

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



Zamawiający:

Gmina Szubin
Urząd Miejski w Szubinie
ul. Kcyńska 12
89-200 Szubin



Wykonawca:

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

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



Właściciel firmy:

mgr Joanna Masiota-Tomaszewska

Autorzy opracowania:

mgr Joanna Walkowiak – Kierownik Zespołu Projektowego
mgr Wojciech Pająk
mgr Andrzej Karkowski

Styczeń, 2017 r.



SPIS TREŚCI

I.	WSTĘP	7
1.1.	METODOLOGIA	7
1.2.	PODSTAWA PRAWNA.....	8
1.3.	CEL I ZAKRES.....	9
1.4.	SPÓJNOŚĆ Z PRAWODAWSTWEM/ DOKUMENTAMI Z ZAKRESU POLITYKI ENERGETYCZNEJ.....	11
1.4.1.	Prawo międzynarodowe	11
1.4.2.	Prawo/dokumenty krajowe	13
1.4.3.	Dokumenty regionalne.....	18
1.4.4.	Dokumenty lokalne	21
II.	CHARAKTERYSTYKA GMINY	26
2.1.	POŁOŻENIE.....	26
2.2.	UŻYTKOWANIE TERENU	28
2.3.	WARUNKI KLIMATYCZNE	29
2.4.	ROLNICTWO	32
2.5.	LUDNOŚĆ.....	33
2.6.	DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA	35
2.7.	STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO	38
2.8.	KIERUNKI ZMIAN W STRUKTURZE PRZESTRZENNEJ GMINY ORAZ W PRZEZNACZENIU TERENU.....	40
2.9.	FORMY OCHRONY PRZYRODY.....	41
III.	ZAOPATRZENIE GMINY W CIEPŁO	43
3.1.	SYSTEM CIEPŁOWNICZY	43
3.1.1.	Systemowe źródło ciepła	43
3.1.2.	Sieć ciepłownicza	44
3.1.3.	Węzły ciepłownicze.....	48
3.1.4.	Ciepło wyprodukowane i dostarczone/ moc zamówiona	49
3.2.	INDYWIDUALNE ŹRÓDŁA CIEPŁA	53
3.3.	OBECNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO	58
3.3.1.	Budynki mieszkalne	58
3.3.1.1.	Zapotrzebowanie na energię użytkową	58
3.3.1.2.	Zapotrzebowanie na energię końcową.....	63
3.3.1.3.	Zapotrzebowanie na energię pierwotną	67
3.3.2.	Budynki niemieszkalne (działalność gospodarcza)	69
3.4.	PLANY ROZWOJU INFRASTRUKTURY CIEPŁOWNICZEJ.....	80
3.5.	WPŁYW ENERGETYKI CIEPŁEJ NA ŚRODOWISKO.....	81
3.6.	OCENA STANU AKTUALNEGO ZAOPATRZENIA W CIEPŁO	83
3.7.	TARYFA DLA CIEPŁA	84
IV.	SYSTEM ZAOPATRZENIA GMINY W PALIWA GAZOWE	85
4.1.	WŁAŚCIWOŚCI ORAZ RODZAJE GAZU ZIEMNEGO	85
4.2.	INFRASTRUKTURA GAZOWNICZA.....	87
4.3.	CHARAKTERYSTYKA ODBIORCÓW I ZUŻYCIE GAZU	90
4.4.	OCENA STANU AKTUALNEGO ZAOPATRZENIA W GAZ ZIEMNY	94
4.5.	PLANY INWESTYCYJNO-MODERNIZACYJNE INFRASTRUKTURY GAZOWNICZEJ.....	97
4.6.	WPŁYW GAZOWNICTWA NA ŚRODOWISKO	99
4.7.	TARYFY DLA PALIW GAZOWYCH	99
V.	OCENA STANU ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	103
5.1.	CHARAKTERYSTYKA OPERATORÓW ELEKTROENERGETYCZNYCH	103
5.2.	INFRASTRUKTURA ELEKTROENERGETYCZNA.....	105
5.3.	ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ	106
5.4.	OŚWIETLENIE ULICZNE	110

5.5.	PLANY INWESTYCYJNO-MODERNIZACYJNE INFRASTRUKTURY ELEKTROENERGETYCZNEJ	111
5.6.	ISTNIEJĄCE ORAZ PLANOWANE INSTALACJE OZE PRZYŁĄCZONE DO SIECI	112
5.7.	OCENA STANU AKTUALNEGO ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	113
5.8.	WPŁYW ELEKTROENERGETYKI NA ŚRODOWISKO	115
5.9.	TARYFY DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ	117
VI.	STAN ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE	125
VII.	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	134
7.1.	CIEPŁO	135
7.2.	ENERGIA ELEKTRYCZNA	139
7.3.	GAZ ZIEMNY	140
VIII.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	140
8.1.	TERMOMODERNIZACJA OBIEKTÓW	140
8.1.1.	Ocieplenie dachu	143
8.1.2.	Ocieplenie ścian	144
8.1.3.	Wymiana okien	145
8.1.4.	Modernizacja lub wymiana systemu grzewczego/źródła ciepła	145
8.1.5.	Modernizacja systemu wentylacji	148
8.1.6.	Modernizacja systemu przygotowywania c.w.u.	148
8.2.	STOSOWANIE ENERGOOSZCZĘDNEGO OŚWIETLENIA	150
8.3.	ENERGOOSZCZĘDNE URZĄDZENIA BIUROWE	151
8.4.	OSZCZĘDZANIE ENERGII W PRZEMYSŁE	152
8.4.1.	Metody oszczędzania energii w wentylatorach i dmuchawach	152
8.4.2.	Metody oszczędzania energii w sprężarkach	152
8.4.3.	Metody oszczędzania energii w pompach	152
8.4.4.	Metody oszczędzania energii w gazowych i olejowych kotłach przemysłowych ..	153
8.5.	MODERNIZACJA SIECI CIEPŁOWNICZYCH	153
IX.	MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	154
X.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW	156
10.1.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW KOPALNYCH	156
10.2.	CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH	157
10.3.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII ODNAWIALNYCH	157
10.3.1.	NAJPOPULARNIEJSZE MIKROINSTALACJE OZE	157
10.3.1.1.	Kolektory słoneczne	157
10.3.1.2.	Panele fotowoltaiczne	160
10.3.1.3.	Pompy ciepła	162
10.3.1.4.	Kotły na biomasę	165
10.3.2.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ	167
10.3.3.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII GEOTERMALNEJ	171
10.3.4.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII WIATRU	173
10.3.5.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII WODY	175
10.3.6.	MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII Z BIOMASY	180
10.3.6.1.	Biomasa - drewno z lasów	180
10.3.6.2.	Biomasa – drewno odpadowe z sadów	181
10.3.6.3.	Biomasa z rolnictwa - słoma	181
10.3.6.4.	Biomasa z rolnictwa - siano	182

10.3.6.5.	Biogaz - trawy	182
10.3.6.6.	Biogaz – hodowla zwierząt gospodarskich.....	182
10.3.6.7.	Biogaz z oczyszczalni ścieków.....	183
10.3.6.8.	Odpady komunalne.....	184
10.4.	SKOJARZONE WYTWARZANIE CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	185
XI.	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI.....	186
	WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA.....	188
	SPIS TABEL	189
	SPIS RYCN	191
	SPIS WYKRESÓW	191

I. WSTĘP

1.1. METODOLOGIA

Gmina Szubin posiada „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla terenu Miasta i Gminy Szubin na lata 2013-2028”, który opracowany został w 2013 r. i uchwalony przez Radę Miejską w Szubinie uchwałą Nr XXXIV/266/13 z dnia 20 czerwca 2013 r. W dokumencie tym przeprowadzono analizę perspektywicznego zapotrzebowania na nośniki energetyczne do roku 2028. Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Szubin ma na celu dostosowanie istniejącego dokumentu do zmienionych warunków funkcjonowania gospodarki energetycznej na terenie jednostki. 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 trendów, które wprowadza w zakresie gospodarowania energią „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Szubin”.

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

- przepisów prawnych wpływających na obowiązki gminy związane z planowaniem energetycznym;
- planów przedsiębiorstw energetycznych;
- trendów społeczno-gospodarczych oraz kulturowych i demograficznych w gminie, zwłaszcza w kontekście związanym z wykorzystaniem energii;
- polityki i strategii gminy;
- rozwoju infrastruktury energetycznej (ciepłowniczej, gazowej oraz elektroenergetycznej);
- struktury wykorzystywanych nośników energetycznych;

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 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, ciepła sieciowego 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 mieście.

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 oraz podmiotami z branży energetycznej działającymi na terenie Gminy Szubin.

W trakcie opracowania „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Szubin” korzystano z szeregu informacji z Urzędu Miejskiego, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie analizowanej jednostki (m.in. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Enea Operator Sp. z o.o., Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.) dokumentów i opracowań strategicznych udostępnionych przez gminę, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz z innych branżowych stron internetowych.

Poprzedni dokument uchwalony w czerwcu 2013 r. w większości przypadków przedstawiał charakterystykę funkcjonowania gospodarki energetycznej oraz sferę społeczno-gospodarczą Gminy na dzień 31.12.2011 r. W związku z czym w celu ukazania zmian jakie zaszły na terenie Gminy od czasu opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla terenu Miasta i Gminy Szubin na lata 2013-2028” w niniejszej aktualizacji analizę danych przeprowadzono od 2012 r.

1.2. PODSTAWA PRAWNA

Podstawą prawną do opracowania „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Szubin” 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 ust. 1 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 znajdujących się na terenie gminy:
 - a) miejsc publicznych,

- b) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
 - c) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 2016, poz. 1440), przebiegających w granicach terenu zabudowy,
 - d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. 2015 r. poz. 641 ze zm.), wymagających odrębnego oświetlenia:
 - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
 - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;
- 3) finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
- a) ulic,
 - b) placów,
 - c) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
 - d) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, przebiegających w granicach terenu zabudowy,
 - e) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym, wymagających odrębnego oświetlenia:
 - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
 - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;
- 4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.
- 5) ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.
- Zgodnie z art. 18 ust. 2 Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, 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. 2016, poz. 672 ze zm.).
- Zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. 2016, poz. 446 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.

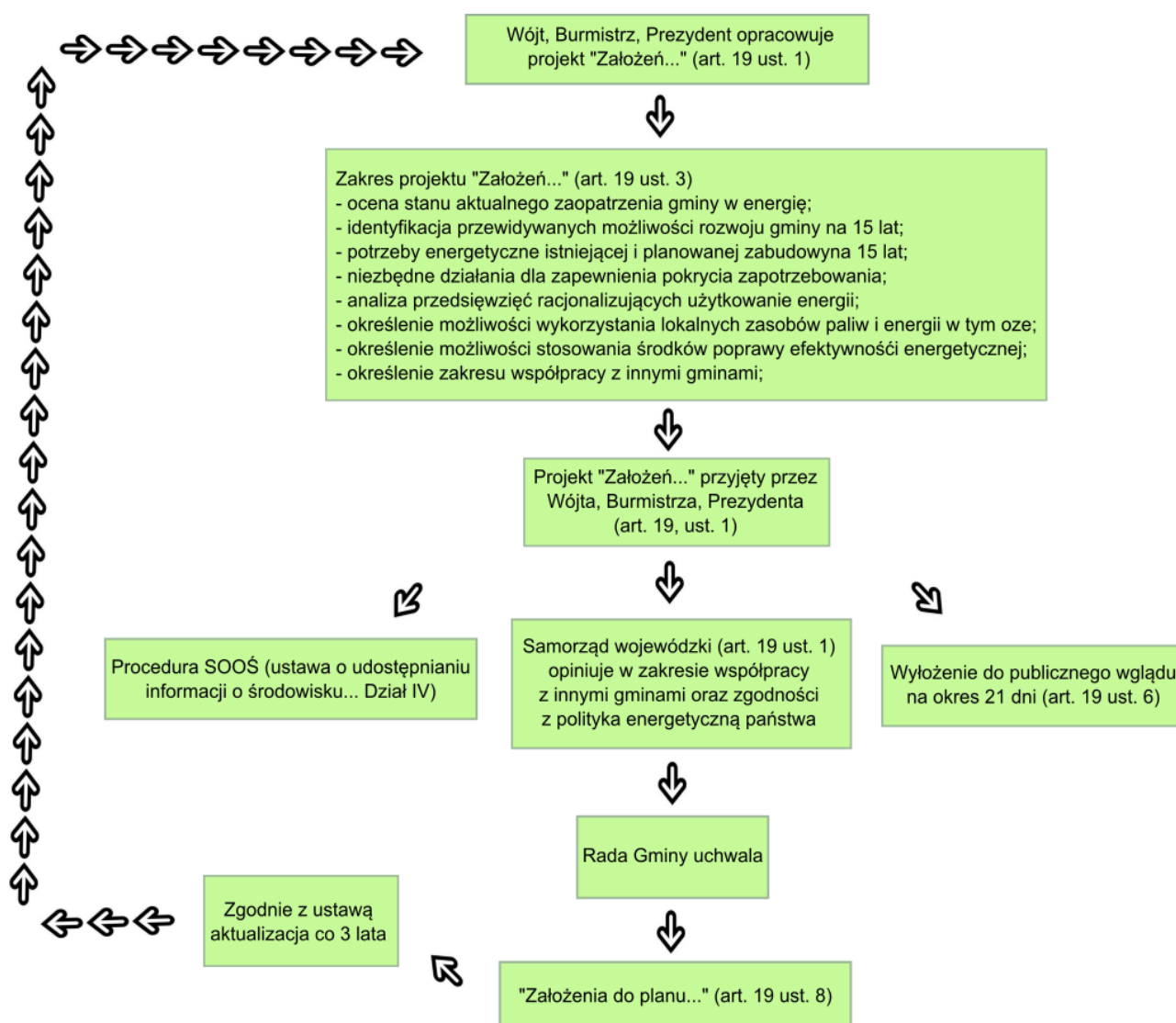
1.3. CEL I ZAKRES

Celem opracowania jest diagnoza obecnych potrzeb energetycznych i sposób ich zaspokajania na terenie gminy, określenie potrzeb energetycznych oraz źródeł ich pokrycia do 2031 r. z uwzględnieniem planowanego rozwoju gminy.

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 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016, poz. 831);
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

Proces przygotowania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe zobrazowano na poniższym rysunku.



Ryc. 1. Proces przygotowywania „Projektu założeń...”

Źródło: opracowanie własne

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 20 maja 2016 r. (Dz. U. 2016, poz. 831) 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. 6 ustawy o efektywności energetycznej środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie 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, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712 ze zm.);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Zgodnie z art. 6. ust. 3 jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

W artykule 19 niniejszej ustawy mowa jest o przedsięwzięciach służących poprawie efektywności energetycznej, należą do nich:

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;
- 2) przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- 3) modernizacja lub wymiana:
 - a) oświetlenia,
 - b) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - c) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
 - d) modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- 4) odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie strat:
 - a) związanych z poborem energii biernej,
 - b) sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,

- c) na transformacji,
 - d) w sieciach ciepłowniczych,
 - e) związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;
- 6) stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej 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

Celem ustawy jest zagwarantowanie trwałego rozwoju gospodarki przy jednoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska. Znaczna część przepisów ustawy dotyczy nowych form wsparcia dla wytwórców energii z OZE. Ustawa określa m.in.:

1. Zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania:
 - a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
 - b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii,
 - c) biopłynów,
2. Mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie:
 - a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
 - b) biogazu rolniczego,
 - c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii,
3. Zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
4. Zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych;
5. Warunki i tryb certyfikowania instalatorów mikroinstalacji, małych instalacji i instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 600 kW oraz akredytowania organizatorów szkoleń;
6. Zasady współpracy międzynarodowej w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz wspólnych projektów inwestycyjnych.

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 umożliwiająca zrównoważony wzrost gospodarczy kraju, jego poszczególnych regionów oraz zapewniająca 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 uniezależnienia 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

Program Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2011-2014 z perspektywą na lata 2015-2018

- Poprawa jakości powietrza atmosferycznego i ochrona klimatu - głównym kierunkiem działań w obszarze omawianego priorytetu jest zachowanie jakości powietrza wraz ze standardami emisyjnymi poprzez: utrzymywanie emisji substancji do powietrza atmosferycznego poniżej poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, zachowanie emisji co najmniej na poziomach dopuszczalnych, poziomów docelowych, zmniejszanie emisji co najmniej do poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych na terenach, gdzie one nie są dotrzymane, dążenie do

zachowania poziomu celu długoterminowego, oraz przeciwdziałanie zmianom klimatu.

Wśród szczegółowych kierunków działań wyznaczonych w ramach tego priorytetu wymieniono między innymi ograniczenie – docelowo eliminacja niskiej emisji ze źródeł komunalnych w miastach i terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej poprzez: sukcesywną budowę sieci gazowej, zastępowanie paliw wysokoemisyjnych paliwami ekologicznymi (paliwami niskoemisyjnymi) energią ze źródeł zbiorczych lub energią ze źródeł odnawialnych oraz promocję budownictwa energooszczędnego.

- Zrównoważone wykorzystanie surowców, materiałów, wody i energii - w czasach silnego rozwoju społeczno-gospodarczego dużego znaczenia nabiera aspekt efektywności użytkowania energii, zmniejszenia odpadowości produkcji, czy wykorzystywania w codziennym życiu odnawialnych źródeł energii. Wśród szczegółowych kierunków działań w ramach tego priorytetu wymieniono: wspieranie działań zmierzających podniesienia efektywności wykorzystania energii w gospodarce komunalnej; wspieranie projektowania i realizacji energooszczędnego budownictwa; zwiększenie sprawności wytwarzania energii i zmniejszenia strat energii w przesyłce; sporządzenie analizy dotyczącej wyznaczenia terenów dla lokalizacji elektrowni wiatrowych, w tym szczególnie parków wiatrowych oraz innych instalacji OZE; intensyfikacja wykorzystania mechanizmów wsparcia rozwoju OZE z prowadzeniem działań edukacyjnych oraz popularyzacyjnych; wspieranie i aktywizacja samorządów gminnych w kierunku wykorzystania lokalnych zasobów dla zwiększenia ilości energii uzyskiwanej ze źródeł odnawialnych.

Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM 10 i benzenu oraz poziomu docelowego dla arsenu

1. W zakresie emisji powierzchniowej - aby ograniczyć emisję ze źródeł powierzchniowych konieczne jest wprowadzenie zmian w zakresie sposobu ogrzewania czy to w budynkach użyteczności publicznej czy zabudowie jedno- lub wielorodzinnej na terenie strefy. Ograniczenie emisji z tych źródeł można osiągnąć poprzez:
 - a) zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez termomodernizację budynków, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
 - b) podłączenia do lokalnych sieci ciepłych,
 - c) wymianę dotychczasowych kotłów węglowych na nowe o wyższej sprawności, lub zastąpienie ich kotłami opalanymi gazem ziemnym lub olejem opałowym, albo zastosowanie ogrzewanie elektrycznego.
2. W zakresie emisji liniowej - ograniczenie emisji liniowej jest osiągnięte poprzez szereg działań m.in. modernizację stanu dróg, czy poprawę stanu technicznego pojazdów poruszających się po drogach. Poprawa stanu dróg wpłynie bezpośrednio na zmniejszenie wielkości unosu pyłu (tzw. emisję wtórną) z powierzchni drogi.
3. W zakresie działań wspomagających:
 - a) Uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego terenów, aspektów wpływających bezpośrednio na jakość powietrza poprzez:
 - podłączenie do sieci ciepłej użytkowników w każdym miejscu, w którym takie zadanie jest możliwe do wykonania. Skutkować to będzie ograniczeniem tzw. „niskiej emisji” z indywidualnych źródeł ciepła. Stosowanie bardziej ekologicznych źródeł

- w sytuacji, gdy podłączenie do miejskiej sieci nie jest możliwe poprzez stosowanie kotłów gazowych lub olejowych,
- planowanie już na etapie projektów urbanistycznych „korytarzy” zapewniających możliwość swobodnego przepływu mas powietrza celem „przewietrzania” terenów zabudowanych.
- b) Prowadzenie działań edukacyjno – promocyjnych:
- stworzenie systemu służącego do informowania mieszkańców o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza np. poprzez audycje radiowe czy informacje zamieszczane na stronach internetowych,
 - prowadzenie akcji edukacyjnych wśród mieszkańców o szkodliwości dla zdrowia ludzkiego, jakie niesie za sobą zanieczyszczenie powietrza poprzez m.in. organizowanie spotkań edukacyjnych, na których problemy zanieczyszczenia powietrza będą poruszane i szczegółowo omawiane, kolportaż ulotek i plakatów o tematyce ekologicznej, edukacja ekologiczna dzieci w szkołach podstawowych i przedszkolach, włączenie do tych akcji lokalnych organizacji ekologicznych.
- c) Uwzględnienie w specyfikacji SIWZ wymogów dotyczących ochrony środowiska - realizacja tego zadania polegać powinna na przygotowaniu odpowiednich zapisów w specyfikacji istotnych warunków zamówienia, stawiając wymogi ograniczenia ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza. Zapisy te w szczególności powinny dotyczyć zakupu m.in. pojazdów spełniających normy emisji spalin, źródeł energetycznego spalania o niskiej emisji, zakupu i stosowania paliw ekologicznych, czy stosowania energooszczędnych materiałów przy budowie. W ramach tego zadania konieczne jest także postawienie wymagań wykonawcom m.in. konieczność ograniczenia pylenia przy realizacji budowy poprzez zraszanie pryzm materiałów sypkich, czy przemywanie kół pojazdów opuszczających plac budowy.
- d) Zmniejszanie emisji ze źródeł przemysłowych poprzez:
- systematyczne kontrole w zakresie dotrzymania standardów emisyjnych przez zakłady przemysłowe,
 - systematyczne kontrole w zakresie dotrzymania wielkości emisji dopuszczalnych ustalonych przez odpowiednie decyzje administracyjne,
 - stałe modernizacje ciągów technologicznych, stosowanie wysoko sprawnych urządzeń odpylających, wprowadzanie nowoczesnych i bardziej ekologicznych technologii spalania,
 - ograniczenia dla nowych inwestycji polegające na wymuszeniu już na etapie planowania inwestycji stosowania bardziej ekologicznych technologii produkcji czy spalania,
 - poprawę jakości stosowanych paliw energetycznych, lub zastąpienie ich bardziej ekologicznymi,
 - sukcesywne wdrażanie nowoczesnych technologii przyjaznych środowisku,
 - sukcesywne wdrażanie w przedsiębiorstwach systemów zarządzania środowiskiem.

Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+

W planie modernizacji województwa w celu strategicznym sprawne zarządzanie zamieszczono następujące zasady działań modernizacyjnych:

- zwiększenie efektywności energetycznej i pozyskanie energii z niskoemisyjnych źródeł – szczególnie istotne są tu kwestie rozwoju energooszczędnego budownictwa

oraz spełnianie minimalnych wymogów takich jak: efektywność energetyczna i oszczędność energii, zwłaszcza w odniesieniu do wszelkich projektów infrastrukturalnych gdzie przewidziana jest budowa i modernizacja budynków oraz zapewnienie realnych mechanizmów preferencji dla projektów, maksymalizując oszczędność energii i efektywność energetyczną, co pobudza rozwój sektora budowlanego, zwiększa bezpieczeństwo energetyczne, zmniejsza emisję gazów cieplarnianych poprzez odzwierciedlenie w kryteriach wyboru projektów,

- upowszechniania nowych rozwiązań z zakresu budownictwa, architektury i urbanistyki - wskazuje się tu szczególnie na stosowanie nowoczesnych technologii budownictwa pasywnego, termomodernizacji i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii,
- rozwoju niskoemisyjnego i zrównoważonego transportu.

Kujawsko-Pomorski Regionalny Program Operacyjny 2014-2020

Wśród osi priorytetowych działań wymienionych w RPO oś priorytetowa nr 4 dotyczy efektywności energetycznej i gospodarki niskoemisyjnej w regionie. W ramach tej osi wyznaczono następujące priorytety inwestycyjne:

1. Promowanie produkcji i dystrybucji odnawialnych źródeł energii.
2. Promowanie efektywności energetycznej i użycia OZE w przedsiębiorstwach.
3. Wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych i sektorze mieszkaniowym.
4. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich typów obszarów, w szczególności na obszarach miejskich, w tym wspieranie zrównoważonego transportu miejskiego oraz podejmowania odpowiednich działań adaptacyjnych.

Podjęcie interwencji w ramach celu tematycznego 4 związane jest z wieloaspektowym podejściem do celowości przeznaczenia środków na realizację działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej. Do najważniejszych aspektów zaliczyć należy ekonomiczny związany z możliwością ograniczenia wydatków w związku ze zwiększeniem efektywności energetycznej budynków. Nie bez znaczenia jest również możliwość generowania innowacyjnych rozwiązań technologicznych, co wpłynie m. in. na wzrost innowacyjności przedsiębiorstw w regionie. Ważny jest także aspekt społeczny związany z koniecznością zmiany zachowań i postaw społecznych spowodowanych zastosowaniem nowych rozwiązań i podnoszeniem wymogów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, w tym efektywnego gospodarowania zasobami. Ważny jest także pozytywny wpływ tego typu działań na problematykę zmian klimatu oraz globalnego ocieplenia poprzez ograniczanie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

1.4.4. Dokumenty lokalne

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Szubin

Plan gospodarki niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, obejmującym swoim zakresem całkowity obszar terytorialny Gminy Szubin. Działania w nim ujęte przyczyniają się do realizacji celów określonych na różnych szczeblach administracyjnych. Na płaszczyźnie regionalnej, działania przewidziane w PGN zmierzać powinny do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych

stężeń w powietrzu i realizowane są programy ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

W ujęciu lokalnym zadaniem Planu jest natomiast uporządkowanie i organizacja działań podejmowanych przez gminę sprzyjających obniżeniu emisji zanieczyszczeń, dokonanie oceny stanu sytuacji w gminie w zakresie emisji gazów cieplarnianych wraz ze wskazaniem tendencji rozwojowych oraz dobór działań, które mogą zostać podjęte w przyszłości.

Celem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Szubin jest przedstawienie zakresu działań możliwych do realizacji w związku z ograniczeniem zużycia energii finalnej we wszystkich sektorach na terenie gminy, a co za tym idzie z redukcją emisji gazów cieplarnianych, w tym CO₂. Osiągnięcie tego celu bezpośrednio wpłynie na poprawę jakości życia mieszkańców Gminy. Cel główny Gmina zamierza osiągnąć przez realizację następujących celów szczegółowych:

- ograniczenie zużycia energii finalnej o 59 131,58 MWh, co stanowi 13,33 % względem roku bazowego;
- redukcja emisji CO₂ o 13 007,80 Mg, co stanowi 9,54 % względem roku bazowego;
- wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych o około 2 659,38 MWh, co stanowi 40,95 % względem roku bazowego;

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Szubin wyznacza główny cel strategiczny rozwoju gminy, który polega na:

**POPRAWIE JAKOŚCI POWIETRZA I KOMFORTU ŻYCIA MIESZKAŃCÓW POPRZEZ
REDUKCJĘ ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA, W TYM CO₂ ORAZ OGRANICZENIE
ZUŻYCIA ENERGII FINALNEJ WE WSZYSTKICH SEKTORACH**

W celu zdiagnozowania stanu istniejącego przeprowadzono ankietyzację bezpośrednią obiektów jedno- i wielorodzinnych, obiektów przemysłowo-usługowych oraz obiektów użyteczności publicznej. Zinventaryzowano także zużycie nośników energii w sektorze transportu i oświetlenia ulicznego. Na podstawie wszystkich uzyskanych danych stworzono bazę emisji CO₂, która pozwoliła zidentyfikować główne obszary problemowe Gminy Szubin. Są to:

- wysoka emisja CO₂ z tytułu zużycia energii elektrycznej we wszystkich sektorach,
- intensywny wzrost emisji liniowej w analizowanych latach,
- niewielki udział OZE w produkcji energii na terenie Gminy.

W celu osiągnięcia zamierzonego przez Gminę celu należy wprowadzić działania ograniczające zużycie energii finalnej, a co za tym idzie emisję CO₂ skierowane do wszystkich sektorów. Do działań tych należy przede wszystkim:

- termomodernizacja obiektów mieszkalnych i obiektów użyteczności publicznej,
- wymiana źródeł ciepła wraz z modernizacją miejskiej sieci ciepłowniczej,
- zwiększenie udziału OZE w produkcji energii we wszystkich sektorach,
- wymiana energochłonnego oświetlenia wewnętrznego,
- modernizacja oświetlenia ulicznego,
- promocja zielonej energii i racjonalizacja zużycia paliw i energii,
- promocja transportu publicznego,
- modernizacja dróg i ścieżek rowerowych.

Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Szubin na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020

W POŚ wyznaczono następujące cele ekologiczne oraz zadania wpisujące się w strategię niniejszego dokumentu:

- Cel ekologiczny: utrzymanie standardów jakości powietrza, redukcja emisji pyłów gazów:
 - wprowadzanie energii odnawialnej na terenie gminy,
 - rozwój sieci gazowej,
 - rozwój i modernizacja infrastruktury ciepłowniczej.
- Cel ekologiczny: racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów:
 - termomodernizacja budynków,
 - podnoszenie sprawności wytwarzania energii.

Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Szubin

W Strategii w ramach celu strategicznego „Wysokiej jakości infrastruktura techniczna i efektywna ochrona środowiska” wyznaczono kierunek działania: „Rozwój gospodarki niskoemisyjnej i promocja odnawialnych źródeł energii”, który zakłada kompleksową modernizację energetyczną budynków użyteczności publicznej oraz promocję termomodernizacji budynków mieszkaniowych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne. Ponadto, zakłada się promocję wykorzystania odnawialnych źródeł energii w zakresie energii słonecznej, wodnej i energii wiatru poprzez organizację kampanii promujących odnawialne źródła energii, realizację projektów mających na celu wdrożenie systemów odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Szubin

W Studium określono następujące kierunki rozwoju infrastruktury technicznej:

Elektroenergetyka:

W zakresie infrastruktury elektroenergetycznej przesyłowej dla gminy, ustala się:

- nie przewiduje się żadnych przedsięwzięć inwestycyjnych w zakresie sieci elektroenergetycznych o napięciach 220 kV i 400 kV jednak dopuszcza się realizację linii najwyższych napięć w przypadku pojawienia się zapotrzebowania ze strony operatorów systemów przesyłowych lub dla odbioru energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

W zakresie infrastruktury elektroenergetycznej służącej realizacji potrzeb gminy, ustala się:

- adaptację istniejących linii 110 kV,
- adaptację głównego punktu zasilania,
- nie przewiduje się żadnych przedsięwzięć inwestycyjnych w zakresie sieci elektroenergetycznych o napięciach 110 kV jednak dopuszcza się realizację linii wysokich napięć w przypadku pojawienia się zapotrzebowania ze strony operatorów systemów przesyłowych lub dla odbioru energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.
- budowę nowych odcinków sieci rozdzielczej średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowych dla zapewnienia bezpieczeństwa zasilania istniejącej zabudowy oraz zapewnienia zasilania nowo wyznaczonych terenów pod zabudowę mieszkaniową i służącą działalności gospodarczym,
- realizację stacji transformatorowych na terenach zainwestowanych, wynikającą ze zwiększonego obciążenia,

- sukcesywną wymianę przestarzałych stacji transformatorowych słupowych typu ŻH 15B na stacje transformatorowe nowej generacji,
- w ramach modernizacji sieci, sukcesywne wprowadzanie sieci kablowych niskiego napięcia, zwłaszcza na terenach zwartej zabudowy,
- opracowanie projektu założeń zaopatrzenia gminy w energię elektryczną.

W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej, ustala się:

- na terenie gminy nie dopuszcza się możliwości rozwoju nowych przedsięwzięć i nie wyznacza się terenów lokalizacji dla nowych przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej o mocy ponad 100 kW,
- adaptuje się istniejącą elektrownię wiatrową na terenie działki 7/2 w miejscowości Łachowo i wskazuje się konieczność sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w granicach wskazanego na Załączniku nr 4 do Studium obszaru jej uciążliwości – jako „terenu, w którym dopuszcza się realizację urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW wraz z terenami stref ochronnych związanych z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu” – w granicach powyższego planu należy wyznaczyć (zgodnie z Załącznikiem nr 4) tereny rozwoju działalności gospodarczej, natomiast zakazuje się wyznaczania terenów przeznaczonych na realizację zabudowy służącej celom mieszkalnym,
- dopuszcza się demontaż powyższej elektrowni wiatrowej oraz przeznaczenie terenu wskazanego na Załączniku nr 4 jako „teren uciążliwości istniejącej elektrowni wiatrowej” na cele rozwoju działalności gospodarczych i/lub na cele rozwoju zabudowy mieszkaniowej z usługami towarzyszącymi,
- na terenie całej gminy (po spełnieniu warunków wynikających z przepisów odrębnych) dopuszcza się lokalizację małych indywidualnych siłowni przydomowych (nie zawodowych) produkujących energię na potrzeby własne inwestora, o wysokości masztu nie przekraczającej 16 m,
- na terenie gminy dopuszcza się możliwość rozwoju biogazowni - realizacja inwestycji wymaga sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Przedsięwzięcie należy zlokalizować w sposób eliminujący możliwość zaistnienia negatywnych oddziaływań w stosunku do terenów zabudowanych, to znaczy zachować odpowiednio dużą (adekwatną do zastosowanych technologii) odległość od zabudowy mieszkaniowej lub usługowej (z uwzględnieniem lokalnych warunków mikroklimatycznych, w tym warunków przewietrzania, przeważających kierunków wiatru, itp.) - minimum 500 m. Przy lokalizacji biogazowni należy także uwzględnić konieczność obsługi obiektu w zakresie transportu substratów oraz odpadów pofermentacyjnych, a także konieczność zagospodarowania pofermentów, w tym zwłaszcza wykluczenie możliwości powstania nadmiernych uciążliwości na trasie transportu (zarówno substratów, jak i odpadów) oraz wykluczenia możliwości zanieczyszczenia wód,
- dopuszcza się realizację (indywidualnych oraz zbiorczych) systemów wykorzystujących energię geotermalną,
- dopuszcza się realizację systemów wykorzystujących energię słoneczną,
- dopuszcza się realizację systemów wykorzystujących energię wodną,
- dopuszcza się realizację systemów bazujących na spalaniu biomasy, chyba że ustalenia mpzp stanowią inaczej.

Gazownictwo:

- na terenie gminy brak sieci przesyłowych gazu ziemnego,
- na terenie gminy przewiduje się realizację kolektora wysokiego ciśnienia DN 500/DN 300 relacji Kosakowo-Kruszyn Krajeński,
- adaptacja istniejących gazociągów dystrybucyjnych wysokiego i średniego ciśnienia - obowiązują strefy wyłączone z zabudowy (określone w przepisach szczególnych),
- aktualnie plany Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, zakładają realizację rurociągu dystrybucyjnego DN 150 od miejscowości Zamość w kierunku północnym (do miejscowości Łochowo w gminie Białe Błota),
- dalsza rozbudowa sieci rozdzielczej, w tym realizację stacji redukcyjnych II stopnia - dopuszcza się gazyfikację gminy, poprzedzoną sporządzeniem koncepcji programowej, która wskaże uwarunkowania techniczne i ekonomiczne, a także określi kierunki i etapy rozwoju sieci oraz oszacuje wielkość zapotrzebowania na paliwo gazowe przez poszczególne grupy potencjalnych odbiorców,
- gazyfikacja poszczególnych miejscowości musi być poprzedzona pozytywnym wynikiem analizy ekonomicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa energetycznego wraz z zarządzeniami wykonawczymi,
- w przypadku realizacji gazociągu i stacji redukcyjnych na terenie gminy – obowiązują strefy wyłączone z zabudowy (określone w przepisach szczególnych).

Ciepłownictwo:

- obsługa zabudowy za pomocą istniejących systemów grzewczych (z założeniem ich sukcesywnej wymiany i unowocześniania w celu stosowania najnowszych technologii podnoszących efektywność energetyczną, ograniczających zużycie surowców oraz ograniczających emisję zanieczyszczeń) oraz nowych systemów indywidualnych i zbiorczych - we wszystkich nowotworzonych systemach indywidualnych i zbiorczych wymagane stosowanie systemów grzewczych, preferujących paliwa ekologiczne, eliminujące zanieczyszczenia atmosfery,
- docelowo zmiana dotychczasowego sposobu zaopatrywania w ciepło starej substancji mieszkaniowej na rzecz nowoczesnych, ekologicznych systemów grzewczych,
- dopuszcza się tworzenie systemów zbiorczych oraz podłączanie do nich zabudowy mieszkaniowej, podmiotów gospodarczych, instytucji użyteczności publicznej,
- w opracowywanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy zapewnić możliwość montażu w planowanej zabudowie paneli służących pozyskaniu energii słonecznej (dotyczy ustaleń związanych z kątem nachylenia dachów oraz rodzajem i kolorem pokrycia dachów).

Na terenie gminy należy wspierać rozwój technologii grzewczych opartych na wykorzystywaniu odnawialnych źródeł energii. Ze względu na szczegółowe uwarunkowania przyrodnicze (w tym łatwość pozyskania surowców), szczególnie pożądanym jest wykorzystanie do celów grzewczych oraz podgrzewania wody użytkowej, technologii opartych na spalaniu biomasy oraz indywidualnych systemach solarnych i geotermalnych.

II. CHARAKTERYSTYKA GMINY

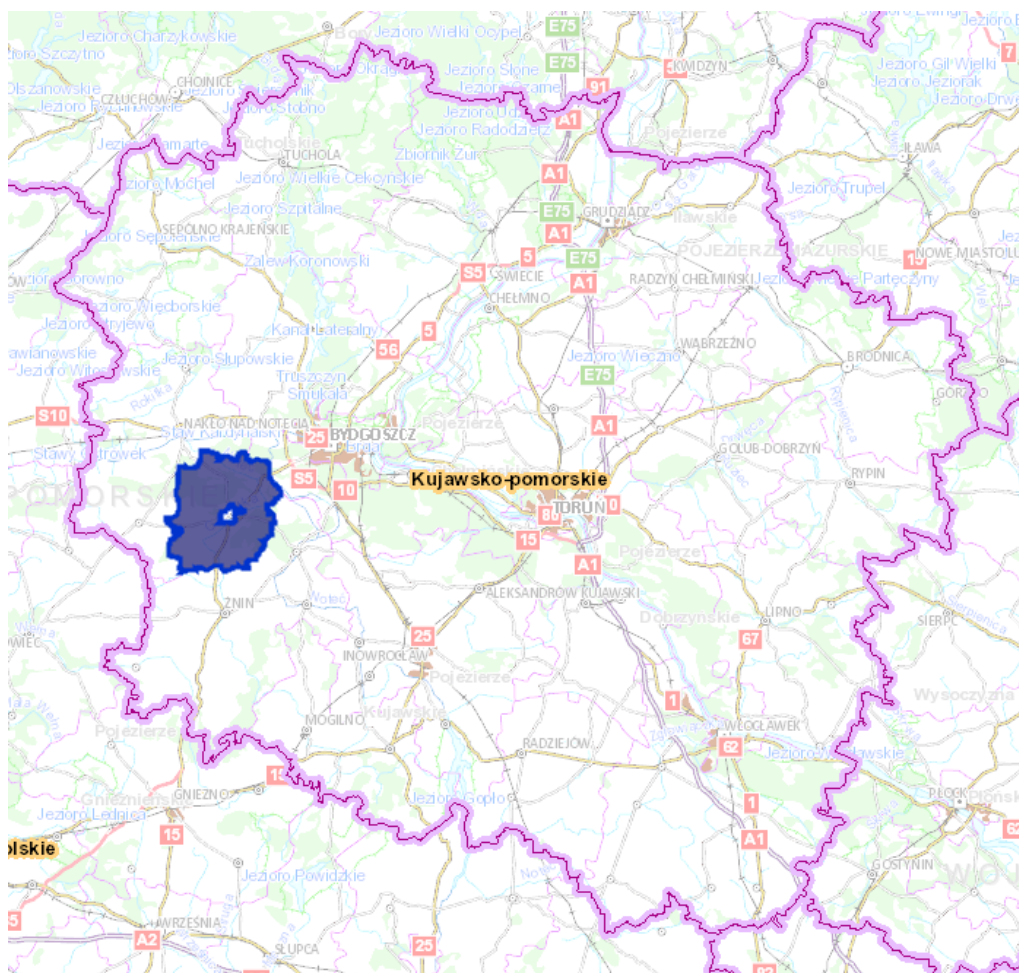
2.1. POŁOŻENIE

Gmina Szubin położona jest w zachodniej części województwa kujawsko-pomorskiego, w powiecie nakielskim i jest jedną z 5 gmin powiatu. Jednostka graniczy z następującymi gminami:

- na zachodzie – z Gminą Kcynia,
- na północy – z Gminą Nakło nad Notecią,
- na wschodzie – z Gminami Łabiszyn i Białe Błota,
- na południu - z Gminą Żnin.

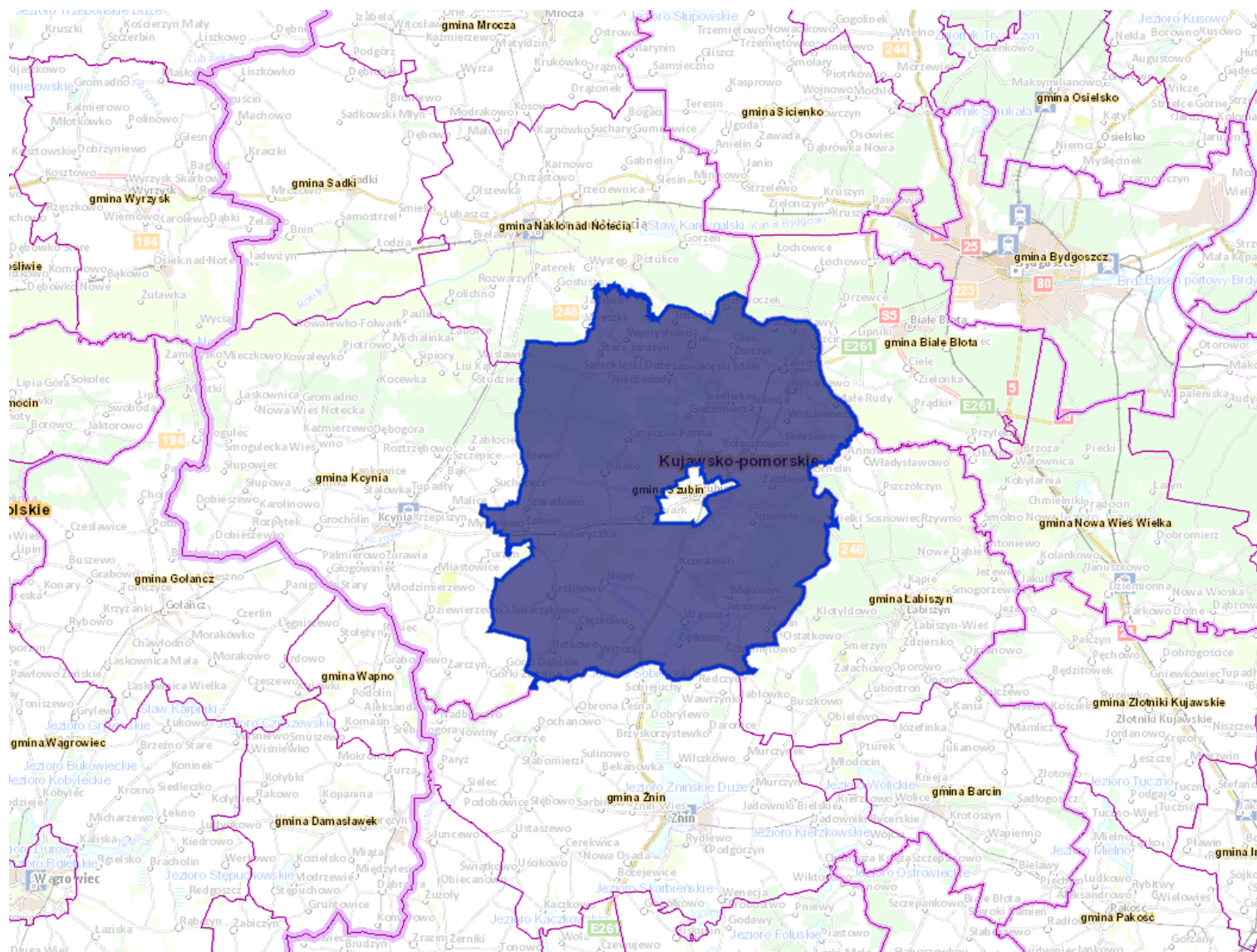
Sieć osadniczą tworzą miasto Szubin i 36 sołectw: Brzózki, Chomętowo, Ciężkowo, Chraplewo, Dąbrówka Słupska, Gąbin, Godzimierz, Grieczna Panna, Kołaczkowo, Kornelin, Kowalewo, Królikowo, Łachowo, Małe Rudy, Mąkoszyn, Pińsko, Retkowo, Rynarzewo, Samokłęski Duże, Samokłęski Małe, Skórzewo, Słonawy, Słupy, Smolniki, Stary Jaruzyn, Szaradowo, Szkocja, Szubin Wieś, Tur, Wąsosz, Wolwark, Wrzosy, Zalesie, Zamość, Żędowo, Żurczyn.

Na kolejnych rycinach przedstawiono lokalizację analizowanej jednostki na tle województwa oraz sąsiednich jednostek administracyjnych.



Ryc. 2. Położenie Gminy Szubin na tle województwa kujawsko-pomorskiego

Źródło: opracowanie własne na podstawie geoportal.gov.pl



Ryc. 3. Położenie Gminy Szubin na tle sąsiednich jednostek administracyjnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie geoportal.gov.pl

2.2. UŻYTKOWANIE TERENU

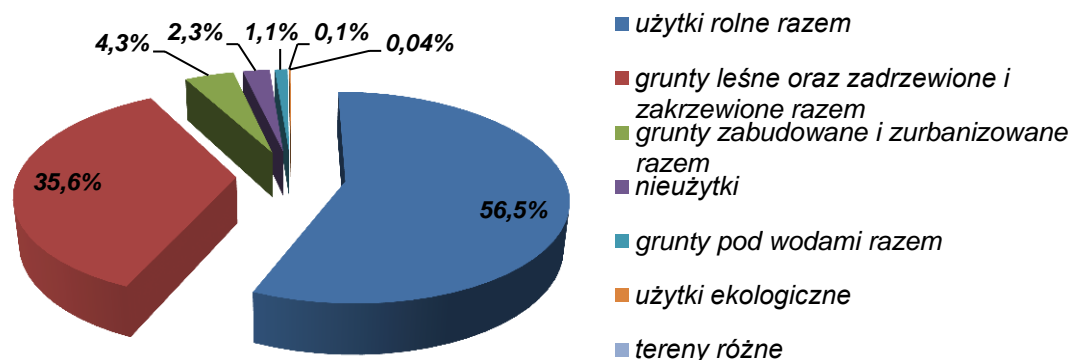
Powierzchnia analizowanej jednostki wynosi 33 226 ha (332,3 km²). Grunty zabudowane i zurbanizowane na terenie Gminy Szubin zajmują 1 429 ha, co stanowi 4,3 % powierzchni Gminy. Wśród gruntów zabudowanych i zurbanizowanych tereny mieszkaniowe zajmują 301 ha (0,9 % powierzchni Gminy Szubin) natomiast tereny przemysłowe 52 ha (0,2 % powierzchni Gminy Szubin).

Szczegółową strukturę użytkowania gruntów na obszarze Gminy Szubin przedstawiono w tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 1. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Szubin (stan na 31.12.2014 r.)

Forma użytkowania terenu	Powierzchnia [ha]	Udział
użytki rolne razem	18 757	56,5%
<i>grunty orne</i>	13 520	40,7%
<i>sady</i>	102	0,3%
<i>łąki trwałe</i>	3 564	10,7%
<i>pastwiska trwałe</i>	940	2,8%
<i>grunty rolne zabudowane</i>	322	1,0%
<i>grunty pod stawami</i>	118	0,4%
<i>grunty pod rowami</i>	191	0,6%
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione razem	11 840	35,6%
<i>lasy</i>	11 668	35,1%
<i>grunty zadrzewione i zakrzewione</i>	172	0,5%
grunty pod wodami razem	372	1,1%
<i>grunty pod wodami powierzchniowymi płynącymi</i>	333	1,0%
<i>grunty pod wodami powierzchniowymi stojącymi</i>	39	0,1%
grunty zabudowane i zurbanizowane razem	1 429	4,3%
<i>tereny mieszkaniowe</i>	301	0,9%
<i>tereny przemysłowe</i>	52	0,2%
<i>tereny inne zabudowane</i>	85	0,3%
<i>tereny zurbanizowane niezabudowane</i>	19	0,1%
<i>tereny rekreacji i wypoczynku</i>	61	0,2%
<i>tereny komunikacyjne - drogi</i>	830	2,5%
<i>tereny komunikacyjne - kolejowe</i>	60	0,2%
<i>tereny komunikacyjne - inne</i>	21	0,1%
użytki ekologiczne	35	0,1%
nieużytki	779	2,3%
tereny różne	14	0,0%
Łącznie	33 226	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 1. Użytkowanie terenu Gminy Szubin

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS – stan na 31.12.2014 r.

2.3. WARUNKI KLIMATYCZNE

Według normy budowlanej PN-EN 12831:2006. „Instalacje ogrzewcze w budynkach – metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego¹” na terenie kraju istnieje V stref klimatycznych. Gmina Szubin położona jest na obszarze II strefy dla której projektową temperaturę zewnętrzną (minimalną temperaturę zewnętrzną) przyjmuje się na poziomie -18°C , natomiast średnią roczną temperaturę zewnętrzną na poziomie $7,9^{\circ}\text{C}$.

Na kolejnej rycinie przedstawiono położenie Gminy Szubin na tle stref klimatycznych, natomiast w kolejnej tabeli przedstawiono dane dotyczące projektowych temperatur zewnętrznych i średnich rocznych temperatur zewnętrznych w poszczególnych strefach.



Ryc. 4. Położenie Gminy Szubin na tle stref klimatycznych Polski

Źródło: PN-EN 12831:2006

Tabela 2. Projektowa temp. zewnętrzna i średnia roczna temp. zewnętrzna

Strefa klimatyczna	Projektowa temp. zewnętrzna	Śr. roczna temp. zewnętrzna
I	-16°C	$7,7^{\circ}\text{C}$
II	-18°C	$7,9^{\circ}\text{C}$
III	-20°C	$7,6^{\circ}\text{C}$
IV	-22°C	$6,9^{\circ}\text{C}$
V	-24°C	$5,5^{\circ}\text{C}$

Źródło: PN-EN 12831:2006

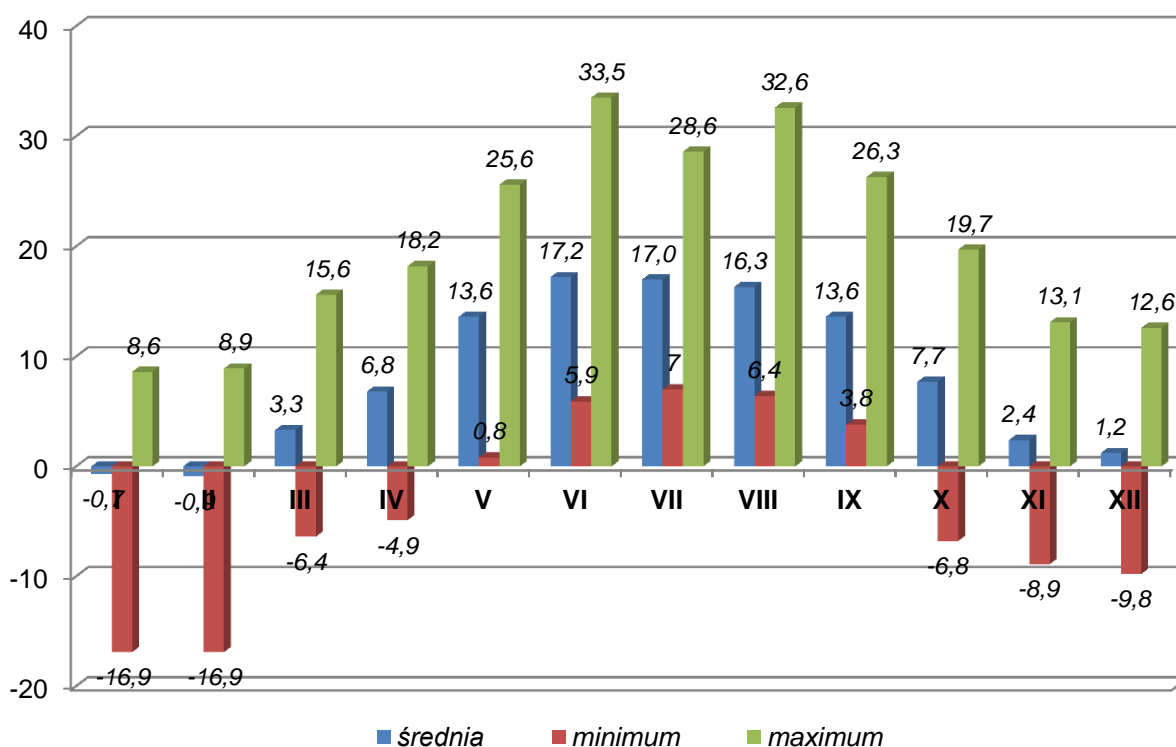
¹ Projektowe obciążenie cieplne – szczytowe zapotrzebowania na moc cieplną (moc źródła ciepła), które potrzebne jest do utrzymania komfortu cieplnego we wnętrzu budynku dla określonych (znormalizowanych) warunków. Wyraża się je w watach (W) lub kilowatach (kW).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano średnie oraz minimalne i maksymalne miesięczne temperatury dla stacji meteorologicznej, która najbardziej odzwierciedla warunki klimatyczne panujące na terenie analizowanej jednostki (stacja w Toruniu).

Tabela 3. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu

Miesiąc	Średnia temperatura	Minimalna temp.	Maksymalna temp.
styczeń	-0,7	-16,9	8,6
luty	-0,9	-16,9	8,9
marzec	3,3	-6,4	15,6
kwiecień	6,8	-4,9	18,2
maj	13,6	0,8	25,6
czerwiec	17,2	5,9	33,5
lipiec	17,0	7,0	28,6
sierpień	16,3	6,4	32,6
wrzesień	13,6	3,8	26,3
październik	7,7	-6,8	19,7
listopad	2,4	-8,9	13,1
grudzień	1,2	-9,8	12,6

Źródło: www.mr.gov.pl



Wykres 2. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu

Źródło: www.mr.gov.pl

Dane klimatyczne dotyczące typowych lat meteorologicznych wykorzystywane są na potrzeby obliczeń energetycznych w budownictwie ze szczególnym uwzględnieniem metody obliczeniowej opartej o wyliczaniu stopniodni grzewczych. Dane te mogą być wykorzystane w obliczeniach charakterystyk energetycznych budynków i lokali mieszkalnych oraz sporządzania świadectw energetycznych, a także w auditingu energetycznym oraz

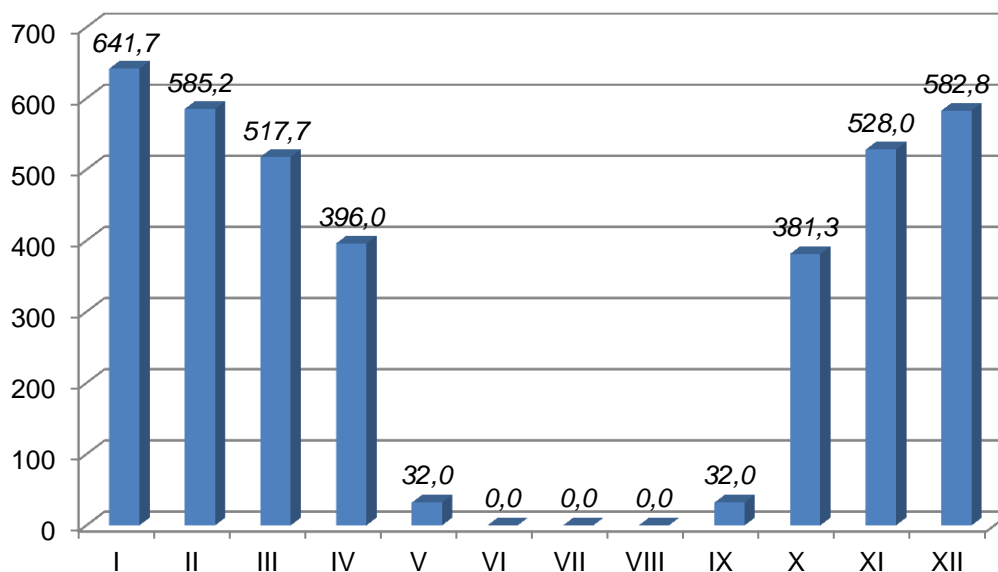
w pracach projektowych i symulacjach energetycznych budynków i lokali mieszkalnych wykonywanych zawodowo lub w pracach naukowo-badawczych.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano liczbę stopniodni dla standardowego sezonu grzewczego na podstawie danych dotyczących średnich temperatur miesięcznych dla stacji meteorologicznej położonej najbliżej gminy (Toruń) 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 – budynki mieszkalne) przyjęto na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Tabela 4. Liczba stopniodni grzewczych dla typowego roku meteorologicznego na terenie Gminy Szubin (dla temp. wewn. 20°C)

miesiąc	średnie temperatury miesięczne [°C]	różnica temp. [dla temp. wewn. 20°C]	liczba dni ogrzewania	Liczba stopniodni grzewczych
styczeń	-0,7	20,7	31	641,7
luty	-0,9	20,9	28	585,2
marzec	3,3	16,7	31	517,7
kwiecień	6,8	13,2	30	396,0
maj	13,6	6,4	5	32,0
czerwiec	17,2	2,8	0	0,0
lipiec	17,0	3	0	0,0
sierpień	16,3	3,7	0	0,0
wrzesień	13,6	6,4	5	32,0
październik	7,7	12,3	31	381,3
listopad	2,4	17,6	30	528,0
grudzień	1,2	18,8	31	582,8
Łącznie			222	3 696,7

Źródło: opracowanie własne

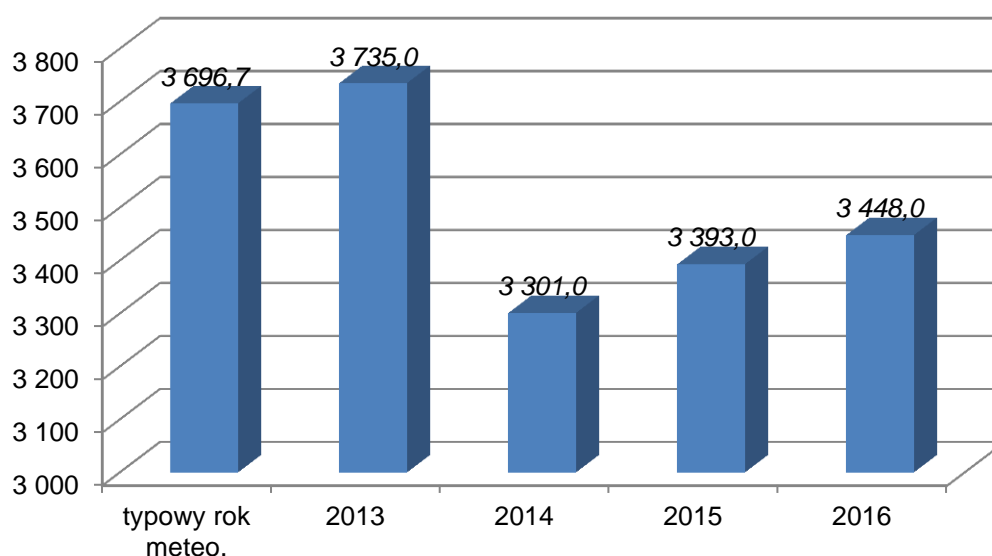


Wykres 3. Liczba stopniodni grzewczych (dla temp. wewn. +20°C) w poszczególnych miesiącach w typowym roku meteorologicznym

Źródło: www.mr.gov.pl

W typowym roku meteorologicznym liczba stopniodni dla Gminy Szubin wynosi 3 696,7. Dla porównania wykorzystując dane IMGW dotyczące średnich temperatur obliczono liczbę stopniodni grzewczych dla lat 2013, 2014, 2015, 2016. Uzyskane liczby stopniodni dla tych lat (2013 r. – 3 753; 2014 r. – 3 301; 2015 r. – 3 393; 2016 r. – 3 448) świadczą o wyższych temperaturach zewnętrznych panujących w sezonie grzewczym w ostatnich latach, co z kolei wpływa na mniejsze zapotrzebowanie na energię do ogrzewania.

