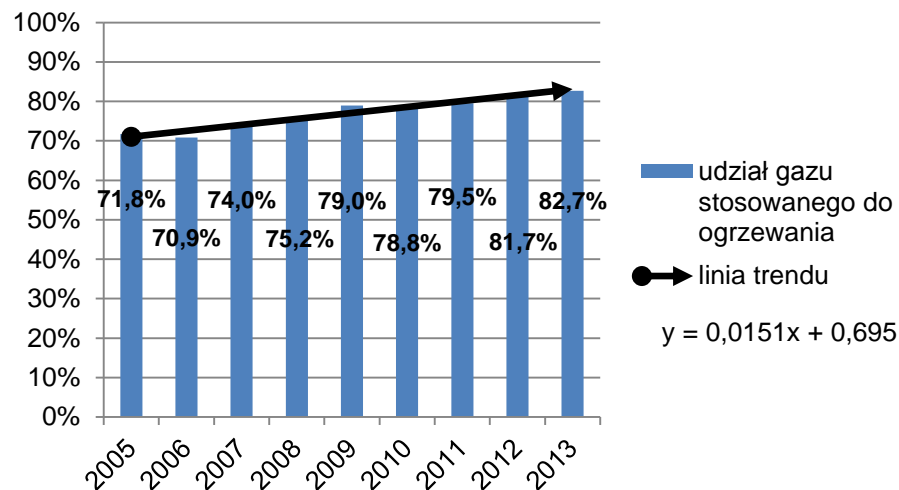
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

**Wykres 27. Łączne zużycie gazu [m³]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

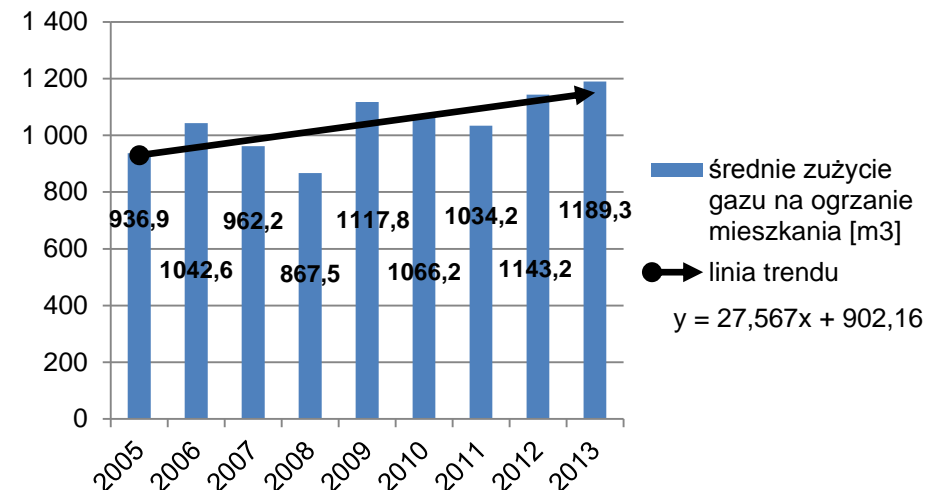
**Wykres 28. Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań [m³]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



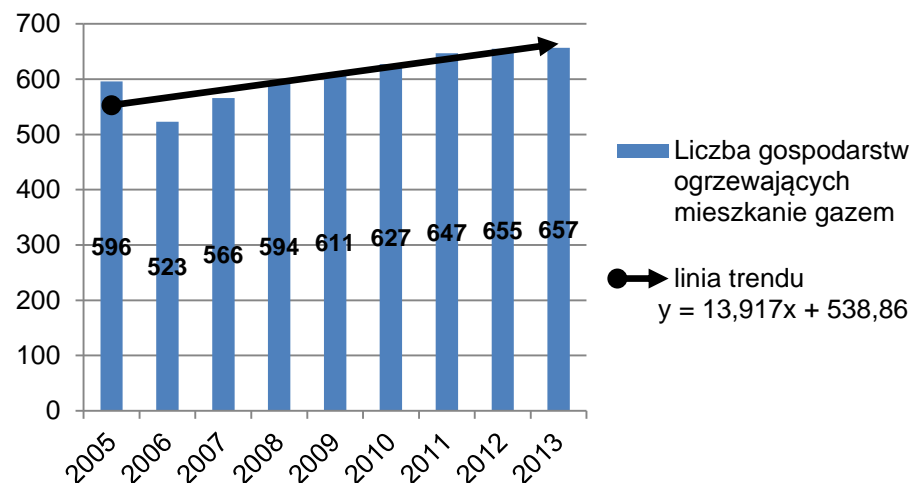
Wykres 29. Udział gazu do ogrzew. mieszkań w ogól. zużyciu

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



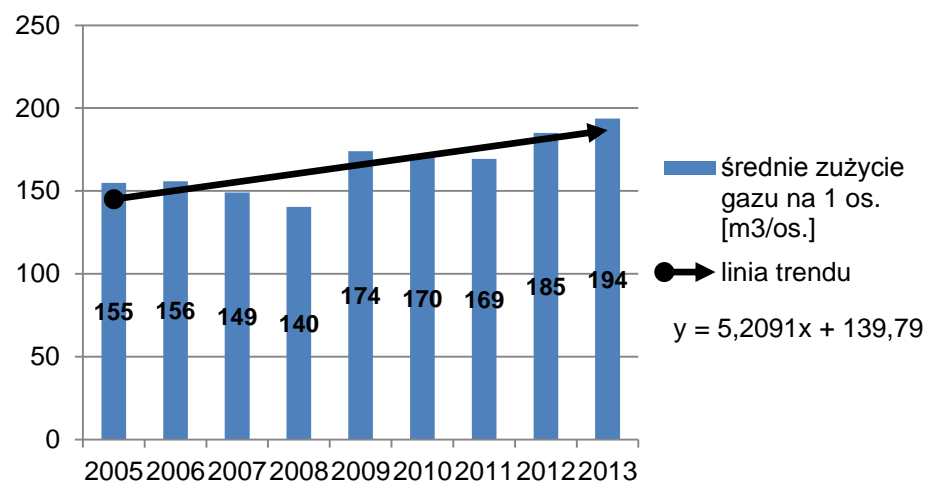
Wykres 31. Śr. zużycie gazu na ogrzanie mieszkania

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 30. Liczba gosp. ogrzewających mieszkania gazem

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 32. 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:

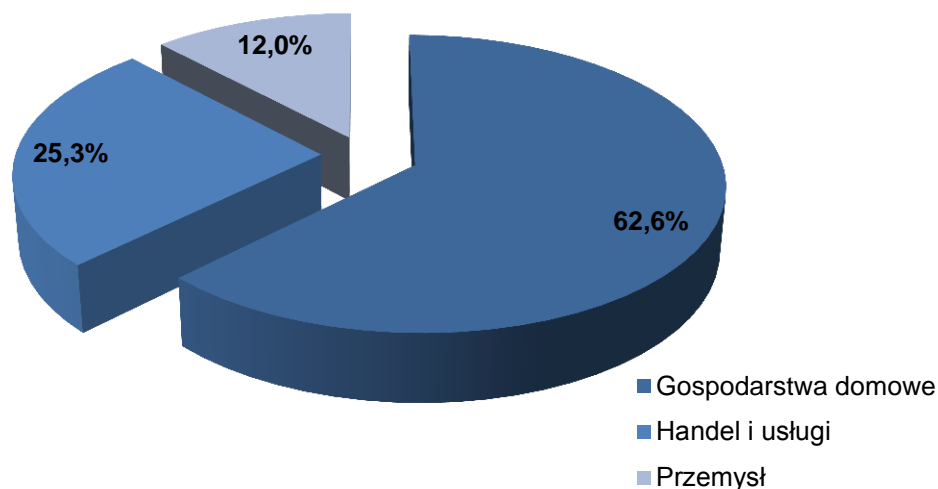
- dla gospodarstw domowych – 1 528,4 MWh,
- dla handlu i usług – 573,8 MWh.

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 19. 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
Łącznie	5 445	2 020	2 102,2	b.d.	7 547,2

Źródło: *dane ENERGA, **szacunki własne



Wykres 33. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie gminy

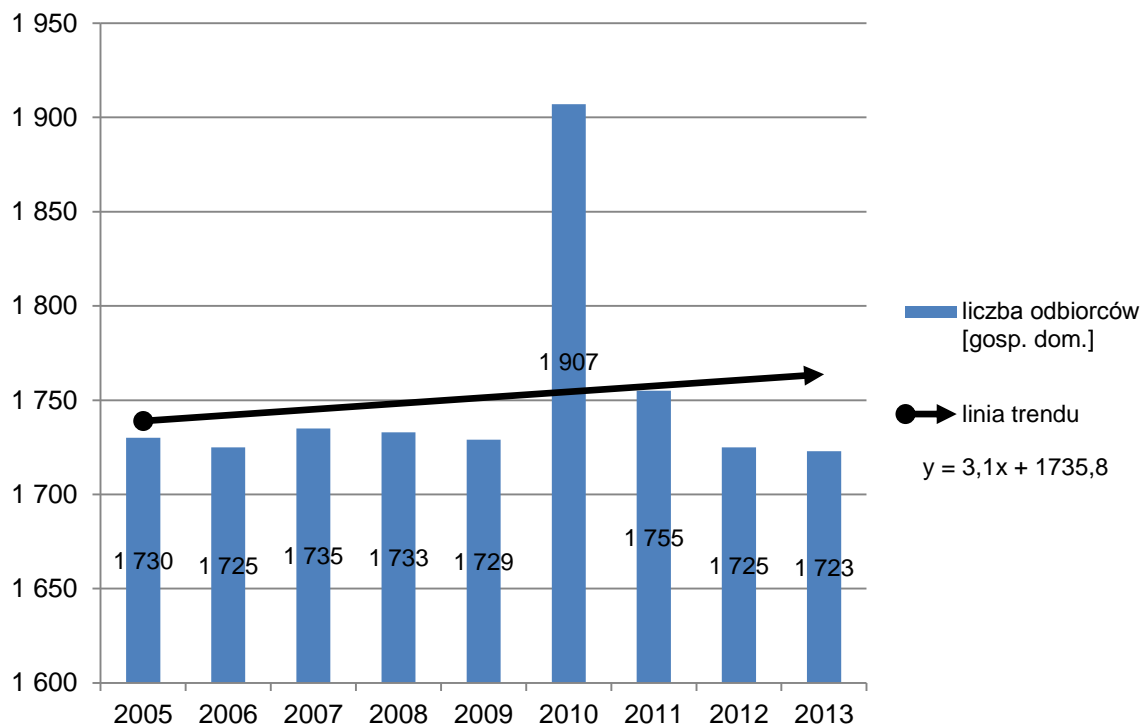
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA i własnych szacunków

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

Tabela 20. Historyczne zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Miasta Dzierżoń

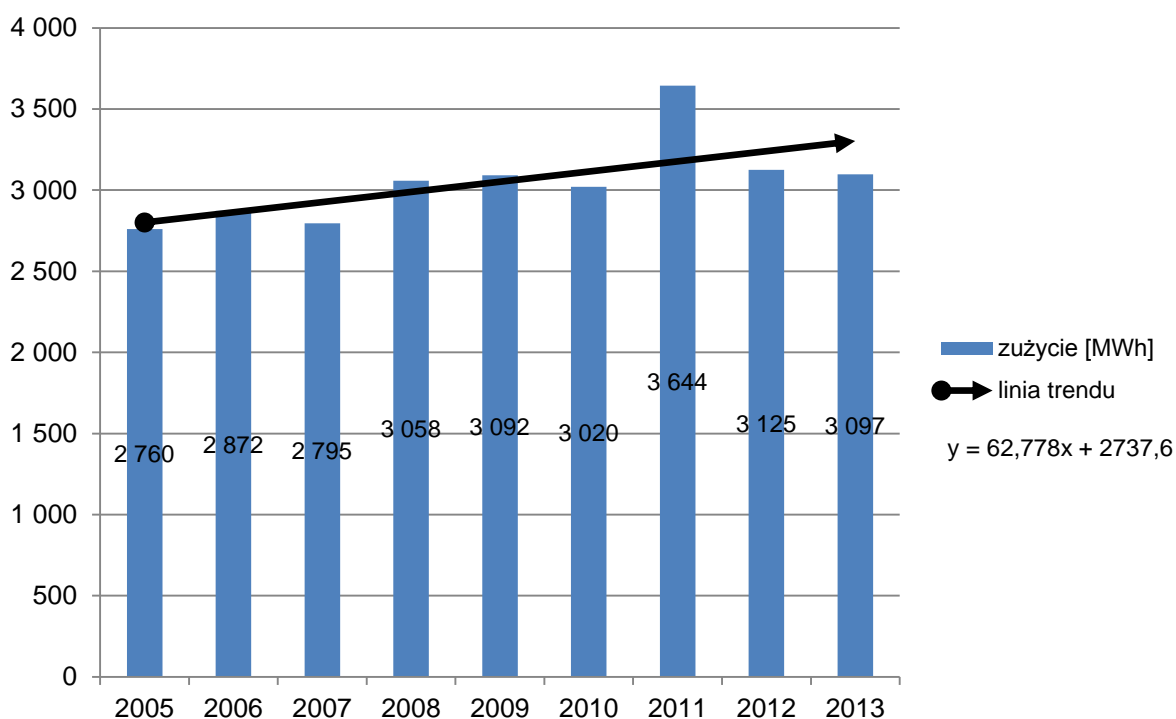
Rok	Liczba odbiorców [gosp. dom.]	Łączne zużycie [MWh]	Zużycie na gospodarstwo [MWh/gosp.]	Zużycie na 1 mieszkańca [kWh/mieszk.]	Zużycie na m ² powierzchni użytk. [kWh/m ²]
2005	1 730	2 760,0	1,595	486,9	26,0
2006	1 725	2 871,9	1,665	513,5	26,7
2007	1 735	2 795,1	1,611	499,6	25,6
2008	1 733	3 058,5	1,765	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



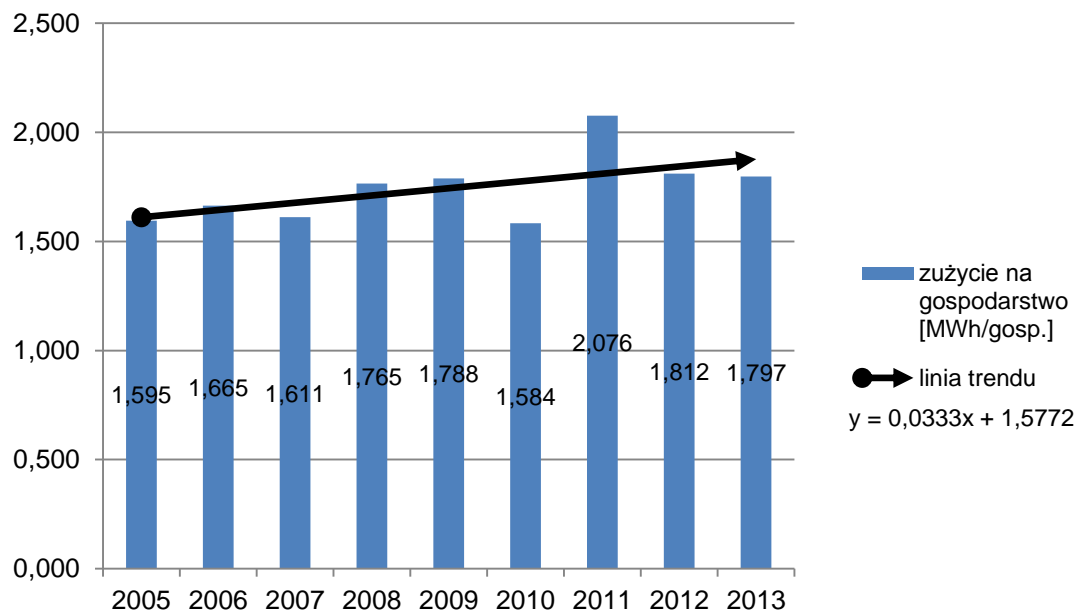
Wykres 34. Liczba gosp. domowych odbierających en. elektryczną w Dzierzgoniu

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA i własnych szacunków



Wykres 35. Zużycie en. elektrycznej przez gosp. domowe w Dzierzgoniu

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA i własnych szacunków



Wykres 36. Śr. zużycie en. elektrycznej na 1 gosp. domowe w Dzierzgoniu

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA i własnych szacunków

VI. PRZEWDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Gmina realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”. Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój gospodarki niskoemisyjnej. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa. Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinno być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;

- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych,
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

Aktualna Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r. będąca załącznikiem do Polityki Energetycznej Polski do roku 2030 została opracowana w jednym wariantcie - zakładającym aktywną realizację kierunków działań w określonych w Polityce. Kierunki polityki energetycznej Polski, uwzględniające wymagania Unii Europejskiej:

- poprawa efektywności energetycznej;
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej;
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło, paliwa gazowe oraz energię elektryczną przyjęto 3 scenariusze rozwoju energetycznego jednostki:

- **Zaniechanie** – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego jednostki;
- **Zrównoważony** – stopniowe i systematyczne dążenie do realizacji działań określonych w Polityce Energetycznej Polski;
- **Efektywnościowy** – aktywna i dynamiczna realizacja działań określonych w Polityce Energetycznej Polski;

Zmianę powierzchni mieszkaniowej oraz powierzchni budynków podmiotów gospodarczych opracowano na podstawie retrospektywnej tendencji zmiany tych parametrów na terenie gminy (wg danych GUS).

W kolejnej tabeli przedstawiono przewidywane zmiany powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych.

Tabela 21. Prognozowane zmiany powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych

rok	Powierzchnia budynków mieszkalnych [m ²]	Powierzchnia podmiotów gospodarczych [m ²]
2015	209 711	40 714
2016	212 547	41 175
2017	215 384	41 635
2018	218 220	42 096
2019	221 056	42 556
2020	223 892	43 017
2021	226 728	43 477
2022	229 565	43 938
2023	232 401	44 399
2024	235 237	44 859
2025	238 073	45 320
2026	240 909	45 780
2027	243 746	46 241
2028	246 582	46 701
2029	249 418	47 162
2030	252 254	47 622

Źródło: opracowanie własne

Przedstawione w tabeli wartości wykorzystane będą w każdym wariantcie progностycznym zapotrzebowania na ciepło, paliwa gazowe oraz energię elektryczną. Łączny prognozowany przyrost powierzchni budynków mieszkalnych w analizowanym okresie wyniesie 47 403 m² (w porównaniu do stanu wyjściowego przyrost o 23,1 %), natomiast przyrost powierzchni użytkowej podmiotów gospodarczych wyniesie 8 569 m² (w porównaniu do stanu wyjściowego przyrost o 21,9 %).