Na kolejnym wykresie zobrazowano porównanie liczby stopniodni grzewczych dla typowego sezonu grzewczego oraz dla sezonów grzewczych w latach 2013-2016 dla obszaru Gminy Szubin.



Wykres 4. Porównanie liczby stopniodni grzewczych w typowym sezonie grzewczym oraz w latach 2013-2016

Źródło: opracowanie własne

2.4. ROLNICTWO

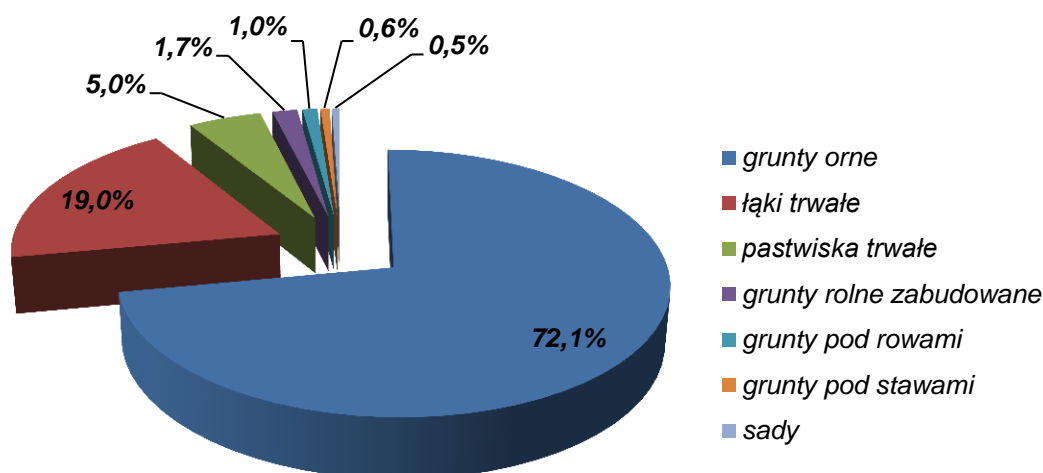
Z pośród poszczególnych użytków rolnych na terenie Gminy Szubin zdecydowanie największą powierzchnię zajmują grunty orne 13 520 ha, co stanowi 72,1 % łącznej powierzchni użytków rolnych.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano strukturę użytków rolnych na terenie Gminy Szubin.

Tabela 5. Struktura użytków rolnych na terenie Gminy Szubin (stan na 31.12.2014 r.)

Rodzaj użytku	Powierzchnia [ha]	Udział
grunty orne	13 520	72,1%
łąki trwałe	3 564	19,0%
pastwiska trwałe	940	5,0%
grunty rolne zabudowane	322	1,7%
grunty pod rowami	191	1,0%
grunty pod stawami	118	0,6%
sady	102	0,5%
Łącznie	18 757	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 5. Struktura użytków rolnych na terenie Gminy Szubin (stan na 31.12.2014 r.)

Źródło: opracowanie własne

Wybrane aspekty produkcji rolnej:²

Pomimo podmiejskiego charakteru znacznej części gminy, wciąż bardzo istotną funkcją gospodarczą pozostaje rolnictwo. Liczba gospodarstw rolnych (całość danych dotyczących gospodarczych aspektów rolnictwa na podstawie PSR 2010) wynosi 822 i choć jest dość wysoka, to lokuje gminę dopiero na 29 miejscu wśród gmin województwa (jednak jeśli weźmie się pod uwagę tylko gospodarstwa ponad 15 ha – to gmina lokuje się na 8. pozycji w województwie, co świadczy o nieproporcjonalnie dobrym stanie rozwoju dużych gospodarstw).

Gmina odgrywa dość dużą rolę w hodowli bydła. Pod względem pogłowia bydła ogółem gmina zajmuje 10 pozycję wśród wszystkich gmin województwa (7,4 tys. sztuk), ale pod względem pogłowia krów – 9. pozycję (3,0 tys.). Znaczenie w produkcji trzody chlewnej jest już znacznie mniejsze (75. pozycja), podobnie jak w hodowli drobiu (58. pozycja).

W zakresie produkcji roślinnej, gmina wyróżnia się nie tylko pod względem ogólnej powierzchni zasiewów, ale zwłaszcza pod względem powierzchni zasiewów zbóż ogółem (8. pozycja) i ziemniaków (9. pozycja).

2.5. LUDNOŚĆ

Według danych Urzędu Miejskiego liczba ludności zamieszkująca Gminę Szubin wg stanu na 30.06.2016 r. wynosi 23 784, w tym miasto Szubin zamieszkuje 9 235 osób (co stanowi 38,8 % łącznej liczby mieszkańców gminy) oraz obszar wiejski 14 549 osób. Największymi wiejskimi miejscowościami gminy są: Zamość – 1 600 mieszkańców, Rynarzewo – 1 461 mieszkańców, Kołaczkowo – 1 028 mieszkańców, Tur – 923 mieszkańców.

W kolejnej tabeli przedstawiono liczbę ludności w poszczególnych miejscowościach Gminy Szubin.

² Na podstawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Szubin”

Tabela 6. Liczba ludności w poszczególnych miejscowościach Gminy Szubin (stan na 30.06.2016 r.)

Miejscowość	Liczba ludności	Udział
Szubin	9 235	38,8%
Ameryczka	104	0,4%
Bielawy	17	0,1%
Brzózki	132	0,6%
Chobielin	79	0,3%
Chobielin-Dwór	4	0,0%
Chomętowo	260	1,1%
Chraplewo	185	0,8%
Ciężkowo	203	0,9%
Dąbrówka Słupska	255	1,1%
Drogosław	48	0,2%
Gąbin	231	1,0%
Głębocek	20	0,1%
Godzimirz	148	0,6%
Grzeczna Panna	55	0,2%
Jeziorowo	20	0,1%
Kończakowo	1 028	4,3%
Koraczewko	12	0,1%
Kornelin	164	0,7%
Kowalewo	691	2,9%
Królikowo	532	2,2%
Łachowo	366	1,5%
Małe Rudy	247	1,0%
Mąkoszyn	91	0,4%
Nadkanale	65	0,3%
Niedźwiady	92	0,4%
Nowy Świat	14	0,1%
Olek	49	0,2%
Pińsko	269	1,1%
Podlaski	24	0,1%
Retkowo	209	0,9%
Rynarzewo	1 461	6,1%
Rzemieniewice	45	0,2%
Samokłęski Duże	456	1,9%
Samokłęski Małe	154	0,6%
Skórzewo	69	0,3%
Słonawy	208	0,9%
Słupy	386	1,6%
Smarzykowo	40	0,2%
Smolniki	345	1,5%
Stanisławka	143	0,6%
Stary Jaruzyn	237	1,0%
Szaradowo	104	0,4%
Szkocja	335	1,4%
Szubin-Wieś	423	1,8%
Trzciniac	17	0,1%
Tur	923	3,9%
Wąsosz	307	1,3%
Wojstawiec	51	0,2%
Wolwark	405	1,7%
Wrzosa	65	0,3%
Wymysłowo	75	0,3%

Miejscowość	Liczba ludności	Udział
Zalesie	697	2,9%
Zamość	1 600	6,7%
Zazdrość	42	0,2%
Zielonowo	39	0,2%
Żędowo	170	0,7%
Żurczyn	138	0,6%
Łącznie	23 784	100,0%

Źródło: Urząd Miejski w Szubinie

Według danych GUS liczba mieszkańców Gminy Szubin w latach 2012-2015 zwiększyła się o 1,8 %. W analizowanym okresie czasu spośród wszystkich gmin powiatu nakielskiego jedynie w Gminie Szubin odnotowano przyrost liczby mieszkańców.

2.6. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA

Według danych GUS (stan na 31.12.2015 r.) liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Szubin wynosi 1 863 szt. Z pośród poszczególnych sekcji działalności gospodarczej najwięcej podmiotów na terenie analizowanej jednostki zarejestrowanych jest w sekcji G (handel hurtowy i detaliczny) – 15,1 %. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie miasta wynosi 873 szt. (co stanowi 46,9 % wszystkich podmiotów zarejestrowanych w gminie).

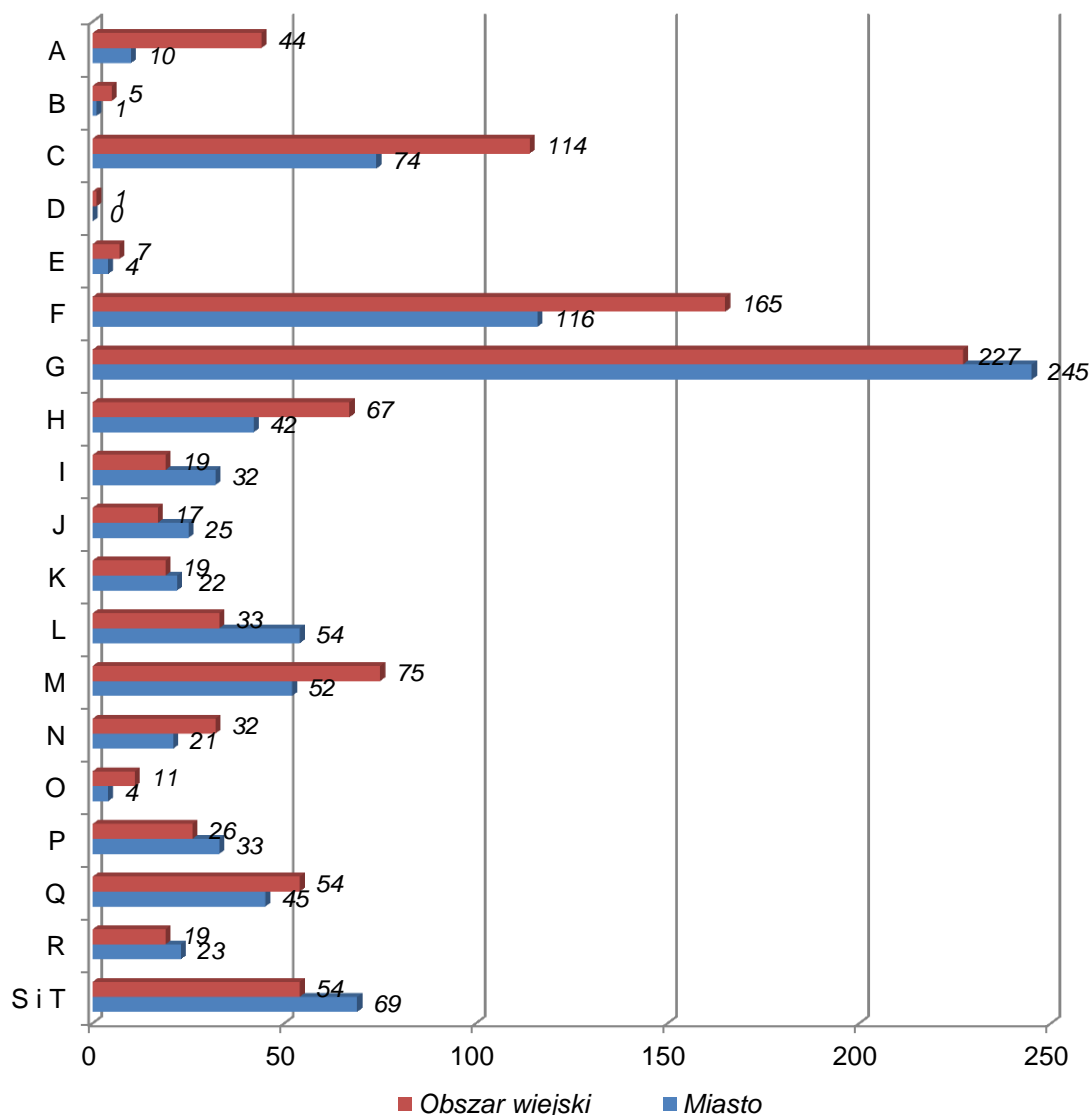
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano liczbę podmiotów zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Gminy Szubin.

Tabela 7. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Gminy Szubin (stan na 31.12.2015 r.)

Sekcja	Miasto	Obszar wiejski	Łącznie	Udział
W sekcji A - rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo	10	44	54	2,9%
W sekcji B – górnictwo i wydobywanie	1	5	6	0,3%
W sekcji C - przetwórstwo przemysłowe	74	114	188	10,1%
W sekcji D - wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	0	1	1	0,1%
W sekcji E - dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	4	7	11	0,6%
W sekcji F - budownictwo	116	165	281	15,1%
W sekcji G - handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	245	227	472	25,4%
W sekcji H – transport, gospodarka magazynowa	42	67	109	5,9%
W sekcji I – działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	32	19	51	2,7%
W sekcji J – informacja i komunikacja	25	17	42	2,3%
W sekcji K – działalność finansowa i ubezpieczeniowa	22	19	41	2,2%
W sekcji L – działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	54	33	87	4,7%
W sekcji M – działalność profesjonalna, naukowa	52	75	127	6,8%

Sekcja	Miasto	Obszar wiejski	Łącznie	Udział
i techniczna				
W sekcji N – działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	21	32	53	2,8%
W sekcji O – administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	4	11	15	0,8%
W sekcji P – edukacja	33	26	59	3,2%
W sekcji Q – opieka zdrowotna i pomoc społeczna	45	54	99	5,3%
W sekcji R – działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	23	19	42	2,3%
W sekcji S – pozostała działalność usługowa W sekcji T - gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	69	54	123	6,6%
Łącznie	873	990	1 863	100,0%

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



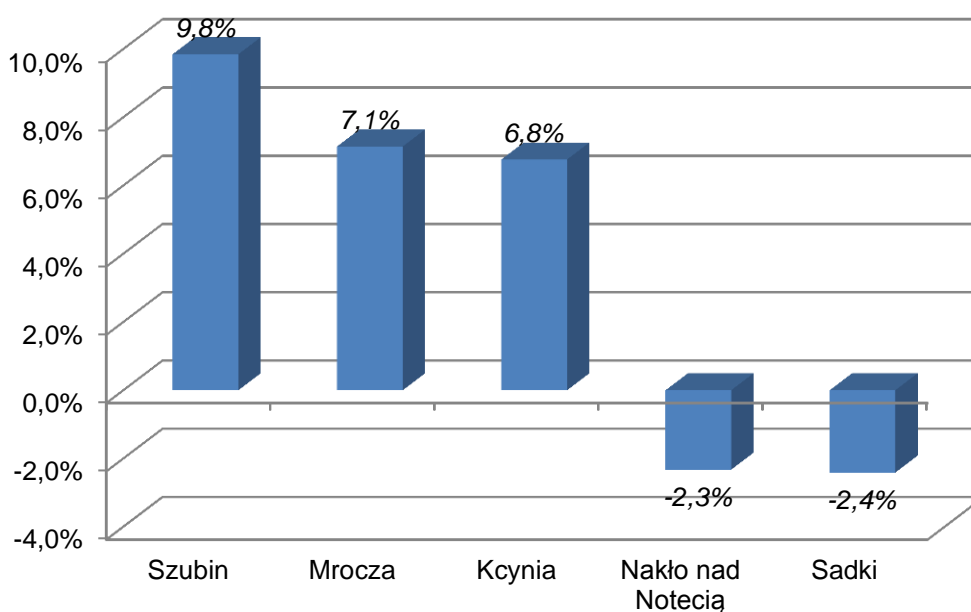
Wykres 6. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Gminy Szubin (stan na 31.12.2015 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Na terenie analizowanej jednostki funkcjonują 2 podmioty gospodarcze zatrudniające od 250 do 999 pracowników, 12 podmiotów zatrudniających od 50 do 249 pracowników, 62 podmioty zatrudniające od 10 do 49 pracowników. Liczba mikroprzedsiębiorstw (liczba pracowników poniżej 10) funkcjonujących na terenie Gminy Szubin wynosi 1 787 szt.

W porównaniu do 2012 r. liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Szubin wzrosła o 9,8 % i jest to zdecydowanie najwyższa wartość spośród wszystkich gmin powiatu nakielskiego.

Na kolejnym wykresie zobrazowano porównanie zmiany liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych gminach powiatu nakielskiego pomiędzy rokiem 2012 i 2015.



Wykres 7. Porównanie zmiany liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych gminach powiatu nakielskiego pomiędzy rokiem 2012 i 2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Według „Strategii Rozwoju Miasta i Gminy Szubin”, która opracowana została w 2014 r. do największych podmiotów gospodarczych działających na terenie analizowanej jednostki zalicza się:

- „Lechpol” Sp. z o. o. Przedsiębiorstwo Wielobranżowe z siedzibą w Szubinie – firma specjalizuje się w sprzedaży nawozów krajowych i importowanych, sprzedaży kwalifikowanego materiału siewnego, sprzedaży środków ochrony roślin, obrotem płodami rolnymi, paszami, koncentratami i śrutami poekstrakcyjnymi, hurtową sprzedażą węgla krajowego i importowanego,
- ABS Sp. j. Bińczyk E.C., Świtalscy R.A. z siedzibą w Szubinie – hurtownia wielobranżowa,
- BASIS Materiały Budowlane z siedzibą w Szubinie – zaopatrywanie w materiały budowlane innych hurtowni, przedsiębiorstw budowlanych, instytucji oraz odbiorców detalicznych,
- Ibis Sp. z o. o. z siedzibą w Szubinie – firma z wieloletnim doświadczeniem w produkcji maszyn piekarniczych,
- Astor z siedzibą w Kowalewie – produkcja mebli łazienkowych,

- Huta szkła TUR z siedzibą w Turze – największy zakład w gminie z tradycjami sięgającymi 1842 r. Firma zatrudnia ok. 150 osób. Obecnie wchodzi w skład Grupy SORT, firmy handlowej będącej dostawcą opakowań szklanych. Huta oprócz tradycyjnej produkcji realizuje również zamówienia na opakowania nietypowe,
- Hurtownia Motoryzacyjna GORDON Sp. z o.o. z siedzibą w Szubinie – hurtownia motoryzacyjna,
- Arkus & Romet Group Sp. z o.o. – Wydział w Kowalewie – firma produkująca rowery,
- Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ACORD Sp. z o.o., Zakład Produkcji Nadwozi w Kowalewie – produkcja zabudów do samochodów ciężarowych i dostawczych oraz wyposażenie samochodów w osprzęt potrzebny do pracy,
- DomGaz z siedzibą w Szubinie – produkcja kotłów grzewczych na wszystkie rodzaje paliw,
- DAUKUS Sp. z o.o. z siedzibą w Kołaczku – grupa producentów warzyw,
- Hsf Logistics Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Szubinie – firma logistyczna,
- Dudek Paragliders – produkcja paralołni i akcesoriów związanych z paralołniarstwem.

Na terenie Gminy Szubin w miejscowości Kowalewo utworzony został teren inwestycyjny pod patronatem Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej sp. z o.o. Teren inwestycyjny stanowi dobrze przygotowane i korzystnie ulokowane działki inwestycyjne, które mogą być objęte granicami strefy na potrzeby konkretnego inwestora. Łączna powierzchnia terenu inwestycyjnego w Kowalewie wynosi 112,8 ha. Dla terenu obowiązuje plan miejscowy, który wskazuje następujące przeznaczenie terenów: zabudowy produkcyjnej, składów i magazynów z dopuszczeniem usług. Właścicielem terenu jest Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie oraz osoby prywatne. Teren jest lekko pofalowany. Grunty położone są w odległości 6 km na południe od Szubina, przy międzynarodowej trasie nr 5 (E261) prowadzącej z Gdańska przez Bydgoszcz, Poznań do Wrocławia, która docelowo ma stać się drogą ekspresową klasy S-5.

Istniejąca infrastruktura:

- Odległość sieci energetycznych lub rozdzielni od granicy działki - sieć na terenie działek,
- Odległość od sieci wysokiego ciśnienia gazu ziemnego - ok. 300 m,
- Odległość sieci wodociągowej od granicy - ok. 300 m,
- Odległość sieci kanalizacyjnej od granicy strefy - ok. 0,5 km.

2.7. STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO

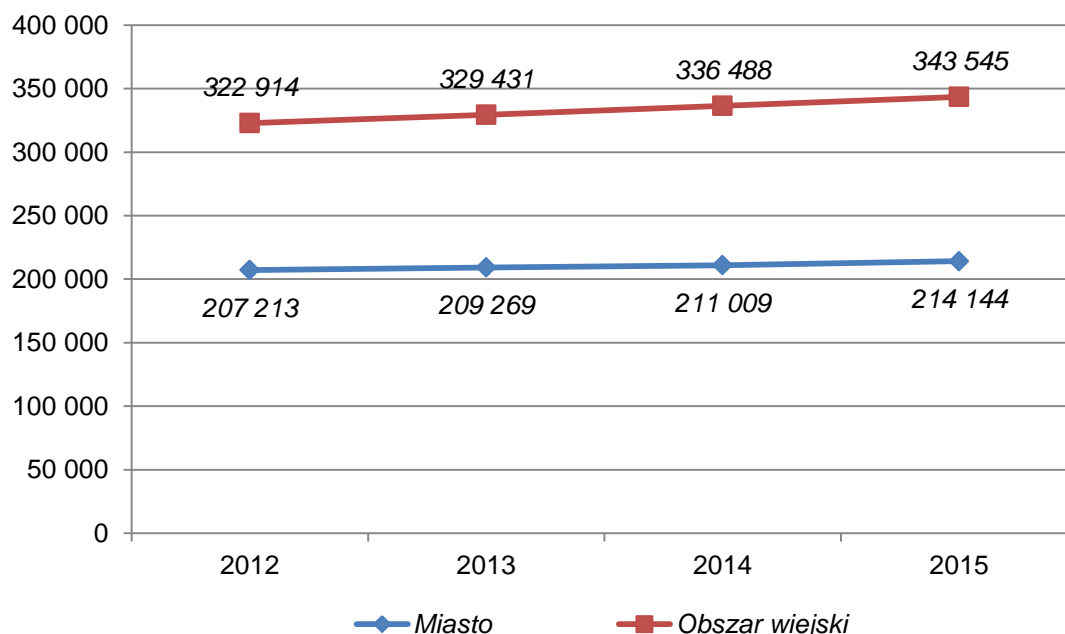
Według danych GUS (stan na 31.12.2015 r.) powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie analizowanej jednostki wynosi 557 689 m² (w tym miasto – 214 144 m² oraz obszar wiejski – 343 545 m²). W latach 2012-2015 powierzchnia mieszkalna zwiększyła się o 5,2 %, w tym na obszarze miasta o 3,3 % (o 6 931 m²) oraz na obszarze wiejskim o 6,4 % (o 20 631 m²). Liczba mieszkań na terenie gminy wynosi 7 002 i w latach 2012-2015 zwiększyła się o 3,6 %, natomiast liczba budynków mieszkalnych wynosi 4 183 (wzrost o 5,2 %).

W kolejnej tabeli przedstawiono rozwój budownictwa mieszkaniowego na terenie Gminy Szubin, a na wykresie zobrazowano przyrost powierzchni mieszkaniowej.

Tabela 8. Budownictwo mieszkaniowe na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015

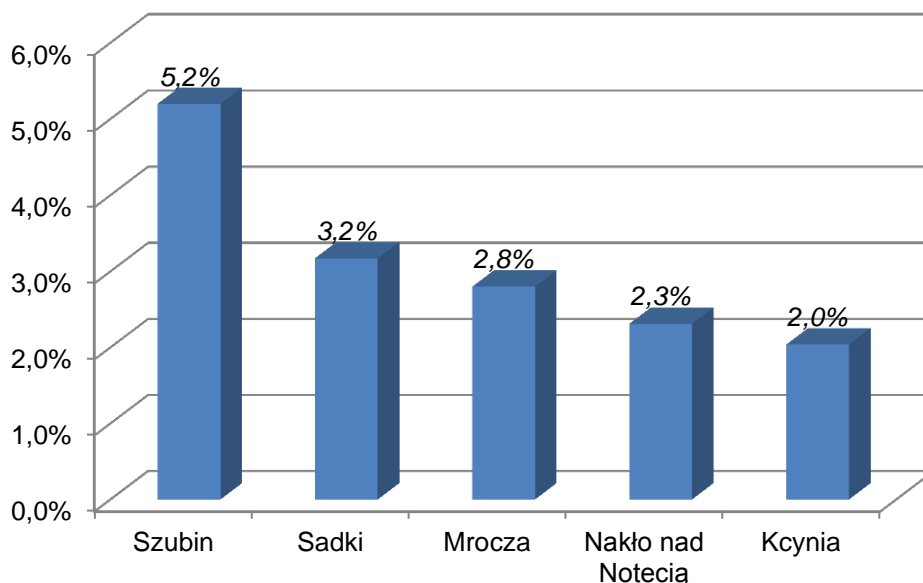
Obszar	liczba mieszkań			
	2012	2013	2014	2015
Miasto	3 028	3 045	3 068	3 103
Obszar wiejski	3 731	3 783	3 841	3 899
Łącznie	6 759	6 828	6 909	7 002
Obszar	liczba budynków mieszkalnych			
	2012	2013	2014	2015
Miasto	1 149	1 166	1 175	1 188
Obszar wiejski	2 826	2 877	2 936	2 995
Łącznie	3 975	4 043	4 111	4 183
Obszar	powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]			
	2012	2013	2014	2015
Miasto	207 213	209 269	211 009	214 144
Obszar wiejski	322 914	329 431	336 488	343 545
Łącznie	530 127	538 700	547 497	557 689

Źródło: GUS

**Wykres 8. Przyrost powierzchni mieszkaniowej na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015 [m²]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W porównaniu do pozostałych gmin powiatu nakielskiego w okresie 2012-2015 na terenie Gminy Szubin odnotowano najwyższy przyrost powierzchni mieszkaniowej (sytuację tą zobrazowano na kolejnym wykresie).



Wykres 9. Porównanie przyrostu powierzchni mieszkaniowej w poszczególnych gminach powiatu nakielskiego pomiędzy rokiem 2012 i 2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.8. KIERUNKI ZMIAN W STRUKTURZE PRZESTRZENNEJ GMINY ORAZ W PRZEZNACZENIU TERENU³

U podstaw formułowania struktury funkcjonalno-przestrzennej oraz kierunków zagospodarowania gminy leżą następujące założenia rozwoju gminy – odzwierciedlające zarówno obiektywne uwarunkowania rozwoju, jak i aspiracje władz samorządowych i mieszkańców gminy:

1. Gmina Szubin pozostanie gminą o zróżnicowanym charakterze – zróżnicowanie dotyczyć będzie relacji miasto-obszary wiejskie ale także relacji północna – południowa część gminy.
2. Część północna będzie się rozwijać jako obszar podmiejski Bydgoszczy i charakteryzować się będzie postępującą urbanizacją – dla tej części najważniejszym założeniem jest utrzymanie równowagi pomiędzy dużą presją inwestycyjną, a zachowaniem ładu przestrzennego, walorów przyrodniczych, zdolności do pełnienia funkcji ekologicznych oraz rekreacyjnych – ale jednocześnie stwarzanie warunków dla rozwoju gospodarczego oraz rozwoju mieszkalnictwa.
3. Część południowa pełnić będzie rolę obszarów o wiodącej funkcji rolniczej – dla tej części podstawowym założeniem jest dalszy rozwój rolnictwa, jako ważnego źródła utrzymania mieszkańców, ochrona rolniczej przestrzeni produkcyjnej przed przekształceniami oraz dostosowanie kierunków rolnictwa do warunków przyrodniczych, w celu optymalnego ich wykorzystania.
4. Zakłada się zwiększanie liczby mieszkańców gminy, przede wszystkim wskutek kontynuacji budownictwa podmiejskiego w północnej części gminy oraz powolnego

³ Na podstawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Szubin”

wzrostu liczby mieszkańców miasta. W części południowej przewiduje się utrzymywanie obecnej liczby ludności, lub nawet niewielki jej spadek.

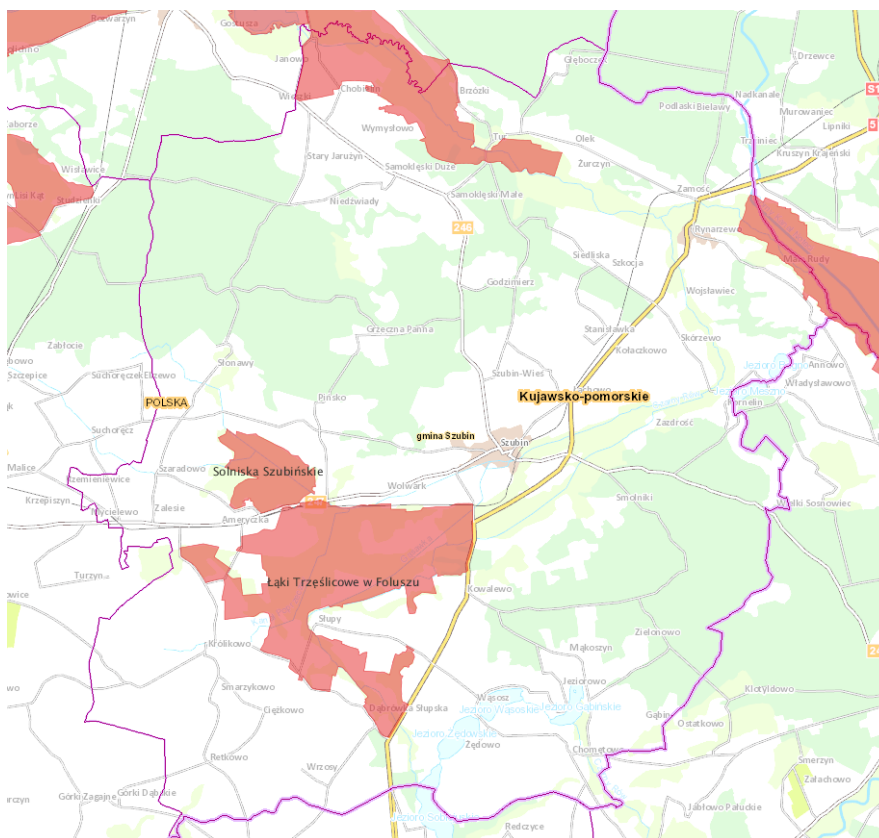
5. Gmina cechuje się dużą powierzchnią i dużym rozproszeniem sieci osadniczej, dlatego do najważniejszych potrzeb zalicza się zapewnienie właściwej obsługi w zakresie infrastruktury społecznej i infrastruktury technicznej – należących do kompetencji samorządu gminnego.
6. W stosunku do miasta Szubin podstawowym założeniem jest ciągła poprawa warunków zamieszkania – poprzez inwestycje w zakresie infrastruktury społecznej, technicznej, przestrzenie publiczne oraz wysoką jakość realizowanych zadań własnych – w celu sukcesywnego zwiększania atrakcyjności miasta i zwiększania liczby mieszkańców wskutek ograniczania odpływu i zwiększania napływu migracyjnego.

2.9. FORMY OCHRONY PRZYRODY

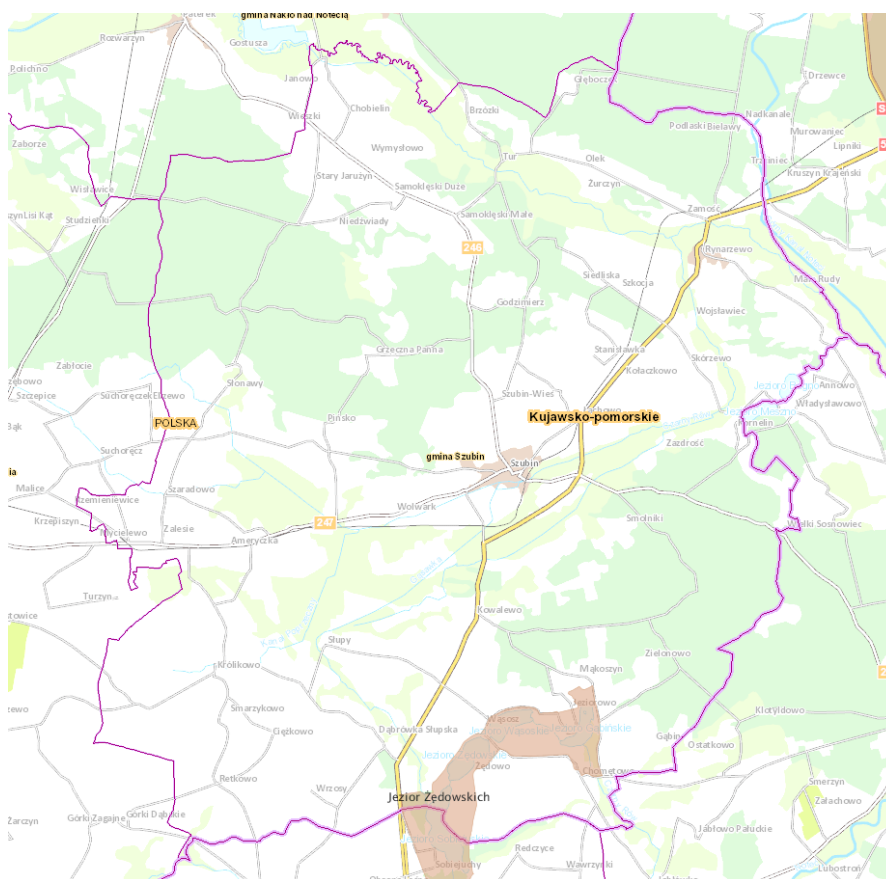
Z pośród obszarowych form ochrony przyrody określonych w ustawie z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r., poz. 1651 ze zm.) na terenie Gminy Szubin wg Centralnego Rejestru Form Ochrony Przyrody prowadzonego przez GIOŚ znajdują się:

- Obszar Natura 2000 Solniska Szubińskie;
- Obszar Natura 2000 Łąki Trzęślicowe w Foluszu;
- Obszar Natura 2000 Równina Szubińsko-Łabiszyńska;
- Obszar Chronionego Krajobrazu Jezior Żędowskich;
- Użytki ekologiczne.

Lokalizację obszarów Natura 2000 oraz obszaru chronionego krajobrazu na terenie Gminy Szubin przedstawiono na kolejnej rycinie.



Ryc. 5. Lokalizacja obszarów Natura 2000 na terenie Gminy Szubin
 Źródło: opracowanie własne na podstawie mapy.geoportal.gov.pl



Ryc. 6. Lokalizacja obszaru chronionego krajobrazu na terenie Gminy Szubin
 Źródło: opracowanie własne na podstawie mapy.geoportal.gov.pl

III. ZAOPATRZENIE GMINY W CIEPŁO

3.1. SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Podmiotem zaopatrującym miasto Szubin w energię ciepłą jest Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

Swoje zadania Spółka realizuje zgodnie z koncesjami nadanymi przez Urząd Regulacji Energetyki. Podstawowym przedmiotem działalności Przedsiębiorstwa jest dystrybucja i wytwarzanie ciepła, a głównym zadaniem jakie Spółka realizuje jest zaspokajanie zbiorowych potrzeb mieszkańców w zakresie zapotrzebowania na ciepło.

KPEC Spółka z o.o. dysponuje siedmioma ciepłowniami (Błonie, Białe Błota, Osowa Góra, Solec Kujawski, Szubin, Nakło nad Notecią, Koronowo), które w oddziałach Spółki wytwarzają ciepło dostarczane do odbiorców.

KPEC jest spółką z ograniczoną odpowiedzialnością powołaną w 1991 roku w wyniku komunalizacji Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej. Udziałowcami Spółki są następujące gminy: Miasto Bydgoszcz, Solec Kujawski, Szubin, Nakło nad Notecią, Koronowo.

3.1.1. Systemowe źródło ciepła

Źródło ciepła sieciowego dla odbiorców na terenie Szubina stanowi Ciepłownia zlokalizowana przy ul. Nakielskiej 25. Ciepłownia wyposażona jest w 3 kotły wodne:

- K-1 – kocioł typu WR-2,5;
- K-2 – kocioł typu WR-2,5;
- K-3 – kocioł typu WR-1,25;

Łączna moc nominalna kotłów wynosi 7,25 MW, natomiast sprawności nominalna ciepłowni wynosi 78 %. Paliwem dla kotłów jest miał węglowy. Urządzenie oczyszczające spaliny stanowią dla kotłów K-1 i K-2 baterie cyklonów 4x560 mm z cyklonem 1x500 mm, natomiast dla kotła K-3 bateria cyklonów 2x560 mm z cyklonem 1x315 mm. Skuteczność oczyszczania spalin wynosi 98 %. Wysokość emitora (komina ciepłowni) wynosi 45 m.

Kotły wodne typu WR opalane miałem węgla kamiennego, montowane są w ciepłowniach i elektrociepłowniach oraz w zakładach przemysłowych jako urządzenia do wytwarzania ciepła. Kocioł jest zabudowany w układzie dwuciągowym, w którym I ciąg stanowi wyekranowana ścianami gazoszczelnymi komora paleniskowa. Obmurze kotła stanowi sklepienie przednie oraz wyłożenie ścian bocznych w obrębie zapłonu węglowodorów. II ciąg to wzdłużnie opłętwny pęczek konwekcyjny. Ściany drugiego ciągu są również gazoszczelne. Kocioł wyposażono w instalacje sterujące procesem spalania, tj. wtórnego powietrza nad rusztem i recyrkulacji spalin pod ruszt. Ruszt mechaniczny posiada kaskadowy układ podawania paliwa.

W latach 2013-2015 nie przeprowadzono modernizacji źródeł ciepła.

W kolejnej tabeli przedstawiono podstawowe parametry techniczne charakteryzujące Ciepłownię w Szubinie.

Tabela 9. Charakterystyka Ciepłowni w Szubinie

Dane	Wartość
Typ kotła	WR-2,5; WR-1,25
Liczba kotłów	WR-2,5 – 2 szt.; WR-1,25 – 1 szt.
Łączna moc nominalna	7,25 MW
Sprawność nominalna	78 %
Rodzaj urządzeń oczyszczających spaliny	multicyklony
Skuteczność oczyszczania	98 %
Wysokość komina	45 m

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

3.1.2. Sieć ciepłownicza

Łączna długość sieci ciepłowniczej na terenie Szubina (stan na 31.12.2015 r.) wynosi 6,499 km, w tym sieć magistralna 0,721 km, sieć rozdzielcza 3,907 km oraz przyłącza 1,871 km.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółową długość sieci ciepłowniczej na terenie Szubina w podziale na poszczególnej jej rodzaje wg stanu na dzień 31.12.2015 r.

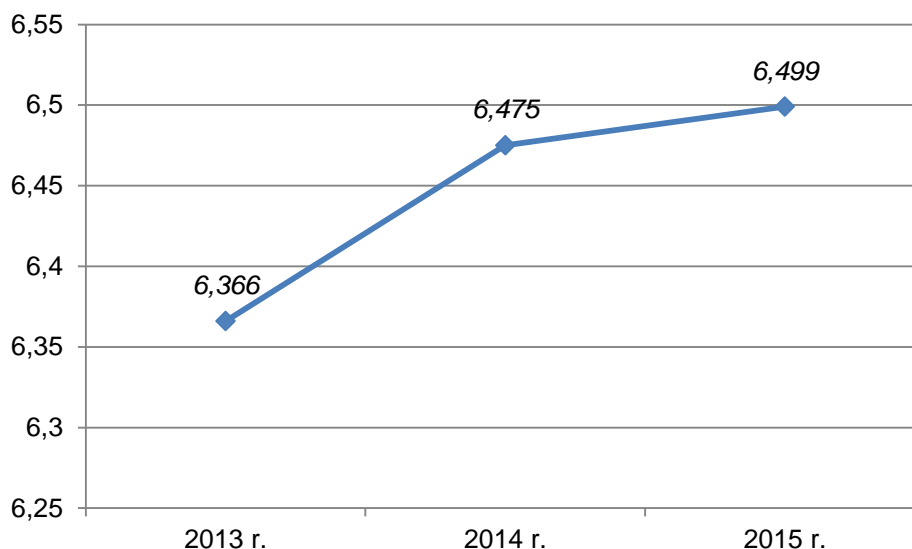
Tabela 10. Długość sieci ciepłowniczej na terenie Szubina (wg stanu na 31.12.2015 r.)

Średnica [mm]	magistralne	rozdzielcze	przyłącza	łącznie
	[km]			
250	0,365	0,000	0,000	0,365
200	0,356	0,000	0,000	0,356
150	0,000	0,112	0,000	0,112
125	0,000	0,489	0,000	0,489
100	0,000	1,665	0,000	1,665
80	0,000	0,322	0,000	0,322
65	0,000	0,960	0,199	1,159
50	0,000	0,020	1,090	1,110
40	0,000	0,339	0,344	0,683
32	0,000	0,000	0,216	0,216
25	0,000	0,000	0,022	0,022
Łącznie	0,721	3,907	1,871	6,499

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

W latach 2013 – 2015 długość sieci ciepłowniczej na terenie Szubina zwiększyła się o 0,133 km, co stanowi 2,1 %.

Na kolejnym wykresie zobrazowano przyrost sieci ciepłowniczej na terenie Szubina w latach 2013-2015.



Wykres 10. Przyrost sieci ciepłowniczej na terenie Szubina w latach 2013-2015 [km]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.

Długość sieci ciepłowniczej wykonanej w technologii preizolowanej wynosi 2,015 km, co stanowi 31,0 % łącznej długości sieci ciepłowniczej na terenie Szubina.

Do zalet rur preizolowanych zalicza się m.in. dobrą jakość i trwałość izolacji (wykonywanej w warunkach fabrycznych), możliwość układania rur bezpośrednio w gruncie, mniej robót do wykonania na placu budowy, mniejsze rozmiary wykopów, oszczędności czasowe i inwestycyjne oraz stały monitoring stanu rur poprzez system alarmowy umieszczony w izolacji.

Rura tego typu składa się z kilku warstw. Podstawowym elementem jest rura przesyłowa, której funkcją jest transport (np. czynnika grzewczego lub chłodniczego). Następną warstwą jest rura osłonowa oddzielająca rurę przesyłową od warstwy izolacji. Jej zadaniem jest dylatacja, czyli techniczne oddzielenie rury od izolacji, co ma umożliwić właściwą pracę izolacji. Rura osłonowa pokryta jest izolacją. Jej rodzaj, a także grubość zależna jest od przeznaczenia rury, w tym także od temperatury przesyłanego czynnika (np. im wyższa temperatura czynnika transportowanego, tym grubsza izolacja). Izolacja pokryta jest zewnętrzną warstwą, stanowiącą zabezpieczenie przed niepożądanymi czynnikami zewnętrznymi, np. uszkodzeniami mechanicznymi.

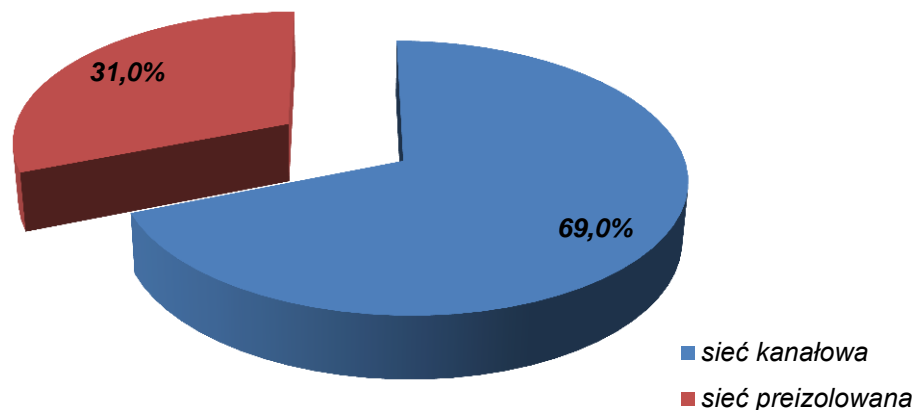
W kolejnej tabeli przedstawiono długość sieci ciepłowniczej wykonanej w technologii kanałowej oraz preizolowanej.

Tabela 11. Długość sieci ciepłowniczej wykonanej w technologii kanałowej i preizolowanej

średnica [mm]	kanałowe [km]	preizolowane [km]
250	0,365	0,000
200	0,336	0,020
150	0,112	0,000
125	0,279	0,210
100	0,959	0,706
80	0,005	0,317
65	0,882	0,277
50	0,873	0,237
40	0,548	0,135

średnica [mm]	kanałowe [km]	preizolowane [km]
32	0,103	0,113
25	0,022	0,000
Łącznie	4,484	2,015
Udział	69,0%	31,0%

Źródło: KPEC Sp. z o.o.



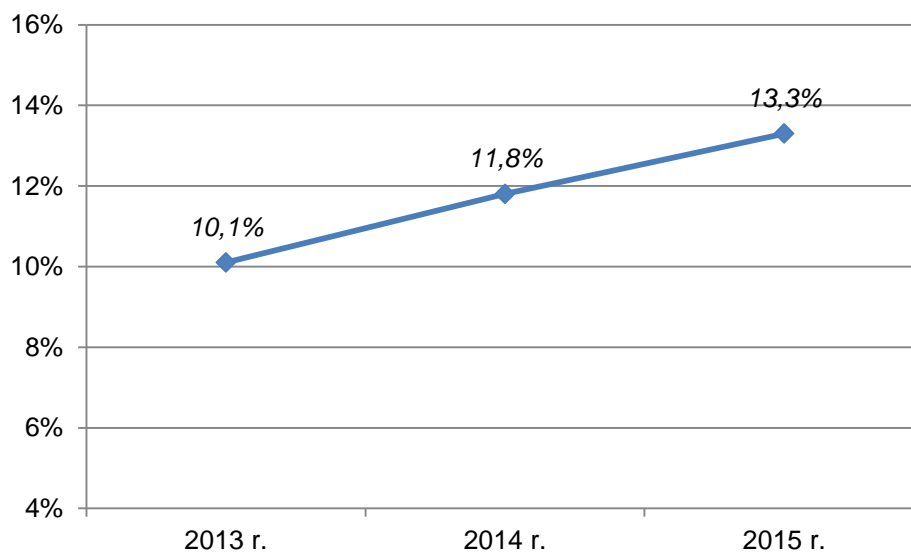
Wykres 11. Udział sieci wykonanej w technologii kanałowej i preizolowanej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.

Pojemność sieci ciepłej zarządzanej przez KPEC Sp. z o.o. na terenie Szubina (wg stanu na 31.12.2015 r.) wynosi ok. 117 m³. Parametry obliczeniowe sieci wynoszą:

- w sezonie grzewczym: 130/60°C;
- poza sezonem grzewczym: 70/30°C;

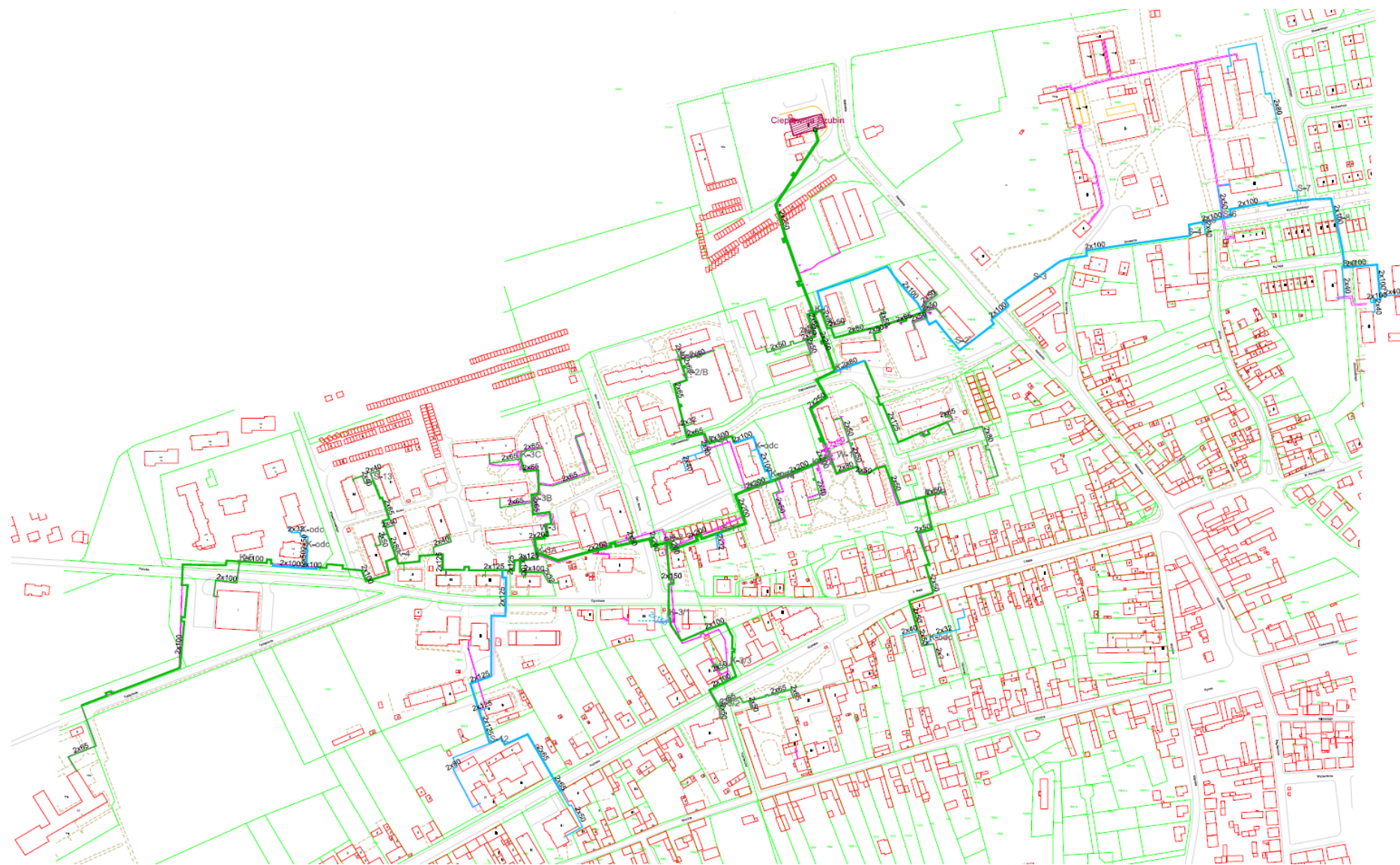
Straty przesyłowe ciepła w roku 2015 r. wyniosły 13,3 %. W latach 2013-2015 odnotowano tendencję wzrostową strat przesyłowych (sytuację tą zobrazowano na kolejnym wykresie).



Wykres 12. Straty przesyłowe ciepła w latach 2013-2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.

Na kolejnej rycinie przedstawiono przebieg sieci ciepłowniczej na terenie Szubina.



Ryc. 7. Schemat sieci ciepłowniczej na terenie Szubina

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

3.1.3. Węzły ciepłne

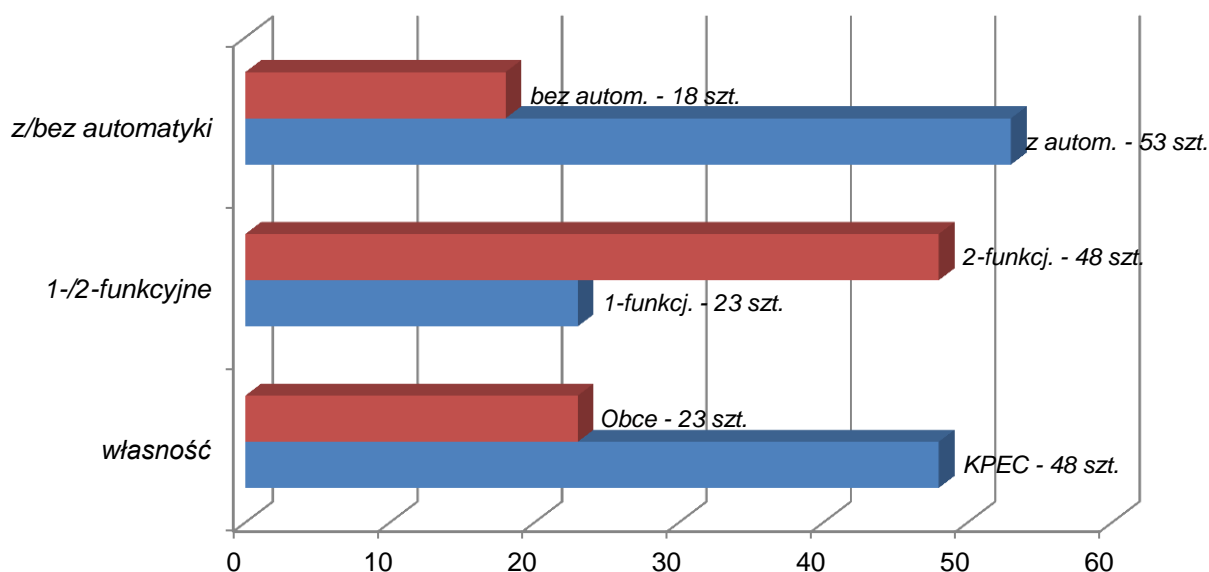
Łączna liczba węzłów ciepłnych przyłączonych do sieci (wg stanu na dzień 31.12.2015 r.) wynosi 71 szt. (wszystkie węzły indywidualne). Liczba węzłów będących własnością KPEC Sp. z o.o. wynosi 42 szt., natomiast 29 węzłów należy do odbiorców ciepła. Liczba węzłów z automatyką wynosi 53 szt. (w tym wszystkie węzły należące do KPEC Sp. z o.o.). Liczbą węzłów dwufunkcyjnych wynosi 48 szt. (dostarczanie ciepła na cele c.o. oraz c.w.u.), natomiast jednofunkcyjnych 23 szt. (dostarczanie ciepła wyłącznie na cele c.o.). Łączna moc węzłów wynosi 8,02 MW (średnia moc węzła wynosi ok. 113 kW).

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano szczegółowe dane dotyczące liczby węzłów ciepłnych na terenie Gminy Szubina (wg stanu na 31.12.2015 r.).

Tabela 12. Liczba węzłów ciepłnych na terenie Szubina (stan na 31.12.2015 r.)

Właściciel	wymiennikowe		hydroelewatorowe		z pompą strumieniową		automatyka	
	z c.w.u.	bez c.w.u.	z c.w.u.	bez c.w.u.	z c.w.u.	bez c.w.u.	tak	nie
KPEC	38	4	0	0	0	0	42	0
obce	10	14	0	4	0	1	11	18
Łącznie	48	18	0	4	0	1	53	18

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

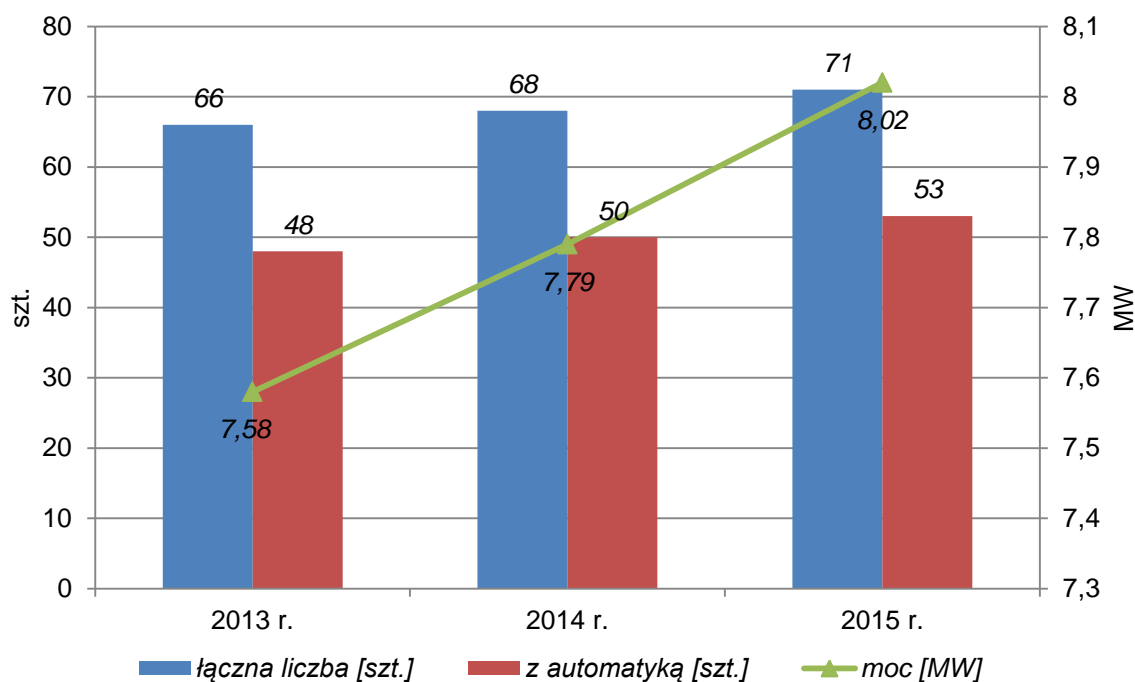


Wykres 13. Struktura węzłów ciepłnych na terenie Szubina (stan na 31.12.2015 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.

Od 2013 r. liczba węzłów ciepłnych zwiększyła się o 5 szt., co stanowi 7,6 % (wszystkie nowe węzły z automatyką). Moc węzłów ciepłnych zwiększyła się o 0,44 MW, co stanowi 5,8 %.

Na kolejnym wykresie zobrazowano przyrost liczby węzłów ciepłnych oraz ich mocy na terenie analizowanej jednostki w latach 2013-2015.



Wykres 14. Przyrost liczby węzłów oraz ich mocy w latach 2013-2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.

3.1.4. Ciepło wyprodukowane i dostarczone/ moc zamówiona

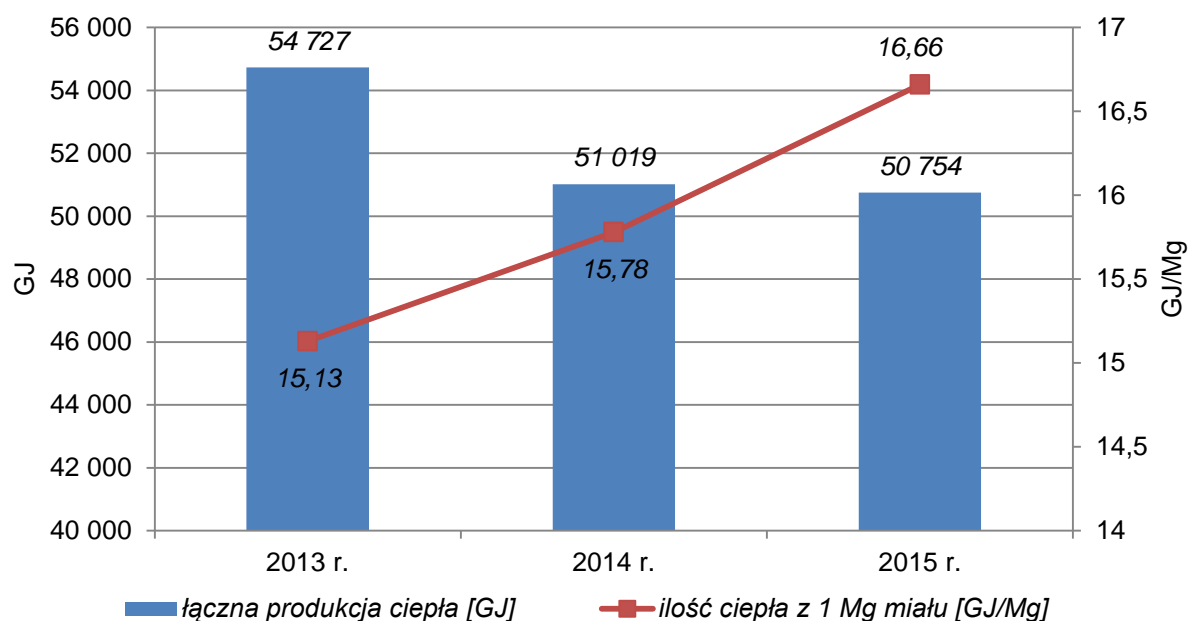
Łączna produkcja ciepła sieciowego w 2015 r. wyniosła 50 754 GJ. Do produkcji ciepła zużyto 3 046,1 Mg mialu węglowego (z 1 Mg mialu węglowego wyprodukowano 16,66 GJ ciepła). Korzystną sytuacją jest, iż w latach 2013-2015 następował systematyczny wzrost ilości wytwarzanego ciepła z 1 Mg zużytego mialu węglowego.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano zużycie mialu węglowego oraz łączną produkcję ciepła sieciowego na terenie Gminy Szubin w latach 2013 – 2015.

Tabela 13. Produkcja ciepła sieciowego na terenie Gminy Szubin w latach 2013 - 2015

Wyszczególnienie	Jedn.	2013 r.	2014 r.	2015 r.
zużycie mialu węglowego	Mg	3 617,1	3 233,9	3 046,1
łączna produkcja ciepła	GJ	54 727	51 019	50 754
ilość ciepła z 1 Mg mialu	GJ/Mg	15,13	15,78	16,66

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.



Wykres 15. Produkcja ciepła sieciowego na terenie Szubina w latach 2013-2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.

W 2015 r. łączna ilość ciepła sieciowego dostarczonego do odbiorców na terenie Szubina wyniosła 43 323 GJ. Zdecydowanie najwięcej ciepła sieciowego dostarczonego do budynków mieszkalnych wielorodzinnych – 27 040 GJ, co stanowi 62,4 %.

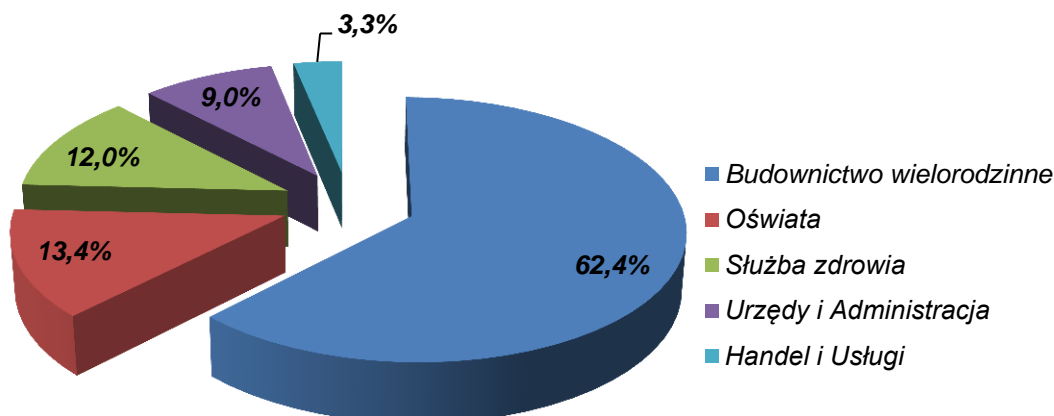
W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano ilość ciepła sieciowego dostarczonego w 2015 r. na terenie Szubina do poszczególnych grup odbiorców.

Tabela 14. Ilość dostarczonego ciepła sieciowego na terenie Szubina w 2015 r.

Grupa odbiorców	Ilość dostarczonego ciepła [GJ]				Moc zamówiona [MW]				Liczba budynków	
	c.o.	c.w.u.*	Łącznie	Udział	c.o.	c.w.u.*	Łącznie	Udział	liczba	udział
Budownictwo indywidualne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Budownictwo wielorodzinne	16 056	10 984	27 040	62,4%	3,694	1,191	4,885	60,9%	44	67,7%
Oświata	5 256	533	5 789	13,4%	1,157	0,150	1,307	16,3%	5	7,7%
Służba zdrowia	4 203	1 002	5 205	12,0%	0,751	0,175	0,926	11,5%	2	3,1%
Urzędy i Administracja	3 187	690	3 878	9,0%	0,470	0,092	0,562	7,0%	9	13,8%
Handel i Usługi	1 375	38	1 413	3,3%	0,330	0,011	0,341	4,3%	5	7,7%
Przemysł	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Łącznie	30 076	13 247	43 323	100,0%	6,402	1,619	8,021	100,0%	65	100,0%

* podział zużycia ciepła na cele c.o. i c.w.u. jest szacowany. Rozliczenie zużycia ciepła realizowane jest w oparciu o wskazania układu pomiarowo – rozliczeniowego mierzącego łącznie (c.o. i c.w.u.) ilość dostarczonego ciepła.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.



Wykres 16. Udział poszczególnych sektorów w zużyciu ciepła sieciowego w 2015 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz budynków podłączonych do sieci ciepłowniczej na terenie Szubina (wg stanu na dzień 31.12.2015 r.).

Tabela 15. Wykaz budynków podłączonych do sieci ciepłowniczej (stan na 31.12.2015 r.)

Lp.	Adres - ulica
1.	3 Maja 24
2.	3 Maja 27
3.	3 Maja 31
4.	3 Maja 33 A
5.	Browarna 12
6.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 1
7.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 10
8.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 11
9.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 12
10.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 13
11.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 14
12.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 15
13.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 16
14.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 17
15.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 18
16.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 2
17.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 3
18.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 4
19.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 5
20.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 6
21.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 7
22.	Gen. Jarosława Dąbrowskiego 9
23.	Gen. Józefa Bema 1
24.	Gen. Józefa Bema 10
25.	Gen. Józefa Bema 2
26.	Gen. Józefa Bema 3
27.	Gen. Józefa Bema 4
28.	Gen. Józefa Bema 5
29.	Gen. Józefa Bema 6
30.	Gen. Józefa Bema 8
31.	Jana Kochanowskiego 1
32.	Kcyńska 1

Lp.	Adres - ulica
33.	Kcyńska 11
34.	Kcyńska 12
35.	Kcyńska 13
36.	Nakielska 19
37.	Nakielska 21
38.	Nowa 1
39.	Nowa 2
40.	Nowa 3
41.	Nowa 5
42.	Nowa 7
43.	Nowa 9
44.	Ogrodowa 12
45.	Ogrodowa 14
46.	Ogrodowa 18
47.	Ogrodowa 20
48.	Ogrodowa 22
49.	Ogrodowa 24
50.	Ogrodowa 26
51.	Ogrodowa 3
52.	Ogrodowa 9
53.	Pałucka 16
54.	Tysiąclecia 1
55.	Władysława Broniewskiego 3
56.	Władysława Broniewskiego 4
57.	Władysława Broniewskiego 5
58.	Władysława Broniewskiego 6
59.	Władysława Wiewiórowskiego 1
60.	Władysława Wiewiórowskiego 2
61.	Władysława Wiewiórowskiego 3
62.	Władysława Wiewiórowskiego 4
63.	Wolności 2
64.	Wolności 3
65.	Wolności 4

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

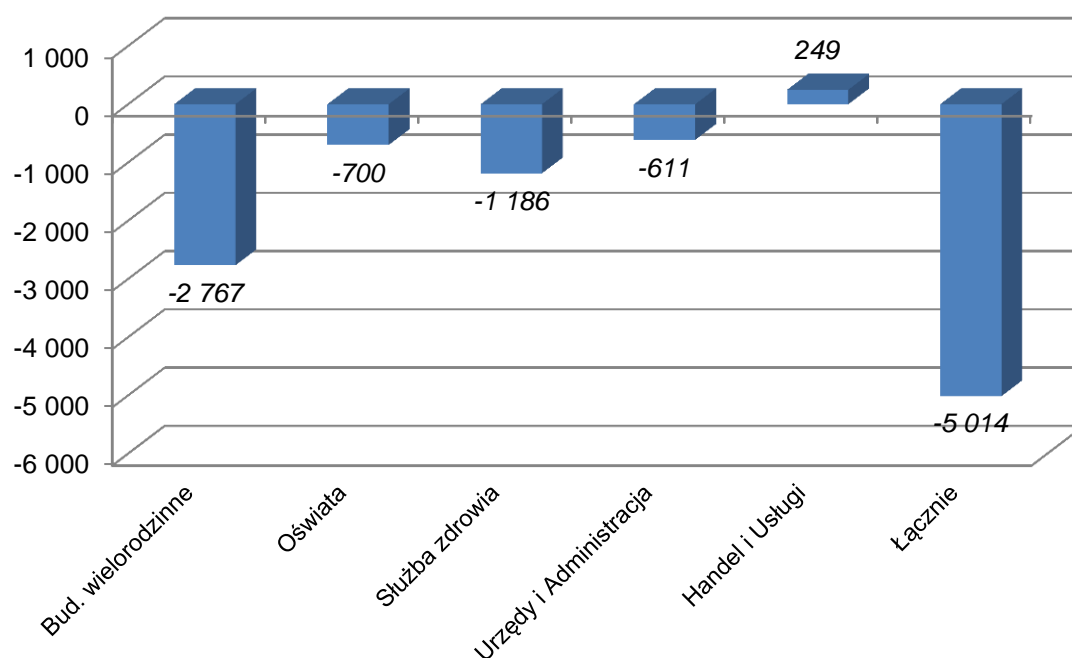
W latach 2013-2015 ilość dostarczonego ciepła sieciowego na terenie Szubina spadła o 5 014 GJ, co stanowi 10,4 %. W sektorze budownictwa wielorodzinnego (mimo przyłączenia do sieci w latach 2013-2015 3 nowych budynków) zużycie ciepła sieciowego spadło o 2 767 GJ, co stanowi 9,3 %. Przyrost zużycia ciepła sieciowego w analizowanym okresie czasu odnotowano tylko w sektorze handlowo-usługowym (wzrost ten spowodowany jest przyłączeniem nowego odbiorcy w 2014 r.).

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano zmianę w ilości dostarczonego ciepła sieciowego na terenie Szubina pomiędzy rokiem 2013 i 2015 w podziale na poszczególne sektory.

Tabela 16. Ilość dostarczonego ciepła sieciowego w latach 2013-2015

Grupa odbiorców	Ilość dostarczonego ciepła [GJ]			Zmiana	
	2013 r.	2014 r.	2015 r.	GJ	%
Budownictwo wielorodzinne	29 806	27 432	27 040	-2 767	-9,3%
Oświata	6 488	5 949	5 789	-700	-10,8%
Służba zdrowia	6 391	5 812	5 205	-1 186	-18,6%
Urzędy i Administracja	4 489	3 966	3 878	-611	-13,6%
Handel i Usługi	1 163	1 182	1 413	249	21,4%
Łącznie	48 338	44 340	43 323	-5 014	-10,4%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.



Wykres 17. Zmiana ilości dostarczonego ciepła sieciowego pomiędzy rokiem 2013 a 2015 [GJ]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.

3.2. INDYWIDUALNE ŹRÓDŁA CIEPŁA

Indywidualne źródła ciepła o niskich mocach 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 (głównie pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5). Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania.

Istotny wpływ na efektywność wykorzystywania energii, a w związku z tym i wielkość emisji zanieczyszczeń do atmosfery wywiera sprawność stosowanych systemów grzewczych. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej **sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania ($\eta_{H,tot}$)** stanowi iloczyn:

- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła ($\eta_{H,g}$),
- sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,e}$),
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,d}$),
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania ($\eta_{H,s}$).

W kolejnych tabelach przedstawiono wartości częściowych sprawności ($\eta_{H,g}$, $\eta_{H,e}$, $\eta_{H,d}$, $\eta_{H,s}$) poszczególnych elementów wpływających na całkowitą sprawność systemu ogrzewania.

Tabela 17. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ($\eta_{H,g}$)
Kotły węglowe wyprodukowane: przed 1980 r. w latach 1980-2000 r. po 2000 r.	0,60 0,65 0,82
Kotły na biomasę (drewno, brykiety, pellety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW	0,65
Kominki	0,70
Piece kaflowe	0,80
Elektroniczne grzejniki bezpośrednio: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablone	0,99
Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania	0,86
Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe z zamkniętą komorą spalania o mocy do 50 kW	0,87
Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW	0,91-0,94
Pompy ciepła	1,30-4,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 18. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej

Rodzaj instalacji, grzejników i regulacji	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,e}$)
Elektryczne grzejniki bezpośrednie	0,91-0,94
Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem	0,88-0,91
Elektryczne ogrzewanie podłogowe z regulatorem:	0,88-0,90
Ogrzewanie piecowe lub z kominka	0,70
Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi (w zależności od regulacji)	0,77-0,93
Ogrzewanie wodne podłogowe (w zależności od regulacji)	0,76-0,89

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 19. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej

Rodzaj systemu ogrzewania	Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,d}$)
Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	1,00
Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku	0,80-0,96
Ogrzewanie powietrzne	0,95

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 20. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania

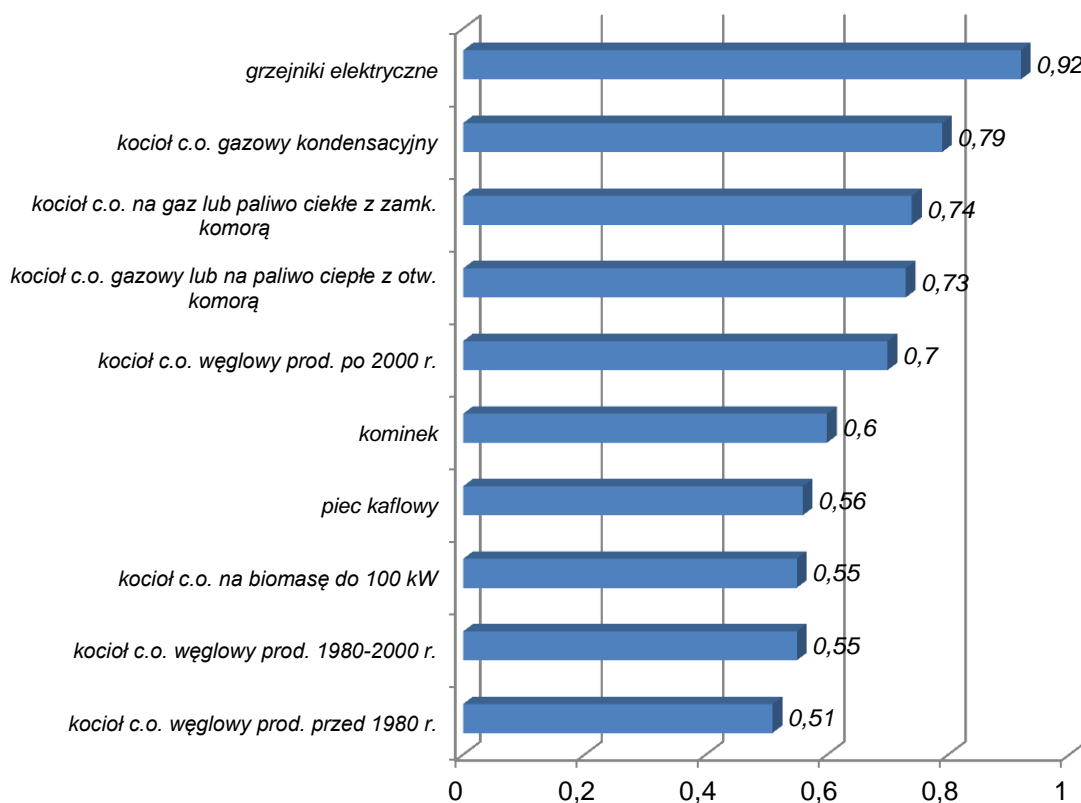
Parametry systemu ogrzewania	Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania ($\eta_{H,s}$)
Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C	0,90-0,93
Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C	0,93-0,95
System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00

Źródło: Rozporządzenie 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 dane zamieszczone w poprzednich tabelach obliczono przybliżone całkowite sprawności techniczne indywidualnych systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła (przyjęto systemy ogrzewania bez zasobnika ciepła; dla sprawności podanych w przedziałach przyjęto średnią):

- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. przed 1980 r. – **sprawność 0,51**;
- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. w latach 1980-2000. – **sprawność 0,55**;
- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. po 2000 r. – **sprawność 0,70**;
- system ogrzewania – kocioł na biomasę wrzutowy z obsługą ręczną o mocy do 100 kW – **sprawność 0,55**;
- system ogrzewania – kominiek – **sprawność 0,60**;
- system ogrzewania – piec kaflowy – **sprawność 0,56**;
- system ogrzewania – elektroniczne grzejniki bezpośrednie – **sprawność 0,92**;
- system ogrzewania - kocioł na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania – **sprawność 0,73**;
- system ogrzewania - kocioł niskotemperaturowy na paliwo gazowe lub ciekłe z zamkniętą komorą spalania o mocy do 50 kW – **sprawność 0,74**;
- system ogrzewania - kocioł gazowy kondensacyjny o mocy do 50 kW – **sprawność 0,79**.

Na kolejnym wykresie zobrazowano porównanie szacunkowej całkowitej sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła.



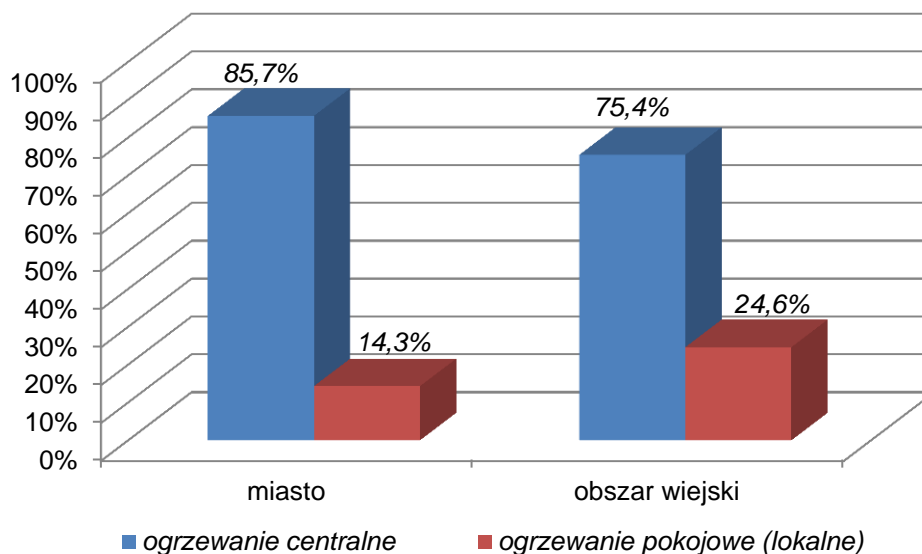
Wykres 18. Szacunkowa całkowita sprawność systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła.

Źródło: opracowanie własne

Ze względu na dostarczanie ciepła do przestrzeni ogrzewanej można rozróżnić ogrzewanie centralne i lokalne. W przypadku centralnego ogrzewania źródło ciepła zlokalizowane jest w pomieszczeniu kotłowni, a ciepło rozprowadzane jest przez instalację grzewczą i grzejniki. Centralne ogrzewanie jest stosowane w większości przypadków. W przypadku dostarczania ciepła za pomocą lokalnych źródeł ciepła, każde pomieszczenie musi posiadać własne źródło ciepła – np. piec kaflowy. Ogrzewanie lokalne (pokojuowe) stosowane jest często w starym budownictwie.

Według danych GUS (stan na 31.12.2015 r.) na terenie Szubina 85,7 % budynków mieszkalnych wyposażonych jest w centralne ogrzewanie, natomiast w 14,3 % budynków wykorzystywane jest ogrzewanie pokojowe. Na obszarze wiejskim gminy udział budynków ogrzewanych centralnie jest niższy i wynosi 75,4 %.

Na kolejnym wykresie przedstawiono udział ogrzewania centralnego i pokojowego w nieruchomościach mieszkalnych w podziale na obszar miejski i wiejski Gminy Szubin.



Wykres 19. Udział ogrzewania centralnego i pokojowego w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Szubin

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wszystkie budynki mieszkalne wielorodzinne znajdujące się w Szubinie, będące w zarządzie Spółdzielni Mieszkaniowej w Szubinie oraz Spółdzielni Mieszkaniowej „DOM” wykorzystują do ogrzewania ciepło sieciowe. Natomiast większość nieruchomości mieszkalnych komunalnych jako źródło c.o. wykorzystuje piece kaflowe i ogrzewanie etażowe.

W kolejnej tabeli przedstawiono wykorzystywane w komunalnych nieruchomościach mieszkalnych źródła c.o. oraz c.w.u.

Tabela 21. Źródła c.o. oraz c.w.u. w komunalnych nieruchomościach mieszkalnych

Adres budynku	Źródło c.o.	Źródło c.w.u.
Żurczyn 1	piece kaflowe	bojler elektryczny
Niedźwiady 9	piece kaflowe	bojler elektryczny
Słonawy 28	piece kaflowe i etażowe centralne ogrzewanie	bojler elektryczny
Wąsosz, ul. Słoneczna 20	etażowe centralne ogrzewanie	bojler elektryczny
Żurczyn 2	piece kaflowe	bojler elektryczny
Szubin, ul. Broniewskiego 1	piece kaflowe, etażowe centralne ogrzewanie	bojler elektryczny
Szubin, ul. Broniewskiego 2	piece kaflowe, etażowe centralne ogrzewanie	bojler elektryczny
Szubin, ul. Broniewskiego 3	ciepło miejskie – węzeł cieplny	ciepło sieciowe
Szubin, ul. Broniewskiego 4	ciepło miejskie – węzeł cieplny	ciepło sieciowe
Szubin, ul. Browarna 3	piece kaflowe i etażowe centralne ogrzewanie	bojler elektryczny
Szubin, ul. Browarna 5	piece kaflowe i etażowe centralne ogrzewanie	bojler elektryczny
Szubin, ul. Browarna 8	piece kaflowe	bojler elektryczny
Szubin, ul. Młyńska 20	piece kaflowe i etażowe centralne ogrzewanie	bojler elektryczny
Szubin, ul. Mostowa 1	piece kaflowe	bojler elektryczny
Szubin, ul. Nakielska 17	piece kaflowe	bojler elektryczny
Szubin, ul. Ogrodowa 12	ciepło miejskie – węzeł cieplny	ciepło sieciowe
Szubin, ul. Winnica 42	piece kaflowe i etażowe centralne ogrzewanie	bojler elektryczny
Szubin, ul. Broniewskiego 5	ciepło miejskie – węzeł cieplny	ciepło sieciowe
Szubin, ul. Paderewskiego 5	piece kaflowe i etażowe centralne ogrzewanie	bojler elektryczny
Słonawy 48	piece kaflowe	bojler elektryczny
Szubin, ul. Kcyńska Nowe Osiedle 4	piece kaflowe	bojler elektryczny
Szubin, ul. Jana Pawła II 3	centralne ogrzewanie	bojler elektryczny

Adres budynku	Źródło c.o.	Źródło c.w.u.
Szubin, ul. Winnica 15	piece kaflowe	bojler elektryczny
Szubin, ul. 3 Maja 33A	ciepło miejskie – węzeł cieplny	ciepło sieciowe
Szubin, ul. Winnica 79a	etażowe centralne ogrzewanie	bojler elektryczny
Grzeczna Panna 1	piece kaflowe i etażowe centralne ogrzewanie	bojler elektryczny
Samokłęski Małe 16a	piece kaflowe i etażowe centralne ogrzewanie	bojler elektryczny
Szaradowo 10	piece kaflowe	bojler elektryczny
Smolniki 11	piece kaflowe	bojler elektryczny

Źródło: Urząd Miejski

3.3. OBECNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

3.3.1. Budynki mieszkalne

3.3.1.1. Zapotrzebowanie na energię użytkową

Zapotrzebowanie na energię użytkową EU [kWh/m² rok] określa roczna ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Jest ona 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.

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację energetyczną budynków wg Stowarzyszenia na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Tabela 22. Klasy energetyczne budynków

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Wskaźnik EU (kWh/m ² rok)
A++	Zeroenergetyczny	do 10
A+	Pasywny	10-15
A	Niskoenergetyczny	15-45
B	Energooszczędny	45-80
C	Średnio energooszczędny	80-100
D	Minimum prawne (spełniający aktualne wymagania prawne)	100-150
E	Energochłonny	150-250
F	Wysoko energochłonny	ponad 250

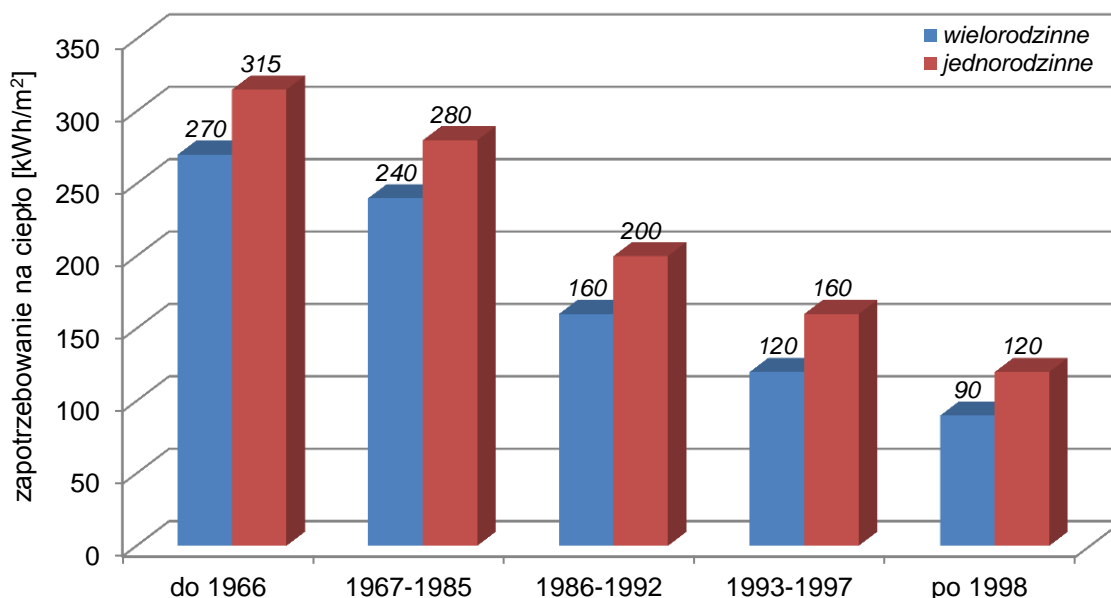
Źródło: Stowarzyszenie na rzecz zrównoważonego rozwoju

Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło do ogrzania 1 m² powierzchni użytkowej, jest zmienny w zależności od wieku budynków. 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.

Na kolejnym wykresie zobrazowano zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych w zależności od okresu ich budowy.



Wykres 20. Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych powstałych w określonych latach (kWh/m²)

Źródło: opracowanie własne

Zauważyć należy, że im starszy budynek, tym większe zapotrzebowanie na ciepło - od 315 kWh/m²/rok dla budynków powstałych przed 1966 r. do 120 kWh/m²/rok dla budynków wybudowanych po 1998 r.

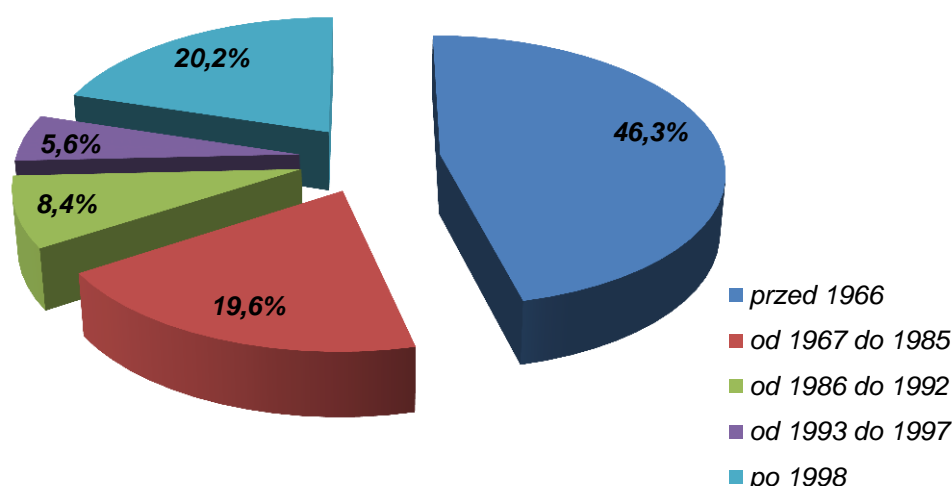
Według przeprowadzonej w ramach opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej ankietyzacji budynków mieszkalnych wynika, iż zdecydowanie największą powierzchnię mieszkalną na terenie analizowanej jednostki posiadają budynki najstarsze (wybudowane przed 1966 r.).

Wykorzystując dane pozyskane podczas inwentaryzacji obliczono powierzchnię mieszkalną powstałą na terenie gminy w określonych przedziałach czasowych. Dane te przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 23. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy

Okres budowy	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Udział
przed 1966	258 030	46,3%
od 1967 do 1985	109 141	19,6%
od 1986 do 1992	46 907	8,4%
od 1993 do 1997	31 077	5,6%
po 1998	112 535	20,2%
łącznie	557 689	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 21. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Podstawowym działaniem mającym wpływ na ograniczenie zapotrzebowania na energię użytkową budynków mieszkalnych jest termomodernizacja. Powszechnie przyjmuje się, że termomodernizacja to działanie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej na potrzeby danego budynku poprzez:

- Ocieplenie/docieplenie przegród budowlanych (ściany, dach);
- Wymianę okien.

Z danych GUS wynika, że około 50 % powierzchni budynków mieszkalnych na terenie kraju jest ocieplonych. Oceny eksperckie mówią o termomodernizacji około 30 % zasobów, głównie budynków wielorodzinnych⁴.

W kolejnych tabelach przedstawiono stan docieplenia budynków mieszkalnych zarządzanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową w Szubinie, Spółdzielnię Mieszkaniową DOM oraz budynków mieszkalnych komunalnych.

Tabela 24. Stan docieplenia budynków mieszkalnych zarządzanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową w Szubinie

Adres budynku	Ocieplone ściany	Ocieplony dach	Wymienione okna
Szubin, ul. Gen. Bema 3	Tak - styropian 14 cm	Tak - wełna celulozowa 17 cm	Częściowo
Szubin, ul. Gen. Bema 5	Tak - styropian 12 cm	Tak - wełna celulozowa 17 cm	Częściowo
Szubin, ul. Gen. Bema 8	Tak - styropian 12-14 cm	Tak - wełna celulozowa 16 cm	Częściowo
Szubin, ul. Gen. Bema 10	Tak - styropian 12 cm	Tak - wełna celulozowa 16 cm	Częściowo
Szubin, ul. Dąbrowskiego 1	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Dąbrowskiego 3	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Dąbrowskiego 4	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Dąbrowskiego 5	Tak - styropian 12cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo

⁴ Wg „Strategia modernizacji budynków: mapa drogowa 2050”

Adres budynku	Ocieplone ściany	Ocieplony dach	Wymienione okna
Szubin, ul. Dąbrowskiego 6	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Dąbrowskiego 7	Tak - styropian 12 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Dąbrowskiego 9	Tak - styropian 12 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Dąbrowskiego 10	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Dąbrowskiego 11	Tak - styropian 12 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Dąbrowskiego 12	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna mineralna 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Dąbrowskiego 13	Tak - styropian 12 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Dąbrowskiego 14	Tak - styropian 10 cm	Tak - granulát styropianowy 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Dąbrowskiego 15	Tak - styropian 12 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Tak
Szubin, ul. Dąbrowskiego 17	Tak - styropian 12 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Tak
Szubin, ul. Dąbrowskiego 18	Tak - styropian 10 cm	Tak - granulát styropianowy 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Nakielska 19	Tak - styropian 12 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Nakielska 21	Tak - styropian 12 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Nowa 1	Tak - styropian 8 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Nowa 5	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Nowa 7	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Nowa 9	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Szubin, ul. Ogrodowa 26	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna z włókna szklanego 15 cm	Częściowo
Tur, ul. Hutnicza 1	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Tur, ul. Hutnicza 2	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo
Tur, ul. Hutnicza 3	Tak - styropian 10 cm	Tak - wełna celulozowa 15 cm	Częściowo

Źródło: SM w Szubinie

Tabela 25. Stan docieplenia budynków mieszkalnych zarządzanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową „DOM”

Adres budynku	Ocieplone ściany	Ocieplony dach	Wymienione okna
Szubin, ul. Gen. Bema 2	Tak - styropian 13 cm	Tak – wełna mineralna 20 cm	Okna drewniane
Szubin, ul. Gen. Bema 4	Tak - styropian 15 cm	Tak – wełna mineralna 20 cm	Okna PCV wbudowane w 2011 r. na etapie budowy nieruchomości
Szubin, ul. Dąbrowskiego 2	Tak - styropian 22 cm	Tak – wełna mineralna 24 cm	Okna PCV wbudowane w 2015 r. na etapie budowy nieruchomości

Źródło: Spółdzielnia Mieszkaniowa „DOM”

Tabela 26. Stan docieplenia komunalnych budynków mieszkalnych

Adres budynku	Ocieplone ściany	Ocieplony dach	Wymienione okna
Żurczyn 1	NIE	NIE	NIE
Niedźwiady 9	NIE	NIE	NIE
Słonawy 28	NIE	NIE	NIE
Wąsosz, ul. Słoneczna 20	NIE	NIE	TAK
Żurczyn 2	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Broniewskiego 1	TAK	TAK	NIE
Szubin, ul. Broniewskiego 2	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Broniewskiego 3	NIE	TAK	NIE
Szubin, ul. Broniewskiego 4	TAK	TAK	TAK
Szubin, ul. Browarna 3	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Browarna 5	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Browarna 8	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Młyńska 20	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Mostowa 1	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Nakielska 17	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Ogrodowa 12	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Winnica 42	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Broniewskiego 5	NIE	TAK	NIE
Szubin., ul. Paderewskiego 5	NIE	NIE	NIE
Słonawy 48	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Kcyńska Nowe Osiedle 4	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Jana Pawła II 3	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. Winnica 15	NIE	NIE	NIE
Szubin, ul. 3 Maja 33A	TAK	TAK	TAK
Szubin, ul. Winnica 79a	NIE	TAK	NIE
Grzeczna Panna 1	NIE	NIE	NIE
Samokłęski Małe 16a	NIE	NIE	NIE
Szaradowo 10	NIE	NIE	NIE
Smolniki 11	NIE	NIE	NIE

Źródło: Urząd Miejski

Przy wyliczaniu zapotrzebowania energii użytkowej do ogrzewania budynków mieszkalnych na terenie Gminy Szubin przyjęto następujące założenia:

- wskaźniki zapotrzebowania na EU zgodnie z wykresem nr 20;
- struktura wiekowa budynków mieszkalnych zgodnie z tabelą nr 21;
- 30 % zasobów mieszkaniowych po termomodernizacji (ocieplenie ścian i dachu, wymiana okien);
- Powierzchnia budynków wielorodzinnych – 100 000 m² (na podstawie danych od spółdzielni mieszkaniowych, Urzędu Miejskiego oraz szacunków własnych);
- Powierzchni budynków jednorodzinnych – 457 689 m²;

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania budynków mieszkalnych na terenie Gminy Szubin wynosi około 127 527 MWh (w tym budynki wielorodzinne – 19 777 MWh oraz jednorodzinne – 107 747 MWh).

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;

Zapotrzebowanie na energię użytkową potrzebną do przygotowywania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Szubin wynosi około 13 775 MWh, w tym budynki wielorodzinne 2 753 MWh oraz jednorodzinne 11 022 MWh.

3.3.1.2. Zapotrzebowanie na energię końcową

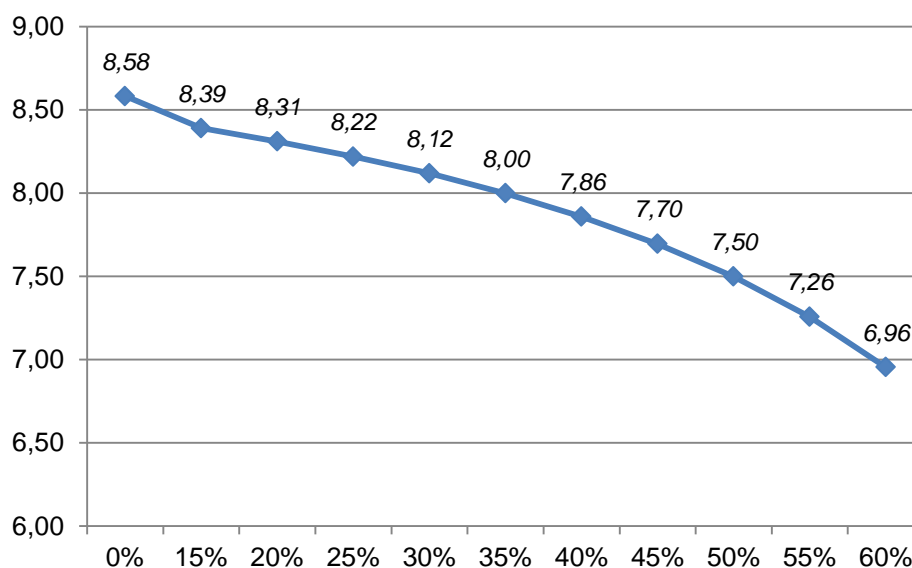
Zapotrzebowanie na energię końcową EK [kWh/m² rok] określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej z uwzględnieniem sprawności systemów. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania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

Przy szacowaniu aktualnego zapotrzebowania na energię końcową nieruchomości mieszkalnych na terenie Gminy Szubin wykorzystano dane dotyczące zużycia nośników energii w tym sektorze. Dane dotyczące zużycia sieciowych nośników ciepła tj. gazu ziemnego oraz ciepła systemowego pozyskano bezpośrednio od dostawców (KPEC Sp. z o.o. oraz PGNiG Sp. z o.o.). Dane dotyczące zużycia indywidualnych nośników ciepła tj. węgla kamiennego, drewna opałowego, oleju opałowego pozyskano z przeprowadzonej ankietyzacji terenowej przeprowadzonej w ramach wykonywania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Wartość opałową dla węgla kamiennego przyjęto na poziomie 25 MJ/kg (przybliżona wartość opałowa dla węgla typu orzech i groszek).

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 22. 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 GJ/m³.

Wartość opałową oleju opałowego przyjęto na poziomie 43,33 MJ/kg zgodnie z danymi Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ w roku 2013 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2016 r.).

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię do przygotowania posiłków wynosi ok. 220 kWh/osobę, co stanowi 0,8 GJ/osobę. Założono, iż na obszarach gdzie nie ma sieci gazowniczej 60 % energii na przygotowywanie posiłków pochodzi z gazu LPG, natomiast 40 % z energii elektrycznej.

Wykorzystując dane z ankietyzacji terenowej dotyczące ilości wykorzystywanych paliw grzewczych w przeliczeniu na m² zinventaryzowanej nieruchomości, dane dotyczące zużycia sieciowych nośników ciepła oraz dane dotyczące wartości opałowych stosowanych paliw oszacowano aktualne zapotrzebowanie na energię końcową nieruchomości mieszkalnych na cele ogrzewania oraz c.w.u., które wynosi 138 068 MWh. W końcowym zużyciu energii w sektorze budynków mieszkalnych należy uwzględnić dodatkowo zużycie energii na cele przygotowywania posiłków, które wynosi około 4 858 MWh.

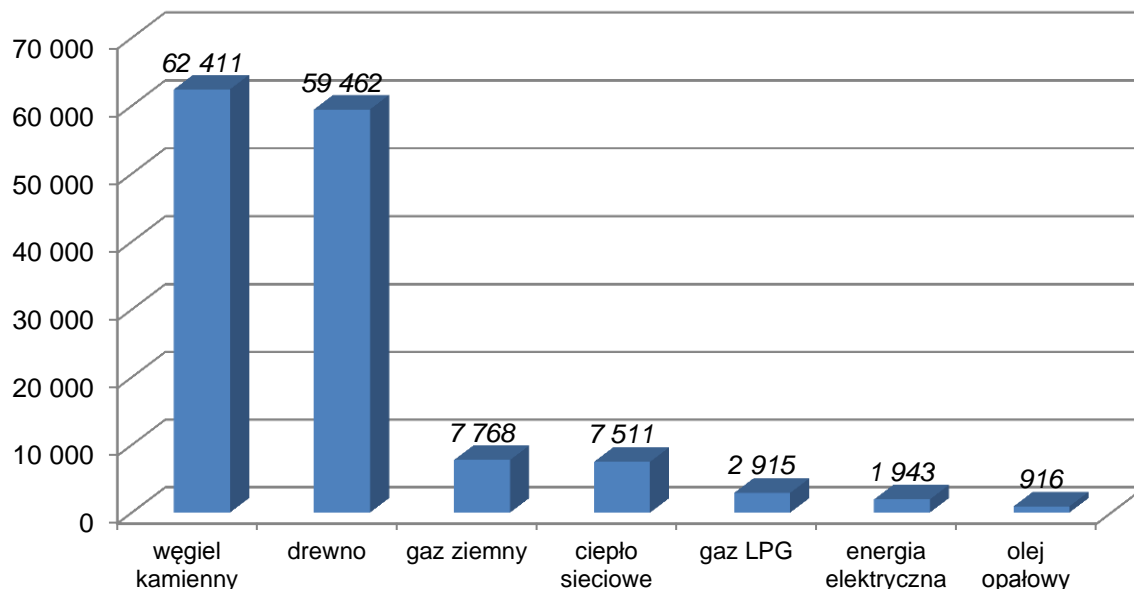
W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano aktualny bilans zużycia energii końcowej w sektorze mieszkalnictwa w podziale na poszczególne nośniki energii.

Tabela 27. Aktualny bilans zużycia energii końcowej przez gospodarstwa domowe

Nośnik energii	Zużycie [MWh]	Udział
węgiel kamienny	62 411	43,7%
biomasa (głównie drewno)	59 462	41,6%
gaz ziemny	7 768	5,4%
ciepło sieciowe (miął węglowy)	7 511	5,3%
gaz LPG	2 915	2,0%

Nośnik energii	Zużycie [MWh]	Udział
energia elektryczna	1 943	1,4%
olej opałowy	916	0,6%
Łącznie	142 926	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 23. Aktualny bilans zużycia energii końcowej przez gospodarstwa domowe [MWh]

Źródło: opracowanie własne

W kolejnych tabelach przedstawiono zużycie energii końcowej na cele c.o. oraz c.w.u. w budynkach wielorodzinnych zarządzanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową w Szubinie oraz Spółdzielnię Mieszkaniową „DOM”.

Tabela 28. Zużycie energii końcowej (c.o. + c.w.u.) oraz źródła grzewcze w budynkach wielorodzinnych zarządzanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową w Szubinie

Adres budynku	Źródło ogrzewania/moc [kW]	Źródło ciepłej wody użytkowej/moc [kW]	Rodzaj nośnika oraz jego zużycie w 2015 r.
Szubin, ul. Gen. Bema 3	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 145 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 45 kW	Ciepło sieciowe – 1122 GJ
Szubin, ul. Gen. Bema 5	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 145 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 45 kW	Ciepło sieciowe – 1166 GJ
Szubin, ul. Gen. Bema 8	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 140 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 40 kW	Ciepło sieciowe – 1085 GJ
Szubin, ul. Gen. Bema 10	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 80 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 30 kW	Ciepło sieciowe – 656 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 1	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 50 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 15 kW	Ciepło sieciowe – 321 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 3	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 150 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 46 kW	Ciepło sieciowe – 857 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 4	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 120 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 40 kW	Ciepło sieciowe – 913 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 5	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 90 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 30 kW	Ciepło sieciowe – 677 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 6	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 90 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 30 kW	Ciepło sieciowe – 678 GJ
Szubin,	Węzeł cieplny / ciepło	Węzeł cieplny / ciepło	Ciepło sieciowe –

Adres budynku	Źródło ogrzewania/moc [kW]	Źródło ciepłej wody użytkowej/moc [kW]	Rodzaj nośnika oraz jego zużycie w 2015 r.
ul. Dąbrowskiego 7	sieciowe KPEC- 85 kW	sieciowe KPEC- 25 kW	581 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 9	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 70 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 16 kW	Ciepło sieciowe – 479 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 10	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 90 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 30 kW	Ciepło sieciowe – 754 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 11	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 70 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 16 kW	Ciepło sieciowe – 514 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 12	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 145 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 45 kW	Ciepło sieciowe – 1214 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 13	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 70 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 16 kW	Ciepło sieciowe – 596 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 14	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 120 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 43 kW	Ciepło sieciowe – 985 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 15	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 90 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 25 kW	Ciepło sieciowe – 551 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 17	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 70 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 20 kW	Ciepło sieciowe – 549 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 18	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 120 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 40 kW	Ciepło sieciowe – 904 GJ
Szubin, ul. Nakielska 19	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 83 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 17 kW	Ciepło sieciowe – 595 GJ
Szubin, ul. Nakielska 21	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 83 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 24 kW	Ciepło sieciowe – 614 GJ
Szubin, ul. Nowa 1	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 50 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 20 kW	Ciepło sieciowe – 458 GJ
Szubin, ul. Nowa 5	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 145 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 45 kW	Ciepło sieciowe – 1096 GJ
Szubin, ul. Nowa 7	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 145 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 45 kW	Ciepło sieciowe – 1160 GJ
Szubin, ul. Nowa 9	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 145 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 45 kW	Ciepło sieciowe – 1145 GJ
Szubin, ul. Ogrodowa 26	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 30 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 10 kW	Ciepło sieciowe – 291 GJ
Tur, ul. Hutnicza 1	Kotłownia własna przy ul. Hutniczej 1 na paliwo gazowe, na ul. Hutniczej 2 i 3 węzły cieplne moc zamówiona 187 kWh/h (na co. i c.w.)	Kotłownia własna przy ul. Hutniczej 1 na paliwo gazowe, na ul. Hutniczej 2 i 3 węzły cieplne	519 GJ
Tur, ul. Hutnicza 2			522 GJ
Tur, ul. Hutnicza 3			498 GJ

Źródło: Spółdzielnia Mieszkaniowa w Szubinie

Tabela 29. Zużycie energii końcowej (c.o. + c.w.u.) oraz źródła grzewcze w budynkach wielorodzinnych zarządzanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową „DOM”

Adres budynku	Źródło ogrzewania/moc [kW]	Źródło ciepłej wody użytkowej/moc [kW]	Rodzaj nośnika oraz jego zużycie w 2015 r.
Szubin, ul. Gen. Bema 2	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 100 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 42 kW	c.o. – 487,7 GJ c.w.u. – 370,2 GJ
Szubin, ul. Gen. Bema 4	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 50 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 40 kW	c.o. – 228,2 GJ c.w.u. – 182,3 GJ
Szubin, ul. Dąbrowskiego 2	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 70 kW	Węzeł cieplny / ciepło sieciowe KPEC- 38 kW	b.d. – budynek zasiedlony w marcu 2016 r.

Źródło: Spółdzielnia Mieszkaniowa „DOM”

3.3.1.3. Zapotrzebowanie na energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m² rok] 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 wykorzystywane jest źródło nieodnawialne energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych. Z reguły występuje kilka z wymienionych przyczyn naraz.

Zapotrzebowanie na energię pierwotną stanowi iloczyn zapotrzebowania na energię końcową oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (w_i).

W kolejnej tabeli ukazano wartości współczynnika w_i dla poszczególnych nośników energii.

Tabela 30. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	W_i
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
	Gaz ziemny	1,10
	Gaz płynny	1,10
	Węgiel kamienny	1,10
	Węgiel brunatny	1,10
	Energia słoneczna	0,00
	Energia wiatrowa	0,00
	Energia geotermalna	0,00
	Biomasa	0,20
	Biogaz	0,50
Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
	Biomasa, biogaz	0,15
Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
	Gaz lub olej opałowy	1,20
Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

Źródło: Rozporządzenie 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 dane dotyczące struktury zużycia energii końcowej z poszczególnych paliw oraz wartości współczynnika w_i oszacowano zapotrzebowanie na energię pierwotną budynków mieszkalnych na terenie gminy, które wynosi 108 897 MWh.

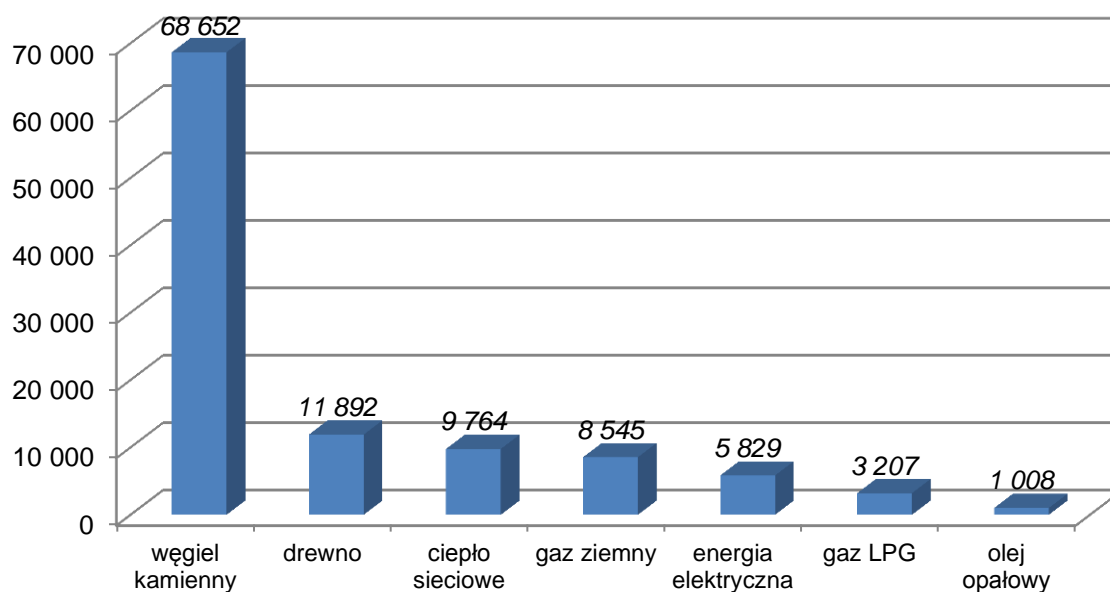
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną budynków mieszkalnych jest niższe niż zapotrzebowania na energię końcową (jest to korzystna sytuacja) ze względu na duży udział drewna opałowego w strukturze paliwowej, dla którego współczynnik nakładu energii pierwotnej wynosi 0,2.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano bilans zużycia energii pierwotnej w sektorze mieszkalnictwa w podziale na poszczególne nośniki energii.

Tabela 31. Aktualny bilans zużycia energii pierwotnej przez gospodarstwa domowe

Nośnik energii	Zużycie [MWh]	Udział
węgiel kamienny	68 652	63,0%
biomasa (głównie drewno)	11 892	10,9%
ciepło sieciowe (miał węglowy)	9 764	9,0%
gaz ziemny	8 545	7,8%
energia elektryczna	5 829	5,4%
gaz LPG	3 207	2,9%
olej opałowy	1 008	0,9%
Łącznie	108 897	100,0%

Źródło: opracowanie własne

**Wykres 24. Aktualny bilans zużycia energii pierwotnej przez gospodarstwa domowe [MWh]**

Źródło: opracowanie własne

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422) wprowadza dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP, których wielkości dla budynków mieszkalnych przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 32. Max. dopuszczalne wartości wskaźnika EP dla budynków mieszkalnych

Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok]		
	od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Mieszkalny jednorodzinny	120	95	70
Mieszkalny wielorodzinny	105	85	65

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422)

3.3.2. Budynki niemieszkalne (działalność gospodarcza)

Końcowe zużycie sieciowych nośników ciepła w sektorze podmiotów gospodarczych w 2015 r. wyniosło 24 071 MWh.

W kolejnej tabeli przedstawiono zużycie energii końcowej z sieciowych nośników ciepła przez podmioty gospodarcze funkcjonujące na terenie Gminy Szubina w 2015 r.

Tabela 33. Końcowe zużycie energii z sieciowych nośników ciepła

Nośnik energii	Zużycie [MWh]	Udział
gaz ziemny	19 547	81,2%
ciepło sieciowe	4 524	18,8%
Łącznie	24 071	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o. oraz PGNiG Sp. z o.o.

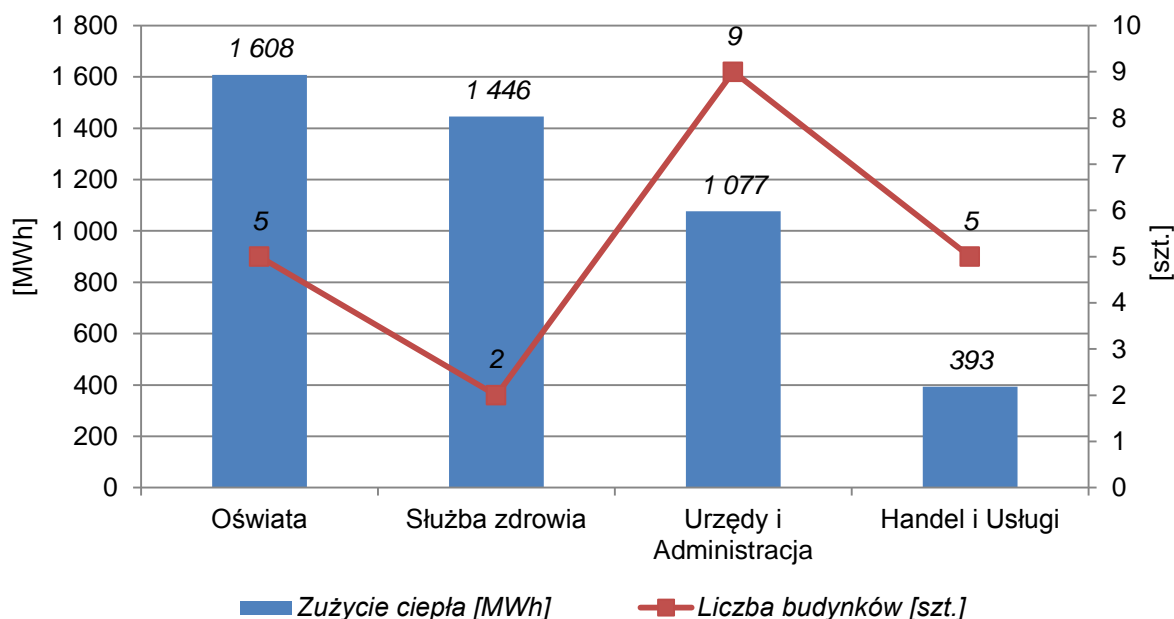
Najwięcej ciepła sieciowego na terenie Szubina w 2015 r. z pośród podmiotów gospodarczych, dostarczono do obiektów oświatowych – 1 608 MWh, co stanowi 35,5 % udział.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano zużycie ciepła sieciowego na terenie Szubina w 2015 r. w podziale na poszczególne rodzaje działalności gospodarczej.

Tabela 34. Zużycie ciepła sieciowego w podziale na poszczególne rodzaje działalności gospodarczej na terenie Szubina w 2015 r.

Rodzaj działalności	Zużycie [MWh]	Udział	Liczba budynków
Oświata	1 608	35,5%	5
Służba zdrowia	1 446	32,0%	2
Urzędy i Administracja	1 077	23,8%	9
Handel i Usługi	393	8,7%	5
Łącznie	4 524	100,0%	21

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.



Wykres 25. Zużycie ciepła sieciowego przez poszczególne rodzaje działalności gospodarczej na terenie Szubina w 2015 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.

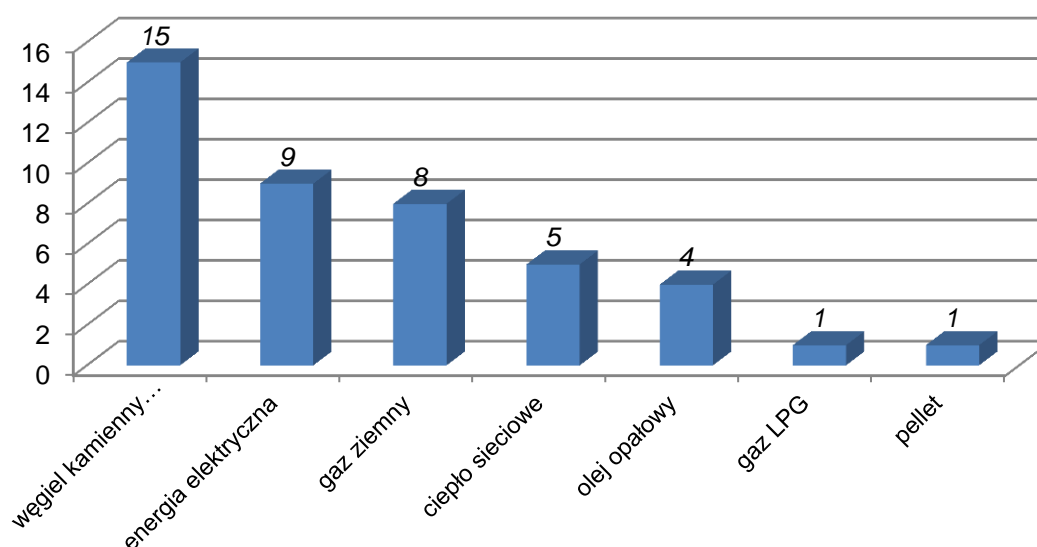
W największej liczbie gminnych budynków użyteczności publicznej jako paliwo grzewcze wykorzystywany jest węgiel kamienny (w tym ekogroszek oraz miął) – 15 budynków. Energia elektryczna jako nośnik ciepła wykorzystywana jest w 9 budynkach (głównie są to świetlice wiejskie). Kolejnymi nośnikami ciepła stosowanymi w gminnych budynkach użyteczności publicznej są: gaz ziemny – 8 budynków, ciepło sieciowe – 5 budynków, olej opałowy – 4 budynki, gaz LPG – 1 budynek oraz pellet – 1 budynek.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano liczbę gminnych budynków użyteczności publicznej wykorzystujących dany rodzaj paliwa grzewczego.

Tabela 35. Liczba gminnych budynków użyteczności publicznej wykorzystujących dany rodzaj paliwa grzewczego

Nośnik energii	Liczba budynków	Udział
węgiel kamienny (w tym miął, ekogroszek)	15	34,9%
energia elektryczna	9	20,9%
gaz ziemny	8	18,6%
ciepło sieciowe	5	11,6%
olej opałowy	4	9,3%
gaz LPG	1	2,3%
pellet	1	2,3%
Łącznie	43	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego

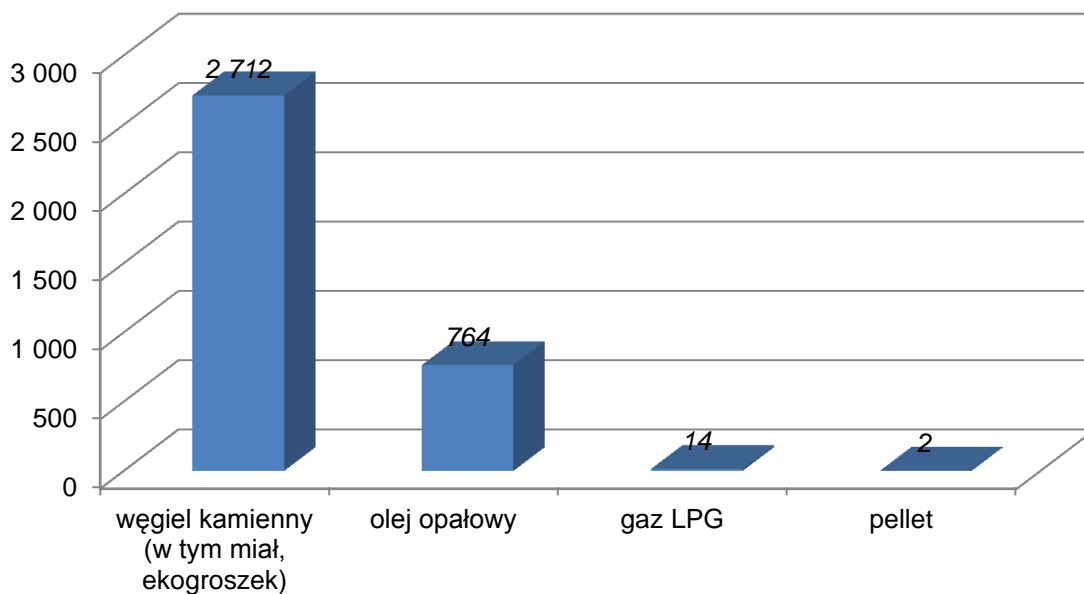


Wykres 26. Liczba gminnych budynków użyteczności publicznej wykorzystujących dany rodzaj paliwa grzewczego

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego

Spośród indywidualnych paliw grzewczych zdecydowanie najwięcej ciepła w gminnych budynkach użyteczności publicznej wytwarza się z węgla kamiennego (w tym ekogroszku oraz miálu) – 2 712 MWh, następnie z oleju opałowego – 764 MWh, gazu LPG – 14 MWh oraz pelletu – 2 MWh.

Na kolejnym wykresie zobrazowano szacunkowe zużycie indywidualnych paliw grzewczych w gminnych budynkach użyteczności publicznej.



Wykres 27. Zużycie indywidualnych paliw grzewczych w gminnych budynkach użyteczności publicznej [MWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące rodzaju oraz zużycia paliw grzewczych, stosowanych źródeł c.o. oraz c.w.u., a także stanu docieplenia poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej.