6.1. CIEPŁO

6.1.1. Mieszkalnictwo

Scenariusz rozwoju ZANIECHANIE

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

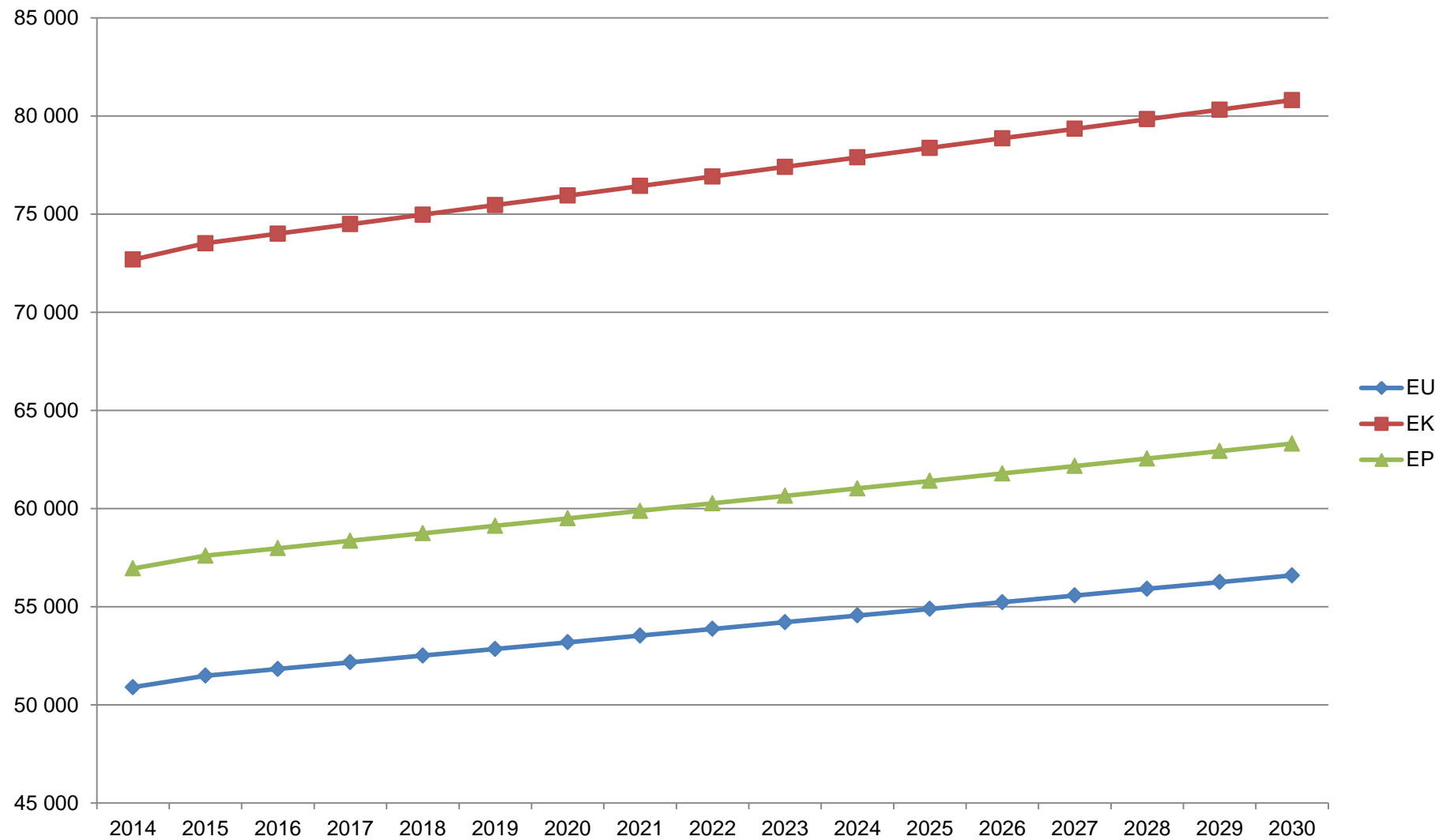
- Energochłonność nowych budynków mieszkalnych 120 kWh/m²;
- Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na obecnym poziomie 0,784 (brak zmiany struktury wykorzystywanych nośników energii);
- Średnia sprawność całkowita systemów technicznych (ogrzewanie + c.w.u.) na obecnym poziomie 0,7;
- Brak przeprowadzania termomodernizacji istniejących budynków;

Tabela 22. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło - budynki mieszkalne – scenariusz ZANIECHANIE

rok	przyrost zapotrzebowania na EU [MWh] – nowe budownictwo	łącznie zapotrzebowanie na EU [MWh]	uśredniony wskaźnik EU [kWh/m ²]	przyrost zapotrzebowania na EK [MWh] – nowe budownictwo	łącznie zapotrzebowanie na EK [MWh]	uśredniony wskaźnik EK [kWh/m ²]	przyrost zapotrzebowania na EP [MWh]	łącznie zapotrzebowanie na EP [MWh]	uśredniony wskaźnik EP [kWh/m ²]
2014	-	50 903	248	-	72 681	355	-	56 946	278
2015	583	51 487	246	833	73 513	351	652	57 599	275
2016	924	51 827	244	1 319	73 999	348	1 033	57 979	273
2017	1 264	52 167	242	1 805	74 485	346	1 414	58 360	271
2018	1 604	52 508	241	2 291	74 971	344	1 795	58 741	269
2019	1 945	52 848	239	2 777	75 457	341	2 175	59 122	267
2020	2 285	53 188	238	3 262	75 943	339	2 556	59 502	266
2021	2 625	53 529	236	3 748	76 429	337	2 937	59 883	264
2022	2 966	53 869	235	4 234	76 915	335	3 318	60 264	263
2023	3 306	54 209	233	4 720	77 401	333	3 698	60 645	261
2024	3 646	54 550	232	5 206	77 887	331	4 079	61 025	259
2025	3 987	54 890	231	5 692	78 373	329	4 460	61 406	258
2026	4 327	55 230	229	6 178	78 859	327	4 841	61 787	256
2027	4 667	55 571	228	6 664	79 345	326	5 221	62 168	255
2028	5 008	55 911	227	7 150	79 831	324	5 602	62 548	254
2029	5 348	56 251	226	7 636	80 317	322	5 983	62 929	252
2030	5 688	56 592	224	8 122	80 803	320	6 364	63 310	251

EU – energia użytkowa; EK – energia końcowa; EP – energia pierwotna

Źródło: opracowanie własne



Wykres 37. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło - budynki mieszkalne – scenariusz ZANIECHANIE (MWh)

Źródło: opracowanie własne

Scenariusz rozwoju ZRÓWNOWAŻONY

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

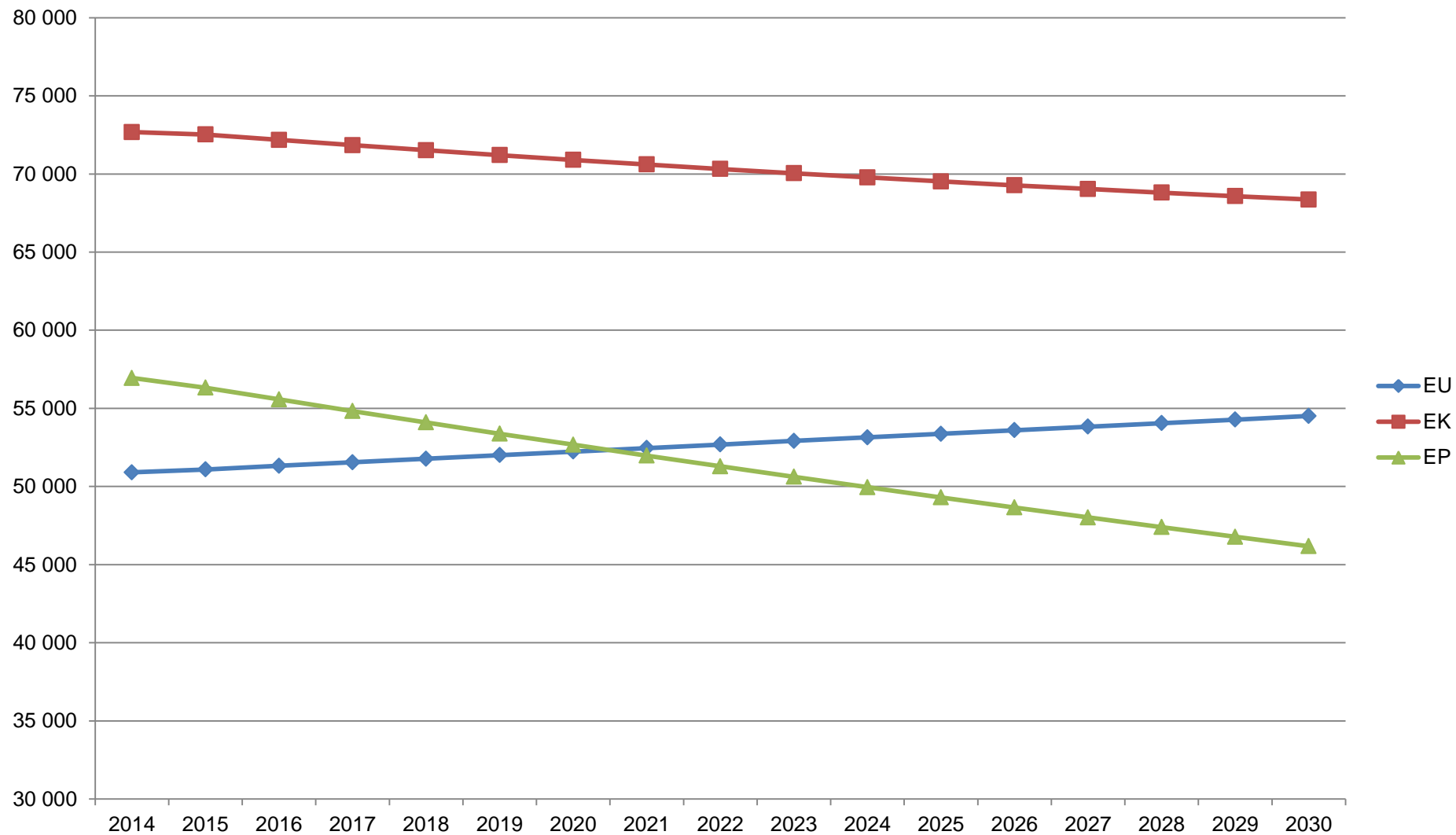
- Energochłonność nowych budynków mieszkalnych 80 kWh/m²;
- Średnia sprawność całkowita systemów technicznych (ogrzewanie + c.w.u) nowych budynków 0,85;
- Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej stopniowo maleje do 0,675 w 2030 r., następuje zmiana struktury wykorzystywanych nośników energii (spadek udziału węgla o 16 %, wzrost udziału biomasy o 12 %, wzrost udziału gazu ziemnego o 4 %);
- Wzrost średniej sprawności całkowitej systemów technicznych (ogrzewanie + c.w.u) istniejących budynków do 0,8 w 2030 r.;
- Grupa najstarszych budynków wybudowanych do 1985 r. poddawana systematycznemu docieplaniu/ocieplaniu – 2 % zasobów co rok, w wyniku przeprowadzanego ocieplenia założono 25 % wskaźnik redukcji energii;

Tabela 23. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło - budynki mieszkalne – scenariusz ZRÓWNOWAŻONY

rok	przyrost zap. na EU [MWh] – nowe budownictwo	spadek zap. na EU [MWh] – termo-modernizacja	łącznie zap. na EU [MWh]	uśredniony wskaźnik EU [kWh/m ²]	przyrost zap. na EK [MWh] – nowe budownictwo	spadek zap. na EK [MWh] - poprawa sprawn. instalacji	łącznie zap. na EK [MWh]	uśredniony wskaźnik EK [kWh/m ²]	spadek zap. na EP – zamiana struktury wyk. paliw [MWh]	łącznie zap. na EP [MWh]	uśredniony wskaźnik EP [kWh/m ²]
2014	-	-	50 903	248	-	-	72 681	355	-	56 946	278
2015	389	201	51 092	244	486	641	72 526	346	619	56 327	269
2016	616	200	51 319	241	770	1 271	72 179	340	1 375	55 571	261
2017	843	199	51 547	239	1 053	1 890	71 844	334	2 118	54 828	255
2018	1 070	198	51 775	237	1 337	2 498	71 520	328	2 849	54 097	248
2019	1 296	197	52 003	235	1 621	3 096	71 205	322	3 567	53 379	241
2020	1 523	196	52 231	233	1 904	3 683	70 901	317	4 274	52 673	235
2021	1 750	195	52 459	231	2 188	4 261	70 607	311	4 969	51 977	229
2022	1 977	194	52 687	230	2 471	4 829	70 322	306	5 653	51 293	223
2023	2 204	193	52 915	228	2 755	5 388	70 047	301	6 327	50 620	218
2024	2 431	192	53 142	226	3 039	5 938	69 781	297	6 990	49 956	212
2025	2 658	191	53 370	224	3 322	6 479	69 524	292	7 643	49 303	207
2026	2 885	190	53 598	222	3 606	7 011	69 275	288	8 287	48 659	202
2027	3 112	189	53 826	221	3 889	7 535	69 035	283	8 922	48 024	197
2028	3 338	188	54 054	219	4 173	8 050	68 804	279	9 547	47 399	192
2029	3 565	187	54 282	218	4 457	8 557	68 580	275	10 164	46 782	188
2030	3 792	186	54 510	216	4 740	9 057	68 364	271	10 773	46 173	183

EU – energia użytkowa; EK – energia końcowa; EP – energia pierwotna

Źródło: opracowanie własne



Wykres 38. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło - budynki mieszkalne – scenariusz ZRÓWNOWAŻONY (MWh)

Źródło: opracowanie własne

Scenariusz rozwoju EFEKTYWNOŚCIOWY

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

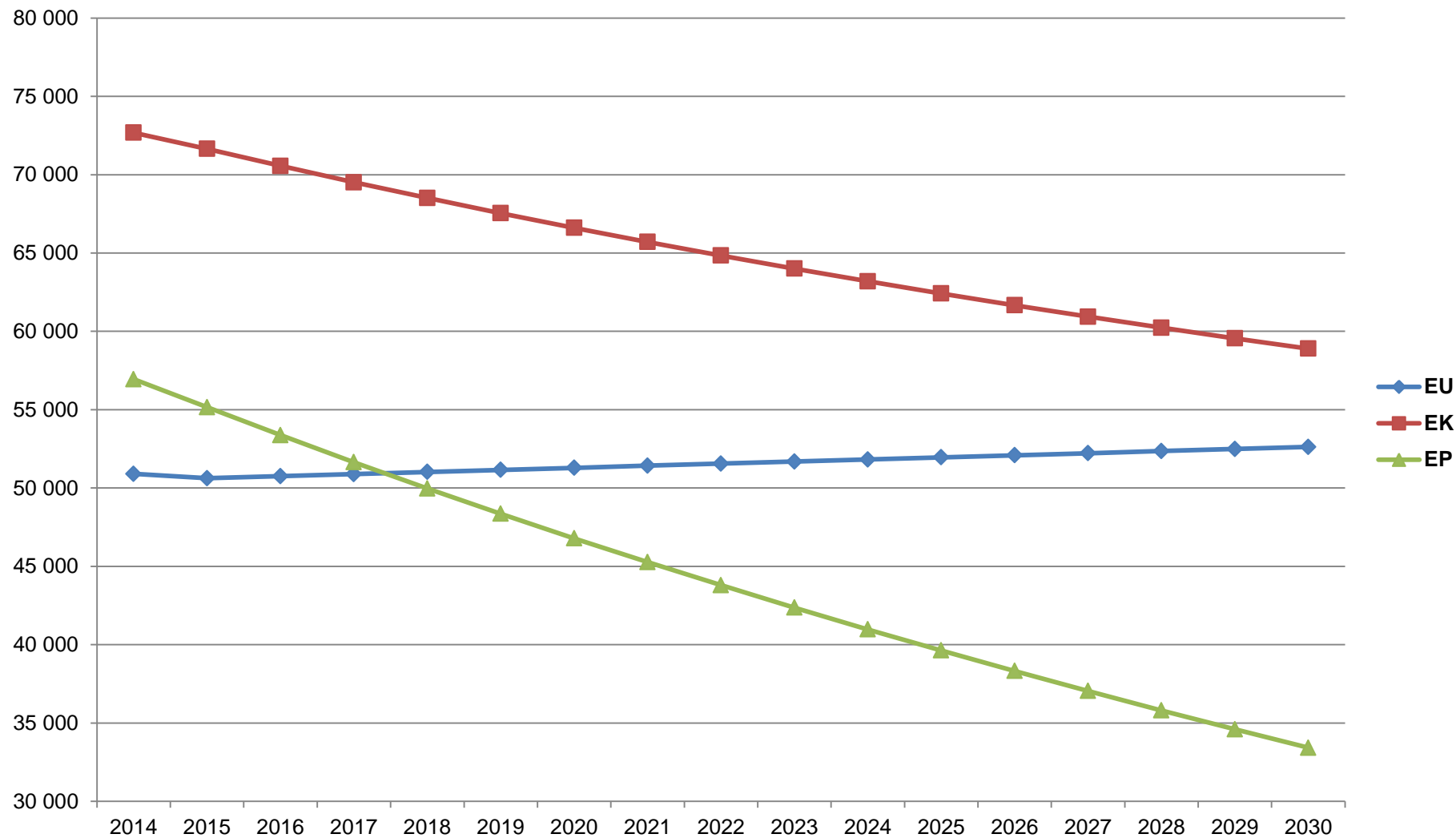
- Energochłonność nowych budynków mieszkalnych 45 kWh/m²;
- Średnia sprawność całkowita systemów technicznych (ogrzewanie + c.w.u) nowych budynków 0,95;
- Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej stopniowo maleje do 0,567 w 2030 r., następuje zmiana struktury wykorzystywanych nośników energii (spadek udziału węgla o 30,0 %, wzrost udziału biomasy o 24,0 %, wzrost udziału gazu ziemnego o 6 %);
- Wzrost średniej sprawności całkowitej systemów technicznych (ogrzewanie + c.w.u) istniejących budynków do 0,9 w 2030 r.;
- Grupa najstarszych budynków wybudowanych do 1985 r. poddawana systematycznemu docieplaniu/ocieplaniu – 5 % zasobów co rok, w wyniku przeprowadzanego ocieplenia założono 25 % wskaźnik redukcji energii;

Tabela 24. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło - budynki mieszkalne – scenariusz EFEKTYWNOŚCIOWY

rok	przyrost zap. na EU [MWh] – nowe budownictwo	spadek zap. na EU [MWh] – termo-modernizacja	łącznie zap. na EU [MWh]	uśredniony wskaźnik EU [kWh/m ²]	przyrost zap. na EK [MWh] – nowe budownictwo	spadek zap. na EK [MWh] - poprawa sprawn. instalacji	łącznie zap. na EK [MWh]	uśredniony wskaźnik EK [kWh/m ²]	spadek zap. na EP – zamiana struktury wyk. paliw [MWh]	łącznie zap. na EP [MWh]	uśredniony wskaźnik EP [kWh/m ²]
2014	-	-	50 903	248	-	-	68 683	355	-	52 566	278
2015	219	502	50 620	241	230	1 263	71 648	342	1 785	55 161	263
2016	346	495	50 754	239	365	2 483	70 562	332	3 573	53 373	251
2017	474	489	50 888	236	499	3 662	69 517	323	5 302	51 644	240
2018	602	483	51 022	234	633	4 802	68 512	314	6 974	49 973	229
2019	729	477	51 156	231	768	5 905	67 543	306	8 592	48 354	219
2020	857	471	51 289	229	902	6 972	66 610	298	10 159	46 787	209
2021	984	465	51 423	227	1 036	8 006	65 711	290	11 678	45 268	200
2022	1 112	459	51 556	225	1 171	9 008	64 843	282	13 151	43 795	191
2023	1 240	454	51 690	222	1 305	9 979	64 006	275	14 580	42 366	182
2024	1 367	448	51 823	220	1 439	10 921	63 199	269	15 968	40 978	174
2025	1 495	442	51 956	218	1 574	11 835	62 419	262	17 316	39 630	166
2026	1 623	437	52 089	216	1 708	12 723	61 666	256	18 627	38 319	159
2027	1 750	431	52 222	214	1 842	13 585	60 938	250	19 902	37 044	152
2028	1 878	426	52 355	212	1 977	14 422	60 235	244	21 142	35 804	145
2029	2 006	421	52 488	210	2 111	15 236	59 555	239	22 350	34 596	139
2030	2 133	415	52 621	209	2 245	16 028	58 898	233	23 527	33 419	132

EU – energia użytkowa; EK – energia końcowa; EP – energia pierwotna

Źródło: opracowanie własne



Wykres 39. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło - budynki mieszkalne – scenariusz EFEKTYWNOŚCIOWY (MWh)

Źródło: opracowanie własne

6.1.2. Podmioty gospodarcze (w tym przemysł)

Scenariusz rozwoju ZANIECHANIE

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

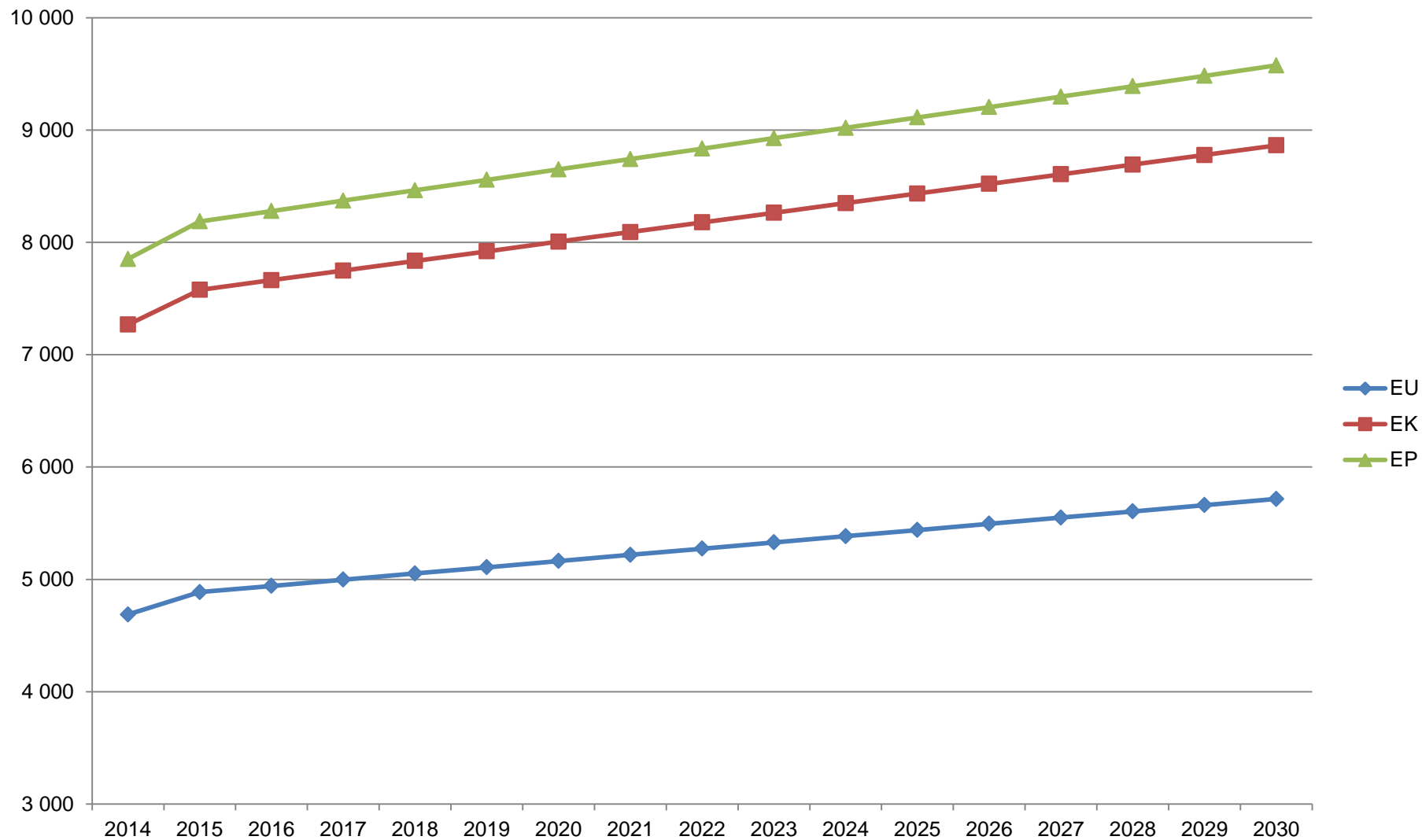
- Energochłonność nowych budynków 120 kWh/m²;
- Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na obecnym poziomie 1,08 (brak zmiany struktury wykorzystywanych nośników energii);
- Średnia sprawność całkowita systemów technicznych (ogrzewanie + c.w.u.) na obecnym poziomie 0,645;
- Brak przeprowadzania termomodernizacji istniejących budynków;

Tabela 25. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło – podmioty gospodarcze – scenariusz ZANIECHANIE

rok	przyrost zapotrzebowania na EU [MWh] – nowe budownictwo	łącznie zapotrzebowanie na EU [MWh]	uśredniony wskaźnik EU [kWh/m ²]	przyrost zapotrzebowania na EK [MWh] – nowe budownictwo	łącznie zapotrzebowanie na EK [MWh]	uśredniony wskaźnik EK [kWh/m ²]	przyrost zapotrzebowania na EP [MWh]	łącznie zapotrzebowanie na EP [MWh]	uśredniony wskaźnik EP [kWh/m ²]
2014	-	4 687	120	-	7 268	186	-	7 852	201
2015	199	4 887	120	309	7 577	186	334	8 186	201
2016	255	4 942	120	395	7 663	186	427	8 279	201
2017	310	4 997	120	480	7 749	186	519	8 371	201
2018	365	5 052	120	566	7 835	186	612	8 464	201
2019	420	5 108	120	652	7 920	186	704	8 556	201
2020	476	5 163	120	738	8 006	186	797	8 649	201
2021	531	5 218	120	823	8 092	186	889	8 742	201
2022	586	5 273	120	909	8 177	186	982	8 834	201
2023	641	5 329	120	995	8 263	186	1 075	8 927	201
2024	697	5 384	120	1 080	8 349	186	1 167	9 019	201
2025	752	5 439	120	1 166	8 434	186	1 260	9 112	201
2026	807	5 494	120	1 252	8 520	186	1 352	9 205	201
2027	863	5 550	120	1 338	8 606	186	1 445	9 297	201
2028	918	5 605	120	1 423	8 692	186	1 538	9 390	201
2029	973	5 660	120	1 509	8 777	186	1 630	9 482	201
2030	1 028	5 716	120	1 595	8 863	186	1 723	9 575	201

EU – energia użytkowa; EK – energia końcowa; EP – energia pierwotna

Źródło: opracowanie własne



Wykres 40. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło – podmioty gospodarcze – scenariusz ZANIECHANIE (MWh)

Źródło: opracowanie własne

Scenariusz rozwoju ZRÓWNOWAŻONY

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

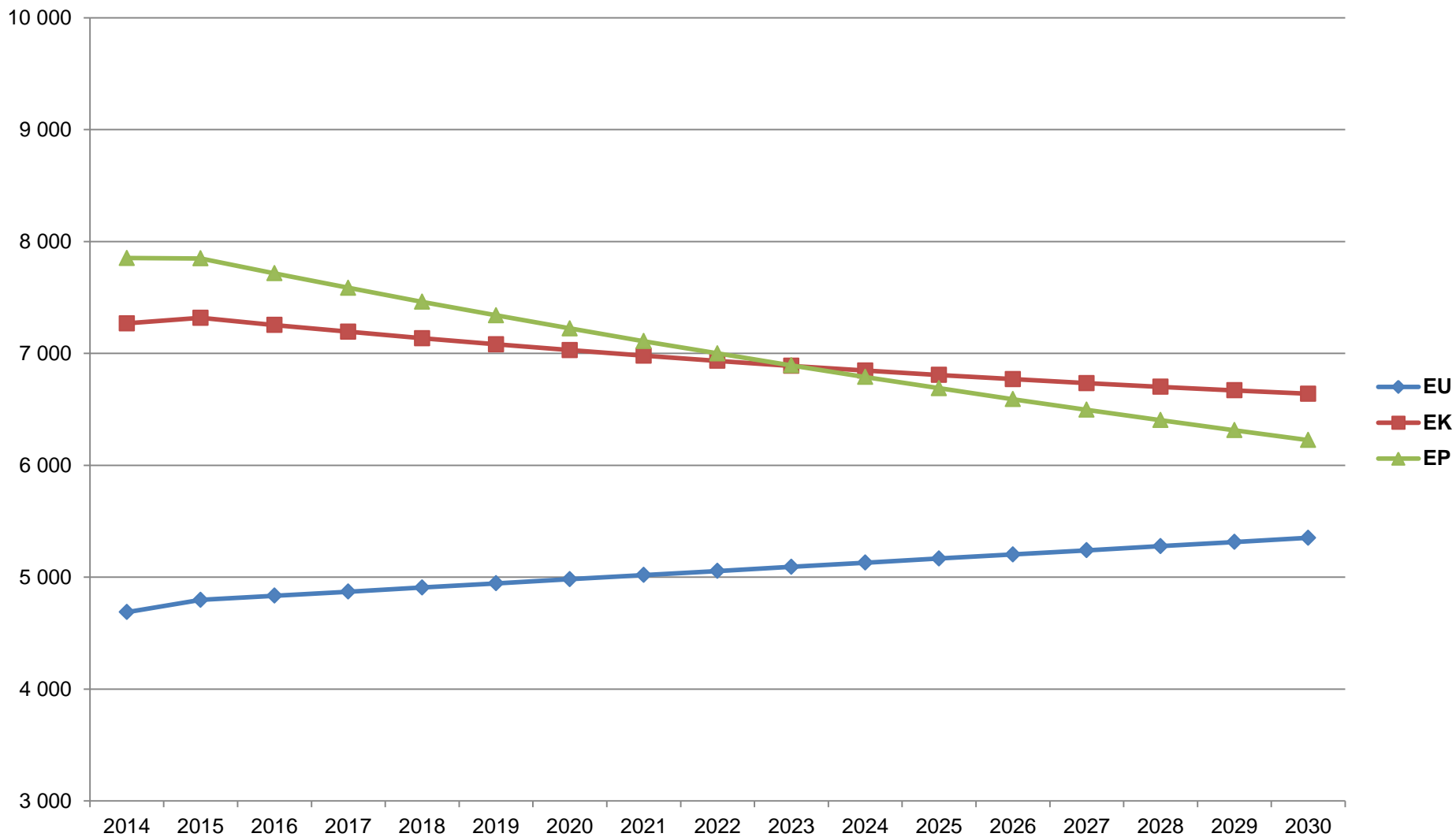
- Energochłonność nowych budynków 80 kWh/m²;
- Średnia sprawność całkowita systemów technicznych (ogrzewanie + c.w.u) nowych budynków 0,85;
- Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej stopniowo maleje do 0,938 w 2030 r., następuje zmiana struktury wykorzystywanych nośników energii (spadek udziału węgla o 20 %, wzrost udziału biomasy o 16 %, wzrost udziału gazu ziemnego o 4 %);
- Wzrost średniej sprawności całkowitej systemów technicznych (ogrzewanie + c.w.u) istniejących budynków do 0,8 w 2030 r.;
- Istniejące budynki poddawane systematycznemu docieplaniu/ocieplaniu – 2 % zasobów co rok, w wyniku przeprowadzanego ocieplenia założono 25 % wskaźnik redukcji energii;

Tabela 26. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło – podmioty gospodarcze – scenariusz ZRÓWNOWAŻONY

rok	przyrost zap. na EU [MWh] – nowe budownictwo	spadek zap. na EU [MWh] – termo-modernizacja	łącznie zap. na EU [MWh]	uśredniony wskaźnik EU [kWh/m ²]	przyrost zap. na EK [MWh] – nowe budownictwo	spadek zap. na EK [MWh] - poprawa spraw. instalacji	łącznie zap. na EK [MWh]	uśredniony wskaźnik EK [kWh/m ²]	spadek zap. na EP – zamiana struktury wyk. paliw [MWh]	łącznie zap. na EP [MWh]	uśredniony wskaźnik EP [kWh/m ²]
2014	-	-	4 687	120	-	-	7 268	186	-	7 852	201
2015	133	23	4 797	118	156	107	7 318	180	3	7 849	193
2016	170	23	4 834	117	200	214	7 254	176	137	7 715	187
2017	207	23	4 871	117	243	318	7 193	173	266	7 586	182
2018	243	23	4 908	117	286	419	7 136	170	391	7 461	177
2019	280	23	4 945	116	330	517	7 081	166	512	7 340	172
2020	317	23	4 981	116	373	613	7 029	163	629	7 223	168
2021	354	23	5 018	115	416	705	6 980	161	743	7 109	164
2022	391	23	5 055	115	460	795	6 933	158	853	6 999	159
2023	428	23	5 092	115	503	883	6 889	155	960	6 893	155
2024	464	22	5 129	114	546	968	6 847	153	1 063	6 789	151
2025	501	22	5 166	114	590	1 051	6 807	150	1 164	6 689	148
2026	538	22	5 203	114	633	1 132	6 769	148	1 261	6 591	144
2027	575	22	5 240	113	676	1 211	6 734	146	1 357	6 496	140
2028	612	22	5 277	113	720	1 288	6 701	143	1 449	6 403	137
2029	649	22	5 314	113	763	1 362	6 669	141	1 539	6 313	134
2030	686	22	5 351	112	807	1 435	6 639	139	1 627	6 225	131

EU – energia użytkowa; EK – energia końcowa; EP – energia pierwotna

Źródło: opracowanie własne



Wykres 41. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło – podmioty gospodarcze – scenariusz ZRÓWNOWAŻONY (MWh)

Źródło: opracowanie własne

Scenariusz rozwoju EFEKTYWNOŚCIOWY

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

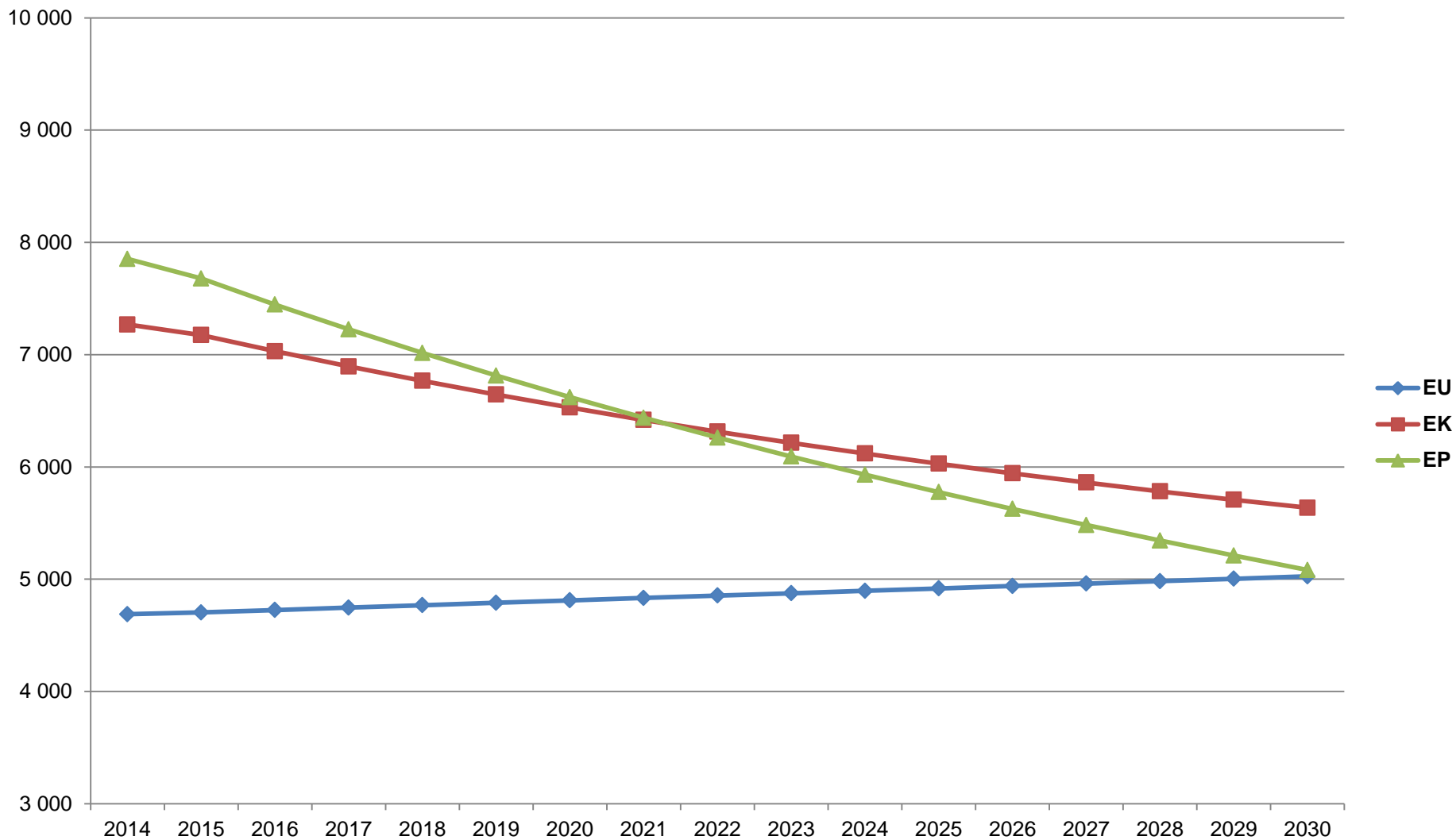
- Energochłonność nowych budynków 45 kWh/m²;
- Średnia sprawność całkowita systemów technicznych (ogrzewanie + c.w.u) nowych budynków 0,95;
- Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej stopniowo maleje do 0,902 w 2030 r., następuje zmiana struktury wykorzystywanych nośników energii (spadek udziału węgla o 30 %, wzrost udziału biomasy o 20 %, wzrost udziału gazu ziemnego o 10 %);
- Wzrost średniej sprawności całkowitej systemów technicznych (ogrzewanie + c.w.u) istniejących budynków do 0,9 w 2030 r.;
- Istniejące budynki poddawane systematycznemu docieplaniu/ocieplaniu – 5 % zasobów co rok, w wyniku przeprowadzanego ocieplenia założono 25 % wskaźnik redukcji energii;