Tabela 36. Charakterystyka energetyczna poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej (źródło c.o. + c.w.u, rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa grzewczego, stan docieplenia)

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Pow. użytk. [m ²]	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Przygotowywanie c.w.u.	Ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze. w 2015 r.	Termomodernizacja		
						Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
Świetlica wiejska	Chomętowo 25	-	Kocioł c.o. - 33 kW	Kocioł c.o.	Olej opałowy – 2 700 l	TAK	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Ciężkowo 10	-	Kocioł c.o. - 75 kW	Kocioł c.o.	Węgiel ekogroszek – 12 Mg	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Dąbrówka Śl. 21	-	Piec kaflowy	Bojler elektryczny	Węgiel kamienny – 1 Mg	NIE	NIE	-
Świetlica wiejska	Chraplewo 6	-	Piec elektryczny akumulacyjny	Bojler elektryczny	Energia elektryczna	NIE	NIE	NIE
Świetlica wiejska	Godzimierz 16b	-	Dmuchawa elektryczna	-	Energia elektryczna	NIE	NIE	-
Świetlica wiejska	Grieczna Panna 1	-	Dmuchawa elektryczna	-	Energia elektryczna	NIE	NIE	-
Świetlica wiejska	Kornelin 10	-	Kocioł c.o.	Bojler elektryczny	Pellet – 0,3 Mg	NIE	NIE	-
Świetlica wiejska	Królikowo, ul. Chraplewska 1	-	Kocioł c.o. - 45 kW	Kocioł c.o.	Miał – 18 Mg	TAK	-	-
Świetlica wiejska	Małe Rudy, ul. Szlak Królewski 6	-	Dmuchawa elektryczna	Bojler elektryczny	Energia elektryczna	NIE	NIE	-
Świetlica wiejska	Retkowo 37a	-	Kocioł c.o. - 44 kW	Kocioł c.o.	Węgiel kamienny – 4 Mg	NIE	NIE	-
Świetlica wiejska	Rynarzewo ul. Bydgoska 2	-	Kocioł c.o. - 95 kW	Kocioł c.o.	Miał – 20 Mg	TAK	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Samokłęski Małe 16a	-	Dmuchawa elektryczna	-	Energia elektryczna	NIE	NIE	-
Świetlica wiejska	Słonawy 28	-	Piec kaflowy	-	Węgiel kamienny – 2 Mg	NIE	NIE	-
Świetlica wiejska	Szaradowo 9	-	Grzejniki elektryczne	Bojler elektryczny	Energia elektryczna	NIE	NIE	-
Świetlica wiejska	Smolniki 11	-	Piec kaflowy	-	Węgiel kamienny – 1 Mg	NIE	NIE	-
Świetlica wiejska	Stary Jaruzyn 43a	-	Kocioł c.o. - 27 kW	Kocioł c.o.	Olej opałowy – 2 400 l	TAK	TAK	-
Świetlica wiejska	Tur, ul. Brzozowa 2	-	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Gaz ziemny –	TAK	TAK	TAK

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Pow. użytk. [m ²]	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Przygotowywanie c.w.u.	Ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze. w 2015 r.	Termomodernizacja		
						Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
					8 000 m ³ ,			
Świetlica wiejska	Wąsosz, ul. Słoneczna 20	-	Kocioł c.o. - 50 kW	Kocioł c.o.	Gaz LPG - 2000 m ³	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Wolwark 30a	-	Grzejniki elektryczne	-	Energia elektryczna	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Zamość, ul. Wierzbowa 1	-	Kocioł c.o. - 45 kW	Kocioł c.o.	Miał – 11 Mg	TAK	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Zalesie, ul. Szubińska 3	-	Kocioł c.o.	Bojler elektryczny	Węgiel kamienny	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Żędowo 29	-	Piec kaflowy	Bojler elektryczny	Węgiel kamienny – 1,5 Mg	NIE	NIE	TAK
OSP Chomętowo	Chomętowo 13	-	Grzejniki elektryczne	Bojler elektryczny	Energia elektryczna	NIE	NIE	NIE
OSP Słonawy	Słonawy 19	-	Grzejniki elektryczne	Bojler elektryczny	Energia elektryczna	NIE	NIE	NIE
OSP Szubin	ul. Paderewskiego 12	-	Kocioł c.o.	Centralne ogrzewanie	Gaz ziemny	NIE	NIE	NIE
OSP Wąsosz	ul. Nadrzeczna 1	-	-	-	-	NIE	NIE	NIE
Szkoła Podstawowa w Królikowie	Królikowo	1 840	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Olej opałowy – 30 000 l	TAK	TAK	TAK
Zespół Szkół w Kowalewie	Kowalewo	1 339	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Eko groszek – 70 Mg	TAK	TAK	TAK
Zespół Szkół w Szubinie	Szubin	4 653	KPEC	KPEC	Ciepło sieciowe	NIE	TAK	TAK
Szkoła Podstawowa nr 1 w Szubinie	Szubin	4 689	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Gaz ziemny	TAK	TAK	TAK
Gimnazjum nr 1 w Szubinie	Szubin	2 248	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Gaz ziemny	TAK	TAK	TAK
Szkoła Podstawowa w Kołaczku	Kołaczku	3 828	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Olej opałowy – 40 000 l	TAK	TAK	TAK
Zespół Szkół	Rynarzewo	4 770	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Węgiel kamienny –	NIE	TAK	TAK

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Pow. użytk. [m ²]	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Przygotowywanie c.w.u.	Ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze. w 2015 r.	Termomodernizacja		
						Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
w Rynarzewie					100 Mg Miał – 110 Mg			
Szkoła Podstawowa w Turze	Tur	1 967	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Gaz ziemny	TAK	TAK	TAK
Przedszkole Nr 2 w Szubinie	Szubin	746	KPEC	KPEC	Ciepło sieciowe	NIE	TAK	TAK
Przedszkole nr 3 w Szubinie	Szubin	555	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Gaz ziemny	TAK	TAK	TAK
Ośrodek Sportu ul. Mostowa	Szubin	564	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Eko groszek – 20 Mg	TAK	TAK	TAK
Stadion Miejski w Szubinie	Szubin, ul. Sportowa	1 125	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Gaz ziemny	TAK	TAK	TAK
Stadion Miejski w Szubinie	Szubin, ul. Jana Pawła II	300	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Węgiel kamienny – 20 Mg	NIE	NIE	TAK
Biblioteka Rejonowa	Szubin, ul. Kcyńska 11	656	KPEC	KPEC	Ciepło sieciowe	b.d.	b.d.	b.d.
Urząd Miejski	Szubin, ul. Kcyńska 11	2 329	KPEC	KPEC	Ciepło sieciowe - 856 GJ	b.d.	b.d.	b.d.
Szubiński Dom Kultury	Szubin, ul. Kcyńska 13	1 000	KPEC	KPEC	Ciepło sieciowe	b.d.	b.d.	b.d.
Muzeum Ziemi Szubińskiej	Szubin, ul. Szkolna 2	454	Kocioł c.o.	Kocioł c.o.	Gaz ziemny	b.d.	b.d.	b.d.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego

Według danych uzyskanych z Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu, które dotyczą podmiotów gospodarczych uiszczających opłatę za wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza, wynika iż oprócz sieciowych nośników ciepła (ciepło sieciowe i gaz ziemny) wykorzystywane są również: węgiel kamienny, olej opałowy, gaz LPG oraz drewno opałowe.

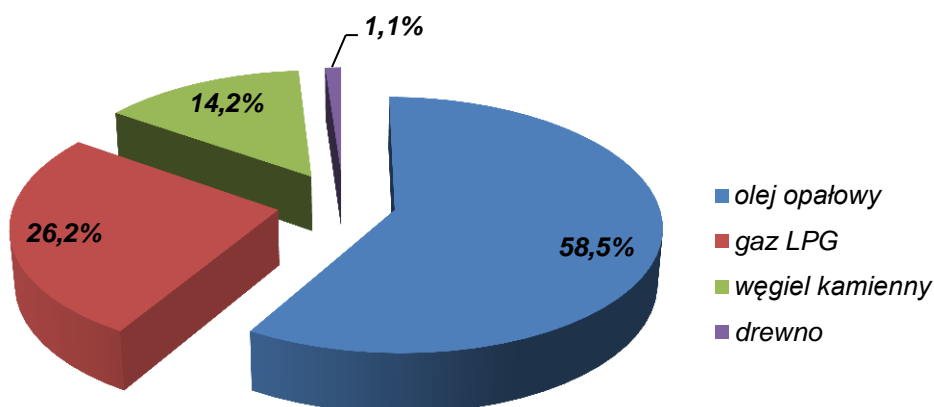
Największy udział w zużyciu indywidualnych nośników ciepła przez podmioty gospodarcze uiszczające opłatę za korzystanie ze środowiska (rozliczane ryczałtem) posiada olej opałowy – 58,5 % (7 241 MWh).

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano zużycie indywidualnych nośników ciepła przez podmioty gospodarcze uiszczające opłatę za korzystanie ze środowiska (rozliczane ryczałtem).

Tabela 37. Zużycie indywidualnych nośników ciepła przez podmioty gospodarcze uiszczające opłatę za korzystanie ze środowiska (rozliczane ryczałtem)

Paliwo	Zużycie energii [MWh]	Udział
olej opałowy	7 241	58,5%
gaz LPG	3 251	26,2%
węgiel kamienny	1 754	14,2%
drewno	138	1,1%
Łącznie	12 385	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu



Wykres 28. Udział poszczególnych paliw w produkcji ciepła w podmiotach gospodarczych uiszczających opłatę za korzystanie ze środowiska (rozliczane ryczałtem)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego

W kolejnej tabeli przedstawiono zużycie nośników energii w poszczególnych podmiotach gospodarczych uiszczających opłatę za wprowadzenie gazów i pyłów do powietrza (na podstawie danych Urzędu Marszałkowskiego) – z wyłączeniem gminnych obiektów użyteczności publicznej, dla których dane przedstawiono w tabeli nr 36.

Tabela 38. Zużycie nośników energii przez poszczególne podmioty gospodarcze uiszczające opłatę za korzystanie ze środowiska (rozliczanie ryczałtem)

NAZWA PODMIOTU	ADRES	RODZAJ KOTŁA ORAZ STOSOWANEGO PALIWA		WIELKOŚĆ ZUŻYCIA PALIWA*
KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O.	SZUBIN, UL. POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 76	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	4,4
		Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	węgiel kamienny	18,4
		nominalna moc cieplna <= 1,4 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	7 491,0
		nominalna moc cieplna <= 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	1,8
PUMAK SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG MIEJSKICH	SZUBIN, UL. KCYŃSKA 45	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	5,7
		Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	węgiel kamienny	6,5
ORLEN S.A. POLSKI KONCERN NAFTOWY	SZUBIN	nominalna moc cieplna <= 1,4 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	1 592,0
	SZUBIN, UL. 21 STYCZNIA 1	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	5,2
KÓŁKO ROLNICZE W KRÓLIKOWIE	KRÓLIKOWO, UL. SŁUPOWA 6	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	węgiel kamienny	25,0
GMINNA SPÓŁDZIELNIA SAMOPOMOC CHŁOPSKA	SZUBIN, UL. MŁYŃSKA 18	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym, bez urządzenia odpylającego, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	węgiel kamienny	29,4
	SZUBIN, UL. JANA PAWŁA II 21	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym, bez urządzenia odpylającego, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	węgiel kamienny	17,1
	SZUBIN, UL. KCYŃSKA 36A	nominalna moc cieplna <= 1,4 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	11,0
ORANGE POLSKA S.A.	SZUBIN, UL. WIEJSKA 53-54	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	11,4
NADLEŚNICTWO SZUBIN	SZUBIN WIEŚ 52	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	12,9
CMT POLSKA SP. Z O.O.	SZUBIN, UL. JANA PAWŁA II 54	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	12,0

NAZWA PODMIOTU	ADRES	RODZAJ KOTŁA ORAZ STOSOWANEGO PALIWA		WIELKOŚĆ ZUŻYCIA PALIWA*
		nominalna moc cieplna <= 1,4 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	39 825,0
E.CZ.BIŃCZYK A.R.ŚWITALSCY ABS S.J.	SZUBIN, UL. JANA PAWŁA II 48	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym, bez urządzenia odpylającego, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	węgiel kamienny	10,4
		nominalna moc cieplna <= 1,4 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	4 517,0
		nominalna moc cieplna <= 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	3,4
PRZEDSIĘBIORSTWO AGROPIN SP. Z O.O.	PIŃSKO 3	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	23,5
	SZUBIN, UL. JANA PAWŁA II 36	nominalna moc cieplna <= 1,4 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	9 292,0
MARIAN OCZKOWSKI FIRMA GROSZ	ZALESIE, UL. SZUBIŃSKA 1	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	węgiel kamienny	13,9
ARLETA PECHTA SKLEP NABIAŁOWO SPOŻYWCZY	SZUBIN, UL. 3 MAJA 8	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	3,9
BŁAŻEJ PERKA ZAKŁAD PIEKARNICZY	SZUBIN, UL. 3 MAJA 8	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	22,7
ARKUS&ROMET GROUP SP.Z O.O.	KOWALEWO, UL. LEŚNA 2	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej opałowy (zawartość siarki od 1% do 1,5%)	19,4
DREMET SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO USŁUGOWE	SZKOCJA, UL. WSPÓLNA 58	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane drewnem	drewno	22,1
KRZYSZTOF STAWARSKI DOM GAZ	SZUBIN, UL. SPORTOWA 6	Kocioł z rusztem mechanicznym, bez urządzenia odpylającego, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	węgiel kamienny	25,0
ALEKSANDRA PIOTROWSKA ZIP AGRO PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWE	KOŁACZKOWO 8A	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym, bez urządzenia odpylającego, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	węgiel kamienny	3,0
KOMES SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE	SZUBIN, UL. KCYŃSKA NOWE OSIEDLE 1	nominalna moc cieplna <= 1,4 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	12 373,0
JAN DAR SP. Z O.O.	ZAMOŚĆ, UL. RZEMIEŚLNICZA 2	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	288,8
STANISŁAW ZIELIŃSKI MOTO CENTRUM	SZUBIN, UL. JANA PAWŁA II 31	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane drewnem	drewno	9,9

NAZWA PODMIOTU	ADRES	RODZAJ KOTŁA ORAZ STOSOWANEGO PALIWA		WIELKOŚĆ ZUŻYCIA PALIWA*
		Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW	węgiel kamienny	12,2
MICHAŁ KOWAL JAROSŁAW RADAJEWSKI REC STAL S.C.	SZUBIN, UL. KCYŃSKA 20	nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	2,1
REMIGIUSZ SADOWSKI JAKUB SADOWSKI ZAKŁAD ROZBIORU MIĘSA YANI S.C.	SZUBIN, UL. SPORTOWA 6	Kotły o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	12,0
GORDON SP. Z O.O. HURTOWNIA MOTORYZACYJNA	ZAMOŚĆ, UL. POZNAŃSKA 62	Kotły o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW opalane olejem	Olej opałowy (zawartość siarki nie większa niż 1%)	14,9
		Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW	węgiel kamienny	31,6
		nominalna moc cieplna $\leq 1,4$ MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	21 465,0
		nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	22,7
KRZYSZTOF GRZEGORCZYK BOGDAN KOWALSKI KARMIL S.J. PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWE I OBROTU SUROWCAMI WTÓRNYMI	SZUBIN, UL. POWSTAŃCÓW WLKP. 78	Kocioł z rusztem mechanicznym, z urządzeniem odpylającym	węgiel kamienny	22,0
MAREK PLEWA ASTOR	KOWALEWO, UL. LEŚNA 2	Kotły o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	141,4
ZDZISŁAW MAJEWSKI MAGPOL PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCJI I HANDLU ŻYWNOŚCIĄ	SZUBIN, UL. POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH 5	Kotły o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	7,4
		nominalna moc cieplna $\leq 1,4$ MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	93,0
OMW SP. Z O.O.	SZUBIN, UL. OGRODOWA 3	nominalna moc cieplna $\leq 1,4$ MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	1 158,0
A.ZAKRZEWSKI K.ZAKRZEWSKI PRESPAL S.C. PRZEDSIĘBIORSTWO REMONTU STACJI PALIW	WOLWARK 52	nominalna moc cieplna $\leq 1,4$ MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	1 329,0
M. LOREK A. KUBIAK LEKARZ DOMOWY S.C. NIEPUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ	SZUBIN, UL. WINNICA 3 A	nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	1,6
WIESŁAW BRZESKI METAL FAN	STANISŁAWKA 6E	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW	węgiel kamienny	19,0

NAZWA PODMIOTU	ADRES	RODZAJ KOTŁA ORAZ STOSOWANEGO PALIWA		WIELKOŚĆ ZUŻYCIA PALIWA*
WOJCIECH MORZYŃSKI ELEKTRO MET	ZAMOŚĆ, UL. BOCZNA 6	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW	węgiel kamienny	15,2
KLAUDIUSZ ROSTOWSKI R+R PRZEDSIĘBIORSTWO PRZEWOZOWE	SZUBIN WIEŚ 18	Kotły o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	3,7
BANK SPÓŁDZIELCZY W SZUBINIE	SZUBIN, UL. KCYŃSKA 30	Kotły o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	5,0
HSF LOGISTICS POLSKA SP. Z O.O.	SZUBIN, UL. PAŁUCKA 36	nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	0,8
GOLPASZ S.A.	ZALESIE, UL. SZUBIŃSKA 10	nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	212,1
	SZUBIN, UL. KCYŃSKA 31	nominalna moc cieplna $\leq 1,4$ MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	11 793,0
JANPOL SP. Z O.O.	ZAMOŚĆ	Kotły o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	2,2
HENRYK BORKOWICZ FIRMA BOR OLE	KOWALEWO 33	Kotły o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	5,3
		Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym, bez urządzenia odpylającego, o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW	węgiel kamienny	4,0
GRENE SP. Z O.O.	SZUBIN, UL. JANA PAWŁA II 2	nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	2,8
NETTO SP. Z O.O.	SZUBIN, UL. KCYŃSKA 41 A	nominalna moc cieplna $\leq 1,4$ MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz ziemny wysokometanowy	6 997,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu

3.4. PLANY ROZWOJU INFRASTRUKTURY CIEPŁOWNICZEJ

Według danych pozyskanych od KPEC Sp. z o.o. plany dotyczące podłączenia do sieci ciepłowniczej w Szubinie nowych odbiorców przedstawiają się następująco:

1. Podpisane umowy o przyłączenie obiektów do sieci ciepłowniczej:

- ul. Pałucka - Wiewiórowskiego dz. nr 2437, 2436/1 - budynek mieszkalny wielorodzinny nr 1
 - sieć rozdzielcza 2xDn 80 o dł. 8 mb, 2xDn 65 o dł. 34 mb, przyłączy 2xDn 32 o dł. 3,7 mb;
 - pozyskanie mocy 0,112 MW;
 - planowana dostawa ciepła – 28.10.2016 r.;
- ul. Dąbrowskiego 20G – budynek usługowy
 - przyłączy 2xDn 32 o dł. 20 mb;
 - pozyskanie mocy 0,015 MW;
 - planowana dostawa ciepła – 28.10.2016 r.;

2. Wydane warunki o przyłączenie obiektów do sieci ciepłowniczej:

- ul. Dąbrowskiego dz. nr 251/25 budynek mieszkalny wielorodzinny „B”
 - przyłączy 2xDn 40 o dł. 39 mb;
 - pozyskanie mocy 0,214 MW;
 - planowana dostawa ciepła – 2018 r.;
- ul. Pałucka - Wiewiórowskiego dz. nr 2437, 2436/1 budynek mieszkalny wielorodzinny nr 2
 - przyłączy 2xDn 32 o dł. 13,1 mb;
 - pozyskanie mocy 0,089 MW;
 - planowana dostawa ciepła – 2017 r.;
- ul. Kcyńska 7 budynek mieszkalny jednorodzinny
 - sieć rozdzielcza 2xDn 32 o dł. 40 mb, przyłączy 2xDn 32 o dł. 35 mb;
 - pozyskanie mocy 0,015 MW;
 - planowana dostawa ciepła – 09.2017 r.;
- ul. Kcyńska 9 budynek mieszkalny jednorodzinny
 - przyłączy 2xDn 32 o dł. 19 mb;
 - pozyskanie mocy 0,015 MW;
 - planowana dostawa ciepła – 09.2017 r.;
- ul. Kcyńska 9a budynek mieszkalny jednorodzinny
 - przyłączy 2xDn 32 o dł. 18 mb;
 - pozyskanie mocy 0,015 MW;
 - planowana dostawa ciepła – 09.2017 r.;

3. Wydane zapewnienie możliwości przyłączenia obiektu do sieci ciepłowniczej:

- ul. Pałucka dz. nr 267/6, 267/7 planowana zabudowa mieszkaniowa, usługowa i sportowo - rekreacyjna
 - deklarowany przez inwestora termin rozpoczęcie inwestycji – 2018 r.

KPEC Sp. z o.o. planuje instalację kogeneracyjnych źródeł ciepła zasilanych gazem ziemnym w ciepłowni Szubin. Spółka nie przedstawiła jednak szczegółowych danych dotyczących tego zamierzenia inwestycyjnego.

3.5. WPŁYW ENERGETYKI CIEPLNEJ NA ŚRODOWISKO

Wpływ energetyki ciepłej na stan jakości powietrza na terenie Gminy Szubin w głównej mierze mają:

- źródła ciepła indywidualne;
- źródła ciepła scentralizowane.

Stosowanie indywidualnych źródeł ciepła np. przestarzałych pieców oraz nisko sprawnych kotłów, w których spalanie węgla kamiennego powoduje bezpośrednią emisję zanieczyszczeń powoduje nasilenia się zjawiska niskiej emisji. Powodowana ona jest głównie przez indywidualne źródła ciepła o niskich mocach opalane paliwami stałymi, które stosowane są w gospodarstwach domowych. 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 (głównie pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5). Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza.

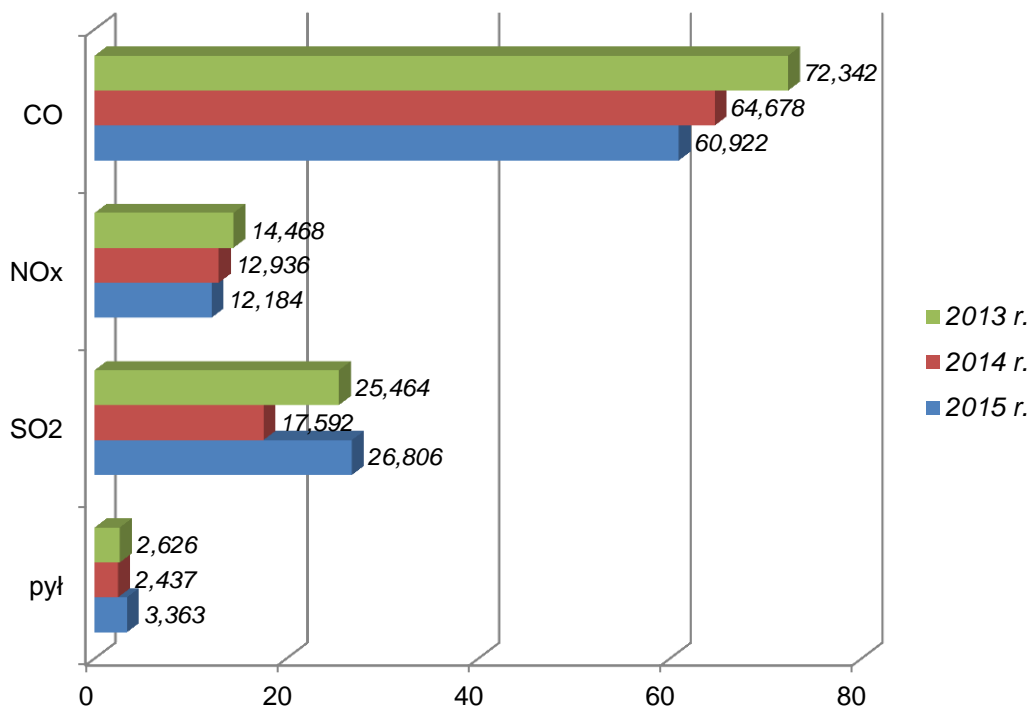
Do scentralizowanych źródeł ciepła emitujących znaczne ilości zanieczyszczeń na obszarze miasta Szubin jest Ciepłownia należąca do KPEC Sp. z o.o. wykorzystująca jako paliwo miał węglowy.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano emisję poszczególnych zanieczyszczeń z ciepłowni Szubin należącej do KPEC Sp. z o.o. w latach 2013 – 2015 r.

Tabela 39. Emisja poszczególnych zanieczyszczeń z ciepłowni Szubin w latach 2013-2015

zanieczyszczenie	2013r.	2014r.	2015r.
	emisja [Mg]		
pył	2,626	2,437	3,363
SO ₂	25,464	17,592	26,806
NO _x	14,468	12,936	12,184
CO	72,342	64,678	60,922
CO ₂	7 595,910	6 791,190	6 396,810
B(a)p	0,012	0,010	0,010
sadza	1,313	0,609	0,841

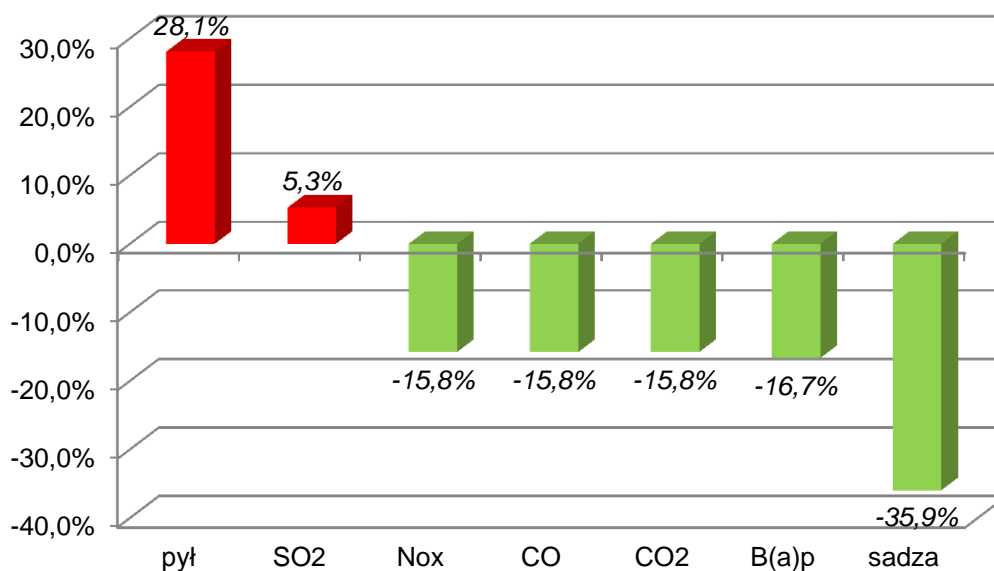
Źródło: KPEC Sp. z o.o.



Wykres 29. Wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń z ciepłowni Szubin w latach 2013-2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.

Na kolejnym wykresie zobrazowano zmianę procentową w wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń z ciepłowni Szubin pomiędzy rokiem 2013 a 2015.



Wykres 30. Zmiana emisji poszczególnych zanieczyszczeń z ciepłowni Szubin pomiędzy rokiem 2013 a 2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KPEC Sp. z o.o.

KPEC Sp. z o.o. prowadzi działalność zgodnie z przepisami prawa w zakresie ochrony środowiska dbając o prawidłową eksploatację źródeł wytwarzania ciepła, z jednoczesnym uwzględnieniem ograniczania niekorzystnego wpływu na środowisko.

Polityka proekologiczna w KPEC polega m.in. na obniżaniu zjawiska „niskiej emisji”, poprzez zmianę paliwa w kotłowniach lokalnych na gazowe, a także na zachęcaniu użytkowników przestarzałych pieców węglowych, by w miarę możliwości technicznych skorzystali z ciepła sieciowego.

Wyposażenie kotłów w tzw. baterie cyklonów lub filtry workowe - pozwoliło obniżyć emisję pyłów do powietrza oraz zredukować emisję gazów cieplarnianych (przede wszystkim CO₂).

Laboratorium Działu Ochrony Środowiska wykonuje okresowe pomiary emisji zanieczyszczeń powietrza, w celu potwierdzenia dotrzymywania przez poszczególne źródła wymaganych standardów emisyjnych. Laboratorium wykonuje badania jakości spalnego węgla, niezbędne dla zapewnienia kontroli dostarczanego opału.

Spółka posiada stosowne pozwolenia i procedury dotyczące postępowania z odpadami oraz prowadzi ich wymaganą ewidencję. Podstawowym odpadem wytwarzanym w Przedsiębiorstwie jest mieszanka popiołowo-żużlowa pochodząca z procesu produkcji ciepła w ciepłowniach węglowych. Dzięki spalaniu paliwa o wysokich parametrach energetycznych oraz niskiej zawartości popiołu, ilość tego odpadu jest ograniczana.

Proces wytwarzania ciepła oparty na spalaniu węgla, wiąże się z emisją zanieczyszczeń gazowych (m.in. dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu) i pyłowych do powietrza. Dopuszczalne poziomy emitowanych zanieczyszczeń określone są w pozwoleniach na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza, wydawanych przez właściwe organy administracyjne dla poszczególnych ciepłowni. W 2015 roku KPEC Spółka z o.o. nie przekroczyła wymaganych poziomów w zakresie emisji dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłów do powietrza, zawartych w powyższych pozwoleniach.

3.6. OCENA STANU AKTUALNEGO ZAOPATRZENIA W CIEPŁO

Stan zaopatrzenia Gminy Szubin w ciepło ocenia się jako dobry. Obszar Gminy jest zgazyfikowany, duża część miasta posiada dostęp do sieci ciepłowniczej. Bilans zapotrzebowania energetycznych Gminy wskazuje na dużą dywersyfikację źródeł ciepła i wysokie bezpieczeństwo dostaw. Stan sieci ciepłowniczej sukcesywnie się poprawia i będzie poprawiał z racji planowanych remontów. Zarówno nowe odcinki sieci, jak i te modernizowane, budowane będą w technologii rur preizolowanych, charakteryzujących się zdecydowanie mniejszymi stratami w stosunku do przestarzałej technologii kanałowej.

Szanse rozwoju sieci ciepłowniczej uzależnione są od rozwoju miasta i przyłączeń nowych odbiorców. Stan infrastruktury ciepłowniczej KPEC Sp. z o.o. ocenia jako dobry. Do mocnych stron ciepłownictwa na terenie Szubina zalicza się:

- właściwie dobrane średnice do mocy zamówionej,
- stosunkowo niskie straty na przesyle,
- system sterowania siecią ciepłowniczą polegający na zadawaniu stałego ciśnienia dyspozycyjnego (różnica między ciśnieniem zasilania a powrotu),
- monitoring węzłów.

Na terenie Gminy nadal dużym wpływem na stan środowiska charakteryzuje się niska emisja powodowana głównie przez indywidualne źródła ciepła o niskich mocach opalane paliwami stałymi, które stosowane są w gospodarstwach domowych. 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 (głównie pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5). Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza.

3.7. TARYFA DLA CIEPŁA

W kolejnej tabeli przedstawiono grupy taryfowe dla odbiorców ciepła sieciowego na terenie Szubina.

Tabela 40. Grupy taryfowe odbiorców ciepła na terenie Szubina

Grupa A	odbiorcy ciepła, do których ciepło dostarczane jest poprzez wodną sieć ciepłą sprzedawcy do węzłów indywidualnych będących własnością odbiorców i przez nich eksploatowanych.
Grupa Bk	odbiorcy ciepła, do których ciepło dostarczane jest poprzez wodną sieć ciepłowniczą i poprzez indywidualne węzły cieplne, będące własnością sprzedawcy, w których koszty zużycia energii elektrycznej ponosi sprzedawca.
Grupa Bo	odbiorcy ciepła, do których ciepło dostarczane jest poprzez wodną sieć ciepłowniczą i poprzez indywidualne węzły cieplne, będące własnością sprzedawcy, w których koszty zużycia energii elektrycznej ponoszą odbiorcy.

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

W kolejnej tabeli przedstawiono wysokość poszczególnych opłat składowych wchodzących w końcowy koszt opłaty za ciepło sieciowe (stawki netto).

Tabela 41. Stawki opłat za ciepło sieciowe na terenie Szubina

Grupa Odbiorców	Cena za moc ciepłą zamówioną	Stawka opłaty stałej	Cena ciepła	Stawka opłaty zmiennej	Cena nośnika ciepła
	zł/MW/m-c	zł/MW/m-c	zł/GJ	zł/GJ	zł/m ³
G-6.9.A	9 790,98	2 982,57	30,15	12,56	17,86
G-6.9.Bk	9 790,98	3 543,14	30,15	16,24	17,86
G-6.9.Bo	9 790,98	3 525,57	30,15	16,14	17,86

Źródło: KPEC Sp. z o.o.

Sposób obliczania opłat (wyjaśnienie poszczególnych stawek opłat):

- Miesięczna rata opłaty za zamówioną moc ciepłą - pobierana w każdym miesiącu, stanowi iloczyn zamówionej mocy cieplnej, oraz 1/12 ceny za zamówioną moc ciepłą lub stawki opłaty miesięcznej za zamówioną moc ciepłą dla danej grupy taryfowej.
- Opłata za ciepło - pobierana za każdy miesiąc, w którym nastąpił pobór ciepła, stanowi iloczyn ilości dostarczonego ciepła, ustalonej na podstawie odczytów wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego zainstalowanego na przyłączy do węzła cieplnego lub do zewnętrznych instalacji odbiorczych, albo w innych miejscach rozgraniczenia eksploatacji urządzeń i instalacji określonych w umowie, oraz ceny ciepła lub stawki opłaty za ciepło dla danej grupy taryfowej.
- Opłata za nośnik ciepła - pobierana za każdy miesiąc, w którym nastąpił pobór nośnika ciepła, stanowi iloczyn ilości nośnika ciepła, ustalonej na podstawie odczytów wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego zainstalowanego w węźle cieplnym lub w miejscu określonym w umowie, oraz ceny nośnika ciepła dla danej grupy taryfowej.

- Miesięczna rata opłaty stałej za usługi przesyłowe - pobierana w każdym miesiącu, stanowi iloczyn zamówionej mocy cieplnej oraz 1/12 stawki opłaty stałej za usługi przesyłowe dla danej grupy taryfowej.
- Opłata zmienna za usługi przesyłowe - pobierana za każdy miesiąc, w którym nastąpił pobór ciepła, stanowi iloczyn ilości dostarczonego ciepła ustalonej na podstawie odczytów wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego zainstalowanego na przyłączy do węzła cieplnego lub do zewnętrznych instalacji odbiorczych, albo w innych miejscach rozgraniczenia eksploatacji urządzeń i instalacji określonych w umowie, oraz stawki opłaty zmiennej za usługi przesyłowe dla danej grupy taryfowej.

IV. SYSTEM 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 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.

4.1. WŁAŚCIWOŚCI ORAZ RODZAJE GAZU ZIEMNEGO

Gaz ziemny jest paliwem pochodzenia naturalnego, które stanowi mieszaninę gazów: metanu, innych gazów palnych oraz związków niepalnych. Jest bezwonny, bezbarwny, lżejszy od powietrza. Aby mógł być wyczuwalny przez człowieka, dodawane są do niego środki zapachowe, nadające mu charakterystyczną woń.

PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. dostarcza swoim klientom pięć rodzajów gazu ziemnego, których charakterystyka przedstawia się następująco:

1. Gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ-50):

- a) ciepło spalania:
 - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 34,0 MJ/m³;
 - taryfa stanowi jednak, że nie może być mniejsze niż 38,0 MJ/m³, za standardową przyjmując wartość 39,5 MJ/m³;
- b) wartość opałowa – nie mniejsza niż 31,0 MJ/m³;
- c) przykładowy skład:
 - metan (CH₄): około 97,8 %;

- etan, propan, butan: około 1,0 %;
- azot (N₂): około 1,0 %;
- dwutlenek węgla (CO₂) i reszta składników: 0,2 %;

2. Gaz ziemny zaazotowany typu Ls (dawniej GZ-35):

a) ciepło spalania:

- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 26,0 MJ/m³;
- taryfa stanowi jednak, że nie może być mniejsze niż 27,9 MJ/m³, za standardową przyjmując wartość 28,8 MJ/m³;

b) wartość opałowa – nie mniejsza niż 24,0 MJ/m³;

c) przykładowy skład:

- metan (CH₄): około 71,0 %;
- etan, propan, butan: około 1,0 %;
- azot (N₂): około 27,0 %;
- dwutlenek węgla (CO₂) i reszta składników: 1,0 %;

3. Gaz ziemny zaazotowany typu Lw (dawniej GZ-41,5):

a) ciepło spalania:

- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 30,0 MJ/m³;
- taryfa stanowi jednak, że nie może być mniejsze niż 32,8 MJ/m³, za standardową przyjmując wartość 31,0 MJ/m³;

b) wartość opałowa – nie mniejsza niż 27,0 MJ/m³;

c) przykładowy skład:

- metan (CH₄): około 79,0 %;
- etan, propan, butan: około 1,0 %;
- azot (N₂): około 19,5 %;
- dwutlenek węgla (CO₂) i reszta składników: 0,5 %;

4. Gaz propan-butan powietrze grupy GPP:

- ### a) ciepło spalania - zgodnie z taryfą nie może być mniejsze niż 23,3 MJ/m³, za standardową przyjęta została wartość 24,0 MJ/m³;

5. Gaz propan-butan powietrze grupy GPP:

- ### a) ciepło spalania - zgodnie z taryfą nie może być mniejsze niż 111,6 MJ/m³, za standardową przyjęta została wartość 115,0 MJ/m³;

Na terenie analizowanej jednostki dystrybuowany jest gaz ziemny wysokometanowy typu E.

Przy wyliczaniu opłaty za zużycie gazu ziemnego podstawę do prowadzenia rozliczeń stanowi wartość ciepła spalania.

Ciepło spalania oznacza ilość ciepła, która wydzielą się podczas procesu spalania. Podawana wartość parametru uwzględnia ciepło kondensacji pary wodnej, a więc produktu spalania, który z założenia nie będzie uwalniany do otoczenia. Wyznaczenie ciepła spalania następuje w warunkach idealnych, a więc zakłada spalanie całkowite i zupełne. Oznacza to, że spalony zostanie cały opał, a w spalinach nie pojawią się substancje palne.

Wartość opałowa oznacza tą samą ilość ciepła, która wydzielą się podczas całkowitego spalania natomiast nie uwzględnia ciepła, jakie można uzyskać z kondensacji pary wodnej, jak i spalin.

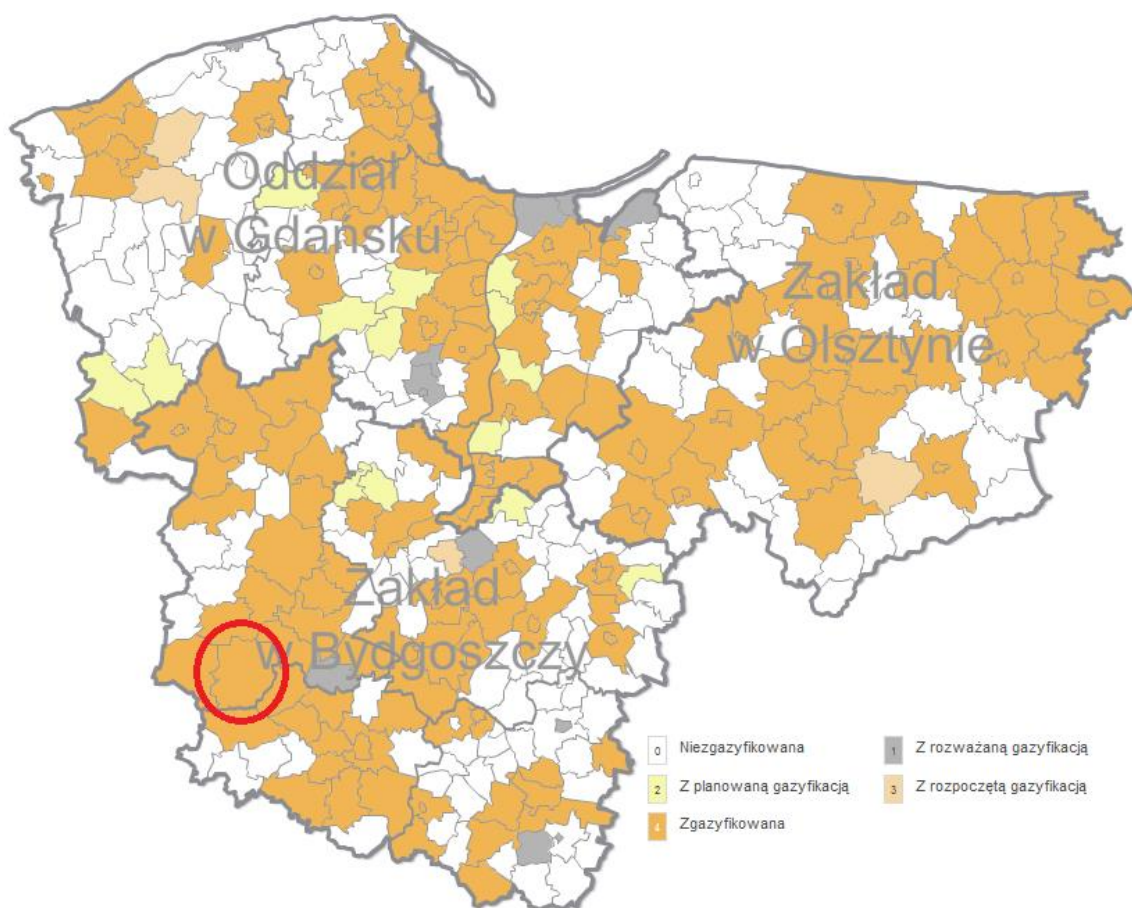
4.2. INFRASTRUKTURA GAZOWNICZA

Operatorem systemu dystrybucyjnego gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku.

Według ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne operator systemu dystrybucyjnego paliw gazowych jest odpowiedzialny m.in. za:

- bezpieczeństwo dostarczania paliw gazowych poprzez zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonowania systemu gazowego i realizację umów z użytkownikami tego systemu;
- prowadzenie ruchu sieciowego w sposób skoordynowany i efektywny z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania paliw gazowych i ich jakości;
- eksploatację, konserwację i remonty sieci, instalacji i urządzeń, wraz z połączeniami z innymi systemami gazowymi, w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu gazowego;

Na kolejnej rycinie przedstawiono lokalizację Gminy Szubin oraz stan gazyfikacji poszczególnych gmin leżących na obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku.



Ryc. 8. Położenie Gminy Szubin na obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku

Źródło: www.psgaz.pl

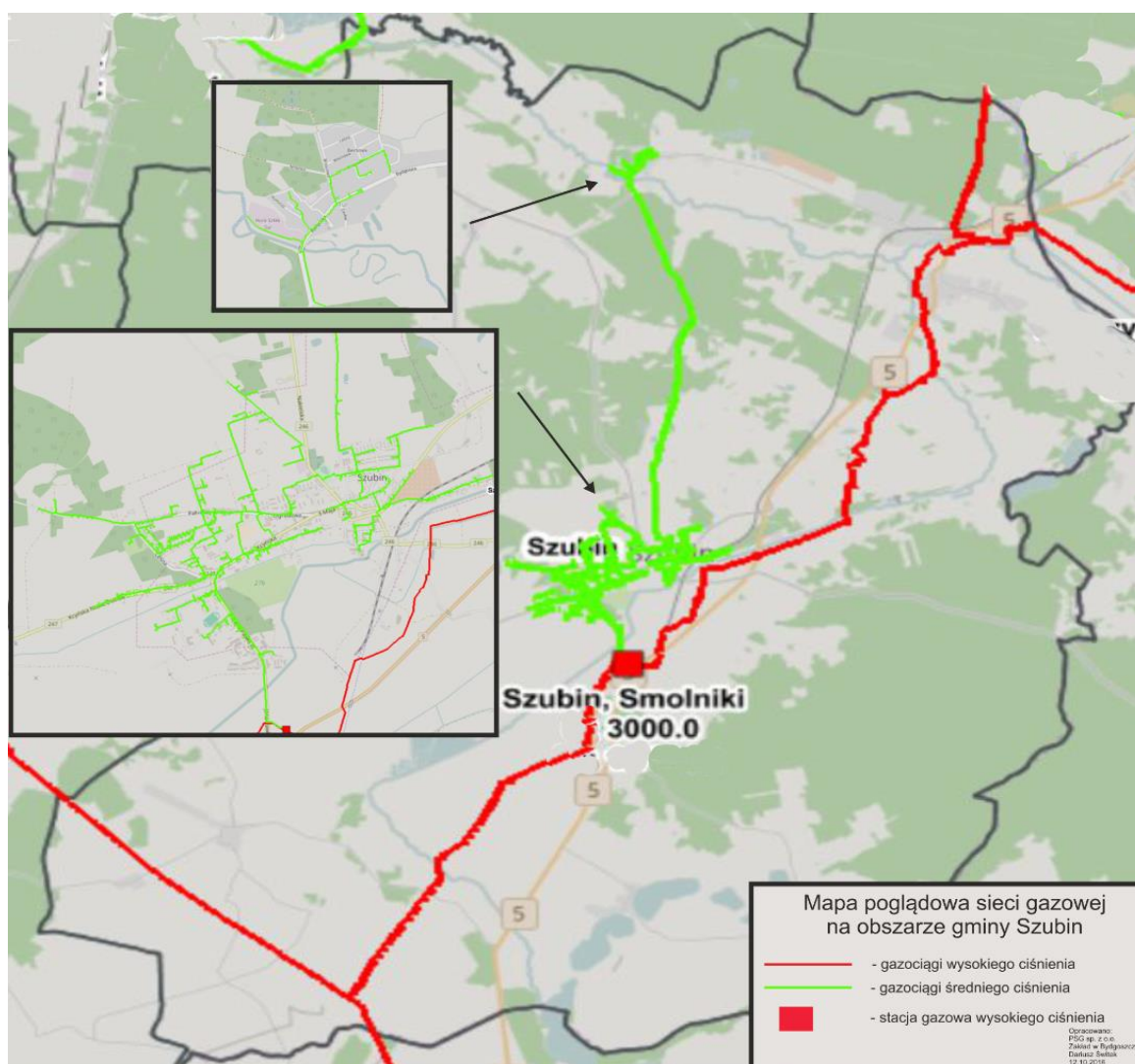
Na terenie analizowanej jednostki zgazyfikowanymi miejscowościami są: Szubin, Tur oraz w małym stopniu Wolwark, Szubin-Wieś oraz Chobielin Dwór.

Źródło zasilania w gaz ziemny stanowi gazociąg dystrybucyjny wysokiego ciśnienia DN 150. Gazociąg ten zasila stację gazową wysokiego ciśnienia o przepustowości $Q = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$ zlokalizowaną w miejscowości Smolniki k/Szubina.

Stan sieci gazowej średniego ciśnienia w podziale gminy na część miejską i wiejską na dzień 31.12.2015 r przedstawia się następująco:

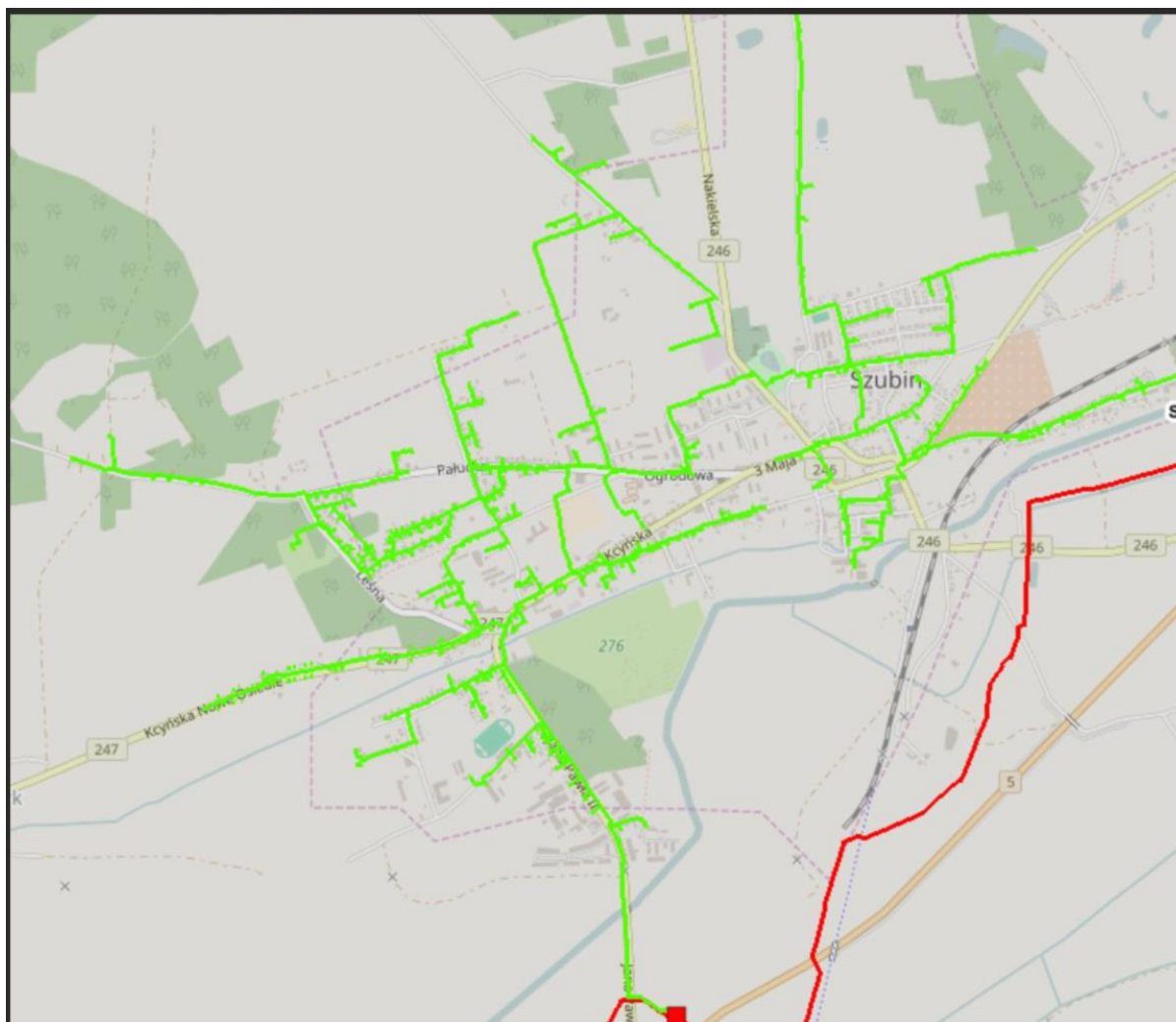
1. Część miejska gminy miejsko-wiejskiej:
 - gazociągi średniego ciśnienia o długości ogółem 23 855 m;
 - przyłącza gazowe średniego ciśnienia ogółem 446 szt. o długości 6 588 m, w tym: do budynków mieszkalnych 396 szt;
2. Część wiejska gminy miejsko – wiejskiej:
 - gazociągi o długości ogółem 40 574 m w tym:
 - średniego ciśnienia – 11 898 m,
 - wysokiego ciśnienia – 28 676 m,
 - przyłącza gazowe średniego ciśnienia ogółem 36 szt. o łącznej długości 331 m w tym do budynków mieszkalnych 32 szt.

Na kolejnych rycinach przedstawiono schemat sieci gazowniczej na terenie analizowanej jednostki.



Ryc. 9. Przebieg sieci gazowej na terenie Gminy Szubin

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku



Ryc. 10. Przebieg sieci gazowej na terenie miasta Szubin

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku



Ryc. 11. Przebieg sieci gazowej na terenie miejscowości Tur

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku

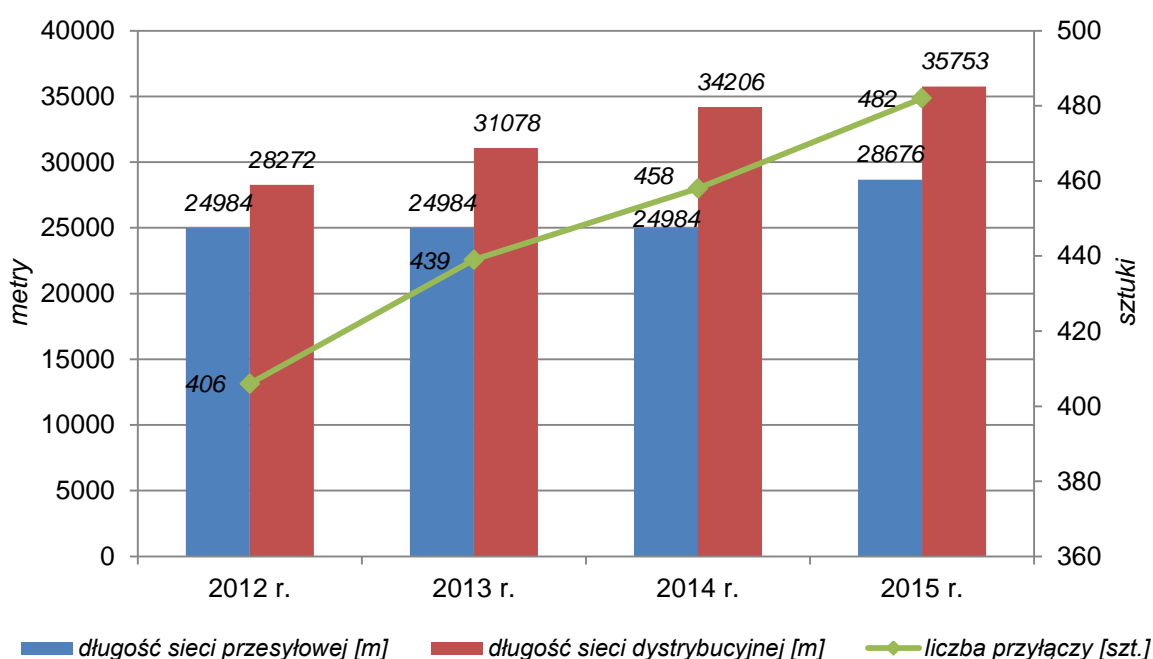
W latach 2012-2015 na terenie analizowanej jednostki odnotowano przyrost przesyłowej sieci gazowej o 14,8 %, dystrybucyjnej sieci gazowej o 26,5% oraz liczby przyłączy o 18,7%.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano przyrost sieci gazowej oraz liczby przyłączy na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015.

Tabela 42. Przyrost sieci gazowej oraz liczby przyłączy na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015

Lata	2012 r.	2013 r.	2014 r.	2015 r.
długość czynnej sieci przesyłowej [m]	24984	24984	24984	28676
długość czynnej sieci rozdzielczej [m]	28272	31078	34206	35753
czynne przyłącza do budynków ogółem (mieszkalnych i niemieszkalnych) [szt.]	406	439	458	482

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych



Wykres 31. Przyrost sieci gazowej oraz liczby przyłączy na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

4.3. CHARAKTERYSTYKA ODBIORCÓW I ZUŻYCIE GAZU

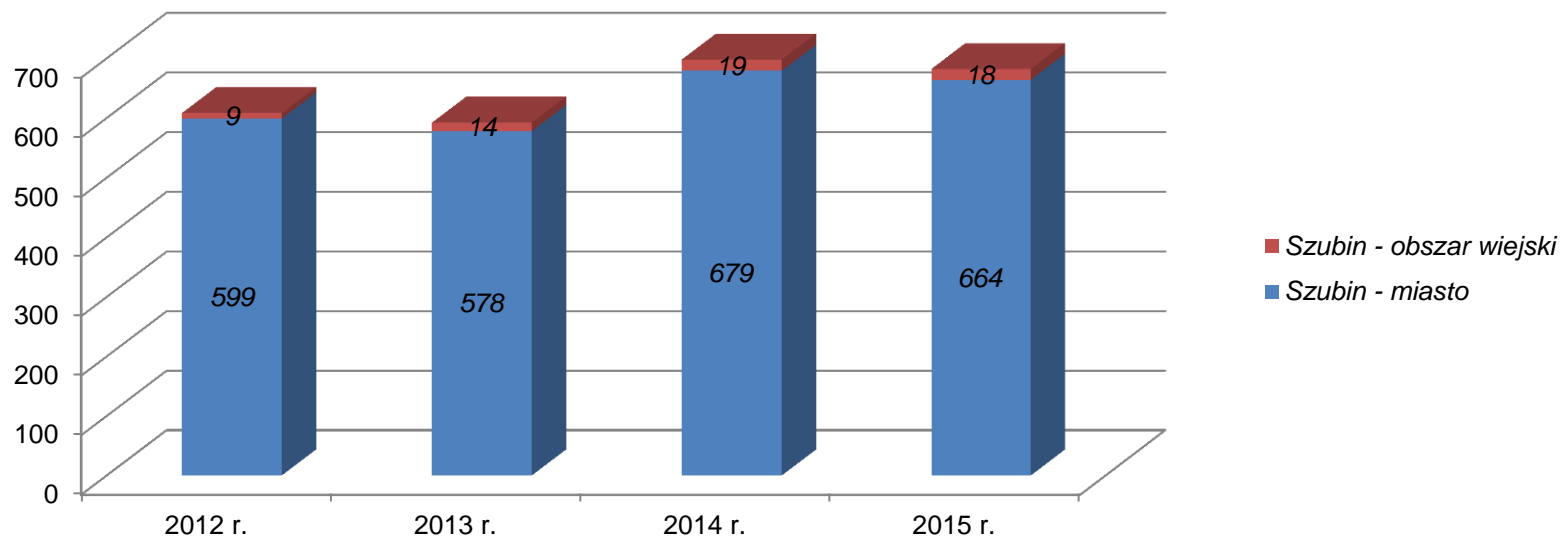
Według danych PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. łączna liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin wynosi 682 szt. (stan na 31.12.2015 r.), w tym na obszarze miasta – 664 odbiorców oraz na obszarze wiejskim – 18 odbiorców. Zdecydowanie najwięcej odbiorców gazu ziemnego stanowią gospodarstwa domowe – 620 szt. W sektorze handel i usługi z gazu ziemnego korzysta 52 odbiorców, natomiast w sektorze przemysłowym 10 odbiorców.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano szczegółowe dane dotyczące liczby odbiorców gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki w latach 2012-2015 w podziale na poszczególne sektory oraz obszar miejski i wiejski.

Tabela 43. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015

Rok	Wyszczególnienie	Gospodarstwa domowe					Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Łącznie
		Razem	w tym: ogrzewający mieszkanie	Korzystający z gazu na podst. umowy	w tym: ogrzewający mieszkanie	Korzystający z gazu bez umowy			
2012	Szubin - miasto	536	248	531	247	5	8	55	599
	Szubin - obszar wiejski	6	6	6	6	0	1	2	9
	Łącznie	542	254	537	253	5	9	57	608
2013	Szubin - miasto	519	272	519	272	0	8	51	578
	Szubin - obszar wiejski	11	11	11	11	0	1	2	14
	Łącznie	530	283	530	283	0	9	53	592
2014	Szubin - miasto	602	346	600	346	2	10	67	679
	Szubin - obszar wiejski	14	14	14	14	0	2	3	19
	Łącznie	616	360	614	360	2	12	70	698
2015	Szubin - miasto	606	343	605	343	1	8	50	664
	Szubin - obszar wiejski	14	14	14	14	0	2	2	18
	Łącznie	620	357	619	357	1	10	52	682

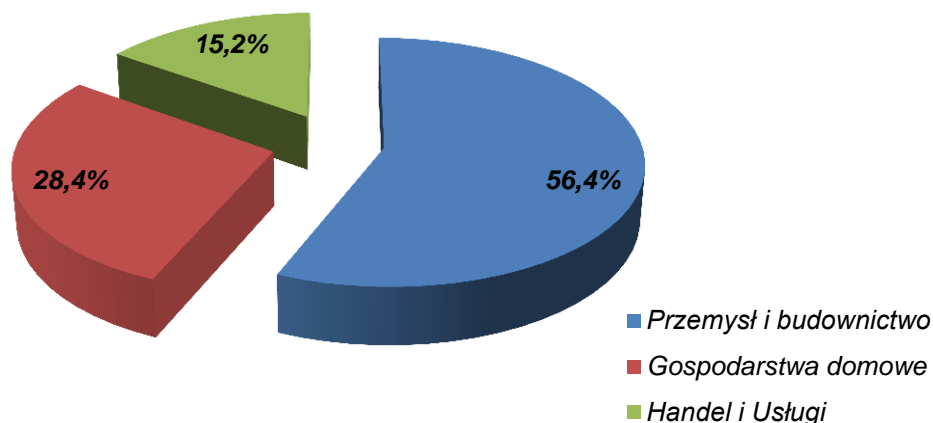
Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

**Wykres 32. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

Łączne zużycie gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki w 2015 r. wyniosło 2 489 500 m³. Największy udział w zużyciu gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin posiada sektor przemysłowy – 56,4 % (1 403 200 m³). Wpływ na tak duży udział zużycia gazu ziemnego przez ten sektor ma huta szkła działająca w miejscowości Tur, w której zużywane jest około 50 % łącznego zużycia gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki w 2015 r.