Tabela 27. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło – podmioty gospodarcze – scenariusz EFEKTYWNOŚCIOWY

rok	przyrost zap. na EU [MWh] – nowe budownictwo	spadek zap. na EU [MWh] – termo-modernizacja	łącznie zap. na EU [MWh]	uśredniony wskaźnik EU [kWh/m ²]	przyrost zap. na EK [MWh] – nowe budownictwo	spadek zap. na EK [MWh] - poprawa sprawn. instalacji	łącznie zap. na EK [MWh]	uśredniony wskaźnik EK [kWh/m ²]	spadek zap. na EP – zamiana struktury wyk. paliw [MWh]	łącznie zap. na EP [MWh]	uśredniony wskaźnik EP [kWh/m ²]
2014	-	-	4 687	120	-	-	7 268	186	-	7 852	201
2015	75	59	4 703	116	79	173	7 174	176	174	7 679	189
2016	95	58	4 725	115	100	338	7 031	171	406	7 446	181
2017	116	57	4 746	114	122	495	6 895	166	627	7 225	174
2018	137	56	4 768	113	144	646	6 767	161	838	7 014	167
2019	158	56	4 789	113	166	790	6 645	156	1 039	6 813	160
2020	178	55	4 811	112	188	927	6 529	152	1 231	6 621	154
2021	199	54	4 832	111	210	1 059	6 419	148	1 415	6 437	148
2022	220	54	4 853	110	231	1 186	6 314	144	1 591	6 261	142
2023	241	53	4 875	110	253	1 307	6 214	140	1 760	6 092	137
2024	261	52	4 896	109	275	1 424	6 120	136	1 922	5 930	132
2025	282	52	4 918	109	297	1 536	6 029	133	2 077	5 775	127
2026	303	51	4 939	108	319	1 644	5 943	130	2 226	5 626	123
2027	323	50	4 960	107	340	1 748	5 861	127	2 370	5 482	119
2028	344	50	4 982	107	362	1 848	5 783	124	2 508	5 344	114
2029	365	49	5 003	106	384	1 945	5 708	121	2 642	5 210	110
2030	386	49	5 024	106	406	2 038	5 637	118	2 770	5 082	107

EU – energia użytkowa; EK – energia końcowa; EP – energia pierwotna

Źródło: opracowanie własne



Wykres 42. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło – podmioty gospodarcze – scenariusz EFEKTYWNOŚCIOWY (MWh)

Źródło: opracowanie własne

6.2. ENERGIA ELEKTRYCZNA

Na podstawie prognozy przewidywanego przyrostu powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2015-2030 odbiorców funkcjonujących na terenie analizowanej jednostki.

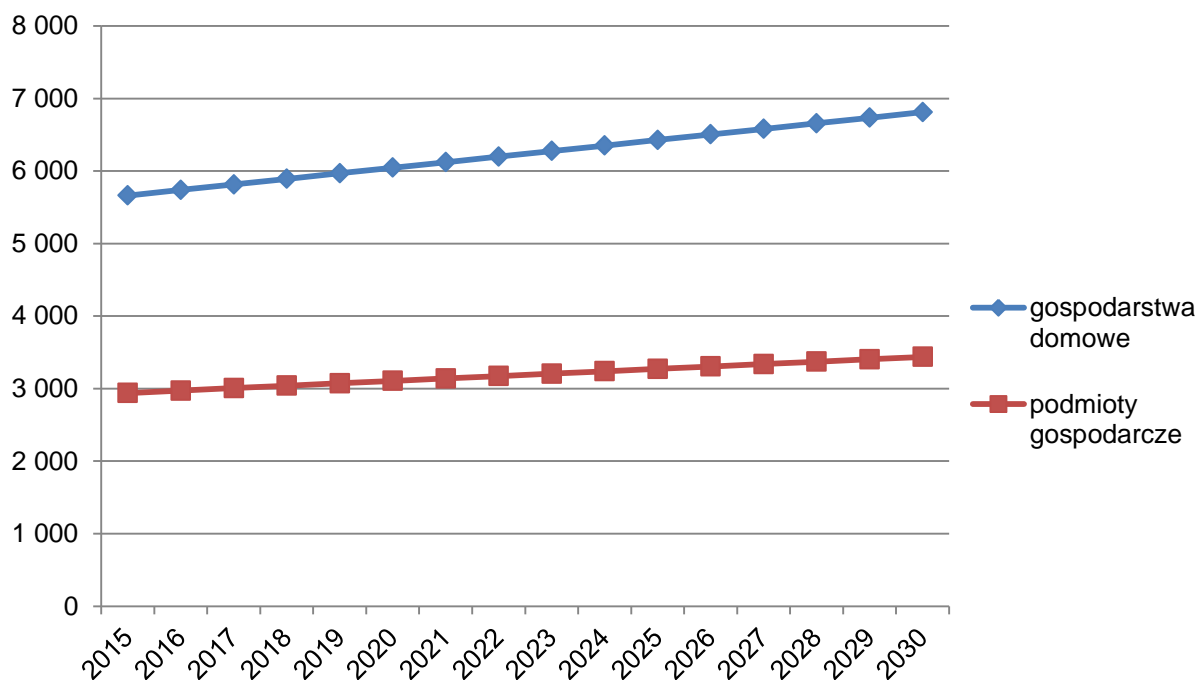
Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowany będzie głównie prognozowanym przyrostem powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych. Przy prognozowaniu zapotrzebowania na energię elektryczną wykorzystano następujące wskaźniki:

- Zużycie energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych w przeliczeniu na m² powierzchni użytkowej wynosi 27,0 kWh (średnia dla lat 2005 – 2013 wg danych GUS);
- Zużycie energii elektrycznej w budynkach usługowych i przemysłowych w przeliczeniu na m² powierzchni użytkowej wynosi 72,2 kWh;

Tabela 28. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną

Rok	Zużycie energii elektrycznej gospodarstwa domowe [MWh]	Zużycie energii elektrycznej podmioty gospodarcze [MWh]
2015	5 662	2 940
2016	5 739	2 973
2017	5 815	3 006
2018	5 892	3 039
2019	5 969	3 073
2020	6 045	3 106
2021	6 122	3 139
2022	6 198	3 172
2023	6 275	3 206
2024	6 351	3 239
2025	6 428	3 272
2026	6 505	3 305
2027	6 581	3 339
2028	6 658	3 372
2029	6 734	3 405
2030	6 811	3 438

Źródło: opracowanie własne



Wykres 43. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną (MWh)

Źródło: opracowanie własne

6.3. PALIWA GAZOWE

6.3.1. Wariant minimalny

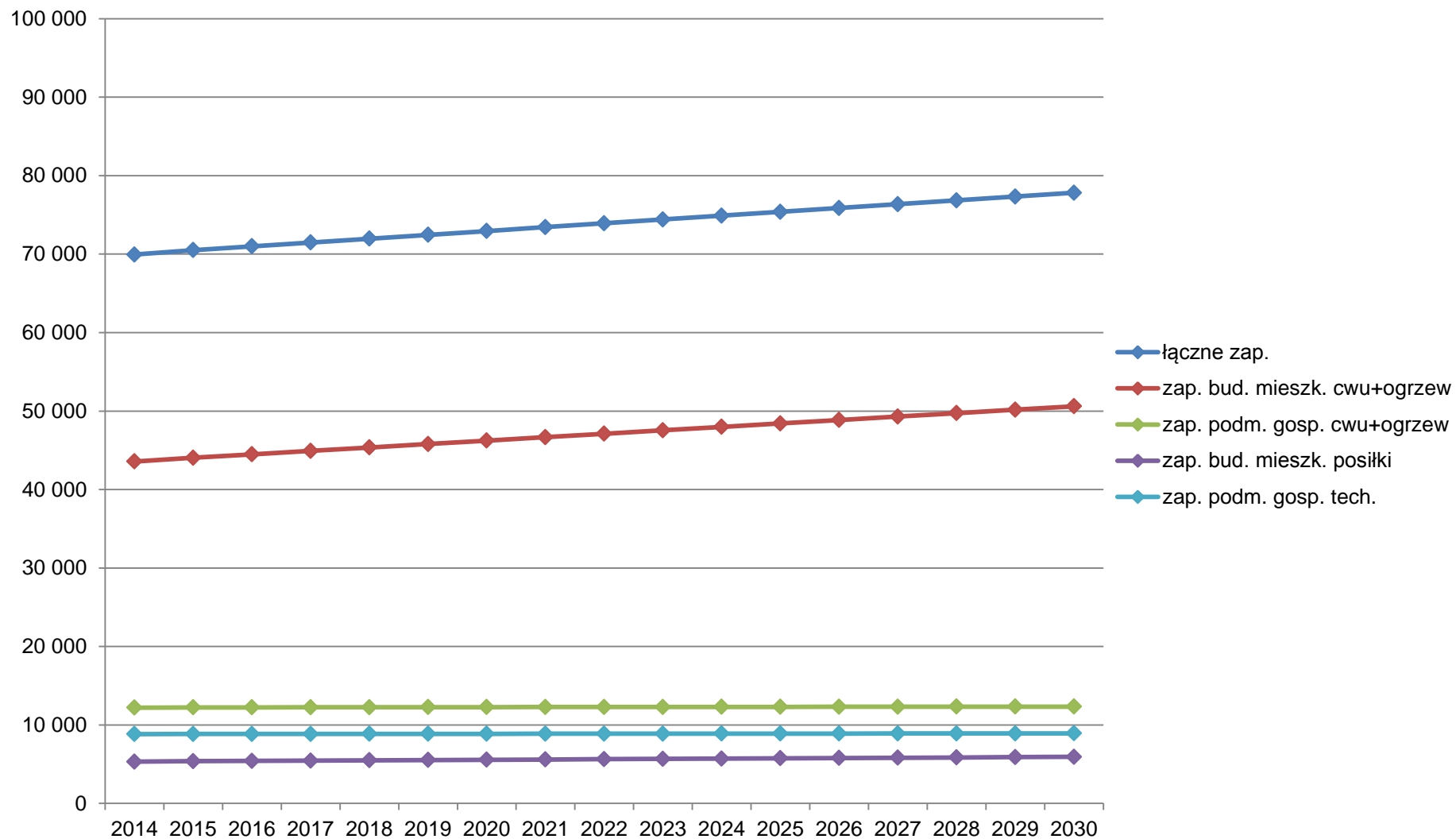
Przy prognozowaniu zapotrzebowania na paliwa gazowe w wariantcie minimalnym przyjęto następujące założenia:

- Planowana gazyfikacja miejscowości Bruk i Nowiny – do 2030 r. pokrycie 30 % zapotrzebowania na ciepło (ogrzewania + c.w.u.) gazem ziemnym;
- W budownictwie istniejącym brak zmiany struktury paliwowej;
- Nowe budownictwo – 5 % zapotrzebowania na c.w.u. i ogrzewanie z gazu ziemnego;
- Nowe budownictwo mieszkaniowe – 50 % zapotrzebowania na energię do przygotowywania posiłków z paliw gazowych;

Tabela 29. Prognozowane zapotrzebowanie na paliwa gazowe – wariant MINIMALNY

rok	Łączne zapotrzebowanie na paliwa gazowe [GJ]	Budynki mieszkalne zapotrzebowanie na ogrzewanie oraz c.w.u. [GJ]	Podmioty gospodarcze zapotrzebowanie na ogrzewanie oraz c.w.u. [GJ]	Budynki mieszkalne zapotrzebowanie na przygotowywanie posiłków [GJ]	Podmioty gospodarcze zapotrzebowanie na cele technologiczne [GJ]
2014	69 943	43 584	12 210	5 318	8 831
2015	70 510	44 043	12 236	5 381	8 850
2016	70 997	44 481	12 243	5 418	8 855
2017	71 484	44 919	12 250	5 455	8 860
2018	71 971	45 357	12 258	5 492	8 865
2019	72 458	45 794	12 265	5 528	8 871
2020	72 945	46 232	12 272	5 565	8 876
2021	73 432	46 670	12 279	5 602	8 881
2022	73 919	47 107	12 286	5 639	8 886
2023	74 406	47 545	12 294	5 676	8 891
2024	74 893	47 983	12 301	5 712	8 897
2025	75 380	48 421	12 308	5 749	8 902
2026	75 867	48 858	12 315	5 786	8 907
2027	76 354	49 296	12 322	5 823	8 912
2028	76 841	49 734	12 330	5 860	8 917
2029	77 328	50 172	12 337	5 896	8 923
2030	77 815	50 609	12 344	5 933	8 928

Źródło: opracowanie własne



Wykres 44. Prognozowane zapotrzebowanie na paliwa gazowe – wariant MINIMALNY (GJ)

Źródło: opracowanie własne

6.3.2. Wariant maksymalny

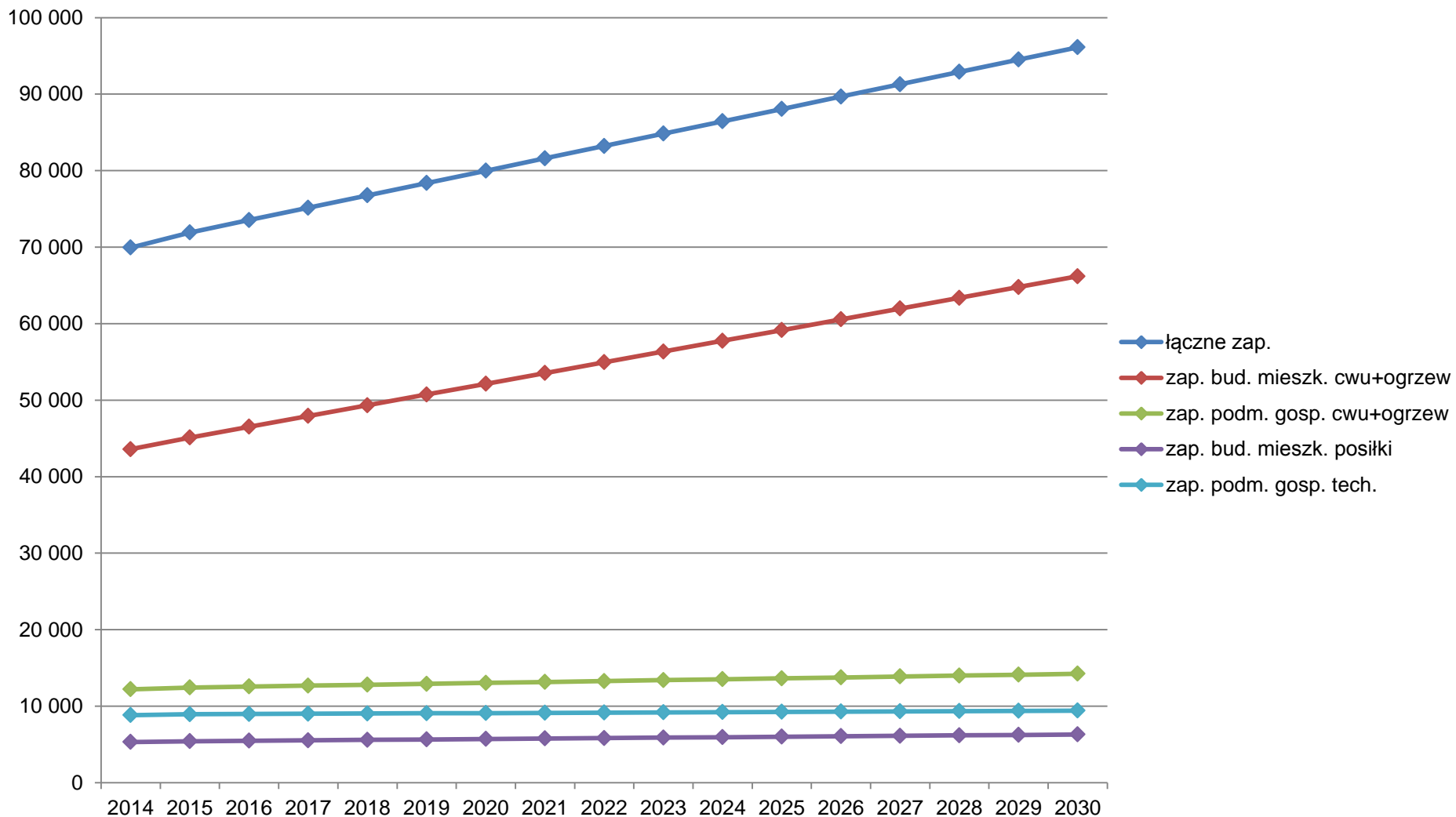
Przy prognozowaniu zapotrzebowania na paliwa gazowe w wariantcie maksymalnym przyjęto następujące założenia:

- Planowana gazyfikacja miejscowości Bruk i Nowiny – do 2030 r. pokrycie 70 % zapotrzebowania na ciepło (ogrzewania + c.w.u.) gazem ziemnym;
- W budownictwie istniejącym wzrost udziału gazu ziemnego na ogrzewanie oraz c.w.u. o 10 % do 2030 r.;
- Nowe budownictwo – 30 % zapotrzebowania na c.w.u. i ogrzewanie z gazu ziemnego;
- Nowe budownictwo mieszkaniowe – 80 % zapotrzebowania na energię do przygotowywania posiłków z paliw gazowych;

Tabela 30. Prognozowane zapotrzebowanie na paliwa gazowe – wariant MAKSYMALNY

rok	Łączne zapotrzebowanie na paliwa gazowe [GJ]	Budynki mieszkalne zapotrzebowanie na ogrzewanie oraz c.w.u. [GJ]	Podmioty gospodarcze zapotrzebowanie na ogrzewanie oraz c.w.u. [GJ]	Budynki mieszkalne zapotrzebowanie na przygotowywanie posiłków [GJ]	Podmioty gospodarcze zapotrzebowanie na cele technologiczne [GJ]
2014	69 943	43 584	12 210	5 318	8 831
2015	71 922	45 118	12 442	5 419	8 944
2016	73 536	46 522	12 562	5 478	8 975
2017	75 151	47 926	12 681	5 537	9 006
2018	76 765	49 331	12 801	5 596	9 037
2019	78 379	50 735	12 920	5 655	9 069
2020	79 993	52 140	13 040	5 713	9 100
2021	81 607	53 544	13 159	5 772	9 131
2022	83 221	54 949	13 279	5 831	9 162
2023	84 835	56 353	13 398	5 890	9 194
2024	86 449	57 758	13 518	5 949	9 225
2025	88 063	59 162	13 637	6 008	9 256
2026	89 677	60 566	13 757	6 067	9 287
2027	91 291	61 971	13 876	6 126	9 319
2028	92 906	63 375	13 996	6 185	9 350
2029	94 520	64 780	14 115	6 244	9 381
2030	96 134	66 184	14 235	6 302	9 412

Źródło: opracowanie własne



Wykres 45. Prognozowane zapotrzebowanie na paliwa gazowe – wariant MAKSYMALNY (GJ)

Źródło: opracowanie własne

VII. STAN ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE

Na terenie Gminy Dzierżgoń w głównej mierze zapotrzebowanie w ciepło odbywa się poprzez indywidualne źródła grzewcze. Źródła te są przyczyną tzw. „niskiej emisji”. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń. Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z kotłowni budynków mieszkalnych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.

Przy wyliczaniu emisji zanieczyszczeń do atmosfery wykorzystano wskaźniki emisji opracowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w celu wyznaczenia efektu ekologicznego w ramach programu: „Poprawa jakości powietrza część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii”.

W kolejnych tabelach przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń w zależności od mocy źródła ciepła.

Tabela 31. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń – źródła poniżej 50 kW

zanieczyszczenie	miano	węgiel kamienny	gaz ziemny	olej opałowy	biomasa - drewno
PM 10	g/GJ	380	0,5	3	810
PM 2,5	g/GJ	360	0,5	3	810
CO ₂	kg/GJ	94,71	55,82	76,59	0
B(a)P	mg/GJ	270	no	10	250
SO ₂	g/GJ	900	0,5	140	10
NO _x	g/GJ	130	50	70	50

Źródło: NFOŚiGW

Tabela 32. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń – źródła 50 kW – 1 MW

zanieczyszczenie	miano	węgiel kamienny	gaz ziemny	olej opałowy	biomasa - drewno
PM 10	g/GJ	190	0,5	3	76
PM 2,5	g/GJ	170	0,5	3	76
CO ₂	kg/GJ	94,71	55,82	76,59	0
B(a)P	mg/GJ	100	no	10	50
SO ₂	g/GJ	900	0,5	140	20
NO _x	g/GJ	160	70	70	150

Źródło: NFOŚiGW

Tabela 33. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń – źródła 1 MW – 50 MW

zanieczyszczenie	miano	węgiel kamienny	gaz ziemny	olej opałowy	biomasa - drewno
PM 10	g/GJ	76	0,5	3	76
PM 2,5	g/GJ	72	0,5	3	76

zanieczyszczenie	miano	węgiel kamienny	gaz ziemny	olej opałowy	biomasa - drewno
CO ₂	kg/GJ	94,75	55,82	76,59	0
B(a)P	mg/GJ	13	no	10	50
SO ₂	g/GJ	900	0,5	140	20
NO _x	g/GJ	180	70	70	150

Źródło: NFOŚiGW

Obliczeń wielkości emisji zanieczyszczeń dla stanu wyjściowego dokonano na podstawie zapotrzebowania na energię pierwotną dla standardowego sezonu grzewczego.

W kolejnej tabeli przedstawiono aktualną emisję zanieczyszczeń z systemów energetycznych na terenie Gminy Dzierżgoń

Tabela 34. Aktualna emisja zanieczyszczeń z obszaru Gminy Dzierżgoń

zanieczyszczenie	miano	węgiel kamienny	gaz ziemny	olej opałowy	biomasa - drewno	Łącznie
PM 10	Mg	51	0,026	0,001	15	66
PM 2,5	Mg	48	0,026	0,001	15	63
CO ₂	Mg	12601	2860	37	0	15498
B(a)P	Mg	0,036	no	0,000005	0,005	0,041
SO ₂	Mg	120	0,026	0,068	0,186	120
NO _x	Mg	17	2,6	0,034	0,931	21
Łącznie		12837	2863	37	31	15768

Źródło: opracowanie własne

W kolejnych tabelach przedstawiono prognozowaną emisję zanieczyszczeń w 2030 r. dla poszczególnych scenariuszy rozwoju jednostki pod względem zaopatrzenia w ciepło.

Tabela 35. Prognozowane wartości emisji zanieczyszczeń w 2030 r. – scenariusz rozwoju zaniechanie

zanieczyszczenie	miano	węgiel kamienny	gaz ziemny	olej opałowy	biomasa - drewno	Łącznie	Zmiana emisji
PM 10	Mg	62	0,037	0,002	17	79	+20,2%
PM 2,5	Mg	59	0,037	0,002	17	76	+20,7%
CO ₂	Mg	15543	4159	49	0	19751	+27,4%
B(a)P	Mg	0,044	no	0,000006	0,005	0,050	+20,8%
SO ₂	Mg	148	0,037	0,090	0,209	148	+23,4%
NO _x	Mg	21	3,7	0,045	1,045	26	+24,5%
Łącznie		15834	4163	49	35	20081	+22,9%

Źródło: opracowanie własne

W przypadku gdy na terenie gminy realizowany będzie scenariusz zaniechania, czyli brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego jednostki, wówczas średnie stężenie zanieczyszczeń w 2030 r. wzrośnie o 22,9 % (najwięcej w przypadku CO₂ – 27,4 %; najmniej w przypadku PM 10 – 20,2 %).

Tabela 36. Prognozowane wartości emisji zanieczyszczeń w 2030 r. – scenariusz rozwoju zrównoważony

zanieczyszczenie	miano	węgiel kamienny	gaz ziemny	olej opałowy	biomasa - drewno	Łącznie	Zmiana emisji
PM 10	Mg	34	0,037	0,002	20	53	-19,0%
PM 2,5	Mg	32	0,037	0,002	20	52	-18,0%
CO ₂	Mg	8401	4087	41	0	12529	-19,2%
B(a)P	Mg	0,024	no	0,000005	0,006	0,030	-26,7%
SO ₂	Mg	80	0,037	0,076	0,243	80	-33,2%
NO _x	Mg	12	3,7	0,038	1,217	16	-21,7%
Łącznie		8558	4091	42	41	12731	-23,0%

Źródło: opracowanie własne

W przypadku gdy na terenie gminy realizowany będzie scenariusz zrównoważony, czyli stopniowe i systematyczne dążenie do realizacji działań określonych w Polityce Energetycznej Polski, wówczas średnie stężenie zanieczyszczeń w 2030 r. zmaleje o 23,0 % (największy spadek emisji w przypadku SO₂ – 33,2 %; najmniejszy w przypadku PM 2,5 – 18,0 %).

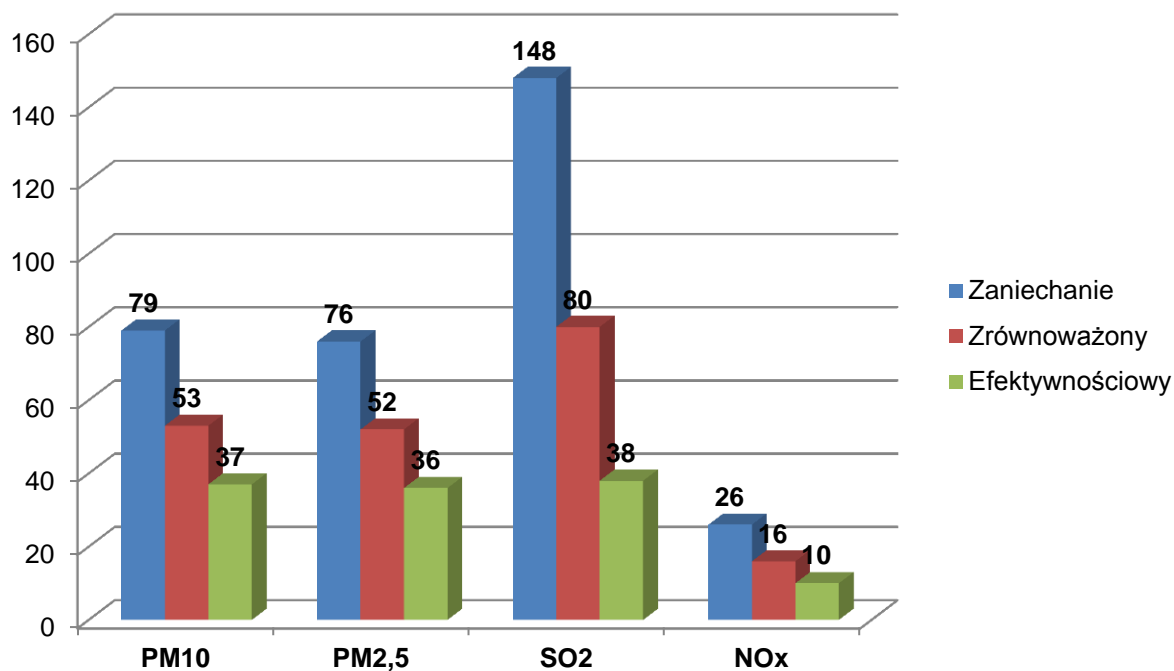
Tabela 37. Prognozowane wartości emisji zanieczyszczeń w 2030 r. – scenariusz rozwoju efektywnościowy

zanieczyszczenie	miano	węgiel kamienny	gaz ziemny	olej opałowy	biomasa - drewno	Łącznie	Zmiana emisji
PM 10	Mg	16	0,034	0,001	21	37	-43,9%
PM 2,5	Mg	15	0,034	0,001	21	36	-42,6%
CO ₂	Mg	3925	3846	36	0	7807	-49,6%
B(a)P	Mg	0,011	no	0,000005	0,007	0,018	-56,7%
SO ₂	Mg	37	0,034	0,065	0,262	38	-68,6%
NO _x	Mg	5	3,4	0,033	1,311	10	-51,5%
Łącznie		3999	3850	36	44	7928	-52,2%

Źródło: opracowanie własne

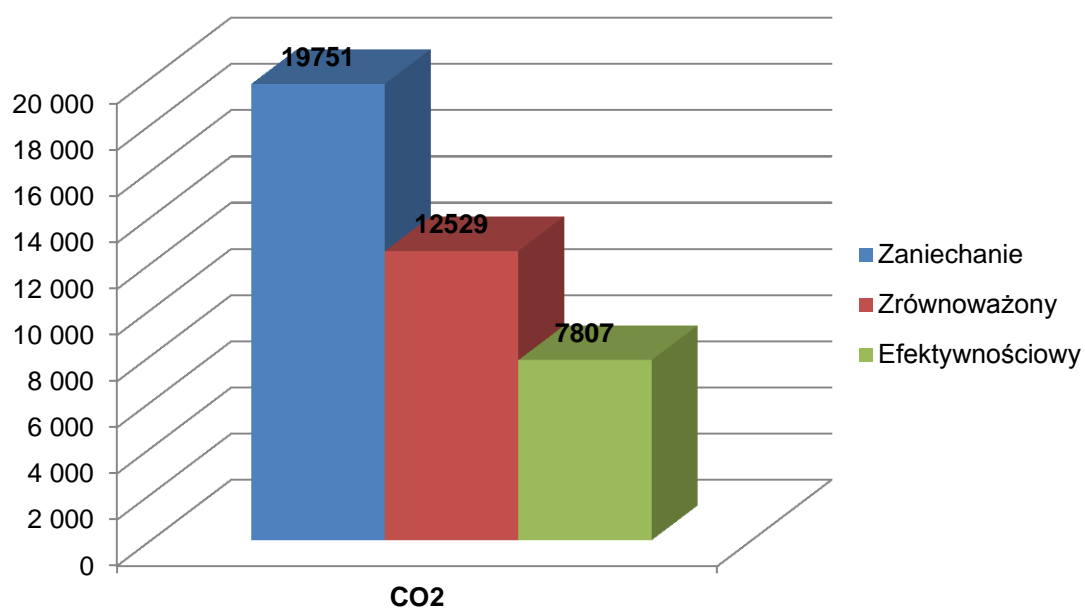
W przypadku gdy na terenie gminy realizowany będzie scenariusz efektywnościowy, czyli aktywna i dynamiczna realizacja działań określonych w Polityce Energetycznej Polski, wówczas średnie stężenie zanieczyszczeń w 2030 r. zmaleje o 52,2 % (największy spadek emisji w przypadku SO₂ – 68,6 %; najmniejszy w przypadku PM 2,5 – 42,6 %).

Na kolejnych wykresach przedstawiono porównanie prognozowanych wartości poszczególnych stężeń zanieczyszczeń na terenie gminy w 2030 r. w zależności od przyjętego scenariuszu rozwoju energetycznego jednostki.



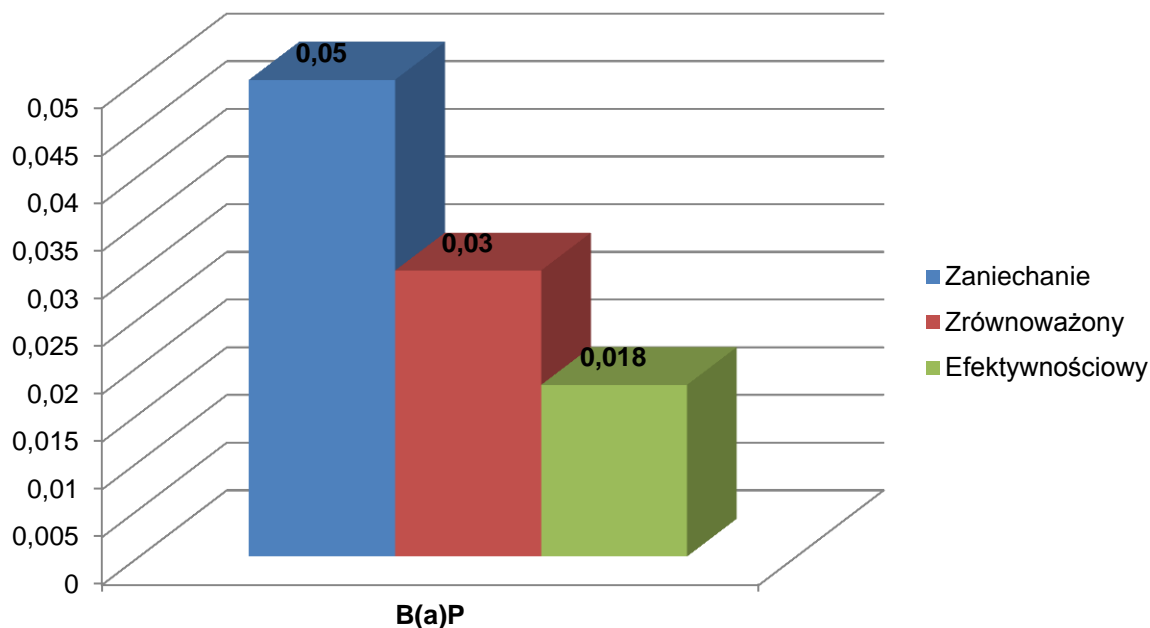
Wykres 46. Prognozowane wartości zanieczyszczeń PM 10, PM 2,5, SO₂, NO_x w 2030 r. dla poszczególnych scenariuszy (Mg)

Źródło: opracowanie własne



Wykres 47. Prognozowane wartości zanieczyszczeń CO₂ w 2030 r. dla poszczególnych scenariuszy (Mg)

Źródło: opracowanie własne



Wykres 48. Prognozowane wartości zanieczyszczeń B(a)P w 2030 r. dla poszczególnych scenariuszy (Mg)

Źródło: opracowanie własne

VIII. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

8.1. 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:

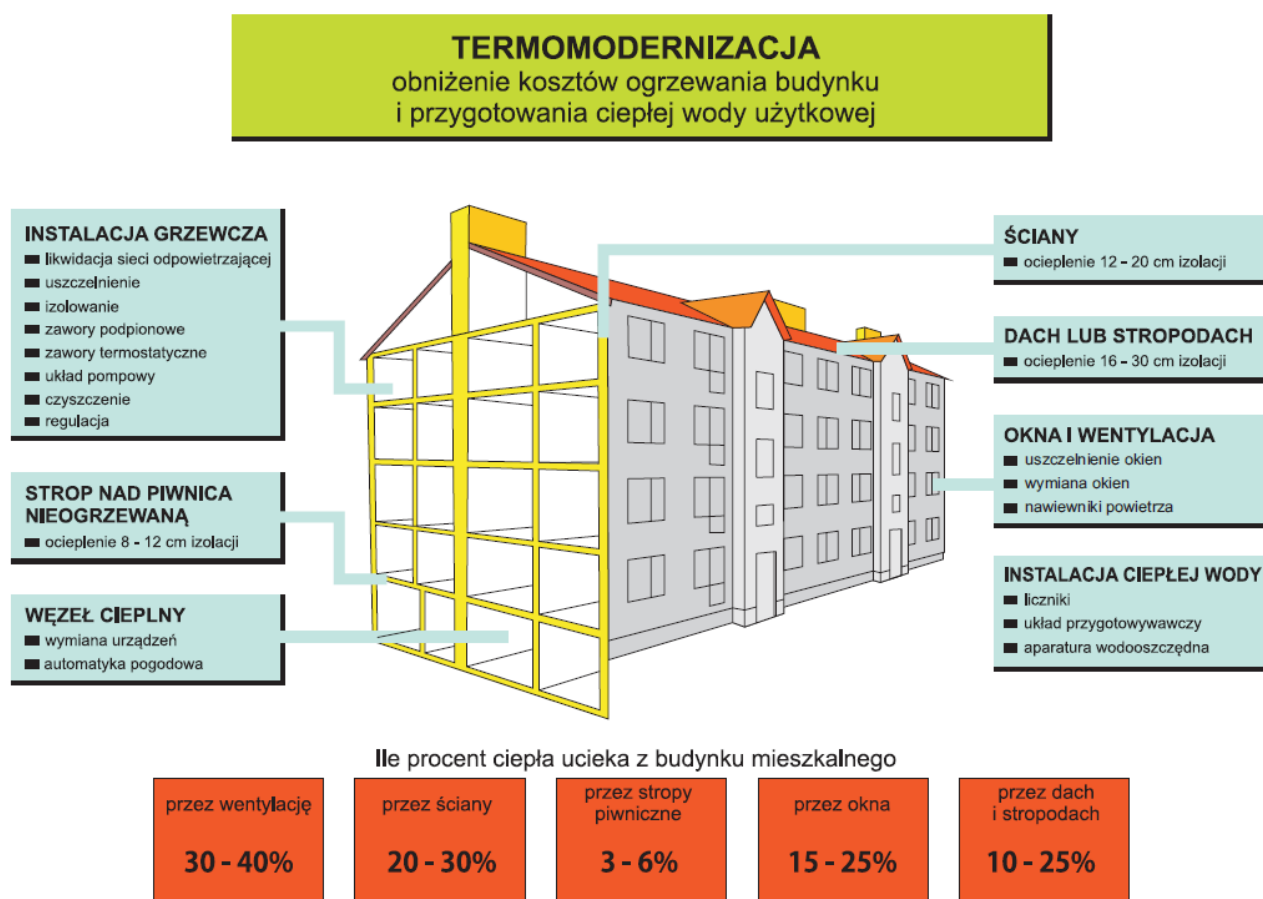
- ocieplenie dachu/stropodachu
- ocieplenie ścian,
- wymiana lub remont okien,
- modernizacja lub wymiana systemu grzewczego w budynku,
- unowocześnienie systemu wentylacji,
- usprawnienie systemu wytwarzania ciepłej wody użytkowej,

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

zewnątrznymi 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. 8. Termomodernizacja budynku

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

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

Tabela 38. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych

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

Źródło: Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

8.1.1. 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/m²/24 h, lepiej ok. 3 000 g/m²/24 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.

8.1.2. 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;

8.1.3. 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/(m²K). Wytyczne dla domów o niskim zapotrzebowaniu na energię mówią, że stolarka otworowa nie może mieć U_w wyższego niż 1,3 W/(m²K). 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/(m²·K), które pozwalają na znaczne ograniczenie strat energii.

Projektanci starają się przy tym tak dobierać funkcje i rozkład pomieszczeń, aby usytuowanie okien w budynku umożliwiała 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/(m²K), 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.

8.1.4. 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.

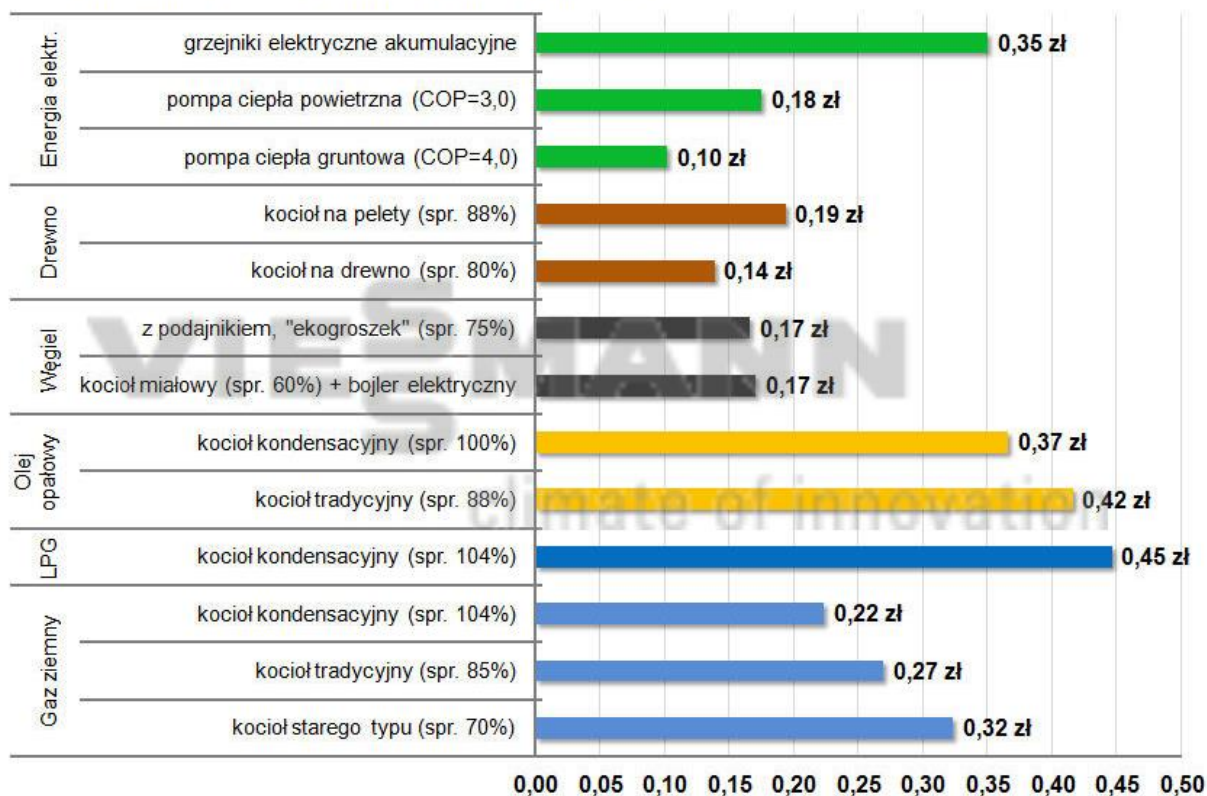
Wady:

- 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 49. 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 opałowy 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 użytkowania 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 użytkowania i zanieczyszczenie środowiska naturalnego, a także bliskiego otoczenia (poruszane np. przez użytkowników zabrudzenie komina, dachu).

8.1.5. 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. CO₂,
- 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 CO₂ - 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.

8.1.6. 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 prysznicy – 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.

8.2. 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.

8.3. 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/przejście 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.

8.4. OSZCZĘDZANIE ENERGII W PRZEMYŚLE

8.4.1. 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.

8.4.2. 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.

8.4.3. 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.

8.4.4. 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.

8.5. 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.

8.6. PROPONOWANE PRZEDSIĘWZIECIA ENERGOOSZCZĘDNE DLA GMINY DZIERZGOŃ¹

8.6.1. 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.**

¹ 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 CO₂) 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.

8.6.2. 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 przyłączeń 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 m². 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 % iloczynowi 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 Dzierzgoń 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 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;
- Budowa linii WN 110 kV relacji Zalewo - Mikołajki Pomorskie (zasilanie m.in. dla planowanej stacji 110/15 kV GPZ Dzierzgoń);
- 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/m³ i jest ściśle uzależniona od proporcji gazów wchodzących w jego skład, szczególnie od udziału metanu. Średnia wartość opałowa biogazu wynosi ok. 21,54 MJ/m³. W przypadku oczyszczenia biogazu z CO₂ jego wartość opałowa zwiększa się do ok. 35,5 MJ/m³. Energia zawarta w 1 m³ takiego biogazu odpowiada energii zawartej w 0,93 m³ gazu ziemnego, w 1 dm³ oleju napędowego, w 1,25 kg węgla lub odpowiada 9,4 kWh energii elektrycznej (wg strony internetowej 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.

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).

IX. 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 m², 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 źródłach 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 niskoefektywnych 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 niskoefektywnych 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 zacieniających 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.

X. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW

10.1. 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.

10.2. CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą 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.

10.3. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII ODNAWIALNYCH

10.3.1. Możliwość wykorzystania energii wodnej

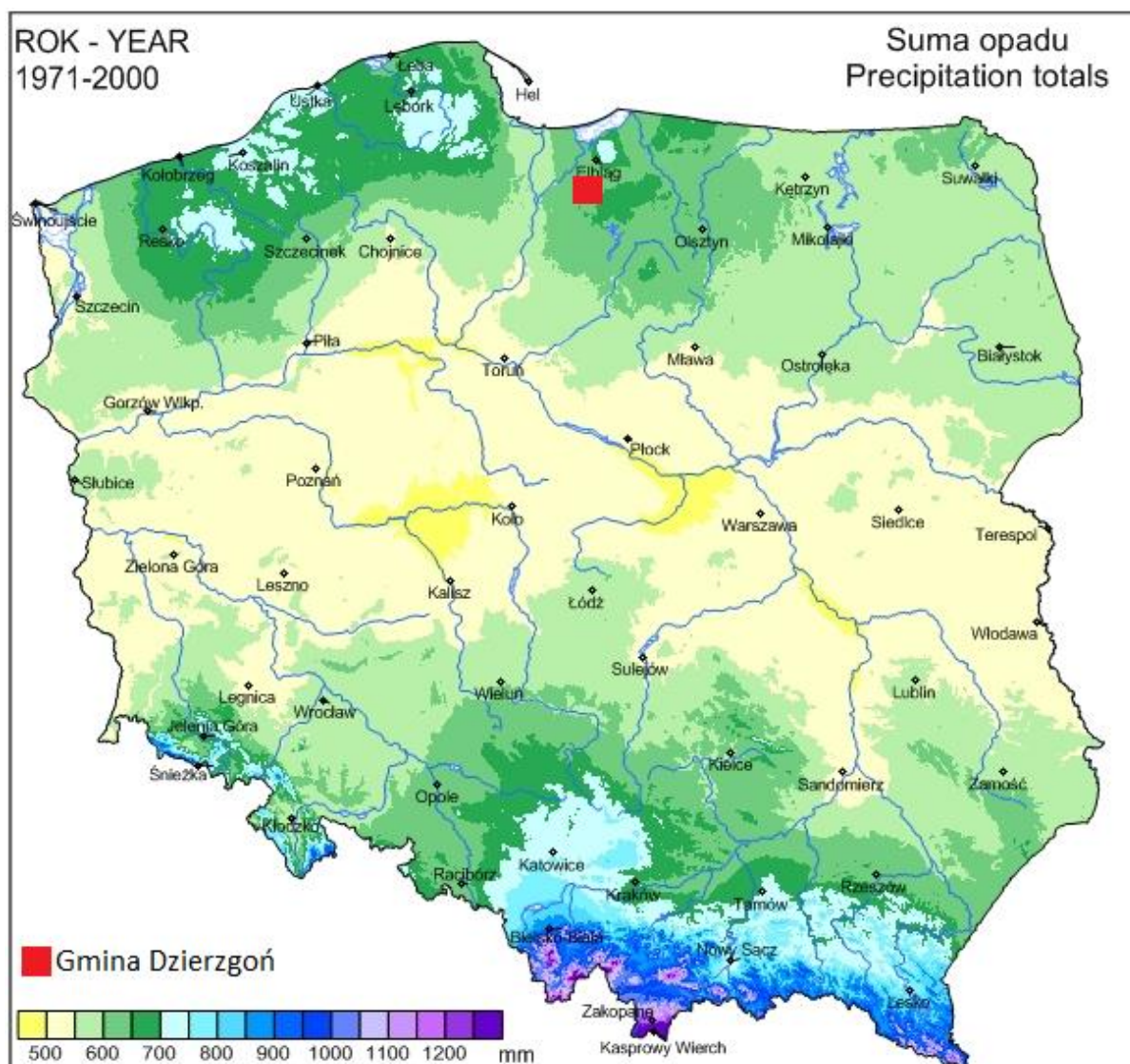
Najważniejszym ciekim wodnym na terenie Gminy Dzierzgoń jest rzeka Dzierzgoń. Rzeka ta bierze swój początek na Pojezierzu ławskim i uchodzi do jez. Drużno. Długość rzeki wynosi 57,2 km, a powierzchnia zlewni - 427,6 km². Rzekę można, ze względu na jej charakter, podzielić na dwa odcinki. Odcinek wysoczyzny o dużych spadkach oraz odcinek rzeki o charakterze nizinny, płynący w wałach przeciwpowodziowych, poniżej miasta Dzierzgoń. Według danych RZGW w Gdańsku średnie roczne przepływy rzeki w latach 1971-2003 na wodowskazie w Bągarcie wynoszą:

- średnia z przepływów średnich rocznych – 1,823 m³/s,
- średnia z najmniejszych przepływów rocznych – 0,5779 m³/s.

Ze względu na niestabilność rzeki Dzierzgoń, duży wpływ na działanie elektrowni wodnych ma pora roku oraz pogoda. Przepływ może się wahać w granicach od 0,2 m³/s w lipcu do nawet 10 – 20 m³/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 Dzierzgoń 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 Dzierzgoń 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. 9. 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:

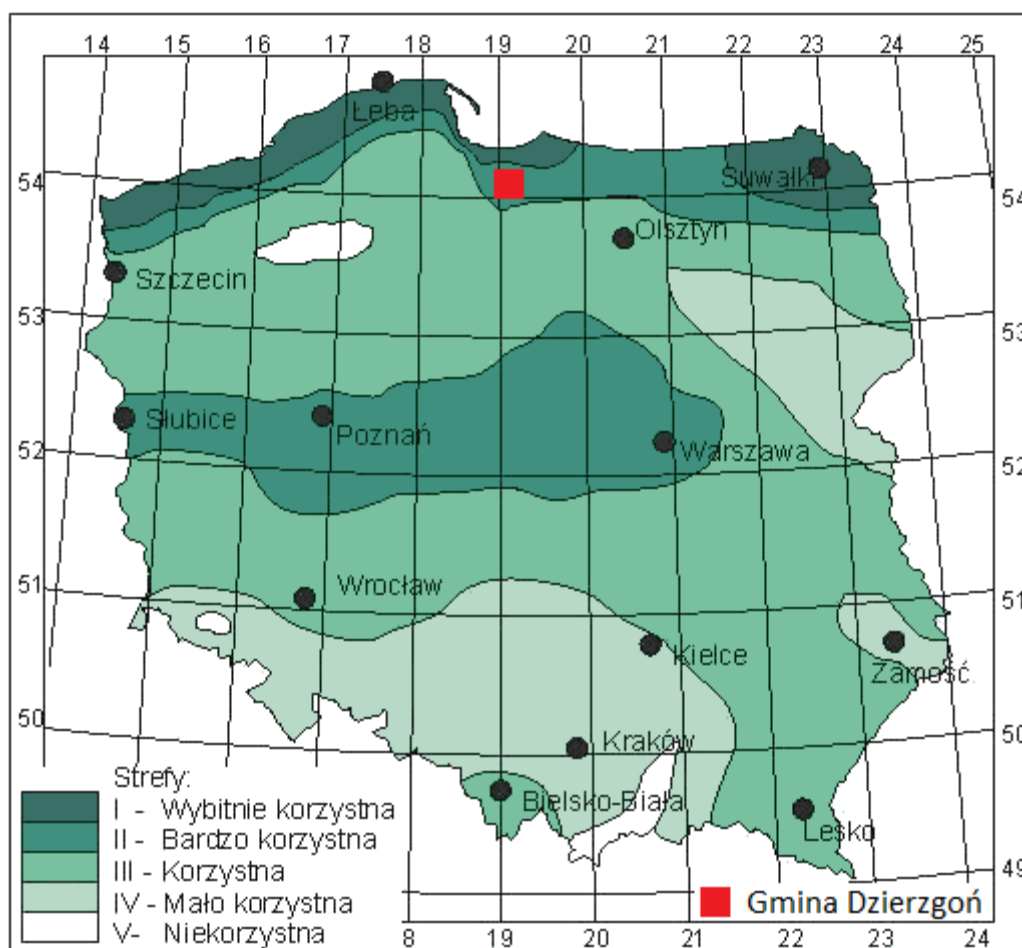
1. Zbadanie topografii i geomorfologii terenu.
2. Ocena zasobów wodnych i potencjału hydroenergetycznego.
3. Wybór lokalizacji i opracowanie koncepcji wstępnej.
4. Ocena oddziaływania na środowisko oraz dobór środków zaradczych.
5. Dobór turbin, generatorów i ich układów regulacji.
6. Ocena ekonomiczna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

10.3.2. 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 m² powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 1 000 – 1 500 kWh/rok z m² powierzchni wirnika.

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



Ryc. 10. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMWGW

Tabela 39. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref

Strefa	Roczna energia wiatru na wys. 10 m [kWh/m ² wirnika]	Roczna energia wiatru na wys. 30 m [kWh/m ² 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 przesuwających 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.

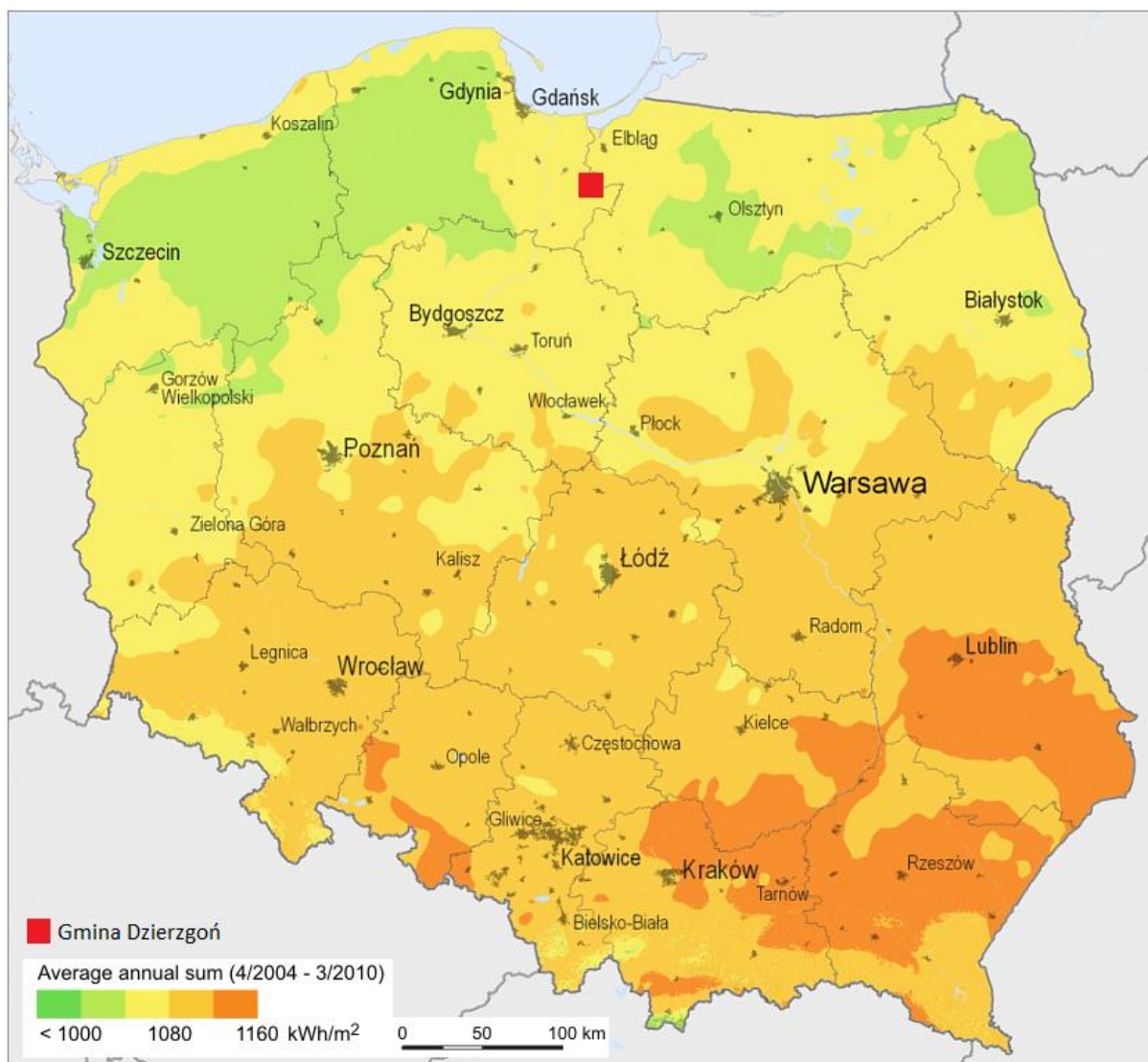
Po dokonaniu wizualizacji terenowej Gminy Dzierzgoń obszar analizowanej jednostki w większości kwalifikuje się do 2 klasy szorstkości a miejscami do klasy 3.

10.3.3. Możliwość wykorzystania energii słonecznej

Średnie roczne nasłonecznienie w Polsce wynosi około 1 000 kWh/m². Na tle europejskim można je określić, jako przeciętne. Przykładowo na południu Europy w Hiszpanii czy Włoszech rocznie do jednego m² powierzchni dociera około 2 000 kWh energii słonecznej. Natomiast w krajach północnej Europy, takich jak Norwegia czy Szwecja do 1m² 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 Dzierzgoń wartości nasłonecznienia mogą osiągać wartości nawet do 1 080 kWh/m²/rok.

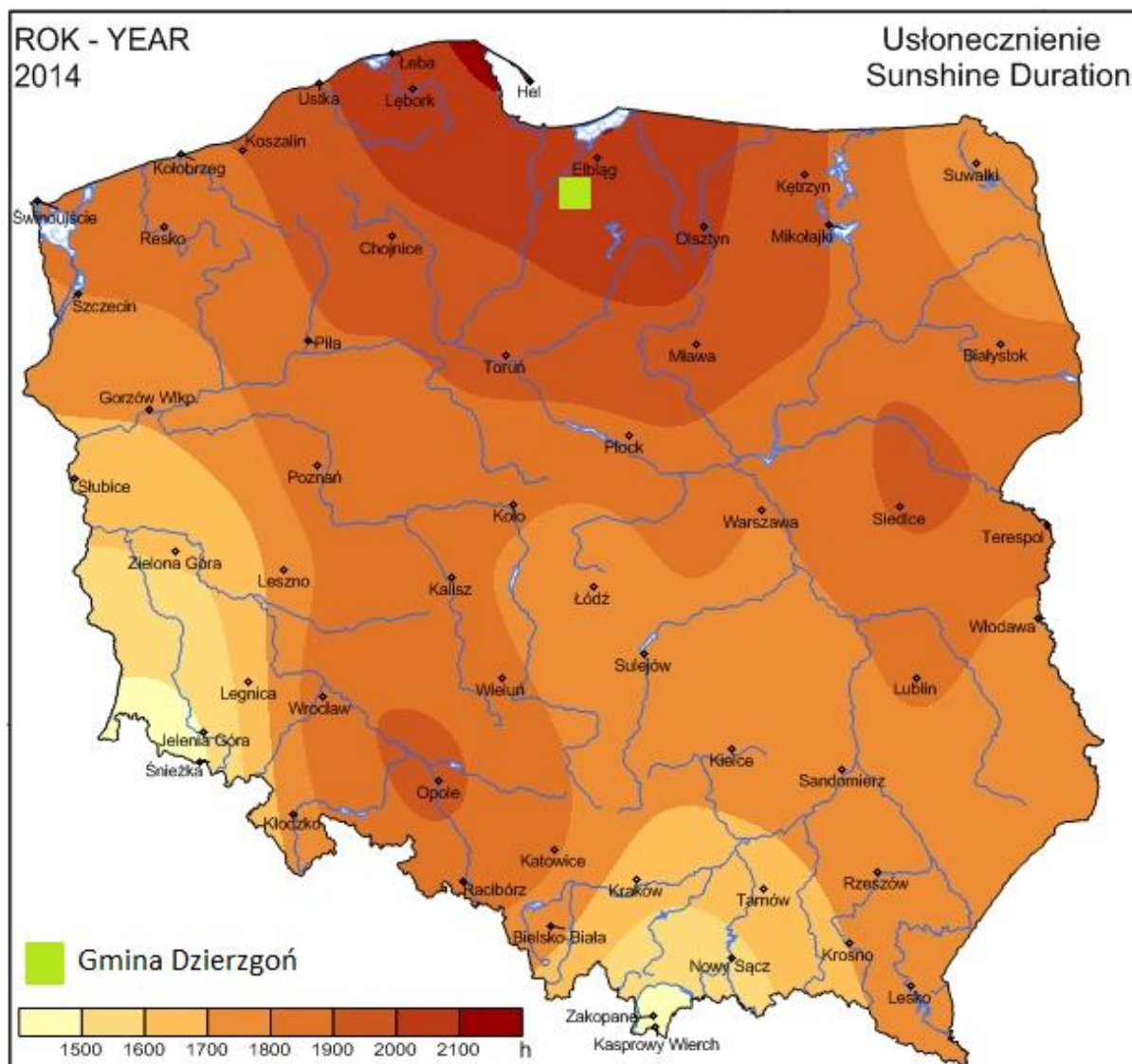


Ryc. 11. Rozkład rocznych wartości nasłonecznienia w Polsce

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.).

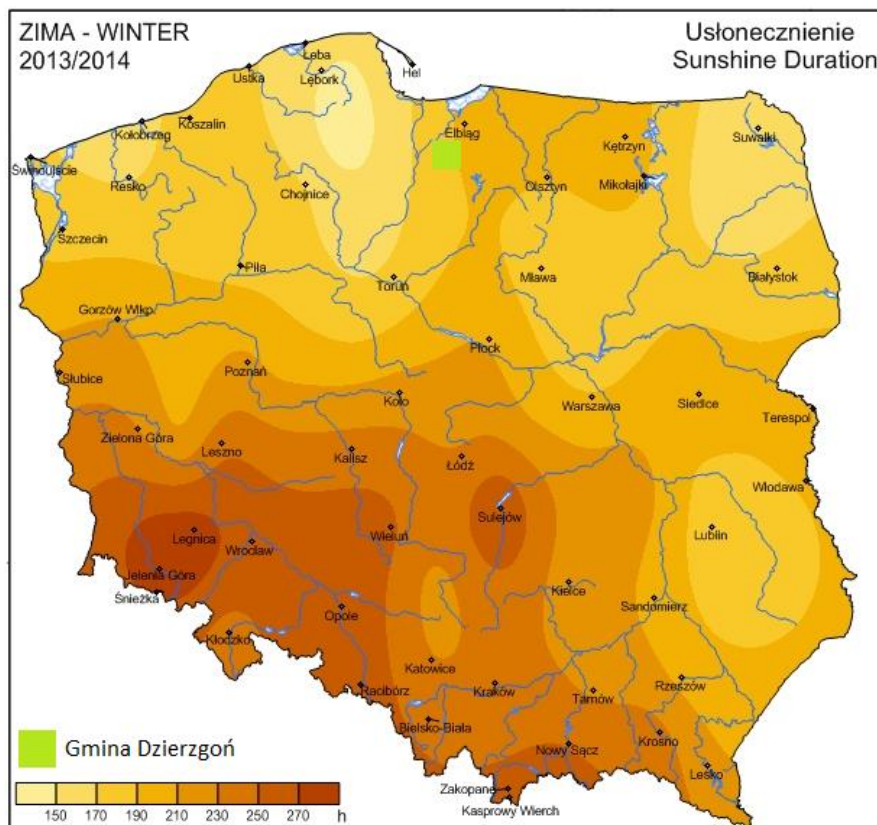


Ryc. 12. Rozkład rocznych wartości usłonecznienia w Polsce

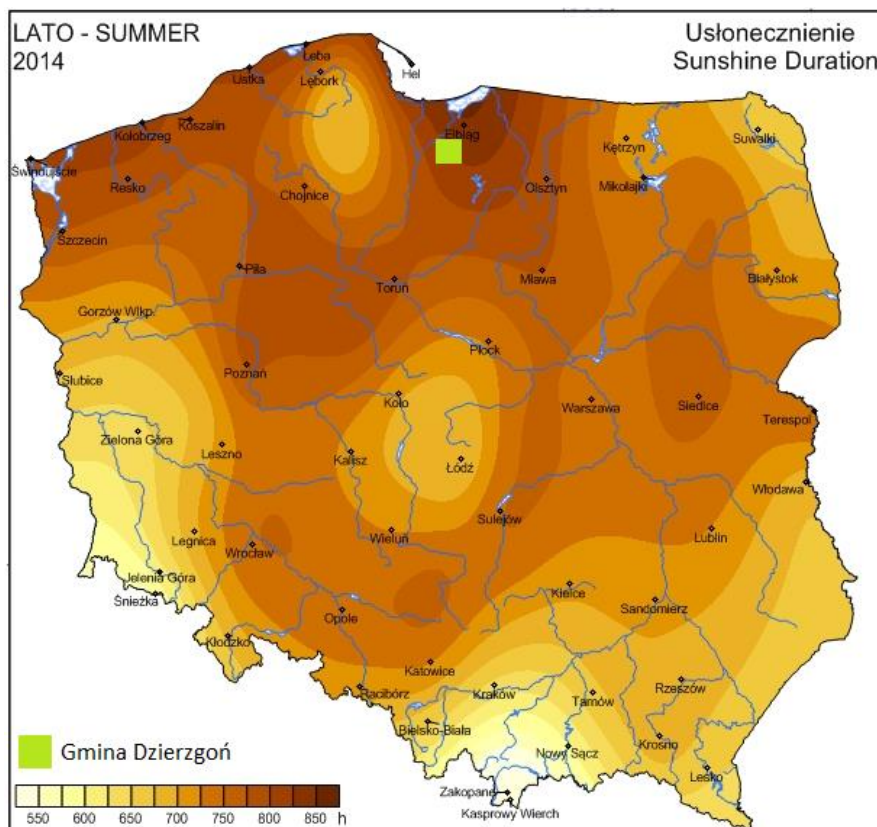
Źródło: IMGW

Wartość usłonecznienia podczas lata dla Gminy Dzierzgoń 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.



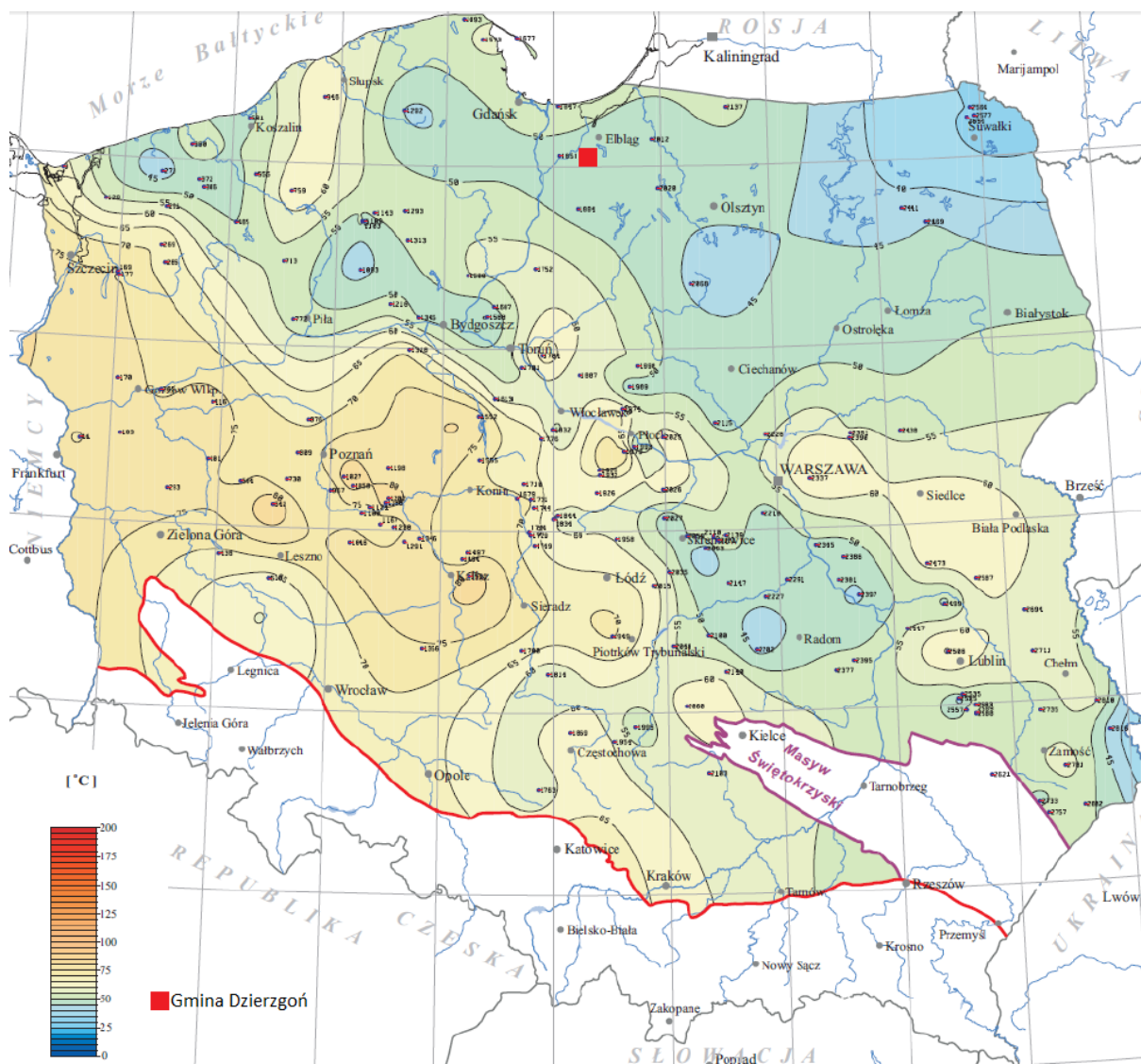
Ryc. 13. Rozkład wartości uśonecznienia w okresie zimowym
Źródło: IMGW



Ryc. 14. Rozkład wartości uśonecznienia w okresie letnim
Źródło: IMGW

10.3.4. Możliwość wykorzystania energii geotermalnej

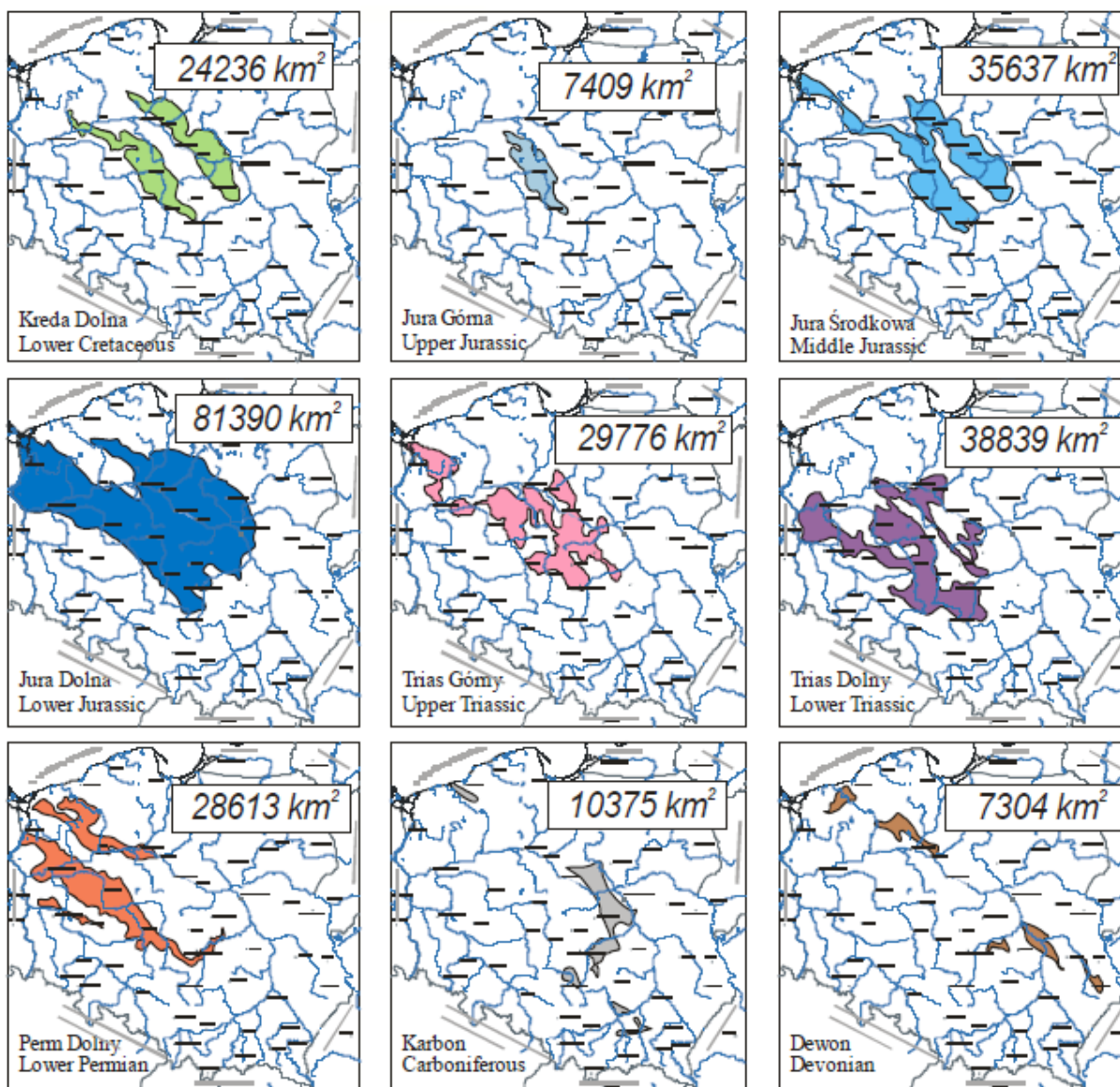
Z poniższej mapy wynika, iż rejon Gminy Dzierzgoń położony jest na obszarze charakteryzującym się jednymi z niższych wartości temperatur wód podziemnych. Na głębokości 2 000 m p.p.t. temperatura wód wynosi około 45 C.