Na kolejnym wykresie zobrazowano udział poszczególnych sektorów w zużyciu gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki w 2015 r.



Wykres 33. Udział sektorów w zużyciu gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin w 2015 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Sp. z o.o.

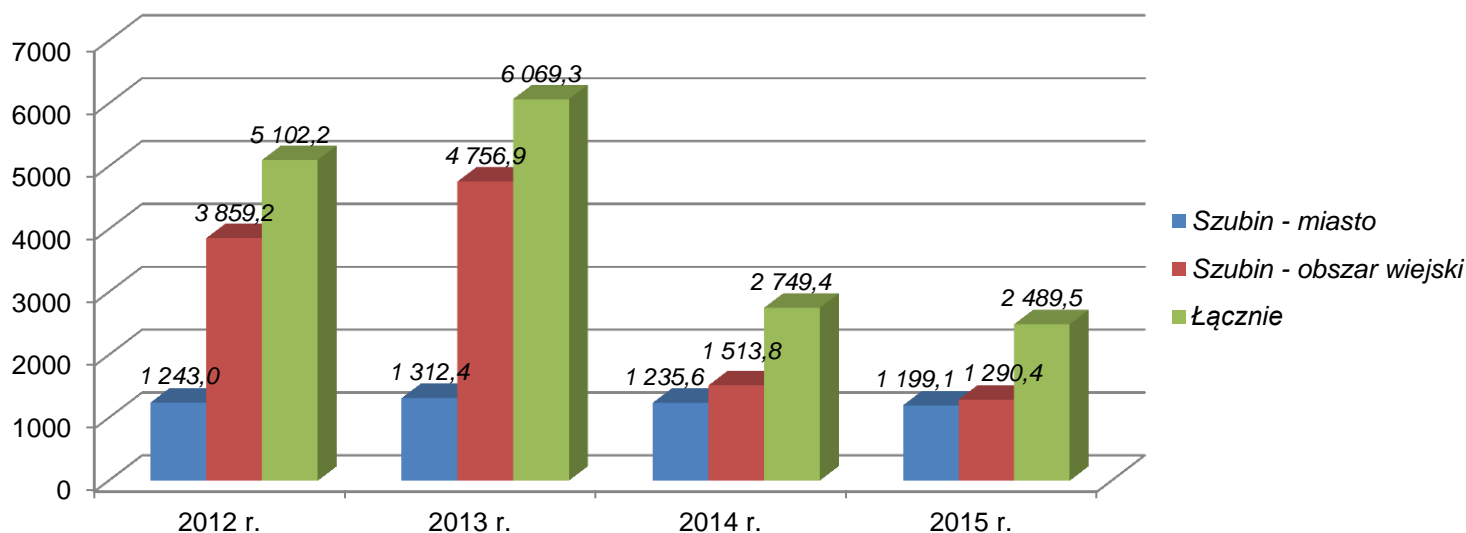
Pomiędzy rokiem 2012 oraz 2015 odnotowano znaczny spadek zużycia gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki. Spadek ten spowodowany jest zmniejszeniem zużycia gazu ziemnego u największego odbiorcy tego paliwa na terenie gminy – huty szkła w miejscowości Tur. U pozostałych grup odbiorców (gospodarstwa domowe, handel i usługi) nie odnotowano znacznych zmian w zużyciu gazu ziemnego.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano szczegółowe dane dotyczące zużycia gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki w latach 2012-2015 w podziale na poszczególne sektory oraz obszar miejski i wiejski.

Tabela 44. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015 [tys. m³]

Rok	Wyszczególnienie	Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Łącznie
		Razem	w tym: ogrzewający mieszkanie			
2012	Szubin - miasto	658,8	333,5	163,8	420,4	1 243,0
	Szubin - obszar wiejski	6,5	6,5	3 840,6	12,1	3 859,2
	Łącznie	665,3	340,0	4 004,4	432,5	5 102,2
2013	Szubin - miasto	788,6	386,7	156,7	367,1	1 312,4
	Szubin - obszar wiejski	16,9	11,8	4 731,8	8,2	4 756,9
	Łącznie	805,5	398,5	4 888,5	375,3	6 069,3
2014	Szubin - miasto	686,2	391,0	170,0	379,4	1 235,6
	Szubin - obszar wiejski	20,6	20,6	1 481,8	11,4	1 513,8
	Łącznie	706,8	411,6	1 651,8	390,8	2 749,4
2015	Szubin - miasto	687,4	391,7	144,4	367,3	1 199,1
	Szubin - obszar wiejski	20,6	20,6	1 258,8	11,0	1 290,4
	Łącznie	708,0	412,3	1 403,2	378,3	2 489,5

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

**Wykres 34. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015 [tys. m³]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

4.4. OCENA STANU AKTUALNEGO ZAOPATRZENIA W GAZ ZIEMNY

System zasilania i dystrybucji gazu ziemnego realizowany przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, ma na celu zapewnienie dostaw gazu w ilościach odpowiadających ich bieżącemu zapotrzebowaniu na cele socjalno – bytowe, grzewcze, technologiczne i inne. Aktualnie nie występują żadne zagrożenia w dostawie gazu sieciowego dla obszaru gminy. Do pozytywnych zjawisk związanych z zaopatrzeniem Gminy Szubin w gaz ziemny należy przede wszystkim systematyczny rozwój infrastruktury gazowniczej (przyrost długości sieci gazowej średniego ciśnienia oraz przyrost liczby przyłączy gazowych).

Stopień gazyfikacji miasta Szubin wynosi 19,5 %. Średni stopień gazyfikacji miast województwa kujawsko-pomorskiego wynosi 42,8 % (wg danych GUS – stan na 31.12.2015 r.). Największy udział liczby ludności korzystających z gazu ziemnego notuje się w Barcinie – 94,9 %. Natomiast 13 miast na terenie województwa nie jest zgazyfikowanych.

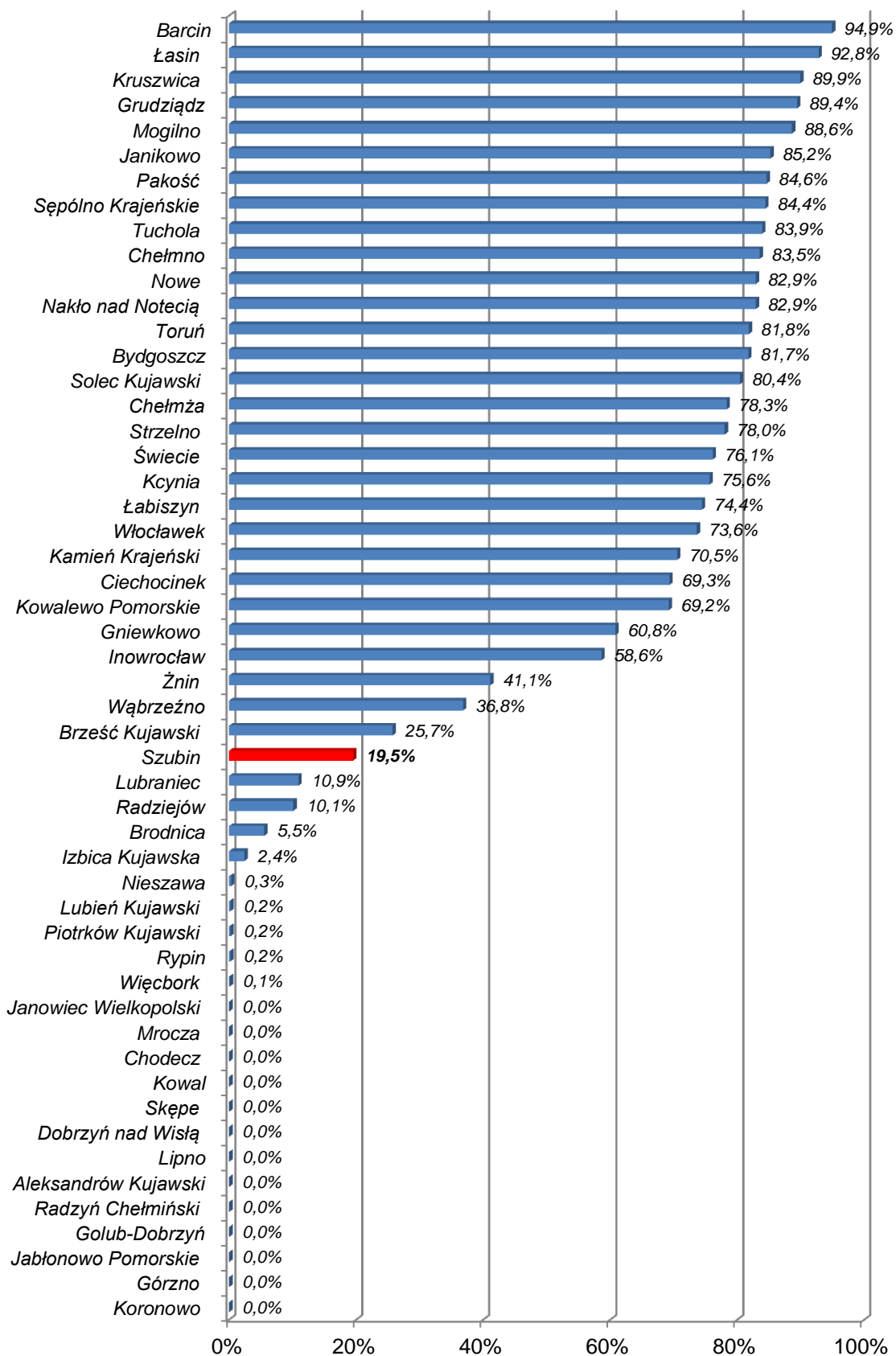
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano pozycję Szubina na tle miast województwa kujawsko-pomorskiego pod względem udziału liczby ludności korzystającej z gazu ziemnego w ogóle mieszkańców miasta.

Tabela 45. Stopień gazyfikacji poszczególnych miast województwa kujawsko-pomorskiego

Lp.	Miejscowość	Stopień gazyfikacji [%]
1.	Barcin	94,9
2.	Łasin	92,8
3.	Kruszwica	89,9
4.	Grudziądz	89,4
5.	Mogilno	88,6
6.	Janikowo	85,2
7.	Pakość	84,6
8.	Sępólno Krajeńskie	84,4
9.	Tuchola	83,9
10.	Chełmno	83,5
11.	Nakło nad Notecią	82,9
12.	Nowe	82,9
13.	Toruń	81,8
14.	Bydgoszcz	81,7
15.	Solec Kujawski	80,4
16.	Chełmża	78,3
17.	Strzelno	78,0
18.	Świecie	76,1
19.	Kcynia	75,6
20.	Łabiszyn	74,4
21.	Włocławek	73,6
22.	Kamień Krajeński	70,5
23.	Ciechocinek	69,3
24.	Kowalewo Pomorskie	69,2
25.	Gniewkowo	60,8
26.	Inowrocław	58,6
27.	Żnin	41,1
28.	Wąbrzeźno	36,8
29.	Brześć Kujawski	25,7
30.	Szubin	19,5
31.	Lubraniec	10,9
32.	Radziejów	10,1

33.	Brodnica	5,5
34.	Izbica Kujawska	2,4
35.	Nieszawa	0,3
36.	Rypin	0,2
37.	Piotrków Kujawski	0,2
38.	Lubień Kujawski	0,2
39.	Więcbork	0,1
40.	Koronowo	0,0
41.	Górzno	0,0
42.	Jabłonowo Pomorskie	0,0
43.	Golub-Dobrzyń	0,0
44.	Radzyń Chełmiński	0,0
45.	Aleksandrów Kujawski	0,0
46.	Lipno	0,0
47.	Dobrzyń nad Wisłą	0,0
48.	Skepe	0,0
49.	Kowal	0,0
50.	Chodecz	0,0
51.	Mrocza	0,0
52.	Janowiec Wielkopolski	0,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 35. Stopień gazyfikacji poszczególnych miast województwa kujawsko-pomorskiego (stan na 31.12.2015 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

4.5. PLANY INWESTYCYJNO-MODERNIZACYJNE INFRASTRUKTURY GAZOWNICZEJ

Na obszarze miejscowości Kowalewo i Zamość projektowane są gazociągi średniego ciśnienia, które stanowiąc będą źródła zasilania dla zabudowy mieszkaniowej i przemysłowej. Ponadto w przypadku pozyskania środków unijnych na dofinansowanie projektu pn. „Gazyfikacja powiatów bydgoskiego i nakielskiego” zgazyfikowane zostaną obiekty na obszarze miejscowości Rynarzewa oraz Szkocji.

W ramach powyższych inwestycji przewiduje się przyłączyć do sieci gazowej co najmniej 380 odbiorców. Realizacja niniejszego projektu przewidywana jest w latach 2018-2023. Dalsza gazyfikacja miasta i gminy uzależniona będzie od:

- zainteresowania mieszkańców wykorzystaniem paliwa gazowego do celów grzewczych,
- zaistnienia możliwości technicznych i ekonomicznych przyłączenia do sieci gazowej zgodnie z ustawą Prawo energetyczne wraz z przepisami wykonawczymi.

PGNiG Sp. z o.o. oraz Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. prowadzą inicjatywy mające pozytywny wpływ na środowisko naturalne i włączają się w działania zmierzające do wsparcia mieszkańców w wymianę nieefektywnych i wysokoemisyjnych urządzeń grzewczych na urządzenia gazowe.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. oraz PGNiG Sp. z o.o. zapewnia sprzedaż paliwa gazowego pod warunkiem istnienia technicznych i ekonomicznych możliwości dostarczania i odbioru paliwa gazowego.

Procedura przyłączania odbiorcy deklarującego odbiór paliwa gazowego w ilości nie większej niż 10 m³/h gazu ziemnego wysokometanowego lub do 25 m³/h gazu ziemnego zaazotowanego - np. na cele ogrzewania w domkach jednorodzinnych, lokalach mieszkalnych przedstawia się następująco:

1. **Złożenie wniosku o określenie warunków przyłączenia do sieci gazowej** – do składanego wniosku należy załączyć plan zabudowy lub szkic sytuacyjny określający usytuowanie obiektu, w którym będą używane przyłączane urządzenia, instalacje lub sieci względem istniejącej sieci, usytuowanie sąsiednich obiektów oraz propozycję lokalizacji punktu wyjścia z systemu gazowego;
2. **Określenie warunków przyłączenia do sieci gazowej** - jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania paliwa gazowego spółka gazownictwa (operator systemu dystrybucyjnego) wydaje warunki przyłączenia do sieci gazowej w terminie nie dłuższym niż 21 dni;
3. **Złożenie wniosku o zawarcie umowy o przyłączenie do sieci gazowej** - złożenie wniosku o zawarcie umowy o przyłączenie do sieci gazowej jest konieczne w przypadku, gdy klient we wniosku o określenie warunków przyłączenia do sieci gazowej wybrał opcję zawarcia umowy o przyłączenie w terminie późniejszym. Złożenie wniosku jest gwarancją sprzedaży paliwa gazowego klientom oraz podstawą do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci gazowej ze spółką gazownictwa (operatorem systemu dystrybucyjnego).
4. **Zawarcie umowy o przyłączenie do sieci gazowej** - przyłączenie do sieci dystrybucyjnej następuje na podstawie umowy o przyłączenie po spełnieniu przez podmiot ubiegający się o przyłączenie wymagań określonych przez spółkę gazownictwa (operatora systemu dystrybucyjnego) w warunkach przyłączenia do sieci dystrybucyjnej. Umowa o przyłączenie stanowi dla spółki gazownictwa oraz dla

przyłączanego podmiotu podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych oraz ich finansowania przez strony na warunkach w niej określonych.

5. Zawarcie umowy kompleksowej dostarczania paliwa gazowego - w celu zoptymalizowania procesu przyłączenia do sieci gazowej zalecane jest zawarcie umowy kompleksowej dostarczania paliwa gazowego już na etapie zawarcia umowy o przyłączenie do sieci gazowej oraz na etapie realizacji budowy / rozbudowy instalacji gazowej. Umowa kompleksowa dostarczania paliwa gazowego obowiązuje od momentu podpisania. Dostarczanie paliwa gazowego i wyliczanie opłat za pobrane paliwo gazowe będzie następowało z dniem zainstalowania układu pomiarowego np. gazomierza.

6. Realizacja umowy o przyłączenie do sieci gazowej oraz realizacja budowy instalacji gazowej - na tym etapie na bazie zawartej umowy strony realizują inwestycję:

- **Spółka gazownictwa** (operator systemu dystrybucyjnego) - przystępuje do realizacji procesu przyłączania do sieci gazowej zgodnie z zawartą umową o przyłączenie do sieci gazowej. Przyłączenie do sieci gazowej realizowane jest w terminie wynikającym z zapisów umowy o przyłączenie do sieci gazowej.
- **Klient** - przygotowuje miejsce do zamontowania kurka głównego lub punktu gazowego (zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci gazowej i projektem instalacji gazowej); realizuje budowę instalacji gazowej (od miejsca rozgraniczenia własności systemu dystrybucyjnego) łącznie z zamontowaniem odbiorników paliwa gazowego.

Do budowy / rozbudowy instalacji gazowej i zamontowania odbiorników gazowych niezbędne jest uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę obejmującej budowę / przebudowę / rozbudowę instalacji gazowej. Decyzję o pozwoleniu na budowę wydaje terenowy organ administracji publicznej.

Wykonanie instalacji gazowej może się rozpocząć po otrzymaniu decyzji o pozwoleniu na budowę i trwać jednocześnie z procesem realizacji przyłączenia do sieci gazowej.

Wykonana instalacja gazowa powinna być zgodna z: zatwierdzonym projektem budowlanym instalacji gazowej, opinią kominiarską (o ile jest potrzebna), wydanymi warunkami przyłączenia do sieci gazowej, zgodą zarządcy/właściciela nieruchomości (dot. budynków wielorodzinnych), decyzją o pozwoleniu na budowę / rozbudowę instalacji gazowej.

7. Uruchomienie dostarczania paliwa gazowego - warunkiem uruchomienia dostarczania paliwa gazowego w terminie wskazanym w zawartej umowie kompleksowej dostarczania paliwa gazowego jest dostarczenie osobiście lub pocztą do spółki gazownictwa (operatora systemu dystrybucyjnego) oświadczenia o zgłoszeniu gotowości instalacji gazowej do napełnienia paliwem gazowym. Po dostarczeniu tego dokumentu następuje montaż układu pomiarowego, napełnienie instalacji gazowej paliwem gazowym i uruchomienie dostarczania paliwa gazowego przez spółkę gazownictwa (operatora systemu dystrybucyjnego).

Według danych PGNiG Sp. z o.o. dla obszaru działania Oddziału w Gdańsku koszt budowy przyłącza gazowego o mocy przyłączeniowej <math> < 10 \text{ m}^3/\text{h}</math> wynosi:

- Opłata ryczałtowa za budowę przyłącza o długości do 15 m – 1 942,2 zł;
- Stawka opłaty za każdy metr przyłącza powyżej 15 m – 79,7 zł/m;

4.6. WPLYW GAZOWNICTWA NA ŚRODOWISKO

Gaz ziemny w porównaniu do pozostałych konwencjonalnych źródeł energii (z włączeniem drewna opałowego) jest zdecydowanie najbardziej ekologicznym paliwem.

Wykorzystując 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” wyliczono procentowy udział emisji dla poszczególnych zanieczyszczeń ze spalania gazu ziemnego w stosunku do najwyższej wartości emisji zanieczyszczenia z poszczególnych nośników energii.

W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych nośników energii oraz udział emisji gazu ziemnego w stosunku do najwyższej emisji zanieczyszczenia.

Tabela 46. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń (źródła grzewcze o mocy poniżej 50 kW) – porównanie emisyjności gazu ziemnego

zanieczyszczenie	miano	gaz ziemny	olej opałowy	biomasa - drewno	węgiel kamienny	Udział w stosunku do najwyższej wartości
PM 10	g/GJ	0,5	3	810	380	0,06 %
PM 2,5	g/GJ	0,5	3	810	360	0,06 %
CO ₂	kg/GJ	55,82	76,59	0	94,71	58,9 %
B(a)P	mg/GJ	no	10	250	270	brak emisji
SO ₂	g/GJ	0,5	140	10	900	0,06 %
NO _x	g/GJ	50	70	50	130	38,5 %

Źródło: NFOŚiGW

Z przedstawionych danych wynika, iż emisja poszczególnych zanieczyszczeń powstała w wyniku spalania gazu ziemnego w stosunku do najbardziej emisyjnego paliwa stanowi:

- 0,06 % dla PM 10 (w porównaniu do drewna);
- 0,06 % dla PM 2,5 (w porównaniu do drewna);
- 58,9 % dla CO₂ (w porównaniu do węgla kamiennego);
- 0,06 % dla SO₂ (w porównaniu do węgla kamiennego);
- 38,5 % dla NO_x (w porównaniu do węgla kamiennego);

Natomiast w przypadku B(a)P w wyniku spalania gazu ziemnego nie występuje emisja tego zanieczyszczenia.

4.7. TARYFY DLA PALIW GAZOWYCH

Na ostateczną cenę gazu ziemnego jaką ponosi odbiorca końcowy wpływają zarówno koszty zmienne zależne od ilości dostarczonego paliwa, jak i koszt stałe pozostające na takim samym poziomie niezależnie od ilości zużytego gazu ziemnego. W ostateczną cenę gazu ziemnego wliczane są więc następujące opłaty:

- opłata za paliwo gazowe (gr/kWh) – koszt zużytego gazu ziemnego, stawka może różnić się w zależności od grupy taryfowej odbiorcy, naliczana proporcjonalnie do ilości zużytego paliwa;
 - opłata dystrybucyjna zmienna (gr/kWh) – opłata za dostarczenie gazu ziemnego o określonych parametrach, naliczana proporcjonalnie do ilości zużytego paliwa;
 - opłata abonamentowa (zł/mc) – stała opłata naliczana miesięcznie niezależnie od ilości zużytego paliwa; zawarty w niej jest koszt obsługi handlowej czyli: wystawianie i dostarczanie faktur, obliczanie i pobieranie należności, odczyty gazomierzy;
 - opłata dystrybucyjna stała (zł/mc lub gr/h) – zryczałtowana opłata za utrzymanie sieci (remonty, naprawy, itp.); naliczana miesięcznie niezależnie od ilości zużytego paliwa;
- Gospodarstwa domowe zaliczane są najczęściej do następujących grup taryfowych ustalanych w zależności od ilości zużywanego gazu ziemnego:
- grupa taryfowa W-1 – odbiorcy wykorzystujący gaz ziemny do przygotowywania posiłków (zużycie < 3 350 kWh);
 - grupa taryfowa W-2 – odbiorcy wykorzystujący gaz do przygotowywania posiłków oraz podgrzewania wody użytkowej (zużycie od 3 350 do 13 350 kWh);
 - grupa taryfowa W-3 - odbiorcy wykorzystujący gaz do przygotowywania posiłków, podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania nieruchomości (zużycie od 13 350 do 88 900 kWh);

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację poszczególnych grup taryfowych opisanych w Taryfie PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowymi Nr 4, która zatwierdzona została przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 16 czerwca 2016 r. decyzją nr DRG-4212-21(14)/2016/23213/IV/KGa.

Tabela 47. Klasyfikacja grup taryfowych dla odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego typu E

Grupa taryfowa	Moc umowna [b] (kWh/h)	Roczna ilość umowna [a] (kWh/rok)	Wskaźnik nierównomierności poboru [c]	System rozliczeń [d]	
				Liczba Odczytów OSD w Roku umownym	Liczba Odczytów Odbiorcy w Roku umownym
Dystrybucyjna sieć gazowa o ciśnieniu do 0,5 MPa włącznie					
W-1.1	$b < 110$	$a \leq 3\,350$	—	1	—
W-1.2	$b < 110$	$a \leq 3\,350$	—	2	—
W-1.12T	$b < 110$	$a \leq 3\,350$	—	1	12
W-2.1	$b < 110$	$3\,350 < a \leq 13\,350$	—	1	—
W-2.2	$b < 110$	$3\,350 < a \leq 13\,350$	—	2	—
W-2.12T	$b < 110$	$3\,350 < a \leq 13\,350$	—	1	12
W-3.6	$b < 110$	$13\,350 < a \leq 88\,900$	—	6	—
W-3.9	$b < 110$	$13\,350 < a \leq 88\,900$	—	9	—
W-3.12T	$b < 110$	$13\,350 < a \leq 88\,900$	—	6	12
W-4	$b < 110$	$a > 88\,900$	—	12	—
W-5	$110 < b \leq 710$	—	—	—	—
W-6A	$710 < b \leq 6\,580$	—	$c \leq 0,571$	—	—
W-6B	$710 < b \leq 6\,580$	—	$0,571 < c \leq 0,9$	—	—
W-6C	$710 < b \leq 6\,580$	—	$c > 0,9$	—	—
W-7A	$b > 6\,580$	—	$c \leq 0,571$	—	—
W-7B	$b > 6\,580$	—	$0,571 < c \leq 0,9$	—	—
W-7C	$b > 6\,580$	—	$c > 0,9$	—	—
Dystrybucyjna sieć gazowa o ciśnieniu powyżej 0,5 MPa					
W-8A	$b > 0$	—	$c \leq 0,571$	—	—

Grupa taryfowa	Moc umowna [b] (kWh/h)	Roczna ilość umowna [a] (kWh/rok)	Wskaźnik nierównomierności poboru [c]	System rozliczeń [d]	
				Liczba Odczytów OSD w Roku umownym	Liczba Odczytów Odbiorcy w Roku umownym
W-8B	$b > 0$	—	$0,571 < c \leq 0,9$	—	—
W-8C	$b > 0$	—	$c > 0,9$	—	—

Źródło: Taryfa PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowymi Nr 4

W kolejnej tabeli przedstawiono stawki opłat za paliwo gazowe oraz stawki opłat abonamentowych dla poszczególnych grup taryfowych wg Taryfy PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowymi Nr 4, która zatwierdzona została przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 16 czerwca 2016 r. decyzją nr DRG-4212-21(14)/2016/23213/IV/KGa.

Tabela 48. Ceny i stawki opłat dla odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego

Grupa taryfowa	Ceny za paliwo gazowe			Stawki opłat abonamentowych [zł/m-c]
	bez akcyzy, z zerową stawką akcyzy lub uwzględniające zwolnienia od akcyzy	przeznaczone do napędu silników spalinowych	przeznaczone do celów opałowych	
	[gr/kWh]	[gr/kWh]	[gr/kWh]	
Dystrybucyjna sieć gazowa o ciśnieniu do 0,5 MPa włącznie				
W-1.1	9,830	12,808	10,192	3,30
W-1.2	9,830	12,808	10,192	4,22
W-1.12T	9,830	12,808	10,192	6,38
W-2.1	9,830	12,808	10,192	5,40
W-2.2	9,830	12,808	10,192	6,28
W-2.12T	9,830	12,808	10,192	8,67
W-3.6	9,830	12,808	10,192	6,28
W-3.9	9,830	12,808	10,192	7,89
W-3.12T	9,830	12,808	10,192	9,86
W-4	9,830	12,808	10,192	15,85
W-5	10,092	13,070	10,454	121,00
W-6A	10,059	13,037	10,421	143,00
W-6B	9,829	12,807	10,191	143,00
W-6C	9,730	12,708	10,092	143,00
W-7A	9,927	12,905	10,289	297,00
W-7B	9,697	12,675	10,059	297,00
W-7C	9,532	12,510	9,894	297,00
Dystrybucyjna sieć gazowa o ciśnieniu powyżej 0,5 Mpa				
W-8A	9,862	12,840	10,224	660,00
W-8B	9,697	12,675	10,059	660,00
W-8C	9,532	12,510	9,894	660,00

Źródło: Taryfa PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowymi Nr 4

Zgodnie z postanowieniami ustawy z dnia 6 grudnia 2008 roku o podatku akcyzowym poczynszy od 1 listopada 2013 roku sprzedaż paliwa gazowego podlega opodatkowaniu akcyzą. Jednocześnie ustawodawca przewidział szeroki katalog zwolnień od akcyzy. Z punktu widzenia konsumenta najważniejsze jest zwolnienie z akcyzy dla sprzedaży paliwa gazowego przeznaczonego do celów opałowych przez gospodarstwo domowe (art. 31b. ust. 2 pkt 1 Ustawy). Celem opałowym jest np. wykorzystanie paliwa gazowego do ogrzewania

pomieszczeń, ogrzewania wody użytkowej lub podgrzewania posiłków. Celem opałowym nie jest wykorzystanie paliwa gazowego do napędu silników spalinowych.

W kolejnej tabeli przedstawiono stawki opłat dystrybucyjnych dla obszaru Oddziału w Gdańsku zgodnie z taryfą Nr 3 Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego. Taryfa ta została zatwierdzona przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 17 grudnia 2014 r. decyzją Nr DRG-4212-49(10)/2014/22378/III/AIK/KGa.

Tabela 49. Stawki opłat dystrybucyjnej stałej i zmiennej dla obszaru Oddziału w Gdańsku

Grupa taryfowa	Stawki opłat		
	Stawka opłaty stałej		Stawka opłaty zmiennej
	[zł/m-c]	[gr/(kWh/h)za h]	[gr/kWh]
W-1.1	3,83	—	5,413
W-1.2	4,34	—	5,413
W-2.1	10,22	—	4,208
W-2.2	10,90	—	4,208
W-3.6	34,67	—	3,626
W-3.9	36,28	—	3,626
W-4	186,80	—	3,444
W-5.1	—	0,563	2,408
W-5.2	—	0,609	2,408
W-6A.1	—	0,683	2,396
W-6A.2	—	0,720	2,396
W-6B.1	—	0,665	2,390
W-6B.2	—	0,701	2,390
W-7A.1	—	0,653	1,757
W-7A.2	—	0,680	1,757
W-7B.1	—	0,638	1,741
W-7B.2	—	0,666	1,741
W-8.1	—	0,446	0,821
W-8.2	—	0,455	0,821
W-9.1	—	0,432	0,811
W-9.2	—	0,441	0,811
W-10.1	—	0,423	0,807
W-10.2	—	0,428	0,807
W-11.1	—	0,310	0,455
W-11.2	—	0,311	0,455
W-12.1	—	0,249	0,419
W-12.2	—	0,250	0,419
W-13.1	—	0,188	0,383
W-13.2	—	0,189	0,383

Źródło: taryfa Nr 3 Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego

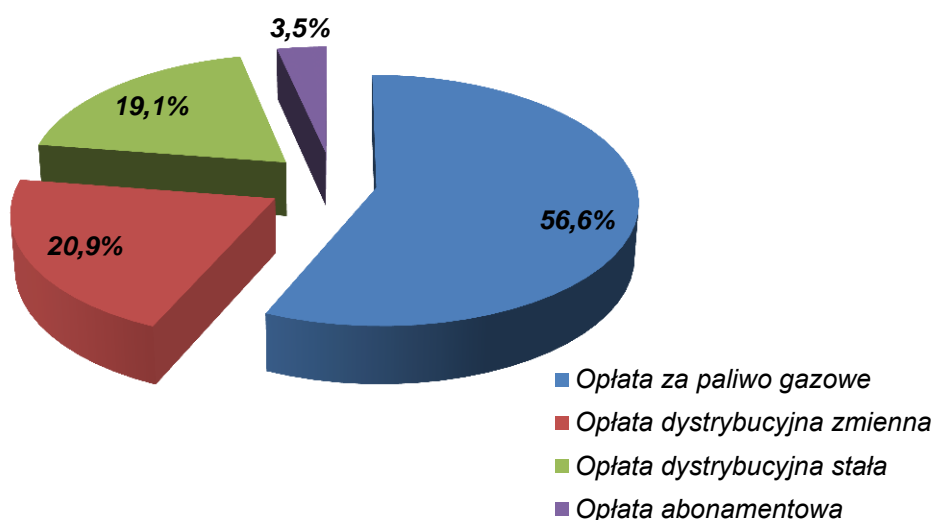
Wykorzystując dane dotyczące średniego zużycia gazu ziemnego w 2015 r. przez gospodarstwo domowe ogrzewające mieszkanie gazem, które wynosi 12 516 kWh, wyliczono uśredniony koszt zużycia gazu ziemnego przez takie gospodarstwo domowe na terenie Gminy Szubin, który wynosi 2 175,6 zł (do obliczeń przyjęto taryfę W-3.6.).

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano udział poszczególnych opłat częściowych w łącznym uśrednionym rocznym koszcie zużycia gazu ziemnego przez gospodarstwo domowe ogrzewające mieszkanie gazem w 2015 r. na terenie Gminy Szubin.

Tabela 50. Roczny uśredniony koszt zużycia gazu ziemnego przez gospodarstwo domowe na terenie Gminy Szubin ogrzewające mieszkanie gazem w 2015 r. (taryfa W-3.6; dla zużycia gazu na poziomie 12 516 kWh/gosp./rok)

Rodzaj opłaty	Stawka	Zużycie gazu ziemnego [kWh]	Liczba miesięcy	Wysokość opłaty [zł]	Udział
Opłata za paliwo gazowe	9,830 gr/kWh	12 516	-	1 230,3	56,6%
Opłata dystrybucyjna zmienna	3,626 gr/kWh	12 516	-	453,8	20,9%
Opłata dystrybucyjna stała	34,67 zł/mc	-	12	416,0	19,1%
Opłata abonamentowa	6,28 zł/mc	-	12	75,4	3,5%
Łącznie				2 175,6	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 36. Oplaty częściowe wchodzące w łączny roczny koszt gazu ziemnego dla gospodarstwa domowego ogrzewającego mieszkanie gazem

Źródło: opracowanie własne

Z przedstawionych wyliczeń, wynika iż faktyczny koszt zużytego gazu ziemnego przez gospodarstwo domowe ogrzewające mieszkanie gazem wynosi 1 230,3 zł, natomiast pozostałe koszty wynoszą 945,2 zł (opłata dystrybucyjna stała i zmienna oraz abonamentowa).

V. OCENA STANU ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

5.1. CHARAKTERYSTYKA OPERATORÓW ELEKTROENERGETYCZNYCH

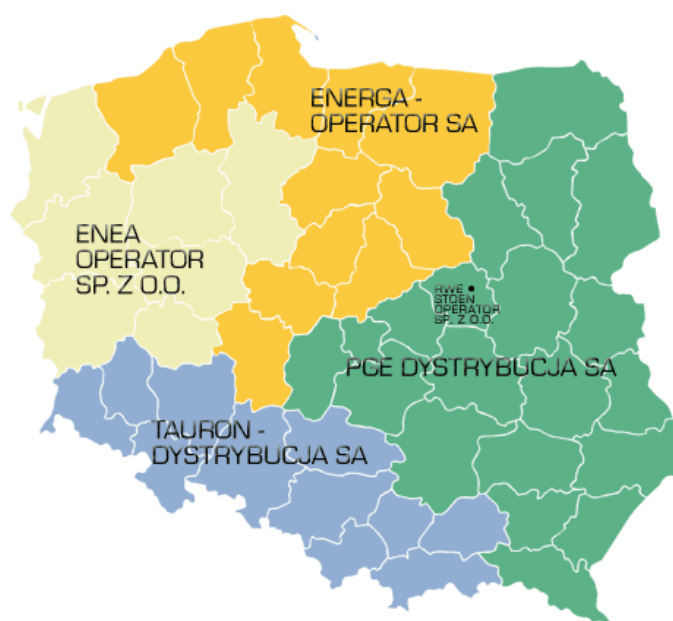
Zgodnie z ustawą z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059) do obowiązków operatora systemu elektroenergetycznego dystrybucyjnego należy m.in.:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej w sposób efektywny z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości jej dostarczania oraz we współpracy z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego, w obszarze koordynowanej sieci 110 kV;
- eksploatacja, konserwacja i remonty sieci dystrybucyjnej w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu dystrybucyjnego;
- zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej, a tam gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń międzysystemowych w obszarze swego działania;
- dysponowanie mocą jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej;
- bilansowanie systemu, z wyjątkiem równoważenia bieżącego zapotrzebowania na energię elektryczną z dostawami tej energii, oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi;
- dostarczanie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych, z którymi system jest połączony, informacji o warunkach świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej oraz zarządzaniu siecią, niezbędnych do uzyskania dostępu do sieci dystrybucyjnej i korzystania z tej sieci;
- planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem przedsięwzięć związanych z efektywnością energetyczną, zarządzaniem popytem na energię elektryczną lub rozwojem mocy wytwórczych przyłączanych do sieci dystrybucyjnej;

Głównymi operatorami elektroenergetycznych systemów dystrybucyjnych (OSD) na terenie kraju są:

- TAURON Dystrybucja S.A. z siedzibą w Krakowie;
- PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie;
- Enea Operator Sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu;
- Energa-Operator S.A. z siedzibą w Gdańsku;
- RWE Stoen Operator Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie;

Na kolejnej rycinie przedstawiono obszary działania poszczególnych operatorów systemów elektroenergetycznych dystrybucyjnych na terenie kraju.



Ryc. 12. Zasięg działania poszczególnych operatorów systemów dystrybucyjnych

Źródło: www.rynek-energii-elektrycznej.cire.pl

W kolejnej tabeli przedstawiono porównanie liczby odbiorców energii elektrycznej, obszaru działania oraz długości linii elektroenergetycznych dla poszczególnych operatorów systemów dystrybucyjnych.

Tabela 51. Porównanie operatorów systemów elektroenergetycznych (OSD)

OSD	Liczba odbiorców [w tys.]	Obszar działania [w km ²]	Długość linii [km]
TAURON Dystrybucja S.A.	5 300	57 940	258 000
PGE Dystrybucja S.A.	5 200	122 433	281 290
Enea Operator Sp. z o.o.	2 205	58 192	105 480
Energa-Operator S.A.	2 900	75 000	192 000
RWE Stoen Operator Sp. z o.o.	964	510	15 500

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.rynek-energii-elektrycznej.cire.pl

Operatorem elektroenergetycznym na terenie Gminy Szubin jest Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz.

5.2. INFRASTRUKTURA ELEKTROENERGETYCZNA

Miasto i Gmina Szubin zasilana jest w energię elektryczną w większości ze stacji WN/SN 110/15 kV GPZ „Szubin” oraz częściowo ze stacji WN/SN 110/15 kV GPZ „Paterek” oraz „Kcynia”.

Moc zainstalowana w stacji GPZ „Szubin” to dwie jednostki transformatorowe 110/15 kV o mocy 2x10 MVA.

Liczba stacji transformatorowych SN/nn o napięciu 20/0,4 kV wynosi 239 szt., w tym w podziale na następują rodzaje:

- słupowe – 193 szt.,
- wewnętrzne – 37 szt.,
- abonenckie – 9 szt.

Łączna długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Szubin (stan na 31.12.2015 r.) wynosi 717,04 km.

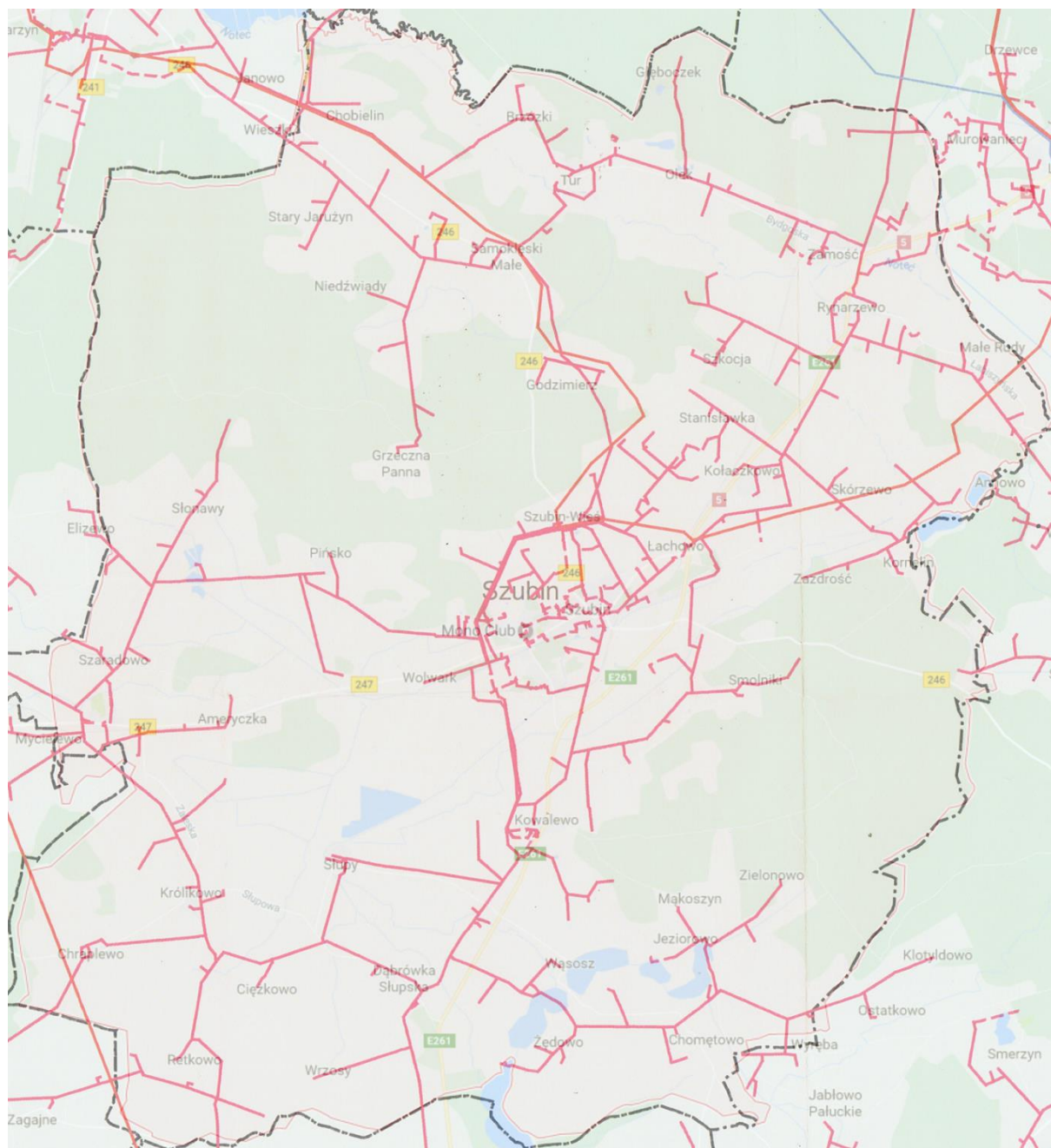
W kolejnej tabeli przedstawiono długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Szubin w podziale na poszczególne napięcia oraz rodzaje.

Tabela 52. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Szubin

Napięcie	Rodzaj	Długość [km]	Łączna długość [km]
WN	napowietrzne	28,89	28,89
SN	napowietrzne	256,31	281,47
	kablowe	25,16	
nn	napowietrzne	207,29	406,68
	kablowe	125,39	
	przyłącza napowietrzne	56,6	
	przyłącza kablowe	17,4	
Łącznie			717,04

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o.

Na kolejnej rycinie przedstawiono przebieg linii elektroenergetycznej średniego napięcia na terenie Gminy Szubin.



Ryc. 13. Przebieg linii elektroenergetycznej na terenie Gminy Szubin

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o.

5.3. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Szubina w roku 2015 r. wyniosło 6 751 MWh. Średnie zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na gospodarstwo domowe wyniosło 2,079 MWh.

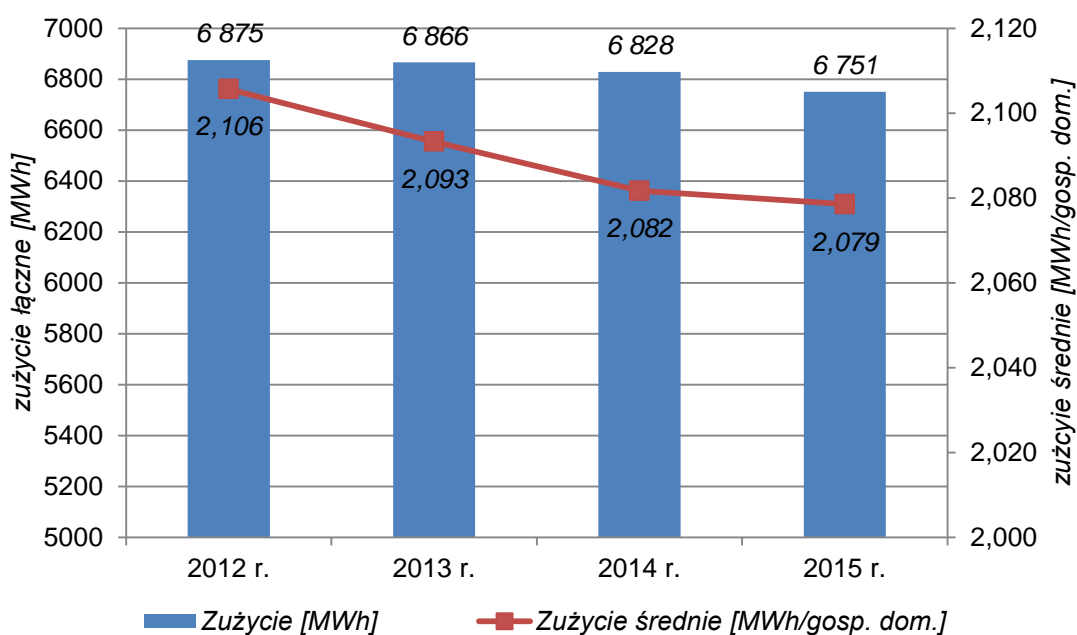
Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Szubina w latach 2012-2015 wykazuje nieznaczną aczkolwiek systematyczną tendencję spadkową. W porównaniu do 2012 r. zużycie zmniejszyło się o 1,8%.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano szczegółowe dane dotyczące zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Szubina w latach 2012-2015.

Tabela 53. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Szubina w latach 2012-2015

Rok	liczba odbiorców [gosp. dom.]	Zużycie [MWh]	Zużycie średnie [MWh/gosp. dom.]
2012 r.	3 265	6 875	2,106
2013 r.	3 280	6 866	2,093
2014 r.	3 280	6 828	2,082
2015 r.	3 248	6 751	2,079

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 37. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Szubina w latach 2012-2015

Źródło: opracowanie własne

Według zamówienia publicznego znak: ZP.271.5.2016 z dnia 17.08.2016 r. „Grupa Zakupowa. Dostawa energii elektrycznej w okresie od 01.01.2017 r. do 31.12.2017 r.” szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez gminne obiekty użyteczności publicznej wynosi 722,3 MWh. Największe zapotrzebowanie na energię elektryczną posiadają: Urząd Miejski – 100,5 MWh, Hala widowiskowo-sportowa przy SP nr 1 – 77,6 MWh oraz Zespół Szkół w Szubinie – 72,5 MWh.

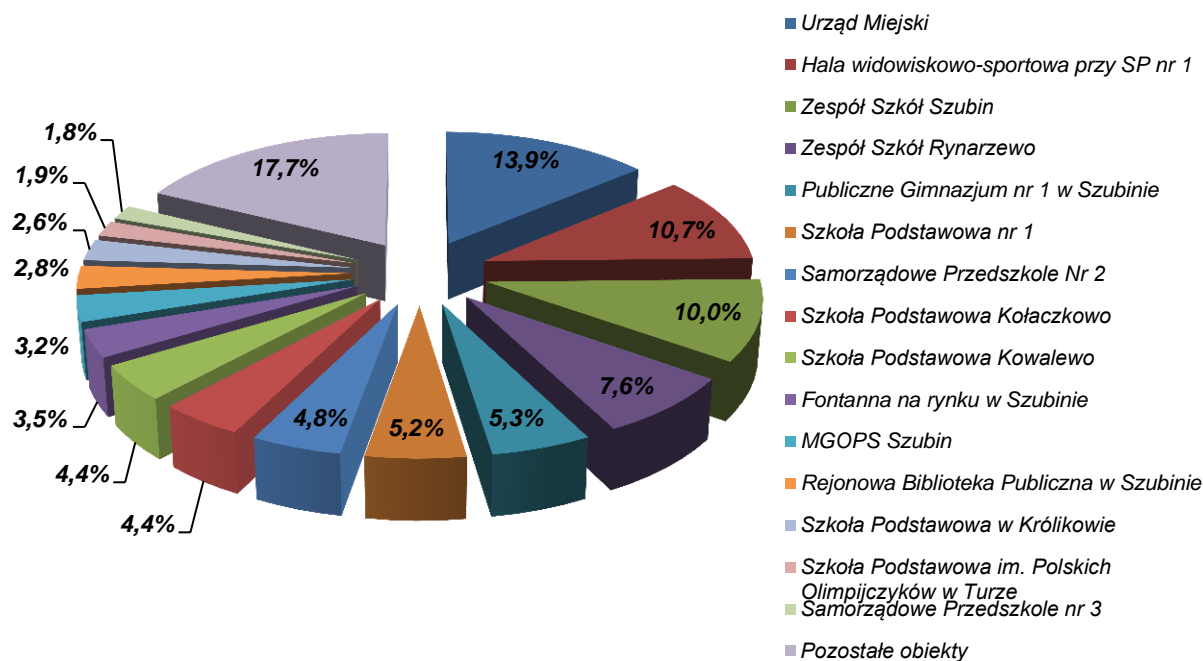
W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano roczne zużycie energii elektrycznej w poszczególnych budynkach użyteczności publicznej.

Tabela 54. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez poszczególne gminne budynki użyteczności publicznej

Nazwa	Adres			Parametry dystrybucyjne		Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej [MWh]	Udział
	Miejscowość	Ulica	Numer	Grupa taryfowa	Moc umowna [kW]		
Urząd Miejski	Szubin	Kcyńska	12	C12A	90,0	100,5	13,9%
Hala widowiskowo-sportowa - SP nr 1	Szubin	Wyzwolenia	21	C21	110,0	77,6	10,7%
Budynek szkolny - Zespół Szkół Szubin	Szubin	Tysiąclecia	1	C21	65,0	72,5	10,0%
Zespół Szkół	Rynarzewo	Strażacka	20	C11	27,0	55,0	7,6%
Publiczne Gimnazjum nr 1 w Szubinie	Szubin	Św. Marcina	11	C11	11,0	38,0	5,3%
Szkoła Podstawowa nr 1	Szubin	Wyzwolenia	21	C11	27,0	37,9	5,2%
Samorządowe Przedszkole Nr 2	Szubin	Dąbrowskiego	16	C11	27,0	34,3	4,8%
Szkoła Podstawowa Kołaczkowo- budynek	Kołaczkowo	Szkolna	4	C11	27,0	32,0	4,4%
Szkoła podstawowa	Kowalewo	Szkolna	5	C11	27,0	32,0	4,4%
Fontanna na rynku w Szubinie	Szubin	Rynek	dz. 2294/1431/2	C11	15,0	25,0	3,5%
MGOPS Szubin	Szubin	Kcyńska	34	C11	27,0	23,2	3,2%
Rejonowa Biblioteka Publiczna w Szubinie	Szubin	Kcyńska	11	C11	11,0	20,5	2,8%
Szkoła Podstawowa w Królikowie	Królikowo	-	-	C21	40,0	19,0	2,6%
Szkoła Podstawowa im. Polskich Olimpijczyków w Turze	Tur	Bydgoska	28	C11	15,0	13,9	1,9%
Samorządowe Przedszkole nr 3	Szubin	Plac Kościelny	2	C11	27,0	12,8	1,8%
Świetlica	Chraplewo	-	6	C12a	4,0	10,4	1,4%
Dom Kultury	Szubin	Kcyńska	13	C11	22,0	9,5	1,3%
Świetlica	Rynarzewo	Strażacka		C11	14,0	8,7	1,2%
OSIR ORLIK	Szubin	Mostowa	14	C11	27,0	7,3	1,0%
Stadion pawilon nowy	Szubin	Sportowa		C11	9,0	6,6	0,9%
Remiza Słonawy	Słonawy	-	-	C12A	9,0	5,6	0,8%
Budynek Muzeum Ziemi Szubińskiej	Szubin	Szkolna	2	C11	15,0	5,6	0,8%
Świetlica	Małe Rudy	-	2	C11	11,0	5,5	0,8%
Stadion lokal klubu	Szubin	Jana Pawła II	8	C11	17,0	5,0	0,7%
Świetlica	Tur	Brzozowa		C11	11,0	5,0	0,7%
Świetlica	Zamość	Wierzbowa		C11	15,0	4,7	0,7%
Świetlica	Chomętowo	-	25	C11	15,0	4,6	0,6%
Świetlica	Królikowo	Chraplewska	1	C11	11,0	4,3	0,6%
„ORLIK” Rynarzewo	Rynarzewo	-	20	C11	27,0	4,0	0,6%
Przedszkole	Królikowo	Szkolna	11	C11	11,0	4,0	0,6%
OSiR budynek główny	Szubin	Mostowa	14	C11	15,0	3,6	0,5%
Świetlica	Ciężkowo	-	-	C11	15,0	3,3	0,5%
Świetlica	Zalesie	Szubińska	3 dz. 48/2	C11	11,0	3,0	0,4%
Stadion zaplecze socjalne	Szubin	Jana Pawła II	8	C11	17,0	2,8	0,4%
Świetlica	Szaradowo	-	-	C11	11,0	2,6	0,4%
OSP Szubin	Szubin	Paderewskiego	12	C11	15,0	2,4	0,3%
Świetlica	Wąsosz	Słoneczna	20	C11	11,0	2,1	0,3%
Świetlica	Żędowo	-	-	C11	11,0	2,0	0,3%
Remiza Chomętowo	Chomętowo	-	-	C12A	15,0	1,9	0,3%
Świetlica	Stary Jarużyn	-	dz. 20/9	C11	11,0	1,8	0,2%
Świetlica	Samokleski	-	16a	C11	11,0	1,8	0,2%

Nazwa	Adres			Parametry dystrybucyjne		Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej [MWh]	Udział
	Miejscowość	Ulica	Numer	Grupa taryfowa	Moc umowna [kW]		
	Małe						
Rejonowa Biblioteka Publiczna w Szubinie Filia Samokłęski Małe	Samokłęski Małe	-	16A	C11	2,0	1,7	0,2%
Sala widowiskowa - Muzeum	Szubin	Szkolna	2	C11	15,0	1,7	0,2%
Świetlica	Dąbrówka Słupska	-	-	C11	11,0	1,4	0,2%
Świetlica	Grzeczna Panna	-	-	C11	4,0	1,2	0,2%
Działalność kulturalna	Szubin	Kcyńska	13	C11	11,0	1,1	0,2%
Świetlica	Godzimirz	-	14	C11	11,0	0,8	0,1%
Świetlica	Smolniki	-	11	C11	11,0	0,7	0,1%
Boisko sportowe	Zamość	Rzemieślnicza	-	C11	15,0	0,7	0,1%
Świetlica	Retkowo	-	-	C11	14,0	0,4	0,1%
światlica OSP	Wolwark	-	-	C12A	14,0	0,2	0,02%
Remiza strażacka	Rynarzewo	-	-	C11	9,0	0,2	0,02%
Do celów kulturalno-rozrywkowych	Szubin	Rynek	2	C11	17,0	0,1	0,01%
Remiza OSP	Wąsosz	Nadbrzeżna	1	C11	4,0	0,1	0,01%
OSiR budynek gospodarczy	Szubin	Mostowa	14	C11	4,0	0,1	0,01%
Łącznie					1 049,0	722,3	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie zamówienia publicznego ZP.271.5.2016 z dnia 17.08.2016 r. „Grupa Zakupowa. Dostawa energii elektrycznej w okresie od 01.01.2017 r. do 31.12.2017 r.”



Wykres 38. Udział poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej w zużyciu energii elektrycznej

Źródło: opracowanie własne

5.4. OŚWIETLENIE ULICZNE

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się sprzedażą oraz dystrybucją energii działając w oparciu o prawo energetyczne tworzą taryfy dla energii elektrycznej określające zasady i warunki zakupu bądź dystrybucji energii elektrycznej w obszarze ich działania. Jednostki Samorządu Terytorialnego zaliczane są zazwyczaj z uwagi na parametry odbioru energii do V grupy taryfowej. Zarówno dla zakupu energii elektrycznej jak i dla usługi jej dystrybucji funkcjonują (w zależności od przedsiębiorstwa energetycznego) następujące taryfy dla rozliczeń energii:

- C11 – taryfa jednostrefowa (ceny energii i dystrybucji są stałe dla odbioru w okresie całej doby),
- C12a - taryfa dwustrefowa (ceny energii i dystrybucji są różne dla odbioru w godzinach zaliczonych do czasu szczytu i poza szczytem),
- C12b - taryfa dwustrefowa (ceny energii i dystrybucji są różne dla odbioru w godzinach zaliczonych do czasu nocnego i do czasu dziennego),
- C11o – taryfa jednostrefowa (przeznaczona dla rozliczeń energii elektrycznej zużywanej na cele oświetlenia ulic, dróg i placów).

Dla punktów odbioru energii o mocach powyżej 40 kW stosowane są taryfy C21, C22a i C22b z analogiczną specyfikacją dla rozliczeń.

Dobór taryfy powinien obejmować wielkość mocy zainstalowanej w punkcie odbioru energii, charakterystykę zużycia energii itp. Praktyka wskazuje, że w przypadku zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego najkorzystniejszą taryfą rozliczeniową jest C12b. Proponowane taryfy „pseudo oświetleniowe” nazywane C11o wynikają najczęściej z kompromisu jaki przedsiębiorstwa energetyczne stosują oferując nieco tańszą energię niż dla C11, ale nie ponoszą kosztów wymiany urządzeń rozliczeniowych jakie musiałyby nastąpić w przypadku zastosowania taryfy C12b (wymiana liczników na dwutaryfowe).

Podmiotom zaliczonym do grupy taryfowej V (JST) przysługuje możliwość zmiany taryfy raz na 12 miesięcy.

Dane dotyczące infrastruktury oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Szubin oraz zużycia energii elektrycznej przedstawiają się następująco:

- liczba oprav: 2 043 szt.,
- rodzaj oprav: sodowe,
- moc zainstalowana: 190,230 kW,
- roczne zużycie energii: 767 007,360 kWh.

W latach 2010-2011 na terenie gminy przeprowadzono inwestycję polegającą na rozbudowie oświetlenia o 336 oprav oraz 94 słupy. Łączny koszt inwestycji wyniósł 2,6 mln zł.

W latach 2017-2018 planowana jest rozbudowa oświetlenia drogowego na terenie gminy i miasta Szubin o około 400 oprav, w tym 280 słupów oświetleniowych.

5.5. PLANY INWESTYCYJNO-MODERNIZACYJNE INFRASTRUKTURY ELEKTROENERGETYCZNEJ

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz inwestycji planowanych do realizacji przez Enea Operator Sp. z o.o. na obszarze Gminy Szubin zgodnie z Planem Rozwoju na lata 2014-2019.

Tabela 55. Wykaz inwestycji zaplanowanych do realizacji na terenie Gminy Szubin przez Enea Operator Sp. z o.o.

Zakres planowanej inwestycji	Planowany okres realizacji
Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związana z przyłączeniem odbiorców III grupy	2014-2019
Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN i nn, stacji transformatorowych i transformatorów SN/nn oraz słupów SN związana z przyłączeniem odbiorców grupy IV-VI	2014-2019
Budowa przyłączy SN związana z przyłączeniem nowych odbiorców grupy III	2014-2019
Budowa przyłączy nn związana z przyłączeniem nowych odbiorców grupy IV-VI	2014-2019

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz

Poza wskazanymi inwestycjami na terenie Gminy Szubin realizowana będzie również niezbędna rozbudowa i modernizacja sieci elektroenergetycznych wynikająca z konieczności zasilania obecnych odbiorców w energię elektryczną z zachowaniem wymaganych parametrów sieci i jakości energii elektrycznej, a także nowych odbiorców w związku z zawieraniem umówami o przyłączenie w oparciu o wydawane warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Mając na uwadze wymogi obowiązującego prawa, Enea Operator Sp. z o.o. jest gotowy do realizacji przyłączy i rozbudowy sieci elektroenergetycznej umożliwiającej aktywizację i rozwój gminy, zarówno w zakresie przyłączy komunalnych jak i podmiotów realizujących działalność gospodarczą. Niezbędnym jednak dla takiego działania, jest spełnienie technicznych i ekonomicznych warunków przyłączenia.

Opłata za przyłączenie do sieci uzależniona jest od mocy przyłączeniowej określonej w umowie przyłączeniowej, a także długości przyłącza i jego rodzaju lub w przypadku odbiorców przyłączanych na średnim i wysokim napięciu – od kosztów rzeczywistych prac związanych z przyłączeniem.

W kolejnej tabeli przedstawiono stawki opłaty za przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.