Ryc. 15. Rozkład temperatur na głębokość 2 000 m p.p.t.

Źródło: Atlas zasobów geotermalnych na Niżu Polskim

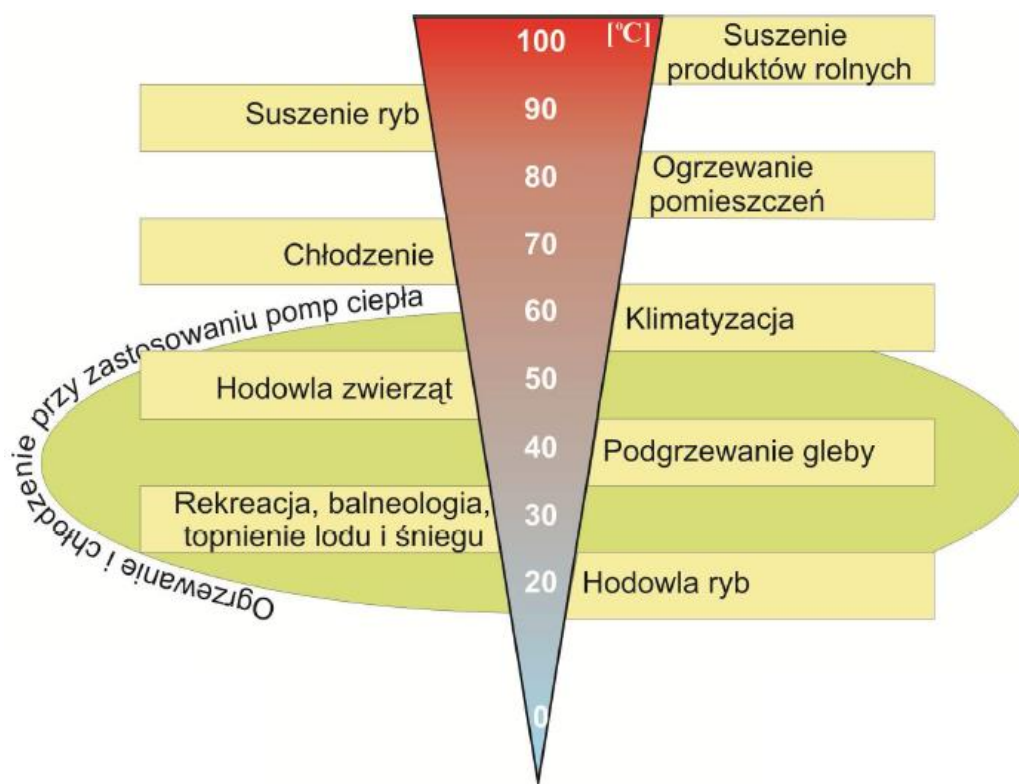
Gmina Dzierzgoń nie znajduje się na perspektywicznych obszarach wykorzystania wód termalnych do celów ciepłowniczych w obrębie wytypowanych zbiorników hydrotermalnych na Niżu Polskim (kolejna rycina).



Ryc. 16. Lokalizacja perspektywicznych obszarów wykorzystywania wód termalnych do celów ciepłowniczych na Niziu Polskim

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. 17. Sposoby wykorzystywania energii geotermalnej

Zródło: Prezentacja „Energia Geotermalna”, AGH

10.3.5. 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 40. 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 Dzierżoń.

Tabela 41. Roczna wartość opałowa słomy w stanie świeżym na terenie Gm. Dzierżoń

zboże	Powierzchnia uprawy [ha]	Produkcja słomy [Mg]	Wartość opałowa w stanie świeżym [GJ]
Pszenica ozima	5 687,23	25 023,81	300 286-352 836
Pszenica 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
Łącznie	9 335,53	34 546,75	404 004-477 173

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 Dzierżoń 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 m³,
- trzody chlewnej – 1,0 m³,
- drobiu – 3,75 m³.

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 m³.

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/m³.

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:

- CH₄ – 55-70 %,
- CO₂ – 27-44 %,
- H₂ – 0,2-1 %,
- H₂S – 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 m³ 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 m³ 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 pól suchą 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.

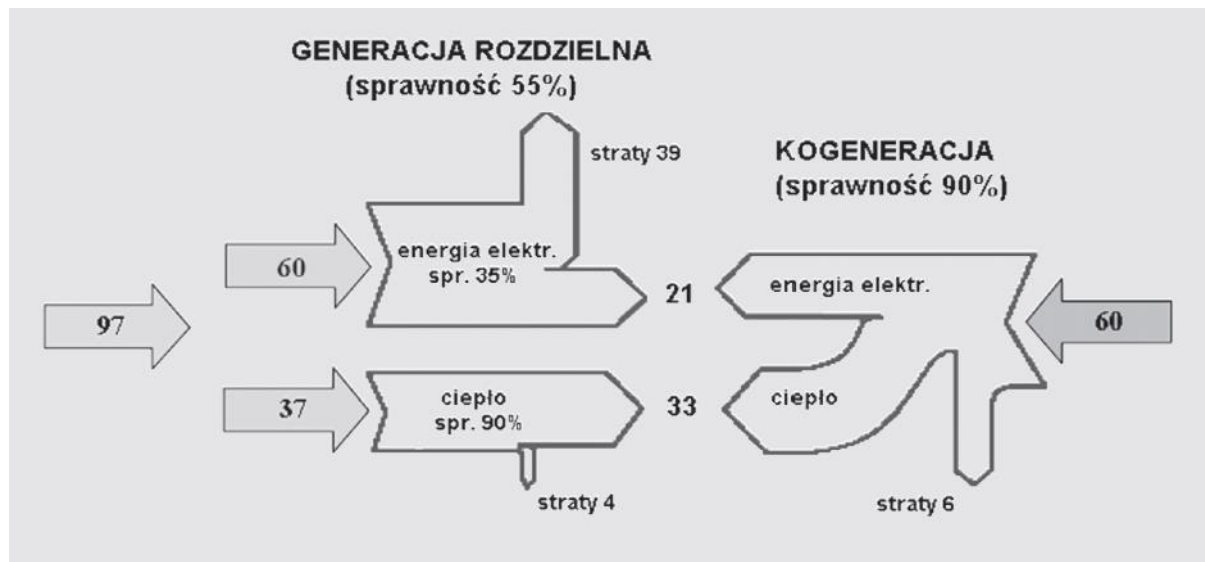
W związku z powyższym potencjalnie odpady zebrane z obszaru Gminy Dzierzgoń będą przekazywane do instalacji ich termicznego przekształcania.

10.4. SKOJARZONE WYTWARZANIE CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Kogeneracja to jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej, 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_2 . Kogeneracja jednak najczęściej

zeterminowana 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. 18. 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_e do kilku MW_e.

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 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: **$1\,532\,243\text{ m}^3$** ,

Wartość opałowa biogazu: **$1\,532\,243\text{ m}^3 \times 21\text{ MJ/m}^3 = 32\,177\text{ GJ}$** ,

Produkcja energii elektrycznej w skojarzeniu:

$32\,177\text{ GJ} \times 90\% \times 39\% = 11\,294\text{ GJ}$ (**$3\,137,3\text{ MWh}$),**

Produkcja energii cieplnej w skojarzeniu:

$32\,177\text{ GJ} \times 90\% \times 61\% = 17\,665,2\text{ GJ}$,

XI. 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 listopad 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,
- www.oze.info.pl,
- www.energiaisrodowisko.pl,
- www.rada-zre.pl,
- www.niskaemisja.pl,
- www.geoportal.gov.pl,
- www.funduszeuropejskie.gov.pl,
- www.nfosigw.gov.pl,
- www.mir.gov.pl,
- 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. Charakterystyka źródeł ciepła eksploatowanych przez ECO S.A.	38
Tabela 12. Liczba stopniodni grzewczych dla typowego roku meteorologicznego na terenie Gminy Dzierzgoń (dla temp. wewn. 20°C).....	45
Tabela 13. Liczba stopniodni grzewczych w 2014 r. na terenie Gminy Dzierzgoń (dla temp. wewn. 20°C).....	46
Tabela 14. Końcowe zużycie energii (c.w.u. + ogrzewanie) w standardowym sezonie grzewczym z podziałem na poszczególne nośniki energii	47
Tabela 15. Zużycie energii pierwotnej w standardowym sezonie grzewczym z poszczególnych nośników energii	48
Tabela 16. Końcowe zużycie energii (c.w.u. + ogrzewanie) w standardowym sezonie grzewczym z podziałem na poszczególne nośniki energii – podmioty gospodarcze	51
Tabela 17. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Dzierzgoń w 2014 r.	55
Tabela 18. Historyczne zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Dzierzgoń	57
Tabela 19. Aktualne zużycie energii elektrycznej na terenie gminy (2014 r.)	60
Tabela 20. Historyczne zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Miasta Dzierzgoń.....	61
Tabela 21. Prognozowane zmiany powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych	65
Tabela 22. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło - budynki mieszkalne – scenariusz ZANIECHANIE	66
Tabela 23. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło - budynki mieszkalne – scenariusz ZRÓWNOWAŻONY	69
Tabela 24. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło - budynki mieszkalne – scenariusz EFEKTYWNOŚCIOWY	72
Tabela 25. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło – podmioty gospodarcze – scenariusz ZANIECHANIE	75
Tabela 26. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło – podmioty gospodarcze – scenariusz ZRÓWNOWAŻONY	78
Tabela 27. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło – podmioty gospodarcze – scenariusz EFEKTYWNOŚCIOWY	81
Tabela 28. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną.....	83
Tabela 29. Prognozowane zapotrzebowanie na paliwa gazowe – wariant MINIMALNY	85
Tabela 30. Prognozowane zapotrzebowanie na paliwa gazowe – wariant MAKSYMALNY	88
Tabela 31. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń – źródła poniżej 50 kW.....	90
Tabela 32. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń – źródła 50 kW – 1 MW.....	90
Tabela 33. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń – źródła 1 MW – 50 MW.....	90
Tabela 34. Aktualna emisja zanieczyszczeń z obszaru Gminy Dzierzgoń	91

Tabela 35. Prognozowane wartości emisji zanieczyszczeń w 2030 r. – scenariusz rozwoju zaniechanie	91
Tabela 36. Prognozowane wartości emisji zanieczyszczeń w 2030 r. – scenariusz rozwoju zrównoważony	92
Tabela 37. Prognozowane wartości emisji zanieczyszczeń w 2030 r. – scenariusz rozwoju efektywnościowy	92
Tabela 38. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych	96
Tabela 39. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref	120
Tabela 40. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy	127
Tabela 41. Roczna wartość opałowa słomy w stanie świeżym na terenie Gm. Dzierzgoń	128

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. Stopień gazyfikacji Gminy Dzierzgoń na tle sąsiednich gmin	53
Ryc. 6. Schemat sieci gazowej na terenie miasta Dzierzgoń	54
Ryc. 7. Sieć przesyłowa na terenie Miasta i Gminy Dzierzgoń	54
Ryc. 8. Termomodernizacja budynku	95
Ryc. 9. Roczne sumy opadów deszczu w latach 1971 - 2000	119
Ryc. 10. Strefy energetyczne wiatru w Polsce	120
Ryc. 11. Rozkład rocznych wartości nasłonecznienia w Polsce	122
Ryc. 12. Rozkład rocznych wartości usłonecznienia w Polsce	123
Ryc. 13. Rozkład wartości usłonecznienia w okresie zimowym	124
Ryc. 14. Rozkład wartości usłonecznienia w okresie letnim	124
Ryc. 15. Rozkład temperatur na głębokość 2 000 m p.p.t.	125
Ryc. 16. Lokalizacja perspektywicznych obszarów wykorzystywania wód termalnych do celów ciepłowniczych na Niżu Polskim	126
Ryc. 17. Sposoby wykorzystywania energii geotermalnej	127
Ryc. 18. Produkcja energii elektrycznej i ciepła w trybie generacji rozdzielnej i kogeneracji	131

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. Termomodernizacje budynków znajdujących się na terenie gminy	36
Wykres 13. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Dzierzgoń	39
Wykres 14. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Gminy Dzierzgoń	40
Wykres 15. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie Gminy Dzierzgoń	41

Wykres 16. Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych powstałych w określonych latach (kWh/m ²)	42
Wykres 17. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową (ogrzewanie + c.w.u.) w podziale na budynki jedno i wielorodzinne	43
Wykres 18. Wartość opałowa drewna w zależności od jego wilgotności (GJ/m ³)	43
Wykres 19. Udział poszczególnych paliw w końcowym zużyciu energii w 2014 r. (ogrzewanie + c.w.u.) w przeliczeniu na m ² zinventaryzowanej powierzchni (GJ/m ²) – indywidualne źródła grzewcze.....	44
Wykres 20. Porównanie liczby stopniodni (dla temp. wewn. 20°C) w standardowym sezonie grzewczym i sezonie grzewczym w 2014 r.	46
Wykres 21. Udział poszczególnych nośników energii w zapotrzebowaniu na energię końcową (c.w.u. + ogrzewanie) w standardowym sezonie grzewczym	47
Wykres 22. Udział poszczególnych nośników energii w zapotrzebowaniu na energię pierwotną (c.w.u. + ogrzewanie) w standardowym sezonie grzewczym	48
Wykres 23. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową, końcową oraz pierwotną budynków mieszkalnych na terenie gminy	49
Wykres 24. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową, końcową oraz pierwotną podmiotów gospodarczych na terenie gminy (GJ).....	51
Wykres 25. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową, końcową oraz pierwotną w podziale na budynki mieszkalne oraz podmioty gospodarcze (GJ).....	52
Wykres 26. Udział poszczególnych sektorów w zużyciu gazu sieciowego	55
Wykres 27. Łączne zużycie gazu [m ³].....	57
Wykres 28. Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań [m ³].....	57
Wykres 29. Udział gazu do ogrzew. mieszkań w ogólnym zużyciu	58
Wykres 30. Liczba gosp. ogrzewających mieszkania gazem	58
Wykres 31. Śr. zużycie gazu na ogrzanie mieszkania	58
Wykres 32. Śr. zużycie gazu na 1 os.	58
Wykres 33. Struktura zużycia energii elektrycznej na terenie gminy	61
Wykres 34. Liczba gosp. domowych odbierających en. elektryczną w Dzierzgoniu.....	62
Wykres 35. Zużycie en. elektrycznej przez gosp. domowe w Dzierzgoniu	62
Wykres 36. Śr. zużycie en. elektrycznej na 1 gosp. domowe w Dzierzgoniu	63
Wykres 37. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło - budynki mieszkalne – scenariusz ZANIECHANIE (MWh).....	67
Wykres 38. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło - budynki mieszkalne – scenariusz ZRÓWNOWAŻONY (MWh).....	70
Wykres 39. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło - budynki mieszkalne – scenariusz EFEKTYWNOŚCIOWY (MWh)	73
Wykres 40. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło – podmioty gospodarcze – scenariusz ZANIECHANIE (MWh).....	76
Wykres 41. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło – podmioty gospodarcze – scenariusz ZRÓWNOWAŻONY (MWh).....	79
Wykres 42. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło – podmioty gospodarcze – scenariusz EFEKTYWNOŚCIOWY (MWh)	82
Wykres 43. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną (MWh)	84
Wykres 44. Prognozowane zapotrzebowanie na paliwa gazowe – wariant MINIMALNY (GJ)	86
Wykres 45. Prognozowane zapotrzebowanie na paliwa gazowe – wariant MAKSYMALNY (GJ)	89
Wykres 46. Prognozowane wartości zanieczyszczeń PM 10, PM 2,5, SO ₂ , NO _x w 2030 r. dla poszczególnych scenariuszy (Mg)	93
Wykres 47. Prognozowane wartości zanieczyszczeń CO ₂ w 2030 r. dla poszczególnych scenariuszy (Mg)	93
Wykres 48. Prognozowane wartości zanieczyszczeń B(a)P w 2030 r. dla poszczególnych scenariuszy (Mg)	94
Wykres 49. Porównanie kosztów wytworzenia 1 kWh ciepła z poszczególnych źródeł grzewczych .	102