Tabela 56. Stawki opłaty za przyłączenie do sieci elektroenergetycznej

Grupa przyłączeniowa	Stawka opłaty [zł /kW]	
	za przyłącze napowietrzne	za przyłącze kablowe
IV (przyłącze powyżej 40 kW)	45,41 (netto)	65,79 (netto)
V (przyłącze poniżej 40 kW)		
VI (przyłącze tymczasowe, w przypadku gdy budowane jest przyłącze docelowe)		
VI (przyłącze tymczasowe, w przypadku podłączenia do istniejącej sieci)	7,87 (netto)	

Źródło: : Enea Operator Sp. z o.o.

O przyłączenie do sieci elektroenergetycznej Enea Operator Sp. z o.o. może ubiegać się osoba posiadająca tytuł prawny do korzystania z obiektu, np. akt własności, umowę najmu lub dzierżawy. Aby przyłączyć się do sieci, należy uzyskać warunki przyłączenia oraz zawrzeć i zrealizować umowę o przyłączenie. Umowa o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych.

Procedura rozpoczyna się z chwilą złożenia wniosku o określenie warunków przyłączenia odbiorcy do sieci. Na jego podstawie zostaną przygotowane warunki przyłączenia dla obiektu oraz projekt umowy o przyłączenie do sieci. Warunki przyłączenia są to określone przez właściciela sieci wymagania techniczne, które należy spełnić, aby było możliwe przyłączenie obiektu do sieci dystrybucyjnej. Po ich otrzymaniu należy podpisać umowę o przyłączenie. Czas realizacji przyłączenia jest zależny od wielu czynników - wynosi od kilku tygodni do kilkunastu miesięcy. Fizyczne przyłączenie obiektu do sieci następuje po zrealizowaniu wszystkich obowiązków stron wynikających z umowy o przyłączenie. U uruchomienie przyłącza, czyli podanie napięcia, ma miejsce po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej oraz zainstalowaniu układu pomiarowo – rozliczeniowego.

5.6. ISTNIEJĄCE ORAZ PLANOWANE INSTALACJE OZE PRZYŁĄCZONE DO SIECI

Według danych Enea Operator Sp. z o.o. na terenie Gminy Szubin znajduje się jedno źródło energii elektrycznej przyłączone do sieci elektroenergetycznej w postaci elektrowni wiatrowej „Kołaczkowo” o mocy 550 kW.

Według Rejestru wytwórców energii w małej instalacji (rejestr MIOZE), który prowadzi Prezes Urzędu Regulacji Energetyki z Gminy Szubin nie ma zgłoszonych podmiotów prowadzących działalność gospodarczą polegającą na wytwarzaniu energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w małej instalacji.

Pod pojęciem „małej instalacji” należy rozumieć instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 40 kW i nie większej niż 200 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu większej niż 120 kW i nie większej niż 600 kW.

TAURON Dystrybucja S.A., zgodnie z ustawą Prawo energetyczne zobowiązany jest publikować łączną wartość dostępnej mocy przyłączeniowej dla źródeł, a także planowanych zmian tych wartości w okresie kolejnych 5 lat od dnia ich publikacji, dla całej sieci spółki o napięciu znamionowym powyżej 1 kV z podziałem na stacje elektroenergetyczne lub ich grupy wchodzące w skład sieci o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym.

W kolejnej tabeli przedstawiono dostępną oraz planowaną moc przyłączeniową dla źródeł wytwórczych dla obszaru Bydgoszcz Zachód do której należy węzeł Szubin.

Tabela 57. Dostępna oraz planowana moc przyłączeniowa dla źródeł wytwórczych dla obszaru Bydgoszcz Zachód [w MW]

Obszar	Rok					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bydgoszcz Zachód	194	198	201	201	205	209

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

Wg stanu na dzień 31.12.2016 r. aktualna moc przyłączonych odbiorców na obszarze Bydgoszcz Zachód wynosi 113 MW. Podana w tabeli wartość łącznej mocy przyłączeniowej jest pomniejszana o moc wynikającą z wydanych i ważnych warunków przyłączenia źródeł do sieci elektroenergetycznej.

5.7. OCENA STANU AKTUALNEGO ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Według Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz stan techniczny sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Szubin jest zadowalający. Istniejąca sieć WN, SN i nn jest na bieżąco monitorowana i remontowana na podstawie wykonywanych jej oględzin zgodnie z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA Operator Sp. z o.o.

Parametrami wskazującymi jakość dystrybucji energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego są wskaźniki, przedstawiające czas trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. Nr 93, poz. 623 z dnia 29 maja 2007r. z późniejszymi zmianami).

Przerwy w dostawach energii można podzielić na przerwy planowane, które wynikają z programu prac eksploatacyjnych oraz nieplanowane, spowodowane wystąpieniem awarii. Ponadto, przerwy dzielone są ze względu na czas ich trwania. Aby móc właściwie ocenić niezawodność sieci dystrybucyjnej, stosuje się następujące wskazane w rozporządzeniu wskaźniki:

- **SAIDI** - wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej, wyrażony w minutach na odbiorcę na rok, stanowiący sumę iloczynów czasu jej trwania i liczby odbiorców narażonych na skutki tej przerwy w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.
- **SAIFI** - wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich tych przerw w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.
- **MAIFI** - wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich przerw krótkich w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.
- **Przerwa krótka** - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 1 sekundy i nie dłużej niż 3 minuty.
- **Przerwa długa i bardzo długa** - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 3 minut i nie dłużej niż 24 godziny.

- **Przerwa planowana** - okresowe przerwanie dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego, o której odbiorca został powiadomiony zgodnie z zapisem w § 42 pkt 4 przytoczonego na wstępie rozporządzenia.
- **Przerwa katastrofalna** - przerwa w dostarczaniu energii trwająca dłużej niż 24 godziny.

W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki jakościowe dotyczące dystrybucji energii elektrycznej za 2015 r. dla Operatora Systemu Dystrybucyjnego ENEA Operator Sp. z o.o.

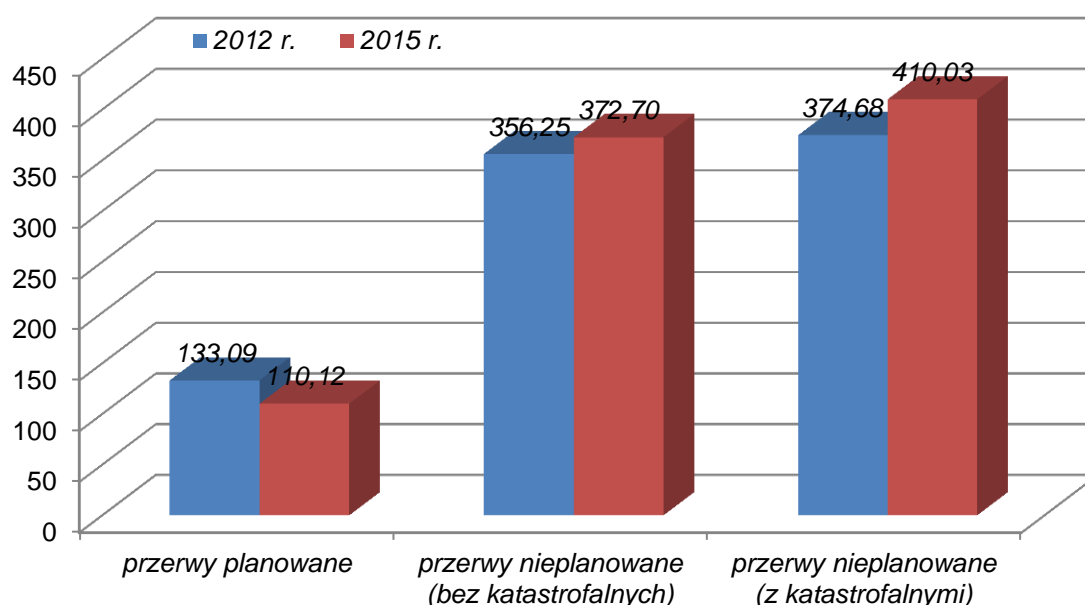
Tabela 58. Wskaźniki jakościowe za 2015 r. dla Enea Operator Sp. z o.o.

Wskaźnik	Dla przerw planowanych	Dla przerw nieplanowanych	
		Bez katastrofalnych	Z katastrofalnymi
SAIDI (minuty/ odbiorcę/ rok)	110,12	372,70	410,03
SAIFI (ilość przerw/ odbiorcę/ rok)	0,51	5,35	5,36
MAIFI (ilość przerw)		5,37	

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A.

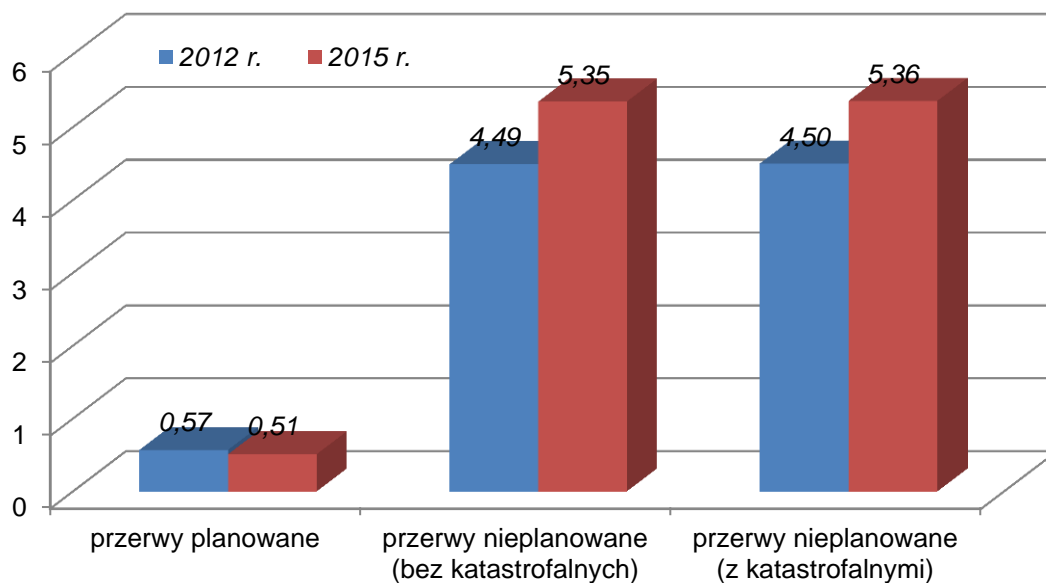
Generalnie, im niższe wartości ww. wskaźników, tym wyższa ciągłość zasilania w energię elektryczną.

Na kolejnych wykresach zobrazowano porównanie wskaźników SAIDI i SAIFI dla roku 2012 i 2015.



Wykres 39. Porównanie wskaźnika SAIDI w roku 2012 i 2015 (minuty/odbiorcę/rok)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Enea Operator Sp. z o.o.



Wykres 40. Porównanie wskaźnika SAIFI w roku 2012 i 2015 (ilość przerw/odbiorcę/rok)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Enea Operator Sp. z o.o.

Porównując wskaźniki SAIFI i SAIDI uzyskane dla 2012 r. i 2015 r. wynika, iż niezawodność dystrybucji energii elektrycznej uległa pogorszeniu (wzrost liczby oraz długości przerw w dostawie energii elektrycznej).

Opisane wyżej zagadnienia są istotne z punktu widzenia odbiorców energii elektrycznej. Niemniej, zagadnienie ciągłości dostaw jest zagadnieniem kluczowym także z punktu widzenia przedsiębiorcy. O ile czas trwania procedury przyłączeniowej ważny jest przy zakładaniu działalności gospodarczej, a na jakość dostarczanej energii odbiorca może wpływać (np. instalując układy filtrów), to największe problemy związane są z przerywaniem dostaw energii elektrycznej. Wynika to m.in. z faktu wysokich kosztów instalacji niezawodnego zasilania awaryjnego, np. agregatów prądotwórczych.

5.8. WPŁYW ELEKTROENERGETYKI NA ŚRODOWISKO

Linie elektroenergetyczne mogą znacząco wpływać na stan środowiska, w którym się znajdują, oddziaływanie to objawia się przede wszystkim przez:

- Ingerencję w krajobraz,
- Emisję hałasu,
- Emisję pola elektromagnetycznego.

Słupy energetyczne charakteryzują się znacznymi rozmiarami, a linie elektroenergetyczne przebiegają przez wiele kilometrów, lokalizacja linii elektroenergetycznych znacząco ingeruje w obszar na którym się znajduje. Umiejscowienie słupów elektroenergetycznych wymaga przygotowania odpowiedniego obszaru pod słupy oraz poprowadzenia pasa technologicznego wzdłuż linii elektroenergetycznych. Miejsce pod budowę słupów oznacza trwałe wyłączenie terenu z użytkowania. Ingerencja w krajobraz związana z poprowadzeniem linii energetycznych wiąże się z istotnym zagrożeniem dla ptaków. Podczas ich wędrówek zdarzają się przypadki obrażeń na skutek kolizji z linią elektroenergetyczną.

Działania mające na celu dostosowanie stacji i linii elektroenergetycznych do wymagań z zakresu ochrony środowiska:

- zabiegi eksploatacyjne i modernizacyjne mające na celu ograniczanie natężenia pól elektrycznych i magnetycznych,
- ograniczenie hałasu na stacjach elektroenergetycznych poprzez montaż ekranów akustycznych,
- instalowanie osprzętu liniowego o niskim poziomie ulotu, w wyniku którego zmniejszane są straty przesyłowe oraz następuje zmniejszenie ulotu,
- wymiana i modernizacja transformatorowych mis olejowych,
- instalacja separatorów oleju w transformatorach celu zapobieganiu przedostaniu się zanieczyszczeń,
- złagodzenie oddziaływania słupów elektroenergetycznych na krajobraz poprzez ich maskujące malowanie oraz odpowiednie wkomponowanie w dany obszar,
- ograniczenie wycinki drzew podczas przebiegu linii przez obszar leśny, poprzez zamontowanie słupów tzw. leśnych lub budowę słupów nadleśnych,
- montaż urządzeń ostrzegawczych dla przelatujących ptaków.

Emisja hałasu przez linie elektroenergetyczne może również wpływać na środowisko. Źródłem wzmożenia tej emisji w przypadku linii przesyłowych są niekorzystne warunki atmosferyczne, np. w postaci mżawki, niewielkiego deszczu oraz szadzi. Z wieloletnich badań poziomu emisji hałasu linii elektroenergetycznych wynika, że poziom tej emisji jest niższy od maksymalnego dopuszczalnego poziomu hałasu dla obszarów zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej i zamieszkania zbiorowego, które zostały przedstawione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Normy środowiskowe w celu ochrony ludności przed promieniowaniem elektromagnetycznym zawarte są w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów. Nadajniki stacji bazowych telefonii komórkowej wytwarzają np. pola o częstotliwościach od około 0,1 MHz do około 100 GHz. Natomiast linie i stacje elektroenergetyczne są źródłami pól o częstotliwości 50 Hz.

Do promieniowania niejonizującego można zaliczyć promieniowanie radiowe, mikrofalowe, podczerwone, a także światło widzialne. Znaczące oddziaływanie na środowisko pól elektromagnetycznych występuje:

- w paśmie 50 Hz od urządzeń i sieci energetycznych; źródłem największych oddziaływań mogących powodować przekroczenia poziomów dopuszczalnych są napowietrzne linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia 110 kV, 220 kV i 400 kV oraz związane z nimi stacje elektroenergetyczne,
- w paśmie od 300 MHz do 40 000 MHz od urządzeń radiokomunikacyjnych, radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. Największy udział w emisji mają stacje bazowe telefonii komórkowej ze swoimi antenami sektorowymi i antenami radiolinii (antena sektorowa służy do komunikacji z telefonem komórkowym, natomiast antena radiolinii służy do komunikacji między stacjami bazowymi). Istniejące sieci telefonii komórkowej wykorzystują następujące zakresy częstotliwości: ok. 900 MHz (sieć GSM 900), około 1 800 MHz (sieć GSM 1 800) oraz ok. 2 100 MHz (sieć UMTS),
- w paśmie 50 Hz od urządzeń elektrycznych pracujących w zakładach pracy i gospodarstwach domowych. Większość urządzeń jest zasilana z sieci

energetycznej. W tej kategorii występuje lawinowy wzrost liczby źródeł, a ewidencja ich nie jest możliwa.

W krajowych przepisach dopuszcza się występowanie pochodzących od linii elektroenergetycznych pól elektrycznych o natężeniach mniejszych od 1 kV/m m.in. na obszarach zabudowy mieszkaniowej. Z punktu widzenia ochrony środowiska człowieka istotne więc mogą być linie i stacje elektroenergetyczne o napięciach znamionowych równych co najmniej 110 kV, bądź wyższych. Zasięg promieniowania mogącego wpływać niekorzystnie na człowieka sięga do 40 m po obu stronach linii.

Linie 110 kV są źródłami pola elektromagnetycznego mogącego powodować przekroczenie wartości dopuszczalnych na terenach zamieszkałych. Największa wartość natężenia pola elektrycznego jaka może wystąpić pod linią lub w jej pobliżu nie przekracza tutaj 3 kV/m. Największa wartość natężenia pola elektrycznego, jaka może wystąpić pod linią 220 kV lub w jej pobliżu nie przekracza 6 kV/m. Maksymalne wartości natężenia pola elektrycznego pod linią 400 kV, na wysokości 1,8 m od powierzchni ziemi, wynoszą 10 kV/m.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy wykonał w 2015 r. pomiary poziomów pól elektromagnetycznych zgodnie z metodyką określoną w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 r. (Dz. U. z 2007 r. Nr 221, poz. 1645).

Badania przeprowadzono w 45 punktach pomiarowych zlokalizowanych zarówno w centrach miast oraz na obszar wiejskich (na terenie Gminy Szubin w 2015 r. nie przeprowadzono pomiarów).

Badania przeprowadzone w 2015 r. przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy wykazały, że w żadnym z 45 przebadanych punktów kontrolno-pomiarowych nie stwierdzono przekroczeń poziomów dopuszczalnych pól elektromagnetycznych.

W 10 punktach poziom pól nie przekraczał dolnego progu oznaczalności sondy pomiarowej (0,2 V/m przy 7,0 V/m wartości dopuszczalnej). Najwyższe wartości odnotowano w:

- Kcyni przy ul. Rynek 18 – 1,47 V/m (21,0 % wartości dopuszczalnej),
- Bydgoszczy przy ul. Jagiellońskiej – 1,28 V/m (18,3 % wartości dopuszczalnej),
- Bydgoszczy przy ul. Bołtucia – 1,18 V/m (16,9 % wartości dopuszczalnej),

Ostatni pomiar natężenia promieniowania elektromagnetycznego na terenie Gminy Szubin przeprowadzono w 2013 r. w Szubinie przy ul. Rynek 3. Zmierzona wartość natężenia wyniosła 0,23 V/m.

5.9. TARYFY DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Taryfa energii elektrycznej to plan cenowy, zgodnie z którym sprzedawcy energii elektrycznej oferują prąd swoim klientom, zarówno gospodarstwom domowym, gospodarstwom rolnym jak i firmom. Każda taryfa energetyczna należy do pewnej grupy taryfowej. Każda z nich jest adresowana do określonego rodzaju odbiorcy (w zależności od poziomu napięcia zasilania).

Do gospodarstw domowych adresowane są taryfy typu „G”, do małych i średnich firm adresowane są taryfy typu „C”, do dużych firm adresowane są taryfy typu „B”, a do największych odbiorców (takich, jak kopalnie czy duże fabryki) adresowane są taryfy typu

„A”. Poniżej przedstawiono podstawowe dane jakie zawiera oznakowanie poszczególnych taryf:

- Pierwszy znak (A, B, C lub G) odnosi się do typu taryfy, w zależności od rodzaju odbiorcy, do którego jest adresowana. Taryfa G jest dla gospodarstw domowych, natomiast C, B i A są przeznaczone dla firm zasilanych z sieci o napięciu odpowiednio niskim, średnim i wysokim.
- Drugi znak (1 lub 2) odnosi się do mocy umownej – w uproszczeniu, „1” oznacza moc nie większą, niż 40 kilowatów (kW), „2” oznacza moc większą niż 40 kW.
- Trzeci znak (1, 2, 3 lub 4) oznacza liczbę stref czasowych – przykładowo „2” oznacza, że są dwie strefy czasowe (na przykład godzinny dzienne i nocne) itd.
- Ewentualny czwarty znak oznacza sposób rozliczania stref czasowych – przykładowo „b” oznacza podział na strefę dzienną i nocną, „a” podział na strefę szczytową i pozaszczytową, „w” z kolei oznacza, że poza podziałem na strefę nocną i dzienną (czyli cechy oferty „b”) taryfa oferuje niższe ceny również w weekend.

W kolejnej tabeli przedstawiono opis poszczególnych taryf dla gospodarstw domowych oferowanych przez Enea Sp. z o.o.

Tabela 59. Charakterystyka taryf dla gospodarstw domowych - Enea

Nazwa taryfy	Przeznaczenie	Korzyści
Dzień i noc (G11)	Produkt uniwersalny, atrakcyjny dla osób korzystających z energii elektrycznej głównie w dzień.	<ul style="list-style-type: none"> – Cena energii elektrycznej niezmienna przez całą dobę. – Prostota rozliczeń i łatwość planowania. – Najlepszy produkt dla rodzin korzystających z energii elektrycznej głównie w dzień.
Ciepły dom (G12)	Oferta atrakcyjna dla korzystających z energii elektrycznej głównie w nocy, w szczególności na potrzeby ogrzewania.	<ul style="list-style-type: none"> – Tańsza energia w nocy oraz w wybranych godzinach w ciągu dnia. – Idealne rozwiązanie dla domów ogrzewanych energią elektryczną. – Najlepszy produkt dla dużych rodzin racjonalnie korzystających z urządzeń elektrycznych. – Pozwala na uzyskanie sporych oszczędności przy niezmiennym zużyciu.
Mój weekend (G12w)	Oferta atrakcyjna dla korzystających z energii elektrycznej głównie w nocy, w szczególności na potrzeby ogrzewania oraz w weekendy.	<ul style="list-style-type: none"> – Tańsza energia w nocy oraz w wybranych godzinach w ciągu dnia oraz w weekendy. – Idealne rozwiązanie dla domów ogrzewanych energią elektryczną. – Najlepszy produkt dla dużych rodzin racjonalnie korzystających z urządzeń elektrycznych. – Pozwala na uzyskanie sporych oszczędności przy niezmiennym zużyciu. – Wydłużona w stosunku do taryfy Dom Oszczędna Noc (G12) strefa nocna.

Źródło: www.enea.pl

W ostateczny koszt energii elektrycznej wchodzi opłaty częściowe takie jak opłata za energię czynną oraz opłaty dystrybucyjne.

Opłata za energię czynną jest to koszt zużycia energii elektrycznej. Jest to podstawowa opłata na rachunku wyrażona w złotych za kWh (w przypadku taryfy G – gospodarstw domowych) lub złotych za MWh (w przypadku taryf A, B, C – firm).

W kolejnej tabeli przedstawiono wysokość opłaty za energię czynną dla poszczególnych taryf oferowanych przez Enea Sp. z o.o. dla gospodarstw domowych (stawki na rok 2017).

Tabela 60. Porównanie wysokości stawki opłat za energię czynną dla poszczególnych taryf dla gospodarstw domowych dla regionu wrocławskiego

Taryfa	Stawki sprzedaży [zł/kWh brutto]		Strefy czasowe/ szczytowe	
	Strefa dzienna	Strefa nocna	dzienna/szczytowa	nocna/pozaszczytowa
Dzień i noc (G11)	0,2982		taryfa całodobowa	
Ciepły dom (G12)	0,3734	0,1724	14 godzin w ciągu doby	10 godzin w ciągu doby, w tym: – 8 kolejnych godzin, spośród 9 godzin nocnej doliny obciążenia systemu elektroenergetycznego, trwającego od godziny 22:00 do godziny 7:00, – 2 kolejne godziny spośród 4 godzin pomiędzy godziną 13:00 a godziną 17:00,
Mój weekend (G12w)	0,4282	0,1792	Od poniedziałku do piątku w dni robocze w godzinach 6:00 - 21:00	Od poniedziałku do piątku w dni robocze w godzinach 21:00 – 6:00 oraz wszystkie godziny doby sobót i dni ustawowo wolnych od pracy

Źródło: www.enea.pl

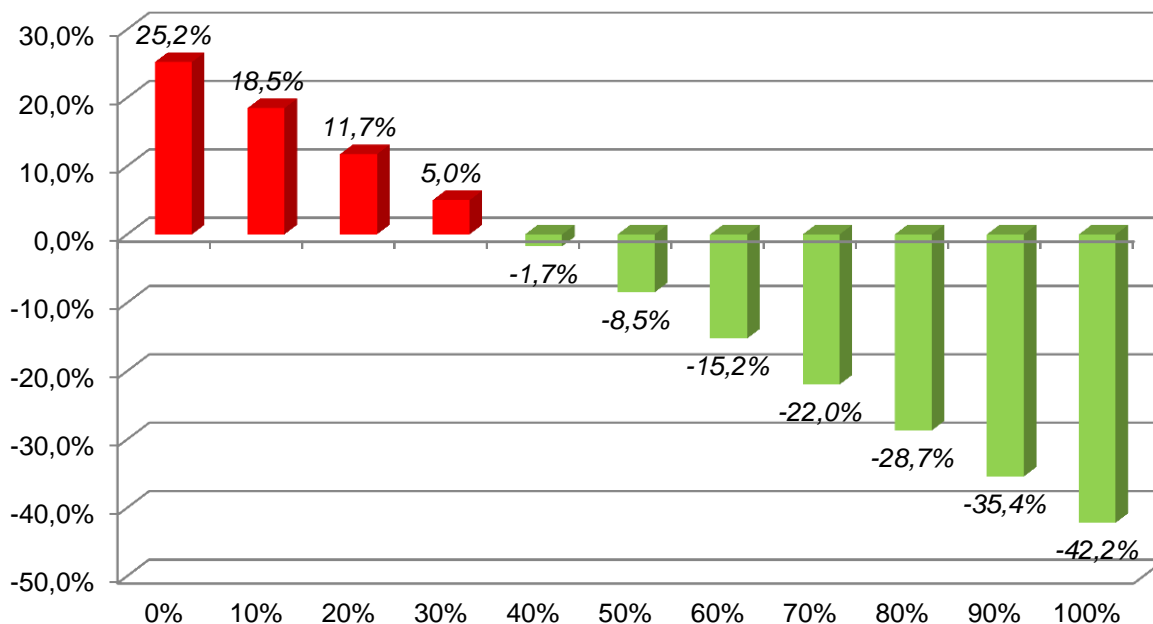
Opłacalność przejścia z taryfy jednostrefowej G11 na taryfę dwustrefową G12 występuje w sytuacji gdy zużycie energii poza szczytem wynosi minimum około 40 % łącznego zużycia energii (biorąc pod uwagę wyłącznie stawki opłaty za energię czynną).

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano różnice w wysokości opłaty za energię czynną w zależności od zużycia energii podczas i poza szczytem dla taryf G11 oraz G12.

Tabela 61. Różnica w wysokości opłaty za energię czynną w przypadku przejścia z taryfy G11 na G12 w zależności o zużycia energii w szczycie i poza szczytem

Zużycie energii elektrycznej [kWh]		Różnica w wysokości opłaty w przypadku przejścia na taryfę G12
w szczycie	poza szczytem	
100%	0%	25,2%
90%	10%	18,5%
80%	20%	11,7%
70%	30%	5,0%
60%	40%	-1,7%
50%	50%	-8,5%
40%	60%	-15,2%
30%	70%	-22,0%
20%	80%	-28,7%
10%	90%	-35,4%
0%	100%	-42,2%

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 41. Różnica w wysokości opłaty za energię czynną w przypadku przejścia z taryfy G11 na G12 w zależności o zużycia energii w szczycie i poza szczytem

Źródło: opracowanie własne

W stawki dystrybucyjne wchodzi zarówno opłaty zmienne (w zależności od zużycia energii elektrycznej) oraz opłaty stałe (niezależne od zużycia energii elektrycznej). Poniżej przedstawiono opis poszczególnych opłat wchodzących w skład opłaty dystrybucyjnej:

- Składnik zmienny stawki sieciowej (opłata zmienna) - jest to opłata za usługi dystrybucji prądu, jest to opłata zmienna pobierana za każdą kWh zużytą przez odbiorcę. Opłata ta pokrywa koszty zakupu energii przez dystrybutora koniecznej do pokrycia np. strat sieciowych oraz kosztów związanych z transportem energii sieciami należącymi do innych operatorów oraz przedsiębiorstw energetycznych. Z tego też względu najwyższe opłaty składnika zmiennego stawki sieciowej są na odległych, mało zurbanizowanych obszarach, gdzie są największe straty w przesyłce, największy koszt transportu energii elektrycznej oraz koszt rozwoju i utrzymania infrastruktury.
- Stawka jakościowa (opłata zmienna) - jest to opłata za korzystanie z krajowego systemu elektroenergetycznego, czyli sieci operatora systemu przesyłowego firmy PSE. Wysokość tej opłaty wynika z kosztów utrzymania całego systemu i zapewnienia niezawodność bieżących dostaw energii elektrycznej, w celu zapewnienia odpowiedniej jakości dostaw energii elektrycznej.
- Składnik stały stawki sieciowej (opłata stała) - jest to opłata za usługi dystrybucji energii elektrycznej, opłata ta pokrywa koszty eksploatacji i rozwoju sieci przesyłowej i dystrybucyjnej. Obliczana jest na jednostkę mocy umownej, a w przypadku gospodarstw domowych w odniesieniu do układu pomiarowo – rozliczeniowego (jest niższy dla układu jednofazowego i wyższy dla układu trójfazowego).
- Opłata abonamentowa (opłata stała) - jest to opłata za odczytywanie wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych i ich bieżącej kontroli, jest to opłata za odczyt licznika i pokrywa ona koszt inkasenta, który dokonuje fizycznego odczytu licznika prądu. Stawka jest uzależniona od okresu rozliczeniowego, im okres dłuższy (np. 12 miesięcy) tym stawka jest niższa, gdyż wymaga jednej wizyty inkasenta w roku.

W przypadku krótszego okresu rozliczeniowego (1, 2 lub 6 miesięcy) opłata ta proporcjonalnie rośnie.

- Opłata przejściowa (opłata stała) - jest to opłata za wcześniejsze rozwiązanie kontraktów długoterminowych z elektrowniami. Opłata ta obowiązuje od 01.04.2009, kiedy zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej zostały rozwiązane kontrakty długoterminowe na zakup energii przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne z największymi polskimi elektrowniami. Pierwsze kontrakty wygasły w 2005 r., ostatni kontrakt wygaśnie w 2027 r i wtedy, teoretycznie, opłata przejściowa powinna przestać obowiązywać.

W kolejnych tabelach przedstawiono stawki opłat dystrybucyjnych zmiennych i stałych ustalonych przez ENEA Operator Sp. z o.o. (Taryfa ENEA Operatora Sp. z o.o. zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 15 grudnia 2016 r. nr DRE.WRE.4211.25.8.2016.AKo i obowiązuje od dnia 1 stycznia 2017 r. do 31 grudnia 2017 r.).

Tabela 62. Opłaty zmienne stawek dystrybucyjnych (netto)

Grupa taryfowa	Stawka jakościowa [zł/kWh]	Składnik zmienny stawki sieciowej [zł/kWh]		
		Strefy czasowe		
		całodobowa	Dzienna/szczyt	Nocna/poza - szczyt
zł/kWh netto				
G11	0,0127	0,1610	-	-
G12	0,0127	-	0,1823	0,0600
G12w	0,0127	-	0,1770	0,0533

Źródło: Taryfa ENEA Operatora Sp. z o.o. zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 15 grudnia 2016 r. nr DRE.WRE.4211.25.8.2016.AKo

Tabela 63. Opłaty stałe stawek dystrybucyjnych (netto)

Grupa taryfowa	Składnik stały stawki sieciowej [zł/mc]		Stawka abonamentowa			Stawka opłaty przejściowej [zł/mc] roczne zużycie energii [kWh]		
	Układ		w cyklu 1- miesięcznym	w cyklu 2- miesięcznym	w cyklu 6- miesięcznym	<500	500-1200	>1200
	1- fazowy	3- fazowy						
zł/mc netto								
G11	2,99	4,57	3,84	1,92	0,64	0,45	1,90	6,50
G12	4,12	6,78	3,84	1,92	0,64	0,45	1,90	6,50
G12w	8,00	12,44	3,84	1,92	0,64	0,45	1,90	6,50

Źródło: Taryfa ENEA Operatora Sp. z o.o. zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 15 grudnia 2016 r. nr DRE.WRE.4211.25.8.2016.AKo

Od lipca 2016 r. dodatkowo do rachunków za energię elektryczną została doliczona nowa stawka opłaty – opłata OZE. Wynika ona z mechanizmów i instrumentów wspierania wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii oraz biogazu rolniczego i ciepła w instalacjach OZE, które zostały wprowadzone ustawą o OZE. Opłata ta jest związana z zapewnieniem dostępności energii ze źródeł odnawialnych w krajowym systemie elektroenergetycznym. Wysokość opłaty OZE wynosi 3,70 zł/MWh.

Według danych GUS średnie zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na gospodarstwo domowe w 2015 r. na terenie Gminy Szubin wyniosło 2 079 kWh. Roczna łączna wysokość opłaty za energię elektryczną dla takiego gospodarstwa domowego wynosi

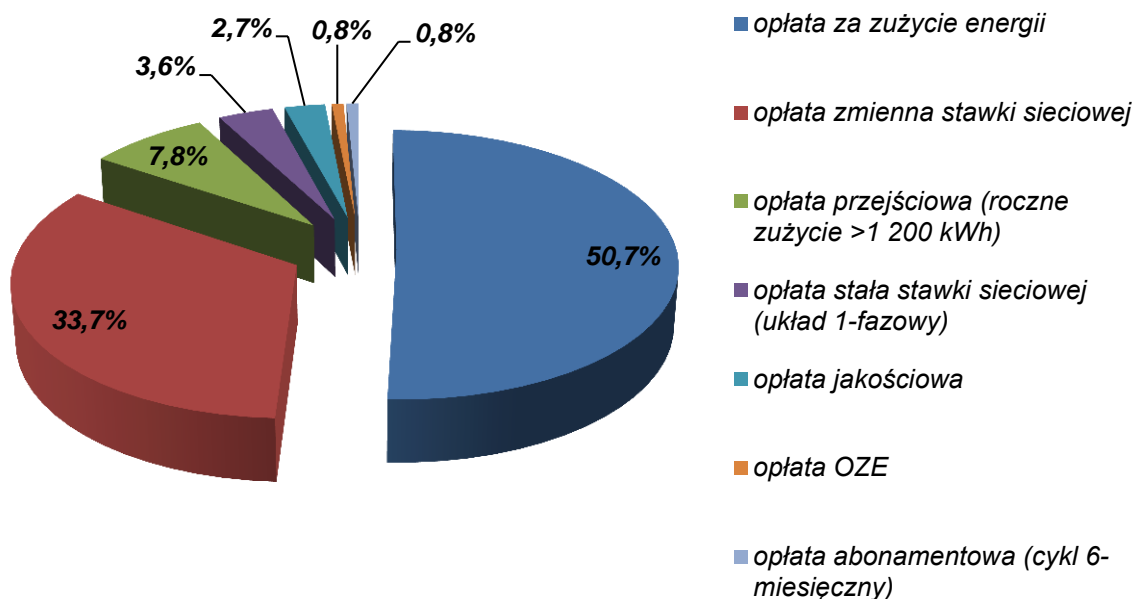
około 1 223,1 zł brutto. Największy udział w rachunku posiada opłata za zużycie energii elektrycznej – 50,7 % (620,0 zł brutto).

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano udział poszczególnych opłat wchodzących w skład łącznego rocznego rachunku za energię elektryczną dla statystycznego gospodarstwa domowego na terenie Gminy Szubin w 2015 r. (zużycie energii 2 079 kWh).

Tabela 64. Wysokość opłat częściowych wchodzących w roczny rachunek za zużycie energii elektrycznej dla gospodarstwa domowego o zużyciu energii elektrycznej na poziomie 2 079 kWh (średnie zużycie dla gospodarstwa domowego na terenie Gminy Szubin w 2015 r.)

Rodzaj opłaty	Wysokość opłaty brutto [zł]	Udział
opłata za zużycie energii	620,0	50,7%
opłata zmienna stawki sieciowej	411,7	33,7%
opłata przejściowa (roczne zużycie >1 200 kWh)	95,9	7,8%
opłata stała stawki sieciowej (układ 1-fazowy)	44,1	3,6%
opłata jakościowa	32,5	2,7%
opłata OZE	9,5	0,8%
opłata abonamentowa (cykl 6-miesięczny)	9,4	0,8%
Łącznie	1 223,1	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 42. Wysokość opłat częściowych wchodzących w roczny rachunek za zużycie energii elektrycznej dla gospodarstwa domowego o zużyciu energii elektrycznej na poziomie 2 079 kWh (średnie zużycie dla gospodarstwa domowego na terenie Gminy Szubin w 2015 r.)

Źródło: opracowanie własne

Na stronie internetowej Urzędu Regulacji Energetyki www.ure.gov.pl zamieszczony jest kalkulator energii elektrycznej, dzięki któremu można porównać ceny prądu oferowane przez poszczególnych sprzedawców energii.

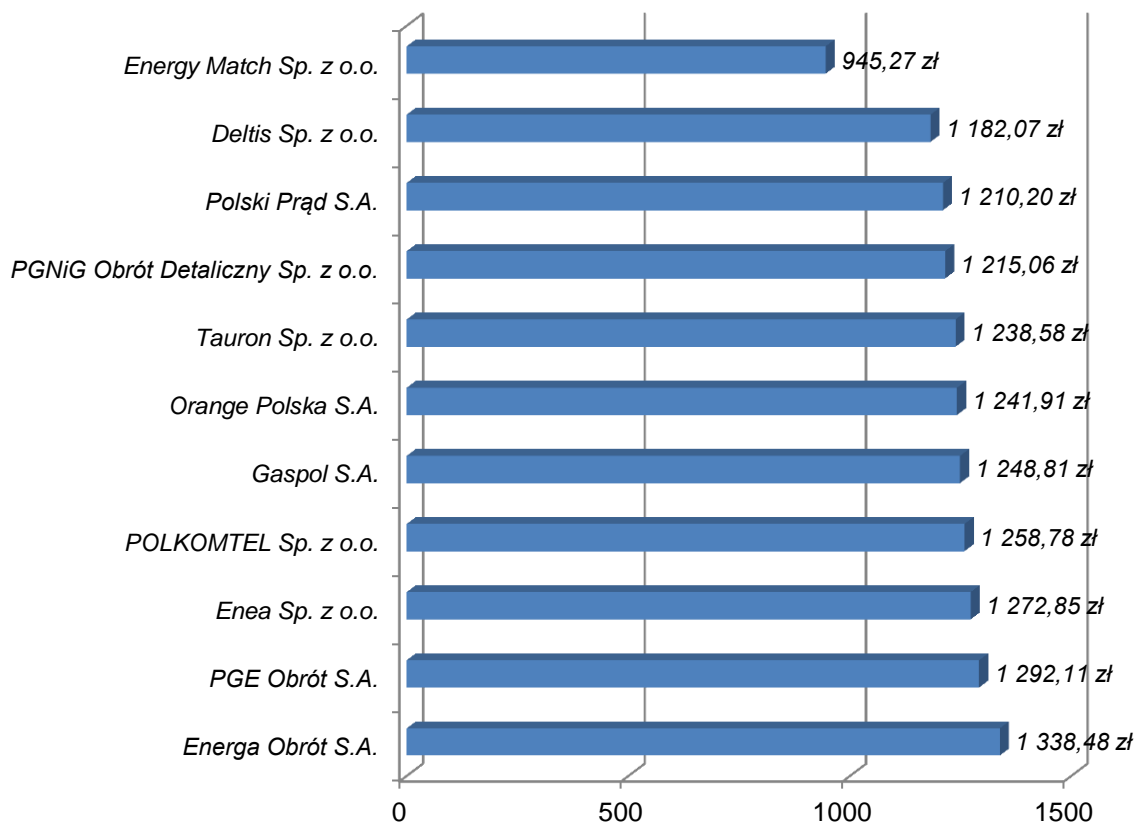
W kolejnej tabeli podano, a na wykresie zobrazowano wyliczony roczny koszt energii elektrycznej oferowanych przez poszczególnych sprzedawców dla następujących danych wejściowych:

- kod miejsca zamieszkania: 89-200;
- roczne zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwo: 2 079 kWh;
- okres rozliczeniowy: 2 miesiące;
- rodzaj taryfy: G 11;
- układ instalacji: 1 – fazowy.

Tabela 65. Orientacyjny roczny koszt energii elektrycznej oferowany przez poszczególnych sprzedawców dla gospodarstwa domowego (wyliczono z wykorzystaniem kalkulatora energii elektrycznej zamieszczonego na stronie www.ure.gov.pl – stan na 16.01.2017 r.)

Sprzedawca	Roczny koszt (zł brutto)
Energy Match Sp. z o.o.	945,27
Deltis Sp. z o.o.	1 182,07
Polski Prąd S.A.	1 210,20
PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.	1 215,06
Tauron Sp. z o.o.	1 238,58
Orange Polska S.A.	1 241,91
Gaspol S.A.	1 248,81
POLKOMTEL Sp. z o.o.	1 258,78
Enea Sp. z o.o.	1 272,85
PGE Obrót S.A.	1 292,11
Energa Obrót S.A.	1 338,48

Źródło: opracowanie własne na podstawie kalkulatora energii elektrycznej zamieszczonego na stronie www.ure.gov.pl



Wykres 43. Orientacyjny roczny koszt energii elektrycznej oferowany przez poszczególnych sprzedawców dla gospodarstwa domowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie kalkulatora energii elektrycznej zamieszczonego na stronie www.ure.gov.pl

Z przedstawionych danych wynika, iż najniższą cenę energii elektrycznej dla gospodarstwa domowego zlokalizowanego na terenie Gminy Szubin oferuje Energy Match Sp. z o.o. – 945,27 zł, natomiast najwyższą Energa Obrót S.A. – 1 338,48 zł. Roczny koszt energii elektrycznej oferowany przez Enea Sp. z o.o. wynosi 1 272,85 zł i jest wyższy od najkorzystniejszej oferty o 34,7 %.

Zmiana sprzedawcy energii może przynieść znaczne oszczędności kosztów opłaty za energię elektryczną, poniżej przedstawiono procedurę zmiany sprzedawcy energii elektrycznej:

I. PIERWSZA ZMIANA

1. Jeśli odbiorca sam przeprowadza procedurę zmiany:

- a) Odbiorca dokonuje wyboru sprzedawcy i zawiera umowę sprzedaży - nowa umowa sprzedaży powinna wejść w życie z dniem wygaśnięcia umowy sprzedaży z dotychczasowym sprzedawcą - takie rozwiązanie gwarantuje ciągłość sprzedaży. Odbiorca może zapytać nowego sprzedawcę o możliwość zawarcia umowy kompleksowej (zamiast dwóch umów – umowy sprzedaży i umowy o świadczenie usług dystrybucji).
- b) Odbiorca wypowiada obowiązującą dotychczas umowę sprzedaży - w przypadku pierwszej zmiany odbiorca wypowiada zazwyczaj tzw. umowę kompleksową, czyli obejmującą zarówno warunki sprzedaży energii elektrycznej, jak i świadczenia usługi dystrybucji.
- c) Odbiorca zawiera umowę o świadczenie usługi dystrybucji - po wypowiedzeniu umowy kompleksowej, oprócz nowej umowy sprzedaży z wybranym sprzedawcą, odbiorca zawiera z operatorem systemu dystrybucyjnego umowę o świadczenie usług dystrybucji. Umowa ta wchodzi w życie z dniem rozwiązania umowy kompleksowej. Istotne jest, że nową umowę o świadczenie usługi dystrybucji odbiorca może zawrzeć na czas nieokreślony. W takim przypadku nie jest konieczne wypowiedzanie i ponowne jej zawieranie przy kolejnych zmianach sprzedawców.
- d) Odbiorca informuje operatora systemu dystrybucyjnego o zawarciu umowy sprzedaży z nowym sprzedawcą - zgłoszenie odbywa się z wykorzystaniem formularza udostępnianego przez operatora systemu dystrybucyjnego (m.in. na stronie internetowej operatora).
- e) Ewentualne dostosowanie układów pomiarowo-rozliczeniowych (liczników) - zmiana sprzedawcy może wymagać dostosowania układu pomiarowo - rozliczeniowego. Koszty dostosowania układu ponosi właściciel układu, którym w przypadku odbiorców w gospodarstwie domowym jest operator systemu dystrybucyjnego.
- f) Odczyt licznika i rozliczenie końcowe z dotychczasowym sprzedawcą - w przypadku liczników bez transmisji danych odczyt taki może być opóźniony, ale nie powinien nastąpić później niż w ciągu 5 dni roboczych po zmianie sprzedawcy. Stan licznika na dzień zmiany sprzedawcy operator przekazuje dotychczasowemu oraz nowemu sprzedawcy - na tej podstawie dokonywane jest rozliczenie końcowe.

2. Jeśli odbiorca udziela pełnomocnictwa nowemu sprzedawcy:

- a) Odbiorca dokonuje wyboru sprzedawcy i zawiera umowę sprzedaży - w tym kroku odbiorca upoważnia nowego sprzedawcę do reprezentowania go przed operatorem systemu dystrybucyjnego oraz przed dotychczasowym sprzedawcą. W tym przypadku nowy sprzedawca - w imieniu odbiorcy - dokonuje niezbędnych formalności tj. wypowiada umowę dotychczasowemu sprzedawcy, zawiera (o ile to konieczne) umowę o świadczenie usług dystrybucji z operatorem systemu dystrybucyjnego.

- b) Odczyt licznika i rozliczenie końcowe z dotychczasowym sprzedawcą
- II. KOLEJNA ZMIANA** - procedura zmiany sprzedawcy obowiązująca przy kolejnej zmianie sprzedawcy jest krótsza i prostsza niż przy pierwszej zmianie. Nie jest konieczne zawarcie nowej umowy o świadczenie usług dystrybucji – obowiązuje dotychczasowa, zawarta przy pierwszej zmianie sprzedawcy. Ponadto nie ma potrzeby dostosowywania układów pomiarowo — rozliczeniowych (liczników), gdyż zostały dostosowane przy pierwszej zmianie
1. Jeśli odbiorca sam przeprowadza procedurę zmiany:
 - a) Odbiorca dokonuje wyboru sprzedawcy i zawiera umowę sprzedaży - nowa umowa sprzedaży powinna wejść w życie z dniem wygaśnięcia umowy sprzedaży z dotychczasowym sprzedawcą - takie rozwiązanie gwarantuje ciągłość sprzedaży. Odbiorca może zapytać nowego sprzedawcę o możliwość zawarcia umowy kompleksowej (zamiast dwóch umów – umowy sprzedaży i umowy o świadczenie usług dystrybucji).
 - b) Odbiorca wypowiada obowiązującą dotychczas umowę sprzedaży.
 - c) Odbiorca informuje operatora systemu dystrybucyjnego o zawarciu umowy sprzedaży z nowym sprzedawcą.
 - d) Odczyt licznika i rozliczenie końcowe z dotychczasowym sprzedawcą.
 2. Jeśli odbiorca udziela pełnomocnictwa nowemu sprzedawcy:
 - a) Odbiorca dokonuje wyboru sprzedawcy i zawiera umowę sprzedaży, upoważniając sprzedawcę do reprezentowania go przed operatorem systemu dystrybucyjnego oraz przed dotychczasowym sprzedawcą.
 - b) Odczyt licznika i rozliczenie końcowe z dotychczasowym sprzedawcą.

VI. STAN ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE

Główną przyczyną tzw. „niskiej emisji” są indywidualne źródła grzewcze. 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.

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 66. 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 67. 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 68. 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
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 aktualnej wielkości emisji zanieczyszczeń dokonano na podstawie zapotrzebowania na energię pierwotną. Dla sektora gospodarstw domowych przyjęto wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródeł poniżej 50 kW, dla podmiotów gospodarczych wskaźniki dla źródeł od 50 kW do 1 MW, natomiast dla ciepła sieciowego wskaźniki dla źródeł od 1 MW do 50 MW.

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

Tabela 69. Aktualna emisja zanieczyszczeń z obszaru Gminy Szubin

zanieczyszczenie	Emisja Mg
PM 10	136,477
PM 2,5	130,879
CO ₂	40 706,711
B(a)P	0,080
SO ₂	294,475
NO _x	57,636
łącznie	41 326,259

Źródło: opracowanie własne

Dalszą część rozdziału opracowano na podstawie opracowania Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Bydgoszczy „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015” (kwiecień 2016 r.).

Podstawę oceny stanowią określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (Dz. U. 2012 poz. 1031) poziomy substancji w powietrzu: dopuszczalne, docelowe, celów długoterminowych i alarmowe. W niektórych przypadkach w ww. rozporządzeniu określono dozwoloną liczbę przekroczeń określonego poziomu, a także terminy, w których określony poziom powinien zostać osiągnięty.

Wartości poszczególnych poziomów substancji w powietrzu zostały zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin. Dla każdego z tych kryteriów zostały określone odrębne wymagania dotyczące lokalizacji stacji pomiarowych, a także wymaganego zakresu wykonywanych badań.

W kolejnych tabelach podano poziomy substancji w powietrzu: dopuszczalne, docelowe, celów długoterminowych i alarmowe.

Tabela 70. Poziomy dopuszczalne do oceny jakości powietrza

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym
Benzen	Rok kalendarzowy	5	-
Dwutlenek azotu	Jedna godzina	200	18 razy
	Rok kalendarzowy	40	-
Tlenki azotu	Rok kalendarzowy	30	-
Dwutlenek siarki	Jedna godzina	350	24 razy
	24 godziny	125	3 razy
	Rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20	-
Ołów	Rok kalendarzowy	0,5	-
Pył zawieszony PM 2,5	Rok kalendarzowy	25 (termin osiągnięcia: 2015 r.)	-
		20 (termin osiągnięcia: 2020 r.)	-
Pył zawieszony PM 10	24 godziny	50	35 razy
	Rok kalendarzowy	40	-
Tlenek węgla	8 godzin	10 000	-

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015”

Tabela 71. Poziomy docelowe

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym
Arsen	Rok kalendarzowy	$6 \text{ ng}/\text{m}^3$	-
Bezo(a)piren	Rok kalendarzowy	$1 \text{ ng}/\text{m}^3$	-
Kadm	Rok kalendarzowy	$5 \text{ ng}/\text{m}^3$	-
Nikiel	Rok kalendarzowy	$20 \text{ ng}/\text{m}^3$	-
Ozon	8 godzin	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	25 dni
	Okres wegetacyjny	$18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$	-

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym
	(1 V – 31 VII)		
Pył zawieszony PM 2,5	Rok kalendarzowy	25 µg/m ³	-

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015”

Tabela 72. Poziomy celów długoterminowych dla ozonu

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji
Ozon	8 godzin	120 µg/m ³
	Okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	6 000 µg/m ³ h

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015”

Tabela 73. Poziomy alarmowe

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Alarmowy poziom substancji w powietrzu [µg/m ³]
Dwutlenek azotu	Jedna godzina	400
Dwutlenek siarki	Jedna godzina	500
Ozon	Jedna godzina	240
Pył zawieszony PM 10	24 godzina	300

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015”

Tabela 74. Poziomy informowania społeczeństwa

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom informowania [µg/m ³]
Ozon	Jedna godzina	180
Pył zawieszony PM 10	24 godzina	200

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015”

W ocenie jakości powietrza uwzględnia się substancje, dla których w prawie krajowym i w dyrektywach unijnych określono normatywne stężenia w postaci poziomów: dopuszczalnych, docelowych lub celu długoterminowego w powietrzu. Substancje te zostały wybrane ze względu na powszechność występowania i szkodliwość dla zdrowia ludzkiego i roślin. Poniżej ich krótka charakterystyka:

- **Pyły zawieszane, w tym PM10 i PM2,5** - pyły zawieszane są mieszaniną niezwykle małych cząstek, nie stanowią jednorodnej grupy substancji. Mogą to być drobiny kurzu, popiołu, sadzy oraz piasku, a także pyłki roślin, a nawet starte ogumienie, tarcze i klocki hamulcowe samochodów. Na powierzchni takich cząsteczek często osiadają inne substancje (m.in. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i metale ciężkie), które w ten sposób mogą przenikać do organizmu wraz z wdychanym powietrzem.
- **Pył PM 10** - to pył, którego cząsteczki mają średnicę 10 mikrometrów lub mniejszą (dla porównania grubość ludzkiego włosa to 50-90 mikrometrów). Taki pył łatwo przenika do górnych dróg oddechowych i płuc, powodując kaszel, trudności w oddychaniu i zaostrzenie objawów alergicznych. Skutki zdrowotne mogą być poważniejsze, jeżeli na powierzchni cząsteczki pyłu znajdują się inne, toksyczne substancje.

- **PM 2,5** - to pył, którego cząsteczki mają 2,5 mikrometra lub mniej. Tworzą go często substancje toksyczne – m.in. związki metali ciężkich czy lotne związki organiczne. PM2,5 jest bardziej niebezpieczny dla zdrowia niż PM10 – mniejsze cząsteczki trafiają aż do pęcherzyków płucnych, a stamtąd mogą przenikać do krwi.
- **Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), w tym benzo(a)piren** - substancje powstające w wyniku niepełnego spalania związków organicznych, w tym paliw stałych, drewna, odpadów czy paliw samochodowych, a także tworzyw sztucznych. Jednym z nich jest benzo(a)piren, który jest kumulowany w organizmie i ma właściwości rakotwórcze. Głównymi źródłami emisji WWA w Polsce są wykorzystujące paliwa stałe domowe piece grzewcze, domowe piece centralnego ogrzewania, kuchnie kaflowe, kominki itp., a także wszelkiego rodzaju emisje niezorganizowane, jak wypalanie ściernisk, spalanie resztek roślinnych na polach, działkach i ogrodach, spalanie śmieci i odpadów w ogniskach i urządzeniach do tego nieprzystosowanych.
- **Tlenki azotu** - grupa nieorganicznych związków chemicznych, z których w powietrzu najczęściej występują tlenek i dwutlenek azotu. Oba związki są szkodliwe dla zdrowia i stanowią jeden z głównych składników smogu. Największy wpływ na emisje tlenków azotu mają spaliny z transportu samochodowego.
- **Tlenki siarki** - najwięcej szkód powoduje dwutlenek siarki – nieorganiczny związek chemiczny powstający m.in. w wyniku spalania paliw kopalnych. Łatwo rozpuszcza się w wodzie, czego efektem są kwaśne deszcze niszczące roślinność i budynki oraz powodujące korozję metali.
- **Metale: kadm, rtęć, ołów, nikiel** - związki kadmu, rtęci i ołowiu zawarte są m.in. w węglu i uwalniane do atmosfery w wyniku spalania tego paliwa. Wszystkie trzy metale mogą powodować ostre zatrucie organizmu, ale także kumulują się, czego skutkiem są zatrucia przewlekłe.
- **Arsen** - jest szeroko rozpowszechnionym w przyrodzie metaloidem, który występuje również w odmianie metalicznej. W środowisku naturalnym arsen występować może w formie siarczków w rudach srebra, ołowiu, miedzi, niklu i żelaza. W powietrzu arsen przeważnie istnieje w postaci mieszanki arseninów i arsenianów jako składnik pyłu o średnicy cząstki mniejszej niż 2 μm , czyli praktycznie zachowuje się jak gaz. Wśród źródeł antropogenicznych emisji arsenu wymienia się: uboczną emisję w wyniku procesów wydobywania i hutnictwa rud metali nieżelaznych (miedź, ołów, nikiel), spalanie paliw kopalnianych, nawożenie gleb. Związki arsenu kumulują się w organizmie, mogą powodować zatrucia organizmu, wykazują również utajone działanie nowotworowe i teratogenne.
- **Tlenek węgla** - powstaje w wyniku spalania paliw kopalnych, a także biomasy. Jego toksyczność wynika z większej od tlenu zdolności do wiązania z hemoglobina, wskutek czego wypiera z krwioobiegu tlen. Konsekwencją jest niedotlenienie organizmu, a nawet śmierć.
- **Ozon** - to jedna z form tlenu. Ozon występujący w stratosferze ze względu na swoje właściwości, jest bardzo pożądany i bywa czasem nazywany „dobrym” ozonem. Natomiast mierzony na stacjach WIOŚ ozon troposferyczny (zwany także przygruntowym) powstaje przy powierzchni ziemi i jest zanieczyszczeniem wtórnym, to znaczy, że nie jest emitowany bezpośrednio do atmosfery, ale powstaje w niej w wyniku reakcji chemicznych inicjowanych przez oddziaływanie światła słonecznego z udziałem zanieczyszczeń (tlenków azotu, tlenku węgla, metanu i niemetanowych

lotnych związków organicznych) emitowanych do powietrza, m.in. z sektora transportu, ze składowisk odpadów, z procesów wydobywania gazu ziemnego i przemysłu chemicznego. Pomimo tego, że cząsteczki ozonu w stratosferze i troposferze są identyczne, ozon troposferyczny jest wysoce niepożądany i uznawany za zanieczyszczenie powietrza. Zaburza procesy fotosyntezy i inne procesy biochemiczne w roślinach. U ludzi powoduje choroby układu oddechowego. Ze względu na negatywny wpływ na zdrowie człowieka, niekiedy jest nazywany „złym” ozonem.

Oceny i wynikające z nich działania odnoszone są do jednostek terytorialnych nazywanych strefami, obejmujących obszar całego kraju. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012 poz. 914) dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza obowiązuje następujący podział kraju na strefy:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców (strefa kujawsko-pomorska).

Województwo kujawsko-pomorskie zostało podzielone na 4 strefy: aglomeracja bydgoska, miasto Toruń, miasto Włocławek, strefa kujawsko-pomorska (w której znajduje się Gmina Szubin).

Wynikiem oceny dla wszystkich substancji podlegających ocenie (dla kryteriów: poziom dopuszczalny i poziom docelowy) jest zaliczenie strefy do jednej z poniżej wymienionych klas:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych albo poziomów docelowych,
- klasa B - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji (ze względu na to, że w 2015 roku nie obowiązywał żaden margines tolerancji, nie było możliwości nadania klasy B),
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalny albo przekraczają poziomy docelowy.

W przypadku poziomu celu długoterminowego dla ozonu przyjęto następujące oznaczenie klas:

- klasa D1 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy przekraczają poziom celu długoterminowego.

W celu dokonania oceny jakości powietrza w strefach województwa kujawsko - pomorskiego za rok 2015 zebrano obszerny zbiór wyników pomiarów prowadzonych w roku 2015 na 146 stacjach pomiarowych (na terenie Gminy Szubin nie było zlokalizowanej stacji pomiarowej).

Strefa kujawsko-pomorska (w której znajduje się Gmina Szubin) została zaliczona do klasy C ze względu na przekroczenie norm dla PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu. Pozostałe wskaźniki zanieczyszczeń mieszczą się w klasie A.

W kolejnych tabelach przedstawiono klasy jakości powietrza dla poszczególnych zanieczyszczeń w strefie kujawsko-pomorskiej oraz szczegółowe dane dotyczące przekroczeń poszczególnych wskaźników.

Tabela 75. Klasy jakości powietrza atmosferycznego dla poszczególnych zanieczyszczeń w strefie kujawsko-pomorskiej

Zanieczyszczenie	Klasa
As (arsen)	A
B(a)P (benzo(a)piren)	C
C ₆ H ₆ (benzen)	A
CO (tlenek węgla)	A
Cd (kadm)	A
NO ₂ (dwutlenek azotu)	A
Ni (nikiel)	A
O ₃ (ozon)	A
PM 10 (pył zawieszony)	C
PM 2,5 (pył zawieszony)	C
Pb (ołów)	A
SO ₂ (dwutlenek siarki)	A

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015”

Tabela 76. Szczegółowe dane dotyczące przekroczeń wskaźników

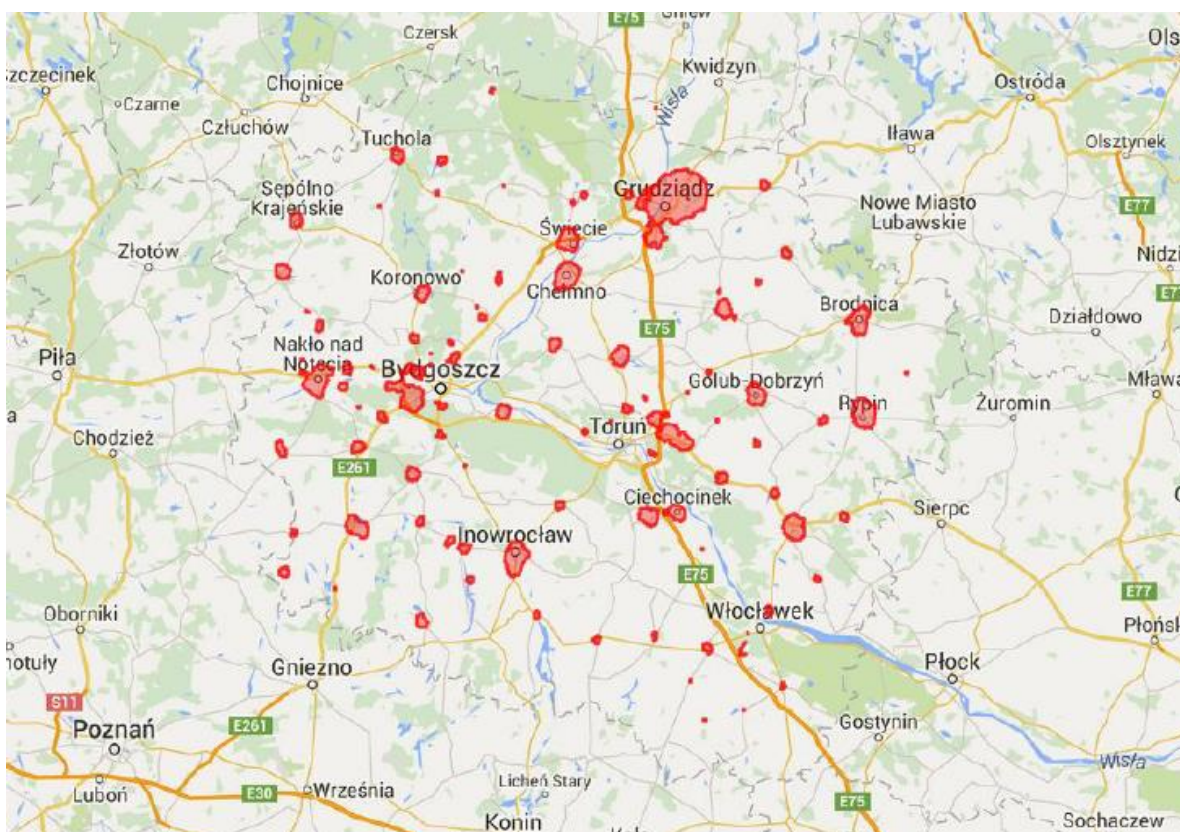
Wskaźnik	Rejon przekroczeń	Opis	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności
B(a)P – średnia roczna	prawie wszystkie gminy, z wyjątkiem 4: Dąbrowa Biskupia, Jeziora Wielkie, Kęsowo i Rojewo	Obszar przekroczeń obejmuje prawie wszystkie gminy w strefie, z wyjątkiem 4: Dąbrowa Biskupia, Jeziora Wielkie, Kęsowo i Rojewo. Obszar przekroczeń objął 34% powierzchni strefy i 68% mieszkańców	6 060,9	960 036
O ₃ – liczba dni przekroczeń	strefa kujawsko-pomorska	obszar całej strefy kujawsko-pomorskiej	17 596,0	1 414 388
PM 10 – liczba dni przekroczeń	duża liczba niewielkich obszarów rozrzuconych po strefie kujawsko-pomorskiej	Obszary przekroczeń obejmują łącznie w strefie 3,3% powierzchni strefy i 37,2% ludności	586,2	526 448
PM 10 – średnia roczna	Nakło nad Notecią - centrum miasta - obszar wyznaczony wyłącznie na podstawie pomiarów	Centrum miasta Nakło nad Notecią	0,4	4 000
	niewielkie obszary rozrzucone po strefie wyznaczone na podstawie modelowania	Obszary przekroczeń stanowią łącznie w strefie 0,2% powierzchni strefy i 5,8% ludności - jest to obszar wyznaczony na podstawie modelowania krajowego	33,6	81 729
PM 2,5 – średnia roczna	rejon zwartej zabudowy w strefie kujawsko-pomorskiej	obszary przekroczeń obejmują przeważnie śródmieścia większości miast w strefie kujawsko-pomorskiej; obszar przekroczeń objął 0,5% powierzchni strefy i 13,7% mieszkańców	84,5	193 415

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015”

Na podstawie modelowania matematycznego (uzupełnienie pomiarów) Gminę Szubin zaliczono do gmin, na terenie których wykazano obszary przekroczeń dla następujących poziomów zanieczyszczeń:

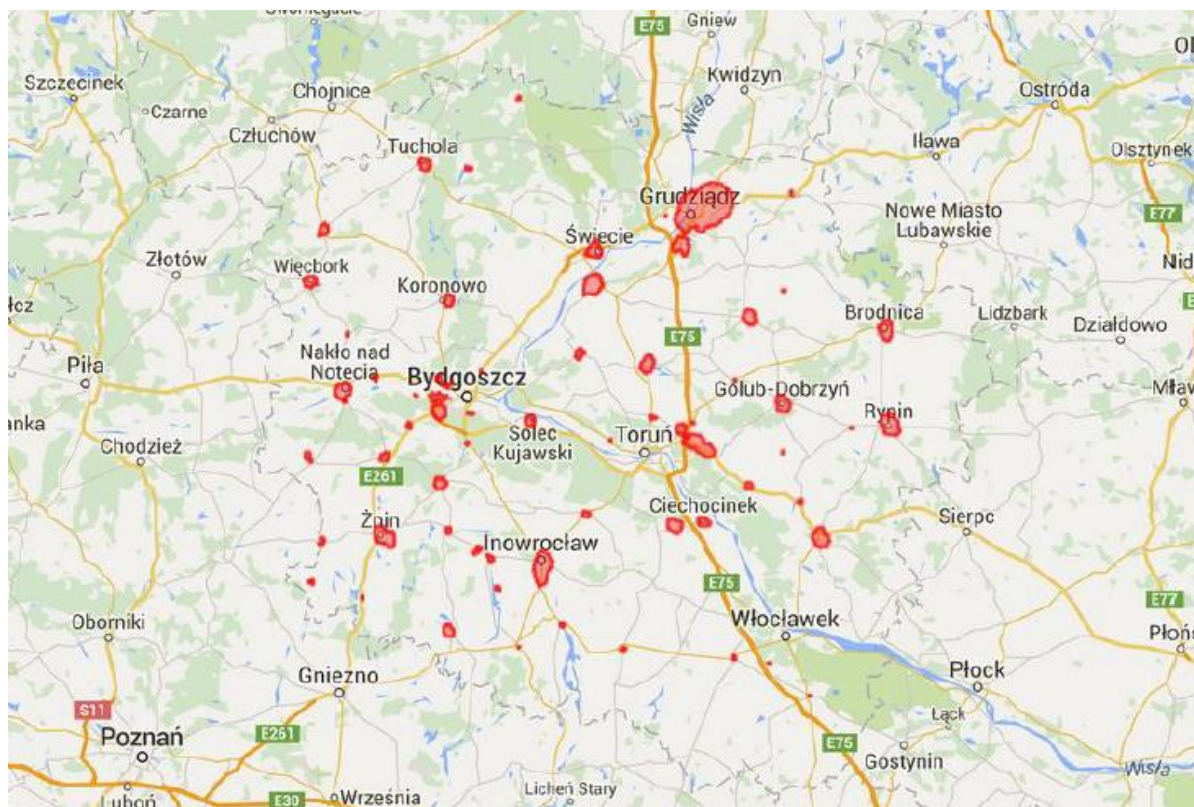
- Pył zawieszony PM 10 – stężenia 24-godzinne, klasa C ze względu na zdrowie ludzi;
- Pył zawieszony PM 2,5 – stężenie średnie roczne, klasa C1 ze względu na zdrowie ludzi, poziom dopuszczalny $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM 10 – stężenie średnie roczne, klasa C ze względu na zdrowie ludzi.

Na kolejnych rycinach przedstawiono lokalizację obszarów przekroczeń na terenie województwa kujawsko-pomorskiego.



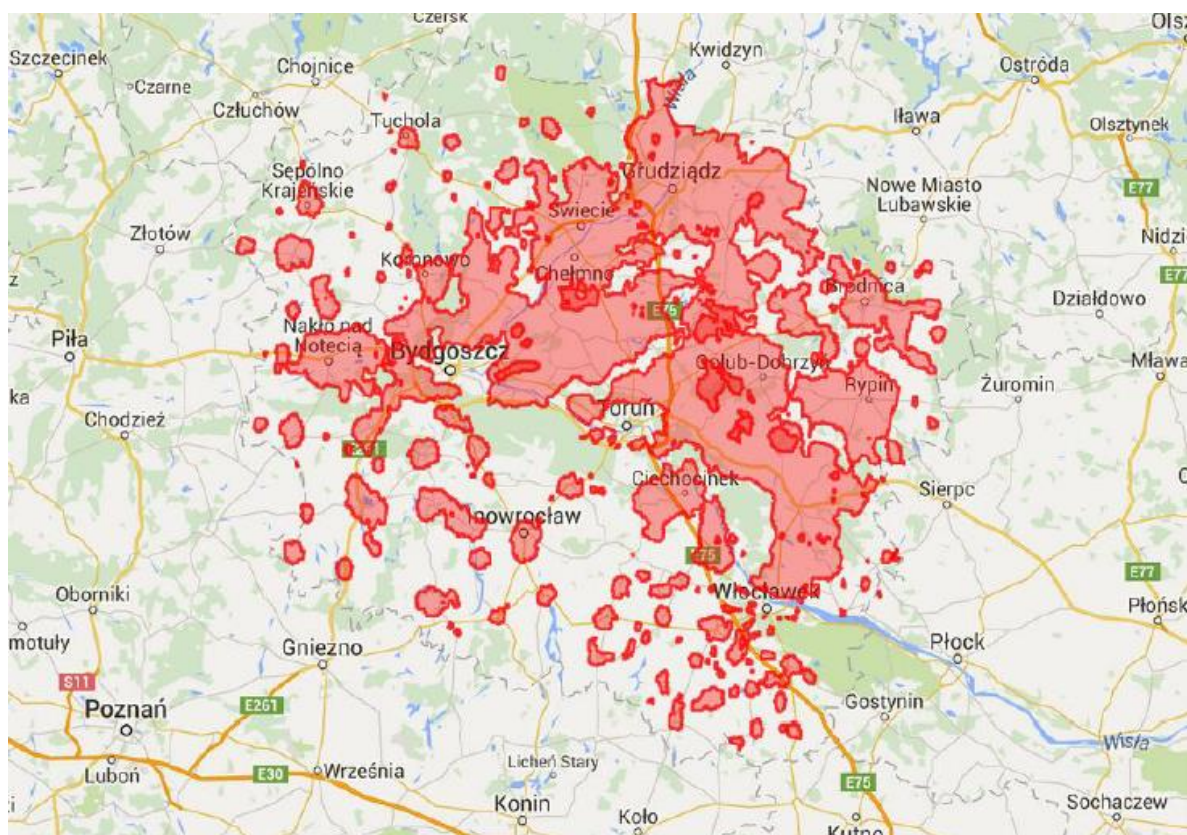
Ryc. 14. Lokalizacja obszarów przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM 10 na terenie województwa

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015”



Ryc. 15. Lokalizacja obszarów przekroczeń stężenia średniego rocznego $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015”



Ryc. 16. Lokalizacja obszarów przekroczeń stężenia średniego rocznego $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM_{10}

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015”

Większość stacji pomiarowych wykazywała znacznie wyższe stężenia pyłu zawieszonego PM 10 w sezonie grzewczym. Najwyższe stężenia występowały w styczniu, lutym oraz listopadzie i grudniu, w dniach, które charakteryzowały się niskimi temperaturami, brakiem wiatru oraz inwersją termiczną. Przyczyną wysokich stężeń była głównie emisja zanieczyszczeń z procesów spalania paliw do celów grzewczych – przede wszystkim tzw. „niska emisja” z sektora komunalno-bytowego (lokalne kotłownie z emitorami poniżej 40 m i ogrzewanie indywidualne).

Największym problemem w skali województwa kujawsko-pomorskiego pozostaje wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym, zarówno PM 10, jak i PM 2,5 oraz benzo(a)pirenem. Główną przyczyną występowania przekroczeń w okresie zimowym jest emisja z systemów indywidualnego ogrzewania budynków i utrudnione warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń (szczególnie w zagłębieniach terenu). Inne przyczyny występowania przekroczeń to m.in. emisja zanieczyszczeń z transportu drogowego oraz niezorganizowana emisja pyłu z dróg i terenów przemysłowych.

Poziom zanieczyszczenia powietrza wynika bezpośrednio z emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz warunków meteorologicznych. Ocenia się, że największy, potwierdzony badaniami, negatywny wpływ na jakość powietrza ma emisja z obiektów zaliczanych do sektora komunalno-bytowego: lokalnych kotłowni i palenisk domowych, wyposażonych w niskie emitery, zlokalizowanych często w centralnych, gęsto zabudowanych obszarach miast, a także emisja związana z ruchem samochodowym.

VII. PRZEWIDYWANE 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.

Zgodnie z „Polityką Energetyczną Polski do roku 2030” najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinno być:

- poprawa efektywności energetycznej poprzez dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez dążenie do wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko poprzez ograniczenie emisji CO₂, SO₂, NO_x oraz pyłów zawieszonych oraz zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

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, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami polityka energetyczna gminy będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

7.1. CIEPŁO

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło w każdym rozważanym wariantcie przyjęto założenie rozwoju społeczno-gospodarczego analizowanej jednostki. Na podstawie tendencji zmian powierzchni mieszkalnej nieruchomości oraz liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych założono przyrost do 2031 r. powierzchni mieszkalnej o 25 % (do około 700 000 m²) oraz liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych o 40 % (do około 2 500).

Stan obecny

Łączne obecne (stan na 31.12.2015 r.) zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Szubin wynosi około:

- 182 873 MWh energii końcowej (w tym gospodarstwa domowe – 142 926 MWh oraz podmioty gospodarcze – 39 947 MWh);
- 153 618 MWh energii pierwotnej (w tym gospodarstwa domowe – 108 897 MWh oraz podmioty gospodarcze – 44 721 MWh);

Łączna emisja zanieczyszczeń (CO₂, PM 10, PM 2,5, B(a)P, SO₂, NO_x) w wyniku zużycia energii pierwotnej przez gospodarstwa domowe oraz podmioty gospodarcze na terenie Gminy Szubin wynosi około 41 326 Mg.

Wariant 0: brak zmian

W rozpatrywanym wariantcie zmiana zapotrzebowania na ciepło oraz łączna emisja zanieczyszczeń w 2031 r. na terenie Gminy Szubin wynika jedynie z przyrostu powierzchni mieszkaniowej (o 25 %) oraz liczby podmiotów gospodarczych (o 40%). Utrzymano natomiast aktualną strukturę paliwową oraz nie zakładano przeprowadzania nowych inwestycji (termomodernizacji obiektów budowlanych, modernizacji infrastruktury ciepłowniczej). Zużycie ciepła sieciowego przyjęto jak w roku 2015 r. (założono brak rozwoju sieci ciepłowniczej).

Łączne zapotrzebowanie na ciepło w analizowanym wariantcie na terenie Gminy Szubin wynosi około:

- 234 583 MWh energii końcowej;
- 197 979 MWh energii pierwotnej;

Łączna emisja zanieczyszczeń (CO₂, PM 10, PM 2,5, B(a)P, SO₂, NO_x) w wyniku zużycia energii pierwotnej przez gospodarstwa domowe oraz podmioty gospodarcze na terenie Gminy Szubin wyniesie w analizowanym wariantcie około 52 479 Mg.

Wariant 1: wzrost udziału ciepła sieciowego w bilansie energetycznym gminy + kogeneracja

W rozpatrywanym wariantcie w prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło na terenie Gminy Szubin w 2031 r. przyjęto następujące założenia:

- Roczny przyrost zużycia ciepła sieciowego w związku z przyłączaniem nowych odbiorców – 375 GJ (ekwiwalent 5 budynków jednorodzinnych o rocznym zużyciu węgla na poziomie 3 Mg);
- Całkowita produkcja ciepła sieciowego w wysokosprawnej kogeneracji (jako paliwo stosowany gaz ziemny);

Łączne zapotrzebowanie na ciepło w analizowanym wariantcie na terenie Gminy Szubin wynosi około:

- 234 583 MWh energii końcowej;
- 191 493 MWh energii pierwotnej;

Łączna emisja zanieczyszczeń (CO₂, PM 10, PM 2,5, B(a)P, SO₂, NO_x) w wyniku zużycia energii pierwotnej przez gospodarstwa domowe oraz podmioty gospodarcze na terenie Gminy Szubin wyniesie w analizowanym wariantcie około 48 665 Mg.

Wariant 2: wzrost udziału ciepła sieciowego w bilansie energetycznym gminy + kogeneracja + termomodernizacja

W rozpatrywanym wariantcie w prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło na terenie Gminy Szubin w 2031 r. przyjęto następujące założenia:

- Roczny przyrost zużycia ciepła sieciowego w związku z przyłączaniem nowych odbiorców – 375 GJ;
- Całkowita produkcja ciepła sieciowego w wysokosprawnej kogeneracji (jako paliwo stosowany gaz ziemny);
- Roczne ograniczenie zużycia energii końcowej w wyniku docieplania obiektów budowlanych – 937,5 GJ (ekwiwalent 50 budynków jednorodzinnych o zużyciu ciepła do ogrzewania na poziomie 75 GJ; w wyniku termomodernizacji zostanie ograniczone zużycie ciepła o 25 % → 50 bud. x 75 GJ x 25% = 937,5 GJ)

Łączne zapotrzebowanie na ciepło w analizowanym wariantcie na terenie Gminy Szubin wynosi około:

- 230 677 MWh energii końcowej;
- 186 806 MWh energii pierwotnej;

Łączna emisja zanieczyszczeń (CO₂, PM 10, PM 2,5, B(a)P, SO₂, NO_x) w wyniku zużycia energii pierwotnej przez gospodarstwa domowe oraz podmioty gospodarcze na terenie Gminy Szubin wyniesie w analizowanym wariantcie około 47 929 Mg.

Wariant 3: wzrost udziału ciepła sieciowego w bilansie energetycznym gminy + kogeneracja + termomodernizacja + wymiana kotłów

W rozpatrywanym wariantcie w prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło na terenie Gminy Szubin w 2031 r. przyjęto następujące założenia:

- Roczny przyrost zużycia ciepła sieciowego w związku z przyłączaniem nowych odbiorców – 375 GJ;
- Całkowita produkcja ciepła sieciowego w wysokosprawnej kogeneracji (jako paliwo stosowany gaz ziemny);
- Roczne ograniczenie zużycia energii końcowej w wyniku docieplania obiektów budowlanych – 937,5 GJ;

- Roczne ograniczenie zużycia energii końcowej w wyniku wymiany przestarzałego zasypowego kotła węglowego na nowoczesny kocioł retortowy – 375 GJ (założono, iż rocznie wymienianych będzie 25 kotłów; ograniczenie zużycia opału w wyniku wymiany kotła – 20 %);

Łączne zapotrzebowanie na ciepło w analizowanym wariantcie na terenie Gminy Szubin wynosi około:

- 229 115 MWh energii końcowej;
- 185 087 MWh energii pierwotnej;

Łączna emisja zanieczyszczeń (CO₂, PM 10, PM 2,5, B(a)P, SO₂, NO_x) w wyniku zużycia energii pierwotnej przez gospodarstwa domowe oraz podmioty gospodarcze na terenie Gminy Szubin wyniesie w analizowanym wariantcie około 47 332 Mg.

Wariant 4: wzrost udziału ciepła sieciowego w bilansie energetycznym gminy + kogeneracja + termomodernizacja + wymiana kotłów + kolektory słoneczne

W rozpatrywanym wariantcie w prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło na terenie Gminy Szubin w 2031 r. przyjęto następujące założenia:

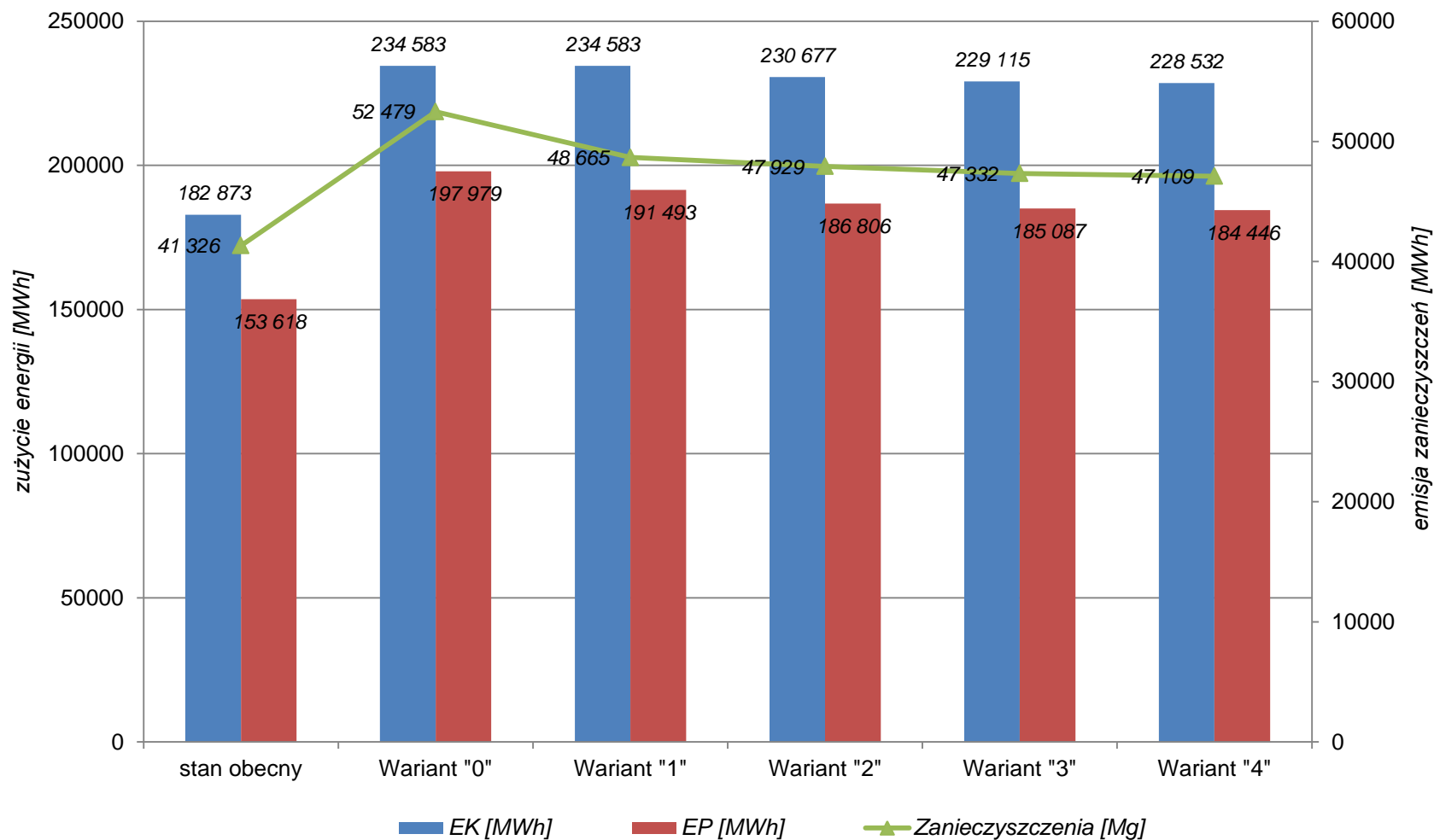
- Roczny przyrost zużycia ciepła sieciowego w związku z przyłączaniem nowych odbiorców – 375 GJ;
- Całkowita produkcja ciepła sieciowego w wysokosprawnej kogeneracji (jako paliwo stosowany gaz ziemny);
- Roczne ograniczenie zużycia energii końcowej w wyniku docieplania obiektów budowlanych – 937,5 GJ;
- Roczne ograniczenie zużycia energii końcowej w wyniku wymiany przestarzałego zasypowego kotła węglowego na nowoczesny kocioł retortowy – 375 GJ;
- Roczny uzysk energii z oze z nowych kolektorów słonecznych – 140 GJ (założono, iż rocznie w 20 budynkach jednorodzinnych montowane będą kolektory słoneczne do wspomaganie produkcji c.w.u.; roczne zapotrzebowanie na c.w.u. przyjęto na poziomie 10 GJ/bud.; pokrycie zapotrzebowania c.w.u. z kolektorów przyjęto na poziomie 70 %).

Łączne zapotrzebowanie na ciepło w analizowanym wariantcie na terenie Gminy Szubin wynosi około:

- 228 532 MWh energii końcowej;
- 184 446 MWh energii pierwotnej;

Łączna emisja zanieczyszczeń (CO₂, PM 10, PM 2,5, B(a)P, SO₂, NO_x) w wyniku zużycia energii pierwotnej przez gospodarstwa domowe oraz podmioty gospodarcze na terenie Gminy Szubin wyniesie w analizowanym wariantcie około 47 109 Mg.

Na kolejnym wykresie zobrazowano porównanie efektów ekologicznych uzyskanych w wyniku realizacji poszczególnych wariantów rozwojowych zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Szubin do 2031 r.



Wykres 44. Porównanie efektów realizacji analizowanych wariantów

Źródło: opracowanie własne

7.2. ENERGIA ELEKTRYCZNA

Na podstawie prognozy przewidywanego przyrostu powierzchni mieszkalnej, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2016 - 2031 odbiorców funkcjonujących na terenie analizowanej jednostki.

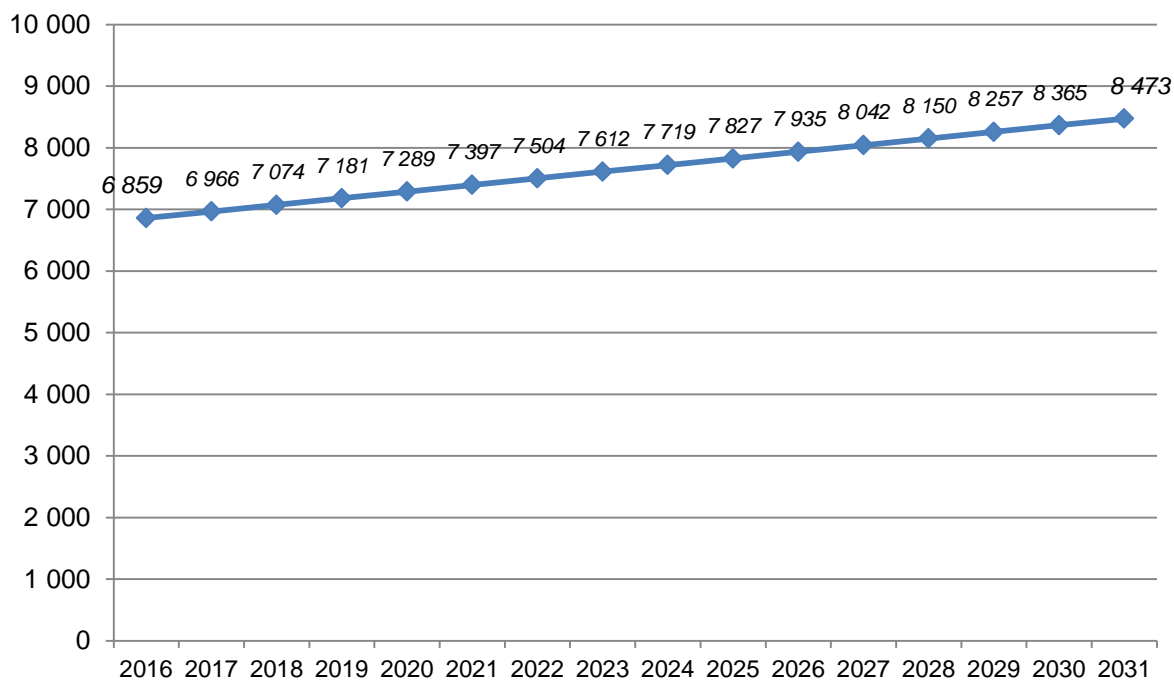
Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowany będzie głównie prognozowanym przyrostem liczby mieszkańców gminy. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie Gminy Szubin.

Tabela 77. Prognozowane zapotrzebowania na energię elektryczną

Rok	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]
2016	6 859
2017	6 966
2018	7 074
2019	7 181
2020	7 289
2021	7 397
2022	7 504
2023	7 612
2024	7 719
2025	7 827
2026	7 935
2027	8 042
2028	8 150
2029	8 257
2030	8 365
2031	8 473

Źródło: opracowanie własne



Wykres 45. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną (MWh)

Źródło: opracowanie własne

7.3. GAZ ZIEMNY

Na obszarze miejscowości Kowalewo i Zamość projektowane są gazociągi średniego ciśnienia, które stanowić będą źródła zasilania dla zabudowy mieszkaniowej i przemysłowej. Ponadto w przypadku pozyskania środków unijnych na dofinansowanie projektu pn. „Gazyfikacja powiatów bydgoskiego i nakielskiego” zgazyfikowane zostaną obiekty na obszarze miejscowości Rynarzewa oraz Szkocji.

Według danych Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. w ramach powyższych inwestycji przewiduje się przyłączyć do sieci gazowej co najmniej 380 odbiorców. Realizacja niniejszego projektu przewidywana jest w latach 2018-2023.

Wykorzystując dane dotyczące liczby gospodarstw domowych odbierających gaz ziemny oraz dane dotyczące wielkości zużycia gazu ziemnego (1 142 m³/gospodarstwo) wynika, iż po przyłączeniu do sieci 380 odbiorców zużycie gazu wzrośnie o około 433 960 m³.

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

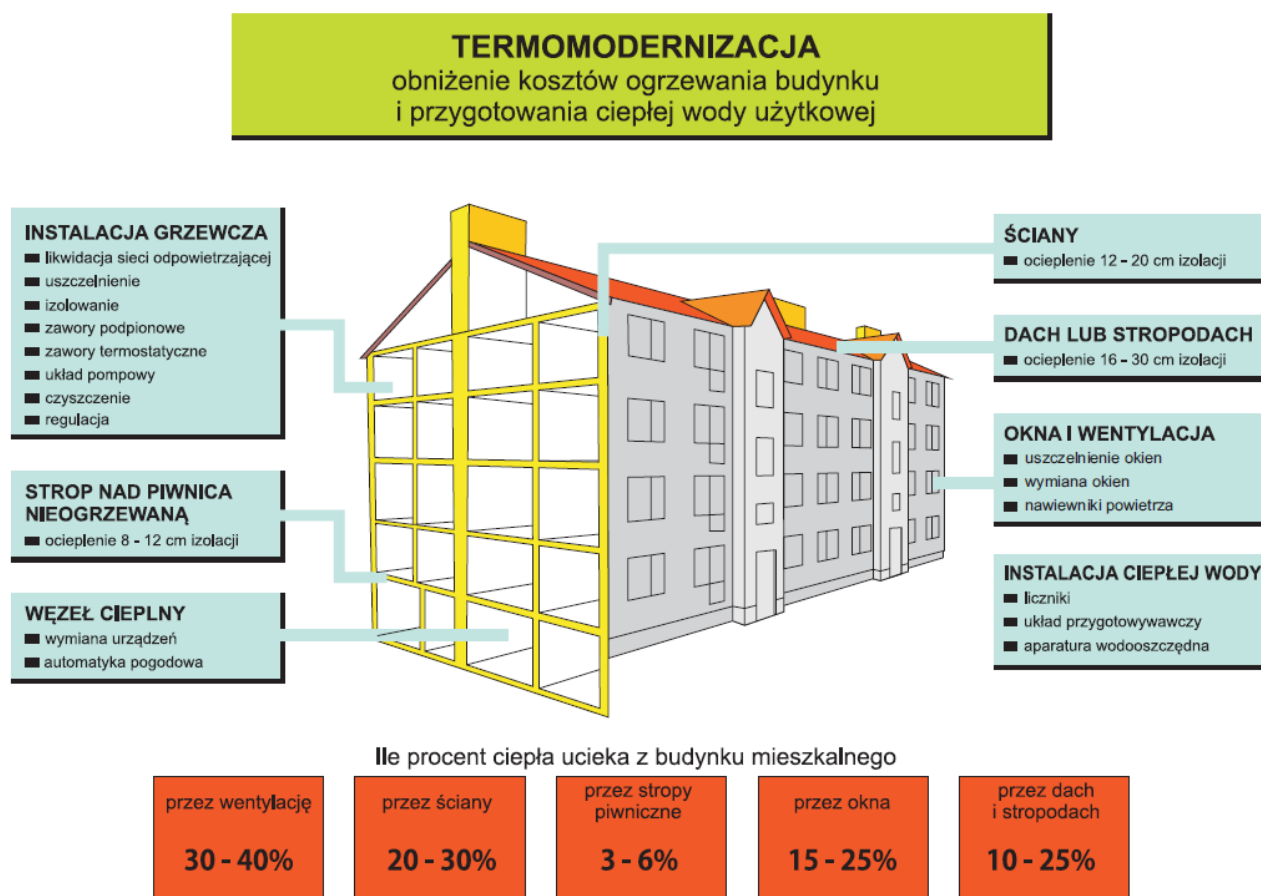
wytwarzania, przesyłania, wykorzystania i zmniejszania zużycia energii. W ich skład wchodzi:

- 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 zewnętrznymi i w skrajnych przypadkach wynosić mogą do 35 % strat ciepła z całego domu. Dlatego niezmiernie istotne z punktu widzenia kosztów eksploatacji budynku jest prawidłowe dobranie materiałów budowlanych na przegrody zewnętrzne.

Inną ważną przyczyną strat ciepła, przekładających się na zużycie paliw i energii, jest niska sprawność instalacji grzewczej. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności źródła ciepła, czyli kotła, ale także ze złego stanu technicznego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania. Zły stan techniczny instalacji c.o. wynika przede wszystkim z jej rozregulowania, braku lub niedokładnego zaizolowania rur oraz zwężeń w przepływie czynnika grzewczego w rurach i grzejnikach spowodowane odkładaniem się osadów stałych. Wysokie zużycie energii cieplnej wynika również z braku możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (zawory termostatyczne).

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

**Ryc. 17. Termomodernizacja budynku**

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

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

Tabela 78. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych

Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Wprowadzenie w węźle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15 %
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostaticznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25 %
Wprowadzenie ekranów zagrzewnikowych	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 $1\ 300\ \text{g/m}^2/24\ \text{h}$, lepiej ok. $3\ 000\ \text{g/m}^2/24\ \text{h}$).

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: $12\text{-}160 \text{ kg}/\text{m}^3$,
 - nasiąkliwość: bardzo wysoka,
 - izolacyjność akustyczna: bardzo dobra,
 - palność: niepalna,
 - wytrzymałość na obciążenia: średnia,
 - odporność na chemikalia: całkowita,
 - elastyczność: duża
2. styropian:
 - masa objętościowa: $10\text{-}40 \text{ kg}/\text{m}^3$,
 - 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 $5\text{-}25^\circ\text{C}$; 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 $1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Wytyczne dla domów o niskim zapotrzebowaniu na energię mówią, że stolarka otworowa nie może mieć U_w wyższego niż $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Tę właśnie maksymalną wartość można spotkać w większości projektów, co jest zrozumiałe, bo im stolarka cieplejsza, tym droższa, a w projektach najczęściej przygotowuje się najtańszy wariant wyceny. Tymczasem producenci oferują okna o znacznie korzystniejszych parametrach, nawet o $U_w \leq 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, 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 $U_w \leq 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, a $g \geq 45 \%$.

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

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. 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 użytkowa
- 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,
- 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,
- 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,
- 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

Poniżej podano najważniejsze zasady energooszczędnego używania światła (w tym oświetlenia ulicznego):

- należy wyłączać zbędne światło,
- należy w sposób maksymalny wykorzystywać światło naturalne, o ile to możliwe, należy stosować energooszczędne oświetlenie w obiektach jednostek gminnych należy dążyć do wymiany oświetlenia żarowego na energooszczędne,
- używać źródeł światła o wydłużonej żywotności i dużej liczbie cykli włącz-wyłącz, przy opuszczaniu pomieszczeń na krótki czas (do 5 min), w których świeci się świetlówka energooszczędna nie gasić światła (zbyt częste włączanie światła skraca czas życia świetlówki i innego źródła oraz może powodować zwiększony pobór energii przy rozruchu),
- jasne kolory pomieszczeń sprawiają, że mniej potrzeba światła (pomieszczenia wydają się jaśniejsze),
- należy pamiętać o regularnym czyszczeniu opraw oświetleniowych i źródeł światła, ponieważ osadzający się kurz znacznie ogranicza skuteczność świecenia, silne zabrudzenia powodują spadek skuteczności świecenia nawet o 50 %,
- na ciągach komunikacyjnych należy stosować czujniki ruchu i obecności ludzi, ponieważ światło włącza się tylko wtedy, kiedy jest to potrzebne i automatycznie się wyłącza,
- jeżeli jest to możliwe, należy dopasowywać światło do chwilowych potrzeb, np. używając ściemniaczy lub opraw z kilkoma źródłami,
- w oświetleniu zewnętrznym stosować astronomiczne regulatory oświetlenia, a w miarę możliwości na długich obwodach - urządzenia ściemniające, kupując lampy zwracać uwagę czy oprawy oświetleniowe nie zasłaniają zbyt samych źródeł światła (ciemne szkło, kierunek światła),

- w projektowaniu nowego oświetlenia wewnętrznego jak i zewnętrznego zwracać uwagę na dobór jego parametrów do wielkości powierzchni oświetlanej, obowiązującej dla tej powierzchni normy, równomierności jej oświetlenia oraz kierunków rozsyłu światła.

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/przejsięcie 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 kserokoparki po zgromadzeniu odpowiedniej ilości materiałów do kopiowania,
- na noc i weekendy wyłączenie 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 PRZEMYSŁE

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 niezupełnemu 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.

IX. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 20 MAJA 2016 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 20.05.2016 r o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016, poz. 831) nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie 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, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712 ze zm.);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. 2011, poz. 1060).

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. 19, ust. 1 ustawy.

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;
- 2) przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- 3) modernizacja lub wymiana:
 - a) oświetlenia,
 - b) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,

- c) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- d) modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- 4) odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie strat:
 - a) związanych z poborem energii biernej,
 - b) sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - c) na transformacji,
 - d) w sieciach ciepłowniczych,
 - e) związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;
- 6) stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712 ze zm.) 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 zaciemniających 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 gminy 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

Według danych przekazanych przez KPEC Sp. z o.o. moc nominalna źródeł ciepła zainstalowanych w Ciepłowni wynosi 7,25 MW, natomiast moc zamówiona wynosi 8,02 MW (w 2015 r.). Według danych KPEC Sp. z o.o. aktualnie nie ma istniejących znacznych rezerw mocy.

Z uzyskanych informacji o kotłowniach lokalnych 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 ciepłych innych odbiorców.

10.2. CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH

Na terenie Gminy Szubin występują instalacje przemysłowe, które są emitorem znaczących ilości ciepła odpadowego mogącego być wykorzystane na szerszą skalę do celów ciepłowniczych.

Źródło ciepła, które nadawałyby się do zagospodarowania musi posiadać odpowiednie parametry. Do emitorów ciepła odpadowego posiadających potencjał energetyczny nadający się do sieci ciepłowniczych można zaliczyć np. piece hutnicze czy elektrownie (bez wiatrowych czy na pływy oceaniczne), a do wykorzystania lokalnego – ciepło spalin odlotowych z silników spalinowych czy pieców piekarskich.

Ciepło odpadowe powinno być wykorzystywane lokalnie, lub być przekazywane na większe odległości siecią ciepłowniczą. Pozostałymi źródłami ciepła sieciowego mogą być zakłady zużywające duże ilości energii cieplnej, gdyż niemal zawsze projektowane są z nadwyżką mocy. Koszt związany z wyprodukowaniem i sprzedażą dodatkowej jednostki energii cieplnej w zakładach produkujących energię na własne potrzeby jest znacznie niższy niż w specjalnie do tego celu wybudowanym źródle i koszt ten związany jest głównie z kosztem paliwa.

Ciepło odpadowe powstaje również w każdym budynku w postaci powietrza wentylacyjnego. Z powietrza wentylacyjnego energię cieplną można odzyskać w rekuperatorach, rozwiązanie to cieszy się coraz większym zastosowaniem i często wykorzystywane jest w nowych budynkach, jak i starszych budynkach, w których została przeprowadzona termomodernizacja.

10.3. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII ODNAWIALNYCH

10.3.1. NAJPOPULARNIEJSZE MIKROINSTALACJE OZE

W dalszej części rozdziału zawarto krótką charakterystyką najbardziej popularnych instalacji oze wykorzystywanych w gospodarstwach domowych, a więc kolektorów słonecznych, paneli słonecznych (fotowoltaicznych), pomp ciepła oraz kotłów do spalania biomasy.

10.3.1.1. Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne służą do przemiany energii promieniowania słonecznego w ciepło (konwertery energii promieniowania słonecznego w energię cieplną). Kolektory znajdują zastosowanie w ogrzewaniu wody użytkowej, wspomaganie centralnego ogrzewania w okresach przejściowych oraz podgrzewania basenów kąpielowych. Ze względu na najlepszy stosunek uzyskanych efektów do nakładów najczęstsze ich wykorzystanie to ogrzewanie wody użytkowej.

Stosowanie kolektorów słonecznych do wspomaganie ogrzewania jest uzasadnione w budynkach o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię i dobrze izolowanych, w których stosowane jest ogrzewanie niskotemperaturowe (np. podłogowe, ściennie). Wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania wymaga odpowiedniej konstrukcji budynku i bardzo starannie wyregulowanej oraz wykonanej instalacji, a także dużych powierzchni kolektorów, co wiąże się z wysokimi nakładami finansowymi.

Kolektor słoneczny jest częścią instalacji grzewczej, której pozostałymi elementami najczęściej są:

- zasobnik magazynujący ciepłą wodę,
- układ pompujący ciecz,
- zawór bezpieczeństwa,
- regulator sterujący pracą instalacji,
- rurociągi łączące elementy układu hydraulicznego,
- zasilanie energii elektrycznej dla regulatora i pompy,
- bojler gazowy/węglowy/elektryczny do podgrzewania wody do wymaganej temperatury.

Instalacja kolektorów słonecznych może się jednak znacznie różnić w zależności od zastosowanych kolektorów, jak też od istniejących już elementów grzewczych budynku.

Na kolejnej rycinie zobrazowano uproszczony schemat instalacji grzewczej z wykorzystaniem kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym.



Ryc. 18. Schemat instalacji kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym

Źródło: www.zielonaenergia.eco.pl

Ze względu na niższą cenę i prostotę konstrukcji najszerszej wykorzystywanym obecnie typem kolektorów słonecznych są kolektory płaskie. Najlepiej sprawdzają się one w okresie wiosennym i letnim (brak założenia wysokiego pokrycia c.w.u. zwłaszcza w zimie). Natomiast kolektory próżniowe zdecydowanie lepiej sprawdzą się w budynkach

o ograniczonym odbiorze ciepła w okresie letnim – dla ochrony kolektorów i instalacji przed przegrzewami np. w budynkach biurowych, szkolnych, w domach jednorodzinnych ze wspomaganie centralnego ogrzewania (wyższe pokrycie c.w.u. w sezonie zimowym).

W kolejnej tabeli przedstawiono porównanie najważniejszych właściwości kolektorów próżniowych oraz płaskich.

Tabela 79. Porównanie właściwości kolektorów płaskich i próżniowych

Cecha	Kolektor płaski	Kolektor próżniowy
Sprawność optyczna	Wyższa	Niższa
Wartości współczynników przenikania ciepła	Niższe	Wyższe
Kąt montażu	25-70° (najlepiej 45-60°)	Możliwość montażu w pozycjach pionowych i poziomych
Praca latem	Bardziej efektywna	Mniej efektywna
Praca jesień-zima	Mniej efektywna	Bardziej efektywna
Możliwość wspomaganie c.o.	Nie	Tak
Temperatura czynnika roboczego (glikolu)	40-50°C	nawet do 60-70°C
Odporność na trudne warunki pogodowe (np. gradobicie)	Większa	Mniejsza
Łatwe odśnieżanie	Tak	Nie
Możliwość oddania nadmiaru ciepła do otoczenia	Tak	Utrudniona (możliwość przegrzania)
Serwis	Konieczna naprawa całego urządzenia	Prostszy – zwykle wymiana uszkodzonej rury
Cena	Tańszy	Droższy

Źródło: www.poradnik.sunage.pl

W każdym przypadku do określenia potrzebnej powierzchni kolektorów (ich ilości) należy się odnieść do zapotrzebowania uwarunkowanego ilością osób i przypadającym na osobę zużyciem ciepłej wody użytkowej oraz ilości energii docierającej w danym rejonie do kolektora. Zalecane jest projektowanie instalacji słonecznej (czyli przede wszystkim przyjęcie powierzchni kolektorów słonecznych), przy założeniu, że powinna ona pokryć 60-70 % zapotrzebowania rocznego na ciepłą wodę użytkową (90-100 % latem). Właściwy dobór systemu słonecznego wymaga przeprowadzenia stosownych obliczeń. Najdokładniejsze są symulacje numeryczne uwzględniające warunki klimatyczne i pełne charakterystyki elementów instalacji. Przy projektowaniu instalacji kolektorów słonecznych najczęściej wykorzystuje się następujące założenia:

- przeciętne dzienne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wynosi 50 l na osobę wody o temperaturze 45°C;
- szacunkowa wielkość powierzchni kolektorów przyjmowana jest od 1,0 do 1,5 m² na osobę;
- pojemność zasobnika powinna wynosić 70 do 100 l na osobę, co odpowiada od 1,5 do 2-krotnego dziennego zapotrzebowania.

Koszt instalacji zależy od zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową. Zakup samego kolektora słonecznego stanowi zaledwie 35 do 40 % kosztów inwestycyjnych. Można przyjąć, iż minimalny koszt wykonania instalacji dla domu użytkowanego przez 4-osobową rodzinę to 10 000 zł (cena uwzględnia zakup i montaż najtańszych kolektorów płaskich).

Przyjmuje się, iż całkowite nakłady inwestycyjne wynoszą średnio 2 000-2 500 zł/m² powierzchni instalacji słonecznej.

Żywotność prawidłowo zaprojektowanej i wykonanej instalacji kolektorów słonecznych wynosi około 20 lat. W celu jak najdłuższej eksploatacji kolektorów niezbędne są również systematyczne przeglądy techniczne (coroczny przegląd instalacji to zazwyczaj koszt 100-200 zł; wymiana nośnika ciepła (glikolu) to koszt rzędu 400-500 zł – średnio raz na 5 lat).

10.3.1.2. Panele fotowoltaiczne

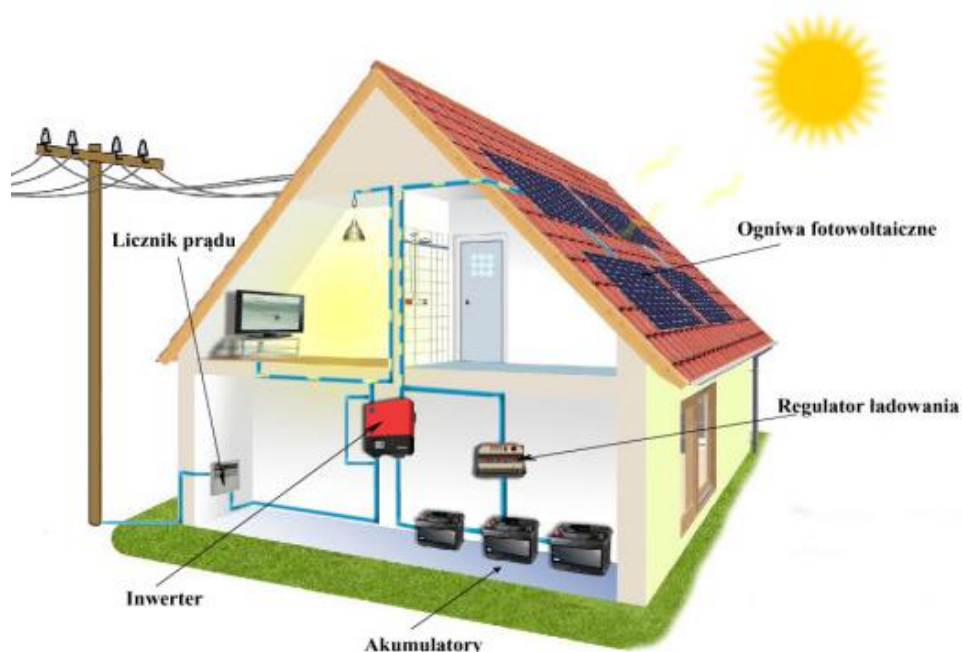
Panele fotowoltaiczne zamieniają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Wytworzony w ogniwach prąd stały przepływa przez inwerter (falownik) i zostaje przekształcony w prąd przemienny (230V). Uzyskaną energię elektryczną można zużywać na bieżąco, magazynować albo sprzedawać - w zależności od rodzaju instalacji fotowoltaicznej. Zestaw instalacji fotowoltaicznej, który jest źródłem energii odnawialnej, składa się z:

- paneli fotowoltaicznych - zbudowanych z ogniw fotowoltaicznych, które wykorzystują energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej,
- inwertera (falownika) - zmieniającego prąd stały na prąd zmienny,
- liczników zużycia i produkcji energii,
- okablowania,
- akumulatora wraz z regulatorem ładowania - w zależności od tego czy jest to instalacja niezależna (off-grid - wyspowa) czy przyłączona do sieci elektroenergetycznej (on-grid).

Wyprodukowaną w panelach energię możemy w całości zużywać na potrzeby własne, gromadząc nadwyżki w akumulatorach lub pominąć magazyny energii, przyłączyć instalację do sieci elektroenergetycznej i odsprzedawać nadmiar wyprodukowanej i niezużytej energii elektrycznej. Ze względu na sposób wykorzystywana energia elektrycznej wyprodukowanej przez zestaw paneli wyróżnia się dwa typy instalacji PV:

- On-grid - system fotowoltaiczny zamienia pozyskiwaną energię słoneczną na energię elektryczną. Energia ta z kolei przekazywana jest bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej. Pozwala na to, aby system fotowoltaiczny zarabiał sam na sobie.
- Off-grid - system fotowoltaiczny niepodłączony do publicznej sieci elektroenergetycznej. Generowana przez panele fotowoltaiczne energia elektryczna jest magazynowana w akumulatorach w celu jej późniejszego wykorzystania. Rozwiązanie to sprawdza się w odizolowanych obszarach kraju lub wszędzie tam, gdzie podłączenie do sieci jest nieuzasadnione ekonomicznie.

Na kolejnej rycinie zobrazowano uproszczony schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym.



Ryc. 19. Schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym

Źródło: www.zielonaenergia.eco.pl

Pojedynczy panel fotowoltaiczny ma zazwyczaj do 2 m² powierzchni i moc nominalną 200 – 300 W. Przyjmuje się, iż panel skierowany na południe, mający 1 kWp mocy wyprodukuje w ciągu roku ok. 900-1100 kWh energii elektrycznej. Miejsce montażu instalacji fotowoltaicznej nie może być zacienione przez najbliższe drzewa czy budynki. Zakładając, iż 4-osobowa rodzina zużywa rocznie 2 500-3 500 kWh energii elektrycznej to moc instalacji powinna mieć około 3 kWp (aby pokryć 100 % zapotrzebowania na energię elektryczną).

Przyjmuje się, iż całkowite nakłady inwestycyjne wynoszą średnio około 7 000 zł/m² powierzchni instalacji fotowoltaicznej (założony poziom kosztów kwalifikacyjnych dla instalacji fotowoltaicznej w programie NFOŚiGW Prosument wynosi 7000 zł/kW).

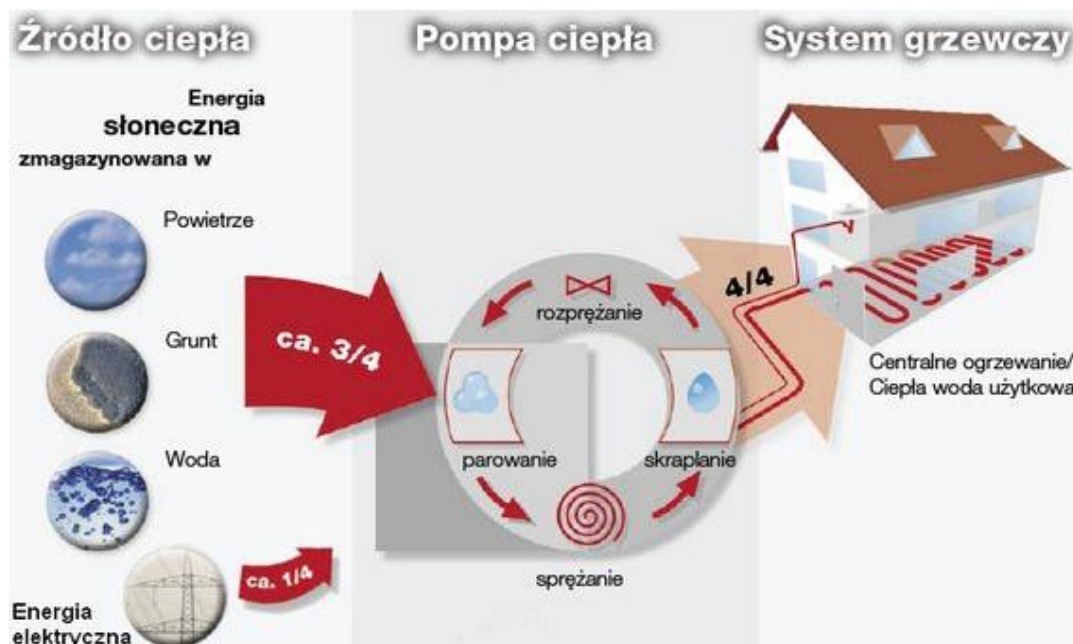
Instalacje fotowoltaiczne uchodzą za mało awaryjne i bezobsługowe. Gwarancja producenta na efektywność prądową systemów wynosi nawet około 25 lat (po 25 latach użytkowania panele będą miały ok. 90 % pierwotnej sprawności). Instalacja fotowoltaiczna jest wysoce zautomatyzowana. Produkcja energii elektrycznej i przesyłanie jej dalej za pośrednictwem inwertera odbywa się bezobsługowo.

Operator elektroenergetyczny ma obowiązek przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci. Właściciele mikroinstalacji zwolnieni są z opłat przyłączeniowych. Koszt montażu licznika dwukierunkowego oraz zabezpieczeń ponosi operator. Właściciele mikroinstalacji zwolnieni będą również z obowiązku prowadzenia działalności gospodarczej. Osoby, które będą chciały przyłączyć instalację o mocy mniejszej niż wydane uprzednio warunki przyłącza, zobowiązane będą jedynie zgłosić ten fakt operatorowi.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii, która weszła w życie 4 maja 2015 roku wprowadziła obowiązek zakupu przez operatora energii elektrycznej z nowobudowanych instalacji OZE do 10 kW, po stałej taryfie gwarantowanej, wyższej niż rynkowa cena przez 15 lat.

10.3.1.3. Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem grzewczym, które pobiera określoną ilość energii cieplnej z dolnego źródła ciepła którym może być np.: grunt, woda gruntowa, powietrze i za pomocą procesów termodynamicznych przenosi ją do górnego źródła ciepła, które bezpośrednio stanowi system grzewczy budynku, ciepła woda użytkowa, ogrzewanie podłogowe, czy grzejnikowe. Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania pomp ciepła.



Ryc. 20. Schemat działania pomp ciepła

Źródło: www.solarshop.pl

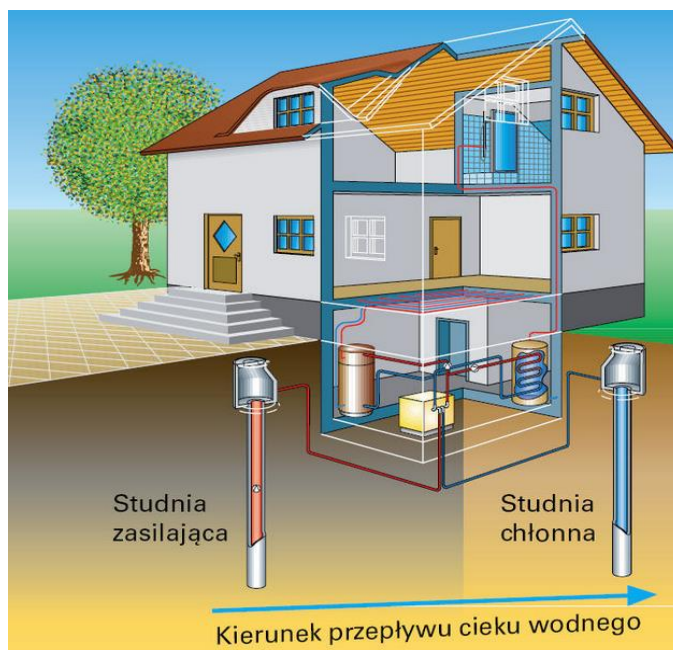
Pompy ciepła dzielone są na podstawie dwóch głównych kryteriów: sposobu podnoszenia ciśnienia i temperatury czynnika roboczego oraz rodzaju dolnego źródła ciepła. Z uwagi na sposób pozyskania ciepła z dolnego źródła rozróżniamy następujące rodzaje pomp ciepła:

- powietrze/woda (typu P/W),
- woda/woda (typu W/W),
- solanka/woda (typu S/W) – gruntowe.

Wodne pompy ciepła

Wodne pompy ciepła odbierają energię z wód głębinowych. W układzie dwóch lub więcej studni krąży woda. Zasysana jest w studni poboru za pomocą pompy głębinowej, następnie doprowadzana jest do pompy ciepła, a stamtąd odprowadzana przez studnię zrzutową do wód gruntowych. Głębokość studni w typowych warunkach geologicznych wynosi 6-30 m, a w praktyce nie przekracza 15 m. Spowodowane jest to zbyt wysokim kosztem podnoszenia wody z głębokości większej niż 15 m.

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania pompy ciepła typu woda/woda.



Ryc. 21. Schemat działania wodnej pompy ciepła

Źródło: www.kotly.pl

Poniżej przedstawiono najważniejsze zalety i wady stosowania pomp ciepła typu woda/woda:

1. Zalety:

- niskie koszty dolnego źródła przy istniejących zasobach wodnych,
- niska zależność pogodowa, stabilna temperatura źródła przez cały rok,
- mała dewastacja terenu,
- wyższy niż w układzie z gruntową pompą ciepła współczynnik efektywności.

2. Wady:

- wysokie wymagania co do jakości wody,
- wysokie koszty wykonania studni,
- ograniczony czas eksploatacji studni czerpalnej i zrzutowej (15-20 lat),
- dodatkowy element wrażliwy na awarie – pompa głębinowa,
- konieczne przeprowadzenie badań wydajności studni poboru oraz jakości wody gruntowej,
- w przypadku wód o złej jakości chemicznej konieczne stosowanie odpowiedniego układu filtrów.

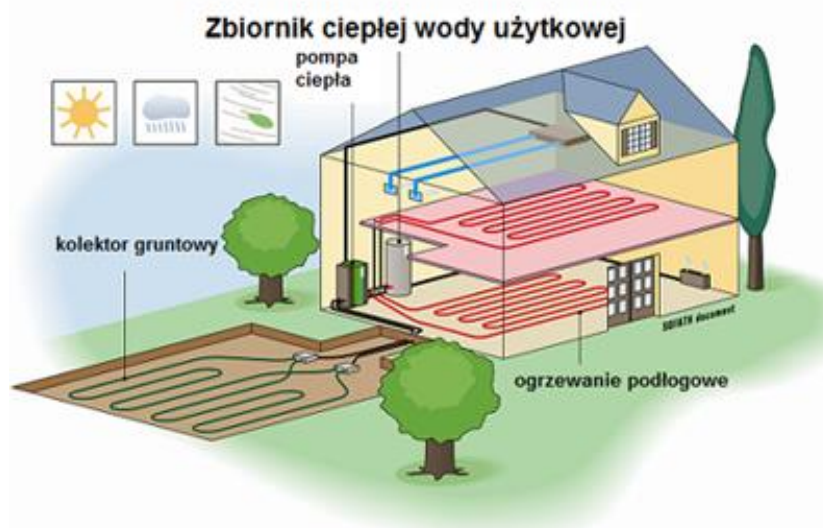
Gruntowe pompy ciepła

Gruntowa pompa ciepła współpracuje z kolektorem gruntowym, przez który przepływa czynnik roboczy w postaci solanki (roztwór glikolu), odbierający ciepło z dolnego źródła. W pompach ciepła typu S/W stosowane są zazwyczaj dwie wersje wymiennika gruntowego: kolektor gruntowy płaski oraz kolektor gruntowy pionowy (sondy głębinowe).

Kolektor płaski wykonuje się z rur polietylenowych układanych w wykopie o głębokości 1,5-2 m, czyli około 30 cm poniżej strefy przemarzania. Przyjmuje się, iż powierzchnia gruntu, która przeznaczona jest pod instalację kolektora płaskiego powinna być około 2 razy większa niż powierzchnia ogrzewana budynku. Do zalet kolektorów płaskich można zaliczyć: relatywnie niski koszt inwestycyjny oraz prostotę wykonania – brak konieczności stosowania specjalistycznego sprzętu. Wady kolektora poziomego to: duży

obszar zajmowanego terenu; skrócony czas wegetacji roślin na terenie nad kolektorem; duże opory hydrauliczne - większe koszty pompowania glikolu; nad kolektorem nie wolno sadzić drzew oraz nie należy przykrywać powierzchni ziemi (kostką brukową, asfaltem).

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym.



Ryc. 22. Schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym

Źródło: www.budnet.pl

Kolektory głębinowe stosowane są wtedy, gdy nie ma warunków do wykonania kolektora płaskiego. Sondy umieszczone są w kilku odwiertach o głębokości od 30 do 150 m. Wykonanie odwiertów jest kosztowne i wymaga uzyskania stosownych zezwoleń, ale korzyści są wymierne, ponieważ temperatura gruntu na dużych głębokościach jest wysoka i nie podlega wahaniom w ciągu roku. Wydajność cieplna z 1 m sondy głębinowej zależy od struktury podłoża, w którym wykonany jest odwiert (przykładowo gdy podłoże złożone jest ze żwiru i suchego piasku wydajność cieplna wynosi mniej niż 20 W/m, natomiast dla gliny jest to już około 30-40 W/m). Do zalet kolektora pionowego zaliczyć można: brak zależności pogodowej; wysoką efektywność; małą dewastację terenu; niskie opory hydrauliczne. Wady kolektora pionowego to: potrzeba stosowania specjalistycznego sprzętu, potrzeba zezwoleń wodno-prawnych dla kolektorów powyżej 30 m głębokości.

Powietrzne pompy ciepła

Pompy ciepła typu powietrze/woda wykorzystują energię słoneczną nagromadzoną w powietrzu. Koszt budowy instalacji z powietrzną pompą ciepła jest tańszy od pozostałych rodzajów tych urządzeń. Instalacja dolnego źródła ogranicza się jedynie do zamontowania jednostki zewnętrznej. W przeciwieństwie do gruntowych oraz wodnych pomp ciepła nie ma potrzeby wykonywania odwiertów i montażu kolektorów gruntowych. Jednakże moc grzewcza pompy powietrznej spada wraz ze spadkiem temperatury zewnętrznej co jest sprzeczne z potrzebami cieplnymi budynku (w miarę spadku temperatury zewnętrznej rosną potrzeby grzewcze, a spada moc pompy ciepła). Dlatego taki rodzaj pompy jako samodzielne ogrzewanie budynku jest rzadko spotykane.

Efektywność pomp ciepła

Współczynnikiem, który określa skuteczność działania pompy ciepła jest COP. Jest to stosunek otrzymanej ilości ciepła w skraplaczu do zużytej energii napędowej. Jeśli COP pompy jest równy 4, to znaczy, że w celu uzyskania 1 kWh energii cieplnej trzeba dostarczyć do pompy 0,25 kWh energii elektrycznej. Najważniejszym parametrem wpływającym na efektywność pomp ciepła jest temperatura górnego źródła ciepła (temperatura instalacji wewnętrznej w budynku), która powinna być możliwie najniższa. Dlatego w przypadku wykorzystania systemu grzewczego z pompą ciepła, wskazane jest ogrzewanie poprzez duże powierzchnie grzejne (ogrzewanie podłogowe, ściennie lub grzejnikowe niskotemperaturowe), gdzie temperatury zasilania instalacji są niskie (do 55°C). Drugim parametrem wpływającym na efektywność pompy ciepła jest temperatura źródła dolnego, czyli środowiska z którego pobieramy ciepło.

Cena pomp ciepła

Największe koszty, które poniesie inwestor zdecydowany na inwestycję w powietrzną pompę ciepła, związane są z nabyciem urządzenia i jego instalacją. Cena pompy związana jest z jej typem, zakresem mocy, materiałami, które zostały użyte do jej wykonania i pojemnością zasobnika ciepłej wody użytkowej. Koszt zakupu oraz montażu całego systemu grzewczego z pompą ciepła dla domu jednorodzinnego wynosi od około 20 000 zł dla powietrznych pomp ciepła do około 60 000 zł dla gruntowych pomp ciepła z kolektorem pionowym. Firmy, które produkują pompy ciepła uważają, że sprzęt ten może działać na fabrycznych częściach nawet przez około 25 lat. Aby to było możliwe, trzeba jednak prowadzić regularne przeglądy techniczne.

10.3.1.4. Kotły na biomasę

Powszechnie stosowane w rozproszonej zabudowie mieszkaniowej instalacje spalania paliw stałych można podzielić w sposób najbardziej ogólny, w zależności od techniki organizacji procesu spalania na następujące trzy grupy:

- a) tradycyjne konstrukcje - dolne spalanie - spalanie przeciwprądowe w całej objętości (np. piece ceramiczne, piece grzewcze stałopalne, kuchnie, kotły wodne komorowe),
- b) nowoczesne instalacje, kotły komorowe - spalanie dolne w części złoża (dystrybucja powietrza do spalania),
- c) nowoczesne kotły z automatyzacją procesu spalania - górne spalanie: retortowe, podsuwowe, palnikowe.

Technika dolnego spalania, spalanie przeciwprądowe, charakterystyczne dla tradycyjnych domowych instalacji (pieców, kotłów) stosowanych w rozproszonym, indywidualnym ogrzewnictwie, charakteryzuje się niską sprawnością energetyczną i wysoką emisją zanieczyszczeń.

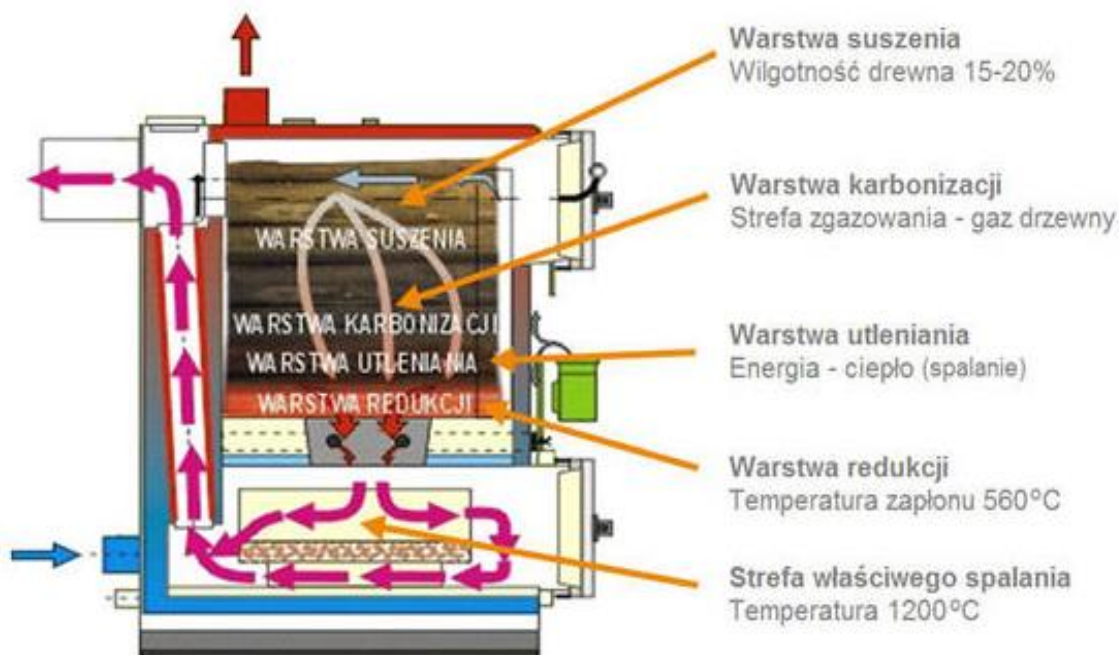
W technice górnego spalania w części złoża, spalanie współprądowe, paliwo stale jest cyklicznie doprowadzane do górnej warstwy rozżarzonego paliwa - strefy spalania, wskutek tego lotne produkty odgazowania, przechodząc przez wysokotemperaturową strefę żaru ulegają prawie całkowitemu spalaniu dając bardzo małą emisję zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia i środowiska.

Kotły na biomasę mają dużą powierzchnię wymiany ciepła: ściany, ruszt, dwie komory spalania, przedzielone ścianą, w drugiej komorze rurowy wymiennik ciepła

dostosowany do pracy ze spalinami o niższej temperaturze. Kocioł jest konstrukcją dwukomorową. Komora pierwsza jest komorą spalania, a komora druga dopalania i wymiany ciepła. Drewno zawiera ok. 80 % składników lotnych, tylko ok. 20 % jego objętości spalane jest bezpośrednio na ruszcie. Pozostała część dopala się w drugiej części pieca, tzw. komorze dopalania. Powietrze dopływa do pieca w jego dolnej części. Spalanie drewna odbywa się w dolnej części paleniska. Spaliny wyprowadzone są kanałem do komory dopalania, gdzie zachodzi proces ich dopalania. Równocześnie następuje proces oddawania przez spaliny ciepła do wymiennika rurowego, przez który przepływa woda zasilająca c.o. Efektem tego typu spalania jest wysoka sprawność kotła.

Do grupy nowoczesnych kotłów komorowych opalanych paliwami stałymi, głównie drewnem, należą kotły zgazowujące. Kotły zgazowujące to najbardziej wydajne kotły na drewno. Ich konstrukcja jest oparta na technice dolnego spalania w części złoża (z dużym nadmiarem powietrza), która realizowana jest w komorze zgazowania (komora górna). Mieszanka gazu i powietrza wtórnego z komory zgazowania dostaje się do komory spalania, w której następuje jej spalanie. Rozwiązania konstrukcyjne komory dopalania (dolna komora) zabezpieczają wysoką temperaturę, powyżej 1 100°C, co powoduje, iż kotły te charakteryzują się wysokimi sprawnościami energetycznymi oraz niskimi wskaźnikami emisji zanieczyszczeń. Praca kotła sterowana jest automatycznie.

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat spalania drewna w kotle zgazowującym.



Ryc. 23. Schemat spalania drewna w kotle zgazowującym

Źródło: www.budnet.pl

Do najczęstszych błędów popełnianych w procesie spalania drewna przede wszystkim zaliczyć należy stosowanie klasycznych zasypowych kotłów węglowych górnego spalania (szybkie zużycie paliwa, niedopalenie substancji lotnych prowadzące do straty energii i zwiększonej emisji zanieczyszczeń), a także stosowanie drewna o zbyt dużej wilgotności. Spalanie takiego drewna powoduje mocne dymienie na długo po rozpaleniu. Odparowanie wody z drewna pochłania dużo energii, trudno jest uzyskać optymalną

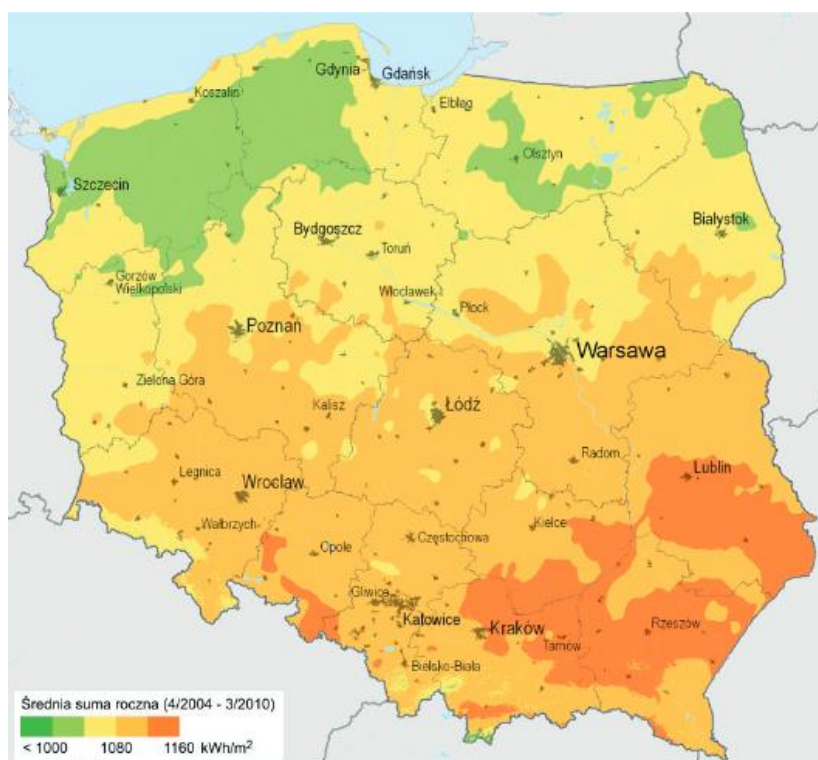
temperaturę spalania. Nieprawidłowe spalanie drewna w konsekwencji doprowadzi do uszkodzenia elementów instalacji centralnego ogrzewania (kotła, komina).

10.3.2. 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.

Na kolejnej rycinie przedstawiono orientacyjny rozkład wartości nasłonecznienia na terenie Polski.



Ryc. 24. Rozkład rocznych wartości nasłonecznienia w Polsce
Źródło: solargis.info

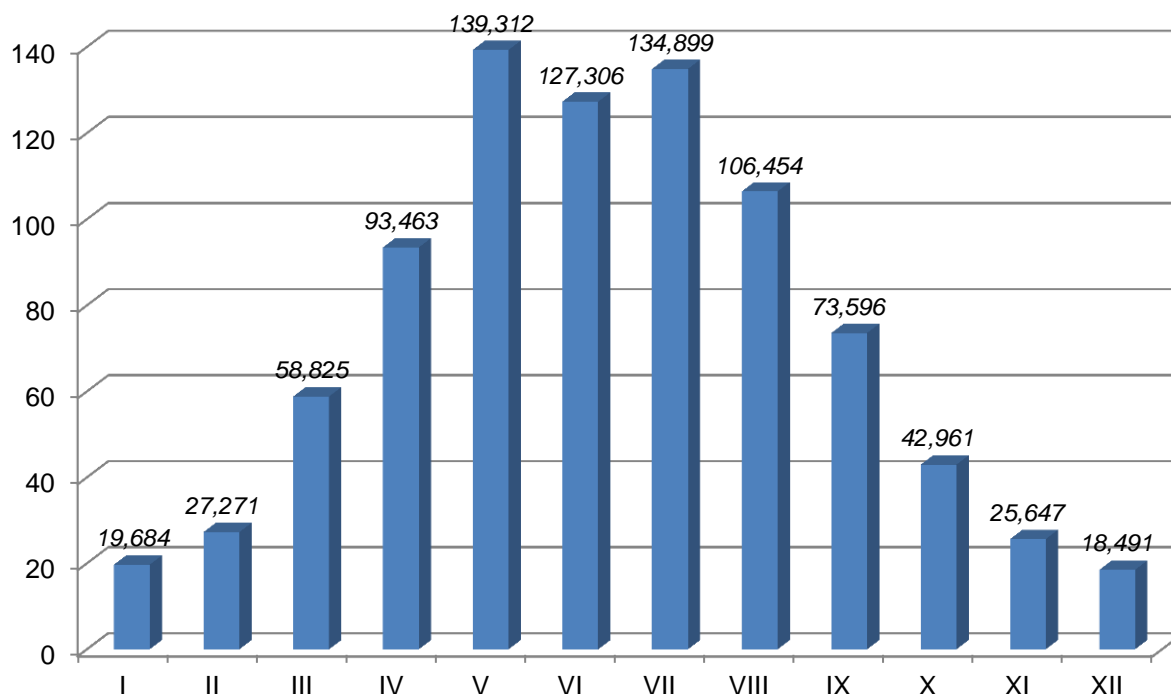
Dla stacji meteorologicznej zlokalizowanej najbliżej Gminy Szubin (Toruń) suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą dla typowego roku meteorologicznego wynosi 867,909 kWh/m². Największe natężenie promieniowania notuje się w maju – 139,312 kWh/m² (udział 16,1 %), natomiast najniższe w grudniu – 18,491 kWh/m² (udział 2,1 %).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano wartości natężenia promieniowania słonecznego w poszczególnych miesiącach typowego roku meteorologicznego dla stacji meteo w Toruniu.

Tabela 80. Natężenie promieniowania słonecznego dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu

Miesiąc	Natężenie promieniowania słonecznego [kWh/m ²]	Udział
styczeń	19,684	2,3%
luty	27,271	3,1%
marzec	58,825	6,8%
kwiecień	93,463	10,8%
maj	139,312	16,1%
czerwiec	127,306	14,7%
lipiec	134,899	15,5%
sierpień	106,454	12,3%
wrzesień	73,596	8,5%
październik	42,961	4,9%
listopad	25,647	3,0%
grudzień	18,491	2,1%
Łącznie	867,909	100,0%

Źródło: www.mr.gov.pl



Wykres 46. Natężenie promieniowania słonecznego (kWh/m²) dla poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu

Źródło: www.mr.gov.pl

Prawidłowe usytuowanie instalacji pod odpowiednim kątem oraz kierunkiem, jest niezwykle istotne ze względu na efektywność i opłacalność funkcjonowania instalacji (kolektorów lub paneli słonecznych).

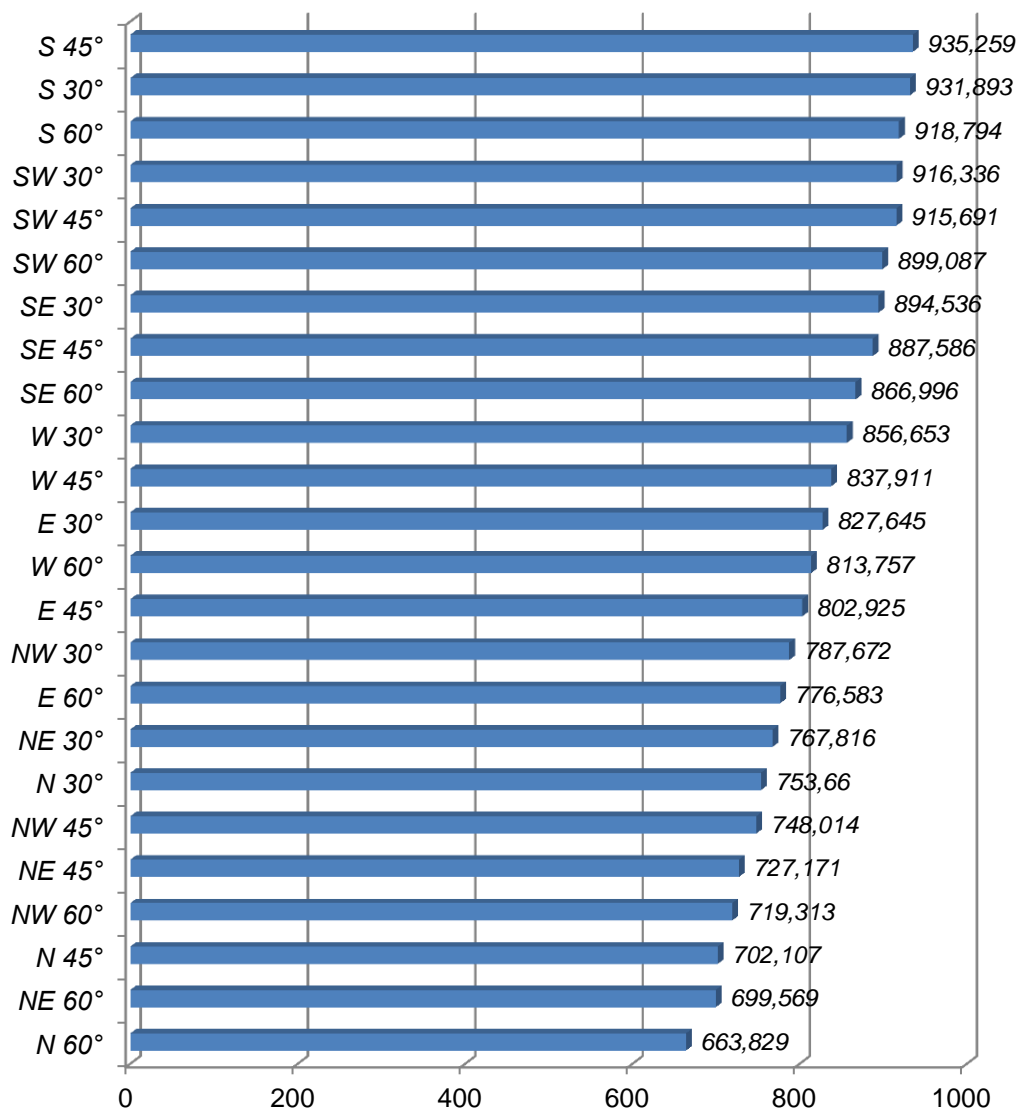
Największy roczny uzysk energii słonecznej wystąpi gdy instalacja zostanie skierowana w kierunku południowym pod kątem 45° – $935,259 \text{ kWh/m}^2$, co stanowi wzrost natężenia promieniowania w stosunku do płaszczyzny poziomej o 7,8 %. Różnica pomiędzy najkorzystniejszym usytuowaniem instalacji (skierowanie na południe pod kątem 45°), a najmniej korzystnym (skierowanie na północ pod kątem 60°) wynosi aż $271,430 \text{ kWh}$, co stanowi 40,9 %.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano roczne wartości promieniowania słonecznego dla instalacji o określonej orientacji i pochyleniu.

Tabela 81. Roczne wartości nasłonecznienia [kWh/m²] dla określonej orientacji oraz pochylenia instalacji (dla stacji meteo w Toruniu)

Orientacja oraz pochylenie do płaszczyzny	Miesiąc												Łącznie
	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	paździer nik	listopad	grudzień	
N 30°	15,961	23,420	45,420	76,538	122,723	118,803	123,379	96,198	62,594	33,346	19,306	15,972	753,660
NE 30°	16,091	24,171	48,819	80,234	123,546	119,026	124,870	96,573	63,963	35,016	19,525	15,982	767,816
E 30°	19,258	26,654	56,022	89,437	131,315	122,382	130,141	101,543	69,430	39,862	23,363	18,238	827,645
SE 30°	23,392	29,586	64,025	97,993	138,565	125,820	135,074	106,660	75,679	46,507	29,867	21,368	894,536
S 30°	25,063	30,885	68,146	102,277	143,035	128,033	137,520	110,292	79,903	50,622	33,501	22,616	931,893
SW 30°	23,291	29,765	65,591	99,061	142,471	127,950	136,124	110,270	79,064	49,464	32,036	21,249	916,336
W 30°	19,114	26,932	58,095	90,697	136,584	125,354	131,516	106,378	73,821	43,755	26,337	18,070	856,653
NW 30°	16,074	24,282	50,060	81,193	127,982	121,283	126,034	100,282	66,980	37,097	20,433	15,972	787,672
N 45°	15,961	23,419	43,340	66,434	110,887	112,279	115,172	89,473	56,895	32,969	19,306	15,972	702,107
NE 45°	15,961	23,649	46,040	74,361	114,425	113,313	118,171	91,876	60,486	33,602	19,315	15,972	727,171
E 45°	18,777	26,231	54,353	86,550	126,464	119,232	126,355	98,882	67,290	38,514	22,405	17,872	802,925
SE 45°	24,543	30,146	64,611	97,317	135,023	123,191	132,464	105,058	75,032	46,943	30,959	22,299	887,586
S 45°	26,905	31,984	70,405	102,797	139,611	125,354	135,171	109,406	80,703	52,761	36,098	24,064	935,259
SW 45°	24,399	30,400	66,803	98,583	139,500	125,785	133,609	109,719	79,611	51,124	34,027	22,131	915,691
W 45°	18,695	26,545	56,885	87,913	132,683	122,848	127,869	104,874	72,622	43,297	26,012	17,668	837,911
NW 45°	15,962	23,671	47,055	75,414	119,662	116,261	119,501	96,230	63,511	35,219	19,556	15,972	748,014
N 60°	15,961	23,419	43,333	63,343	98,214	104,801	106,197	84,243	56,071	32,969	19,306	15,972	663,829
NE 60°	15,961	23,489	44,789	70,449	107,431	108,996	112,672	88,762	58,557	33,185	19,306	15,972	699,569
E 60°	18,360	25,787	52,569	83,262	121,022	115,855	122,012	96,139	65,181	37,440	21,579	17,377	776,583
SE 60°	25,108	30,248	63,751	94,591	129,431	119,480	128,236	102,327	73,270	46,498	31,257	22,799	866,996
S 60°	28,002	32,499	70,818	100,619	132,896	120,848	130,540	106,686	79,823	53,552	37,551	24,960	918,794
SW 60°	24,933	30,559	66,483	95,897	134,166	122,357	129,352	107,577	78,608	51,547	35,015	22,593	899,087
W 60°	18,146	26,116	55,325	84,711	127,725	119,767	123,572	102,508	70,788	42,393	25,508	17,198	813,757
NW 60°	15,961	23,493	45,481	71,770	112,974	111,976	114,020	92,899	61,183	34,198	19,386	15,972	719,313

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.mib.gov.pl



Wykres 47. Roczne wartości nasłonecznienia [kWh/m²] dla określonej orientacji oraz pochylenia instalacji (dla stacji meteo w Toruniu)

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.mib.gov.pl

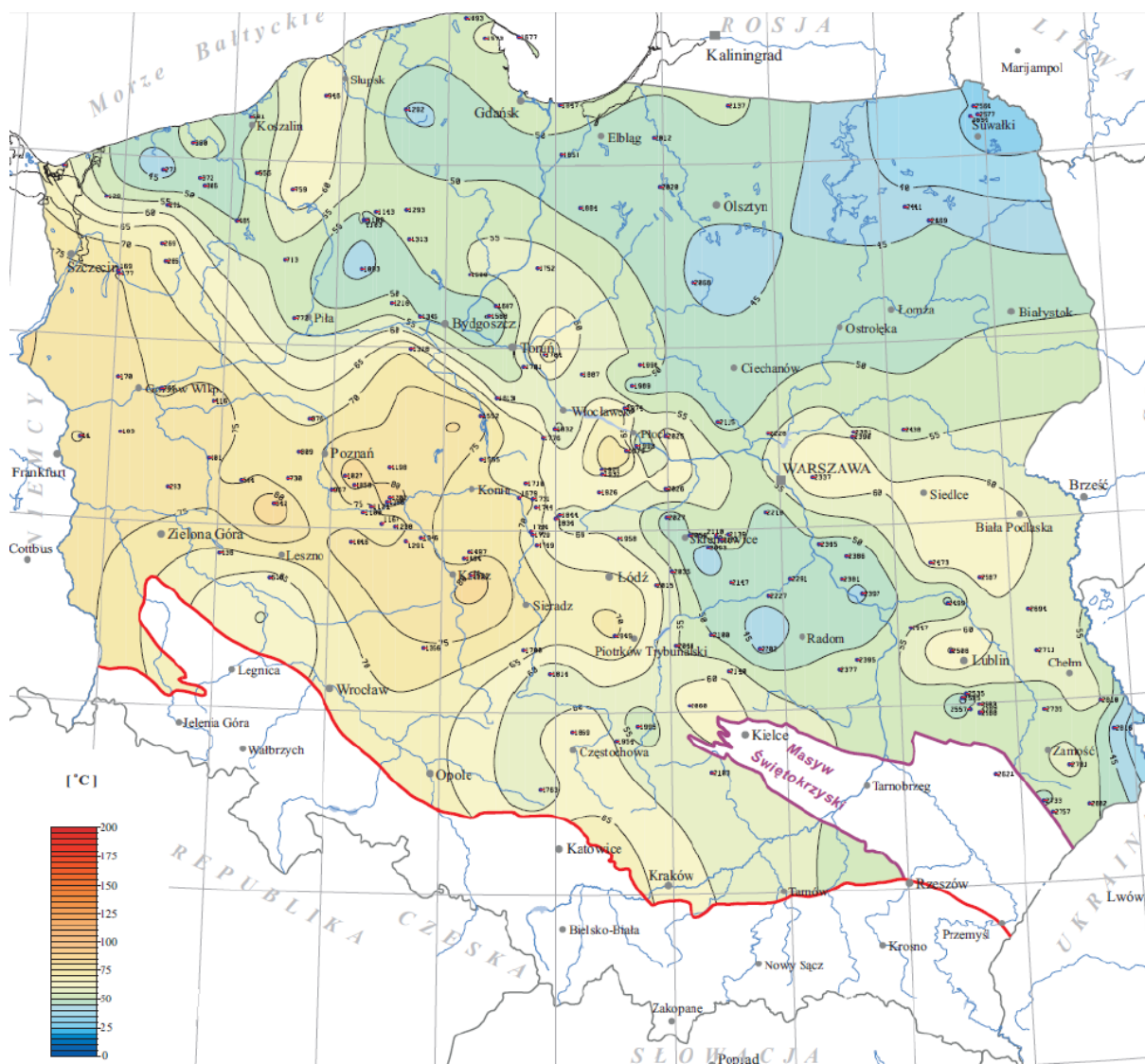
10.3.3. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII GEOTERMALNEJ

Energia geotermalna to ciepło wnętrza Ziemi. Zbadano, że temperatura Ziemi wzrasta wraz z przesuwaniem się w głąb skorupy ziemskiej. Jej źródłem jest powolny rozpad pierwiastków radioaktywnych, tj. uranu czy toru, którym towarzyszy wydzielanie się energii termicznej. Wykorzystywanie energii wnętrza Ziemi wiąże się z bardzo wysokimi kosztami inwestycyjnymi, ponadto jest ściśle powiązane z budową geologiczną skorupy ziemskiej na danym obszarze. Głównym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest wykonywanie odwiertów do pokładów gorących wód geotermalnych. W pewnej odległości od otworu czerpalnego wykonuje się drugi otwór, tzw. zrzutowy, którym wodę geotermalną, po odebraniu od niej ciepła, włącza się z powrotem do złoża. Wody geotermalne są z reguły

mocno zasolone, jest to powodem szczególnie trudnych warunków pracy elementów armatury instalacji geotermalnych, a także wzrostu kosztów jej eksploatacji.

Uznaje się, że wydobycie wód geotermalnych jest opłacalne, gdy woda zalegająca nie głębiej niż 2,5 km osiąga temperaturę 65°C, jej zasolenie nie przekracza 30 g/l, a wydajność jest rzędu 100 – 200 m³/h.

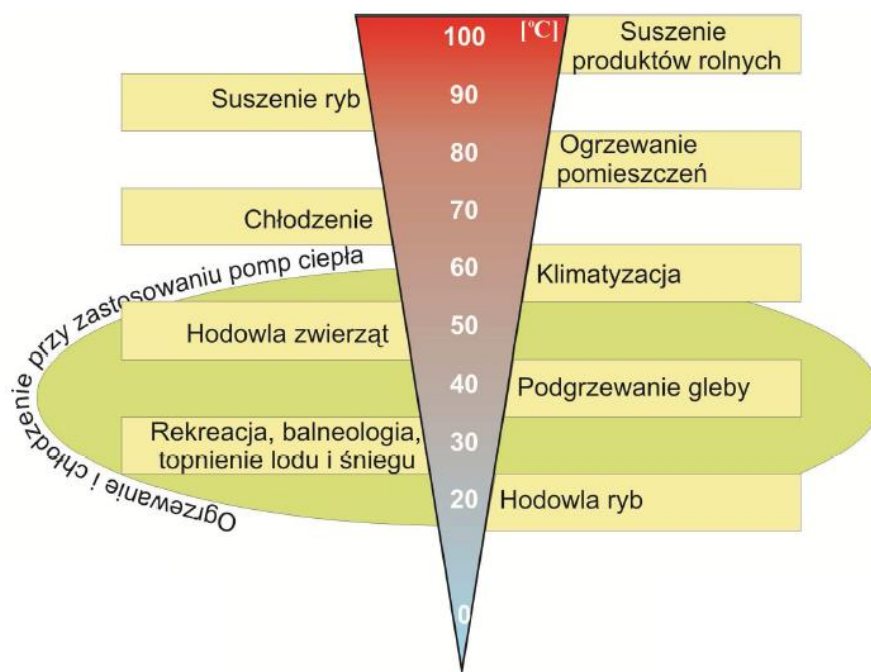
Z kolejnej mapy wynika, iż rejon Gminy Szubin położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 55-60 C.



Ryc. 25. Rozkład temperatur na głębokość 2 000 m p.p.t.

Źródło: Atlas zasobów geotermalnych na Niżu Polskim

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



Ryc. 26. Sposoby wykorzystywania energii geotermalnej

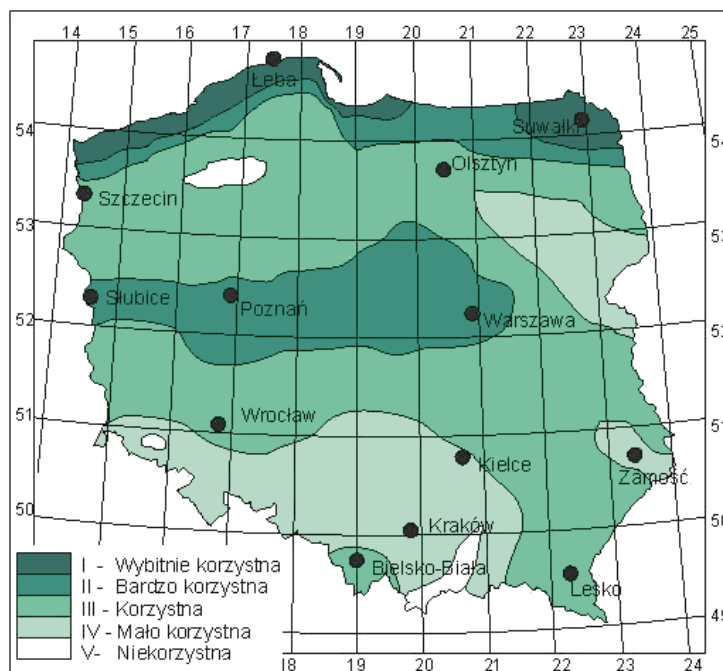
Źródło: Prezentacja „Energia Geotermalna”, AGH

10.3.4. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII WIATRU

Gmina Szubin znajduje się w III – korzystnej strefie energetycznej wiatru. Dla strefy tej potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – 500 - 750 kWh/rok z m² powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 750 – 1 000 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. 27. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMWGW

Tabela 82. 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

Istotne zmiany w zakresie lokalizacji elektrowni wiatrowych wprowadziła ustawa z dnia 20.05.2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2016 poz. 961).

Ustawa określa warunki i tryb budowy oraz lokalizacji elektrowni wiatrowych. Ustawa wprowadza definicję elektrowni wiatrowej i ustala, że instalacje tego typu będą mogły być lokalizowane wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Nowe przepisy dotyczą elektrowni wiatrowych o mocy większej niż 40 kW, czyli nie obejmują mikro instalacji. Zgodnie z przepisami ustawy, elektrownię wiatrową będzie można postawić w odległości nie mniejszej niż 10-krotność jej wysokości (wraz z wirnikiem i łopatom) od zabudowań mieszkalnych i mieszanych, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa oraz obszarów szczególnie cennych przyrodniczo. Ustawa pozwala także na przebudowę, nadbudowę, rozbudowę, remont, montaż i odbudowę budynku mieszkalnego stojącego w odległości mniejszej niż określona w ustawie. W myśl ustawy, nie będzie można rozbudowywać istniejących wiatraków, które nie spełniają kryterium odległości - dozwolony będzie tylko ich remont i prace niezbędne do prawidłowego użytkowania.

Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Szubin, na terenie analizowanej jednostki nie dopuszcza się możliwości rozwoju nowych przedsięwzięć i nie wyznacza się terenów

lokalizacji dla nowych przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej o mocy ponad 100 kW.

Na terenie całej gminy (po spełnieniu warunków wynikających z przepisów odrębnych) dopuszcza się lokalizację małych indywidualnych siłowni przydomowych (nie zawodowych) produkujących energię na potrzeby własne inwestora, o wysokości masztu nie przekraczającej 16 m.

Ze względu na brak możliwości lokalizacji na obszarze Gminy elektrowni wiatrowych jedyną możliwością wykorzystania energii wiatrowej jest stosowanie małogabarytowych turbin powietrznych realizowanych na potrzeby własne, w ramach budownictwa zrównoważonego, w powiązaniu z obiektami przemysłowymi i składowymi.

Małe elektrownie wiatrowe z reguły nie przekraczają mocy 40 kW, a powierzchnia robocza wirnika jest mniejsza niż 200 m². 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. Koszty instalacji małej elektrowni wiatrowej o mocy 5 kW wynoszą około 40 000 zł natomiast elektrowni o mocy 40 kW około 260 000 zł. Dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10-20 % iloczynu mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku czyli dla przykładowej elektrowni o mocy 5 kW będzie to około 4,4 MWh – 8,8 MWh, natomiast dla elektrowni o mocy 40 kW - 35 MWh – 70 MWh.

10.3.5. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII WODY

Elektrownie wodne to obiekty, które zamieniają energię spadku wody (energię kinetyczną) na energię elektryczną. Małe elektrownie wodne to obiekty o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW (kryterium stosowane w Polsce). W ramach małej energetyki wodnej wyróżnić można trzy zasadnicze grupy jednostek wytwórczych, o diametralnie różnej charakterystyce:

- Mikroelektrownie wodne - obiekty osiągające moc do 300 kW, zlokalizowane głównie już na istniejących stopniach wodnych, wykorzystujące stare siłownie młynów, tartaków i tym podobnych budowli. Obiekty te mają duże znaczenie dla gospodarki wodnej, tworzą bowiem dodatkową retencję, a stopnie wodne i koryto rzeki są modernizowane i mają zapewnioną profesjonalną eksploatację. Elektrownie te przyłączane są do sieci niskiego napięcia, co pozwala na bezpośrednie użytkowanie energii elektrycznej w nich wyprodukowanej. Możliwość bezpośredniego wykorzystania produkowanej energii bez konieczności jej transformowania na poziom wyższy napięcia w zdecydowany sposób zmniejsza straty przesyłowe.
- Minielektrownie wodne - osiągają moc od 301 kW do 1 MW. Charakteryzują się podobnymi cechami jak mikroelektrownie, choć ze względu na większą moc są

w większości wyposażone w automatyczny system sterowania i współpracy z siecią lokalną. W większości wyposażone są we własne stacje transformatorowe, energię przesyłają w znacznej części do odbiorców lokalnych na niskim i średnim napięciu.

- Małe elektrownie wodne - osiągają moc od 1 MW do 5 MW. W większości są to obiekty hydrotechniczne, które nie zostały zlikwidowane w okresie powojennym i utrzymane zostały w eksploatacji zakładów energetycznych. Znajdują się obecnie w większości w posiadaniu bezpośrednim lub pośrednim Skarbu Państwa. Stan techniczny i poziom wyposażenia w systemy automatycznego sterowania i monitorowania parametrów pracy elektrowni jest zróżnicowany. Niewiele takich elektrowni może pracować bezobsługowo, a wiele z nich wymaga przeprowadzenia renowacji i remontu. W bilansie energetycznym stanowią liczące się źródło odnawialnej energii elektrycznej. W Polsce pozostało niewiele lokalizacji, które pozwoliłyby uzyskać tak duże moce zainstalowane, dlatego w tej grupie MEW nie należy oczekiwać dużego rozwoju.

Oprócz klasyfikacji elektrowni wodnych ze względu na moc zainstalowaną przyjmuję się również podział elektrowni ze względu na:

- wielkość spadu:
 - elektrownie wysokospadowe – spad 100 m i więcej;
 - elektrownie średnospadowe – spad od 30 do 100 m;
 - elektrownie niskospadowe – spad od 2 do 30 m;
- możliwość współpracy z systemem elektroenergetycznym:
 - elektrownie przepływowe;
 - elektrownie na zbiornikach o okresowym regulowaniu przepływu;
 - elektrownie w kaskadzie zwartej;
 - elektrownie pompowe i elektrownie z członem pompowym;
- sposób koncentracji piętrzenia:
 - elektrownie przyjazowe;
 - elektrownie przyzaporowe;
 - elektrownie z derywacją kanałową;
 - elektrownie z derywacją ciśnieniową;
 - elektrownie z derywacją mieszaną: kanałowo-rurociągową.

Elektrownie przyjazowe są budowane obok jazu i stanowią element piętrzący. Najczęściej spotykane są na rzekach nizinnych. Usytuowane są zazwyczaj przy brzegu cieków obok budowli piętrzącej i stanowią jego element. Rozwiązania elektrowni nie powinny znacząco ograniczać przepływu wód powodziowych, zapewniać dojazd do budynku elektrowni dla montażu urządzeń, dostęp dla obsługi również w czasie powodzi lub w razie jego braku – zapewniać możliwość niezawodnego, automatycznego sterowania pracą elektrowni i zamknięć w przypadku gwałtownego przyboru wód. Wlot do elektrowni powinien być tak rozwiązany aby uniemożliwiał wprowadzenie rumowiska z cieków do elektrowni i nie zakłócał pracy przepławki. Rozwiązania wylotu z elektrowni powinny zapewniać stabilność dna i brzegów na dolnym stanowisku.

W czerwcu 2015 r. zakończyły się trwające trzy lata prace nad bazą danych potencjalnych lokalizacji małych elektrowni wodnych w Polsce. Mająca postać mapy baza danych nosi nazwę RESTOR Hydro i przedstawia istniejące na rzekach obiekty piętrzące oraz lokalizacje dawnych młynów wodnych, w których - w miejsce pracujących niegdyś kół młyńskich - można zainstalować współczesne turbiny. Baza danych jest publicznie dostępna

dla potencjalnych inwestorów i wszystkich zainteresowanych pod adresem www.restor-hydro.eu.

W ramach projektu na obszarze Gminy Szubin wyznaczono 13 potencjalnych lokalizacji małych elektrowni wodnych.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące potencjalnych lokalizacji małych elektrowni wodnych na terenie Gminy Szubin, natomiast na rycinach przedstawiono ich lokalizację.

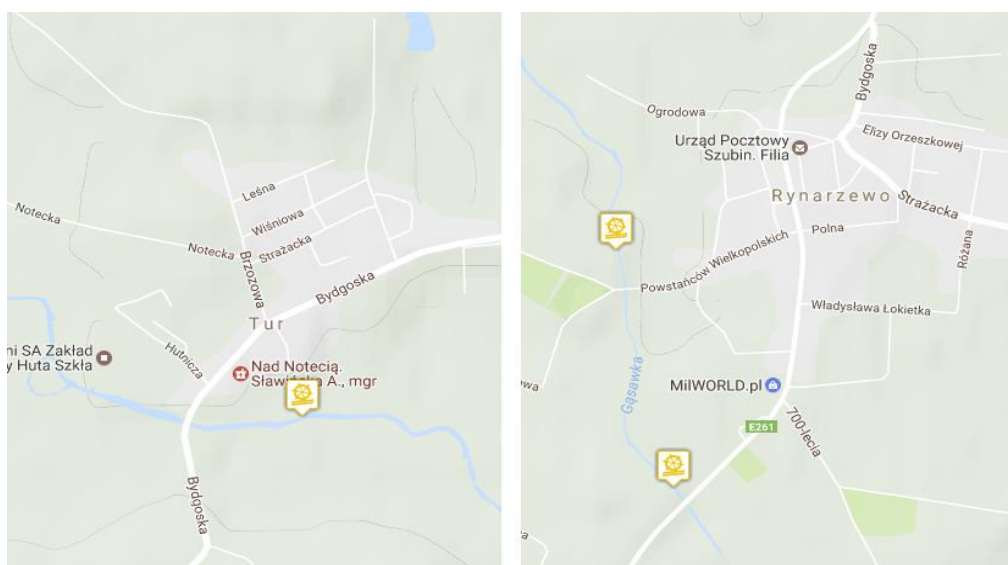
Tabela 83. Potencjalne lokalizacje małych elektrowni wodnych na terenie Gmin Szubin

Nazwa	Stan techniczny	Zalecana moc [kW]	Przepływ [m ³ /s]	Spadek wody[m]	Odległość do sieci elektroenergetycznej [m]
Stopień Szubin	umiarkowany	do 40	2,58	0,8	320
Jaz Szubin 1	umiarkowany	do 40	b.d.	1,3	185
Jaz Szubin 2	umiarkowany	do 40	0,01	1,4	545
Jaz Folusz	umiarkowany	do 40	b.d.	1,0	41
Jaz Słupy	umiarkowany	do 40	b.d.	1,2	590
Jaz Sobiejuchy	umiarkowany	do 40	1,71	1,2	875
Jaz Zazdrość	umiarkowany	do 40	0,01	0,6	501
Jaz Kornelin	umiarkowany	do 40	1,77	1,2	doprowadzona
Stopień Rynarzewo	umiarkowany	do 40	3,21	0,5	590
Stopień Rynarzewo II	umiarkowany	do 40	1,67	0,6	225
Jaz Żurczyn 1	umiarkowany	do 40	13,9	1,3	123
Jaz Żurczyn 2	umiarkowany	do 40	13,9	1,0	148
Jaz Tur	umiarkowany	do 40	17,7	1,2	326

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.restor-hydro.eu



Ryc. 28. Potencjalne lokalizacje małych elektrowni wodnych na terenie gminy
 Źródło: www.restor-hydro.eu



Ryc. 29. Potencjalne lokalizacje małych elektrowni wodnych na terenie gminy (Tur oraz Rynarzewo)
 Źródło: www.restor-hydro.eu



Ryc. 30. Potencjalne lokalizacje małych elektrowni wodnych na terenie gminy (Żurczyn)

Źródło: www.restor-hydro.eu

Zasoby hydroenergetyczne rzek określa potencjał teoretyczny oraz techniczny. Potencjał techniczny określa ilość energii stanowiącej sumę potencjału grawitacyjnego cieku. Potencjał techniczny określa rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów energetycznych, które są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami, z których najważniejsze to:

- nierównomierność naturalnych przepływów w czasie;
- naturalna zmienności spadów;
- istniejące warunki terenowe (zabudowa);
- bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych;
- zmienność spadu wynikająca z gospodarki wodnej w zbiornikach;
- konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią;
- sprawność urządzeń.

Poniżej przedstawiono najważniejsze szanse i zagrożenia rozwoju energetyki wodnej na terenie kraju:

1. Zagrożenia:

- niska wydajność energetyczna w porównaniu z innymi odnawialnymi źródłami energii;

- wysokie koszty budowy powodujące nieopłacalność inwestycji bez dotacji;
 - niestabilność dostaw prądu do sieci, związana z wahaniami przepływów w rzece;
 - protesty społeczne towarzyszące budowie i eksploatacji MEW;
 - naruszenie równowagi biologicznej rzeki;
 - zły stan techniczny obiektów hydrotechnicznych;
2. Szanse:
- nie zanieczyszczają środowiska i mogą być instalowane w licznych miejscach na małych ciekach;
 - zwiększają tzw. małą retencję wodną (poziom wód gruntowych) na obszarze powyżej progu;
 - zmniejszają erozję denną powyżej progu;
 - mogą być zaprojektowane i wybudowane w ciągu roku do 2 lat, wyposażenie jest dostępne powszechnie, a technologia dobrze opanowana;
 - prostota techniczna powoduje wysoką niezawodność oraz długą żywotność;
 - nie wymagają licznego personelu i mogą być sterowane zdalnie;
 - rozproszenie w terenie skraca odległość przesyłu energii i zmniejsza związane z tym koszty;

10.3.6. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII Z BIOMASY

10.3.6.1. Biomasa - drewno z lasów

Szacunek dostępnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów na terenie Gminy Szubin 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] – 11 416,48 ha (dane GUS za 2015 r.)

I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] – 9,5 m³/ha/rok („Raport o stanie lasów w Polsce 2015 r.”, Warszawa, czerwiec 2016 r.)

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

F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – 18,2 % (obliczenia własne na podstawie danych GUS dla województwa)

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie Gminy Szubin, które wynoszą 10 856,5 m³/rok.

10.3.6.2. Biomasa – drewno odpadowe z sadów

Drewno odpadowe z towarowych upraw sadowniczych powstaje podczas całkowitej likwidacji starych plantacji oraz w czasie cięć sanitarnych – drzew porażonych chorobami, szkodnikami, wyłamanych przez wiatr itp. W celu obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjmuje się średni odpad drzewny na poziomie 0,35 m³ z hektara rocznie.

Według danych GUS powierzchnia sadów na terenie Gminy Szubin wynosi 102 ha (stan na 31.12.2015 r.). W związku z czym zasoby drewna odpadowe z sadów na terenie gminy szacuje się na około 35,7 m³/rok.

W praktyce drewno pochodzące z wyczystek, cięć sanitarnych i odnowieniowych jest najczęściej spalane we własnym gospodarstwie – w kotle lub wprost na polu. Jak na razie drewno to nie stanowi produktu handlowego z uwagi na stosunkowo niewielkie ilości tych odpadów powstających w dużym rozproszeniu. W przypadku dużych gospodarstw sadowniczych jest to jednak znaczące potencjalne źródło energii.

10.3.6.3. 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 84. 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

Źródło: 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,

Powierzchnię zasiewów zbóż na terenie Gminy Słupsk przyjęto na poziomie 8 011,72 ha (na podstawie danych PSR 2010). Do wyliczenia produkcji słomy przyjęto wskaźnik 4,0 Mg/ha, co daje 32 047 Mg. Zakładając wartość opałową słomy w stanie świeżym na poziomie 14,1 MJ/kg oraz w stanie suchym na poziomie 17,3 MJ/kg potencjał energetyczny słomy na terenie gminy wynosi:

- wartość opałowa w stanie świeżym – 451 863 GJ;
- wartość opałowa w stanie suchym – 554 413 GJ;

10.3.6.4. 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 areалу. Przeciętnie w skali kraju współczynnik ten kształtuje się na poziomie 5-10 %. Natomiast plon siana zależy od warunków siedliskowych. W warunkach Polski średni plon wynosi około 4 Mg/ha. Powierzchnia łąk trwałych na terenie gminy wynosi 3 564 ha.

Wykorzystując powyższe dane potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi około 1 425,6 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana na poziomie 14,8 MJ/kg to wartość opałowa siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi 21 099 GJ/rok.

10.3.6.5. Biogaz - trawy

Znając potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne, który wynosi około 1 425,6 Mg/rok, można oszacować potencjał biogazu uzyskiwanego z tego substratu. Przy wyliczaniu potencjału energetycznego kiszonki traw przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy na poziomie: 25 – 50 %;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 70 – 95 %;
- uzysk biogazu na poziomie 550 – 620 m³·t⁻¹ s.m.o.;
- zawartość CH₄ w biogazie: 54 – 55 %.

Szacuje się, iż roczny potencjał biogazu z kiszonki traw na terenie analizowanej jednostki wynosi od 137 214 m³ do 419 839 m³.

10.3.6.6. Biogaz – hodowla zwierząt gospodarskich

Na terenie analizowanej jednostki pogłowie zwierząt gospodarskich wynosi: bydło razem – 7 365 szt.; trzoda chlewna razem – 10 158 szt.; drób razem – 25 087 szt. (dane PSR 2010).

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

- bydło razem – 7 365 szt. DJP,
- trzoda chlewna razem – 4 063 szt. DJP,
- drób razem – 100 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 Szubin, który wynosi 5 652 208 m³.

10.3.6.7. Biogaz z oczyszczalni ścieków

Jednym ze źródeł pozyskania biogazu są osady ściekowe, będące produktem procesu oczyszczania ścieków na oczyszczalniach ścieków komunalnych. W trakcie procesu fermentacji metanowej osadów ściekowych powstaje paliwo gazowe – biogaz. Energia wyprodukowana z biogazu jest wykorzystywana głównie na potrzeby własne oczyszczalni, które charakteryzuje duże zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepło. Wykorzystanie biogazu zmniejsza zużycie surowców konwencjonalnych oraz emisję zanieczyszczeń z ich spalania. Energia z biogazu jest energią czystą, nie obciąża środowiska naturalnego tak jak energia wyprodukowana z paliw konwencjonalnych, a ponadto poprawia bilans energetyczny i finansowy przedsiębiorstwa.

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 %.

Przedsiębiorstwo KPWiK Sp. z o.o. eksploatuje na terenie gminy oczyszczalnię ścieków zlokalizowaną w Szubinie przy ul. Powstańców Wlkp. 82.

Według danych GUS w 2015 r. podczas procesu oczyszczania ścieków na obiekcie wytworzono 138 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 120 750 do 140 760 m³ biogazu.

Próg opłacalności realizacji inwestycji dotyczącej budowy instalacji biogazowej na oczyszczalni ścieków kształtuje się na poziomie przepustowości około 8 000 m³/d. Natomiast przepustowość oczyszczalni ścieków w Szubinie wg projektu wynosi jedynie 1 344 m³/d.

10.3.6.8. Odpady komunalne

Określone cele i priorytety w obszarze gospodarki odpadami to jeden z głównych priorytetów polityki ekologicznej Unii Europejskiej, zapisanych i realizowanych według programów działań. Według nich głównymi zadaniami mającymi na celu realizację skutecznej i efektywnej gospodarki odpadami są:

- zapobieganie powstawaniu odpadów;
- wykorzystanie odpadów jako zasobów surowców i energii;
- oddzielenie tempa wzrostu ilości wytwarzanych odpadów od tempa wzrostu gospodarczego;
- ograniczenie składowania odpadów.

Najistotniejszą regulacją prawną UE w zakresie gospodarki odpadami jest dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy. Ustanawia ona ramy prawne dotyczące postępowania z odpadami, określa podstawowe cele gospodarki odpadami. Jej głównym celem jest ochrona środowiska i zdrowia ludzkiego przez zapobieganie negatywnemu wpływowi gospodarowania odpadami, ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów komunalnych. Promuje zachowania proekologiczne w celu odzyskania i poddania recyklingowi jak największej ilości odpadów.

Dyrektywa ramowa wskazuje na potrzebę prowadzenia oceny cyklu życia w celu wyboru optymalnego modelu gospodarowania odpadami, w uzasadnionych przypadkach nawet odbiegającego od hierarchii postępowania z odpadami. Budowa instalacji do odzysku energii odpadów ma priorytetowe znaczenie także w aspekcie środowiskowym oraz hierarchii postępowania z odpadami. Metody mechaniczno-biologiczne (MBP) ze stabilizacją i składowaniem stabilizatu, nawet z odzyskiem części odpadów palnych w postaci paliwa, stoją niżej w hierarchii postępowania z odpadami i są postrzegane głównie jako metoda unieszkodliwiania składników biodegradowalnych przed składowaniem. W krajach o wysokim poziomie rozwoju uważa się, że gospodarka odpadami komunalnymi w aspekcie długoterminowym powinna obejmować trzy główne elementy:

- selektywne zbieranie, sortowanie i recykling odpadów surowcowych,
- selektywne zbieranie i recykling organiczny bioodpadów,
- spalanie zmieszanych odpadów pozostałych.

Zaletą termicznego przekształcania w spalarni jest wytwarzanie energii ze źródła odnawialnego, co wpływa na ogólny bilans energetyczny. Podkreślić należy, iż w odróżnieniu

od przetwarzania mechaniczno-biologicznego, przetwarzanie termiczne zapewnia prawie całkowitą mineralizację substancji organicznej.

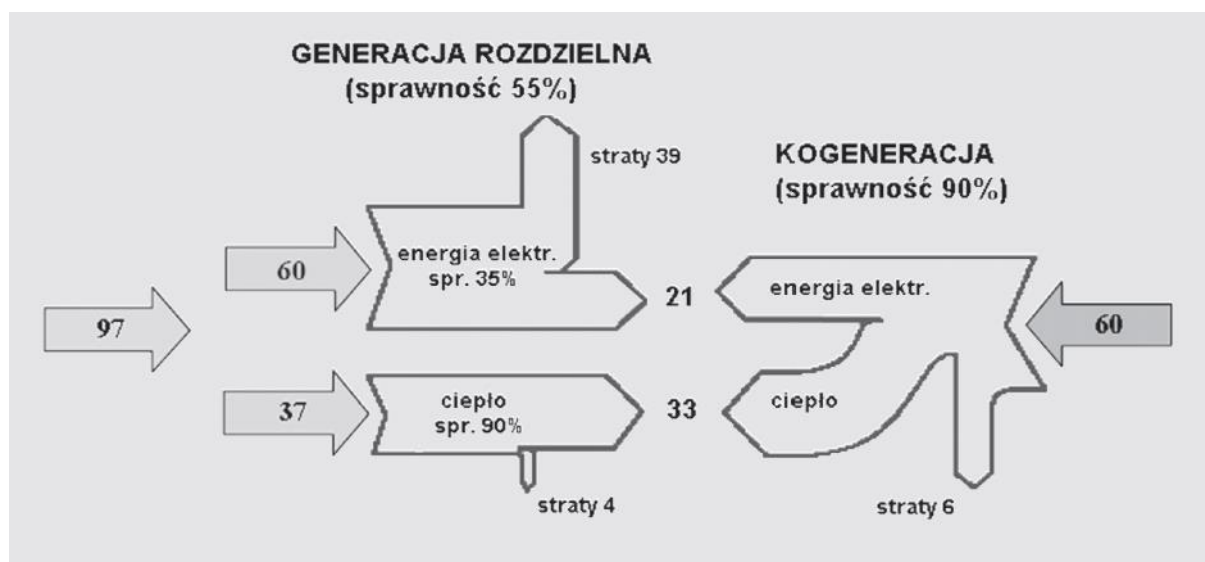
Przyjmuje się, iż zmieszane odpady komunalne posiadają wartość opałową na poziomie 6-8 MJ/kg, natomiast frakcja organiczna ulegająca biodegradacji (czysta i sucha biomasa) od 10-12 MJ/kg. W 2015 r. według danych GUS z obszaru Gminy Szubin zebrano 6 149,27 Mg zmieszanych odpadów komunalnych. Zakładając wartość opałową zmieszanych odpadów komunalnych na poziomie 6 MJ/kg wynika, iż potencjał energetyczny zmieszanych odpadów komunalnych zbieranych z terenu analizowanej jednostki wynosi 36 896 GJ.

Konieczny jest rozwój świadomości społecznej w celu wyrażenia akceptacji dla termicznego przetwarzania odpadów pozostałych po selektywnym zbieraniu jako najbardziej efektywnej i czystej środowiskowo technologii, istotnej również w kontekście energetycznym.

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 CO₂. Kogeneracja jednak najczęściej zdeterminowana 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. 31. 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 ciepłej 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 prądowórcze 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.

XI. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Z powodu zaopatrzenia terenu Gminy Szubin 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 Szubin nie przewidują działań wykraczających poza zatwierdzony przez prezesa Urzędu Regulacji Energetyki plan operatora systemu dystrybucyjnego.

W zakresie zaopatrzenia gminy w energię elektryczną Gmina Szubin uczestniczy w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla budynków gminnych. Poza tym, w najbliższych latach nie zaplanowano innych projektów z zakresu gospodarki energetycznej, które miałyby zostać zrealizowane we współpracy z sąsiednimi gminami.

Ze względu na zaopatrzenie terenu Gminy Szubin 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 Szubin 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.

Ze względu na rolniczy charakter niektórych gmin ościennych istotne możliwości współpracy występują w obszarze produkcji i dostarczania biopaliw np. słomy energetycznej, upraw energetycznych.

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. Współpraca z innymi gminami powinna polegać na:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne;
- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją energii;
- koordynacji przebiegu głównych magistral energetycznych – dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin;
- zapewnianiu wspólnej bazy zaopatrzeniowej dla surowców i organizowaniu, obniżającego koszty, wspólnego ich transportu;
- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w infrastrukturze energetycznej;
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe dla rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury.

WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA

Wybrane akty prawne (stan prawny na styczeń 2017 r.):

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.),
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016, poz. 831),
- 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 z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2011-2014 z perspektywą na lata 2015-2018,
- Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM 10 i benzenu oraz poziomu docelowego dla arsenu,
- Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+,
- Kujawsko-Pomorski Regionalny Program Operacyjny 2014-2020,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Szubin,
- Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Szubin na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020,
- Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Szubin,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Szubin.

Dostępne strony internetowe:

- | | |
|--|--|
| – www.stat.gov.pl , | – www.gddkia.gov.pl , |
| – www.oze.info.pl , | – www.rada-zre.pl , |
| – www.energiaisrodowisko.pl , | – www.niskaemisja.pl , |
| – www.zielonaenergia.eco.pl , | – www.geoportal.gov.pl , |
| – www.poradnik.sunage.pl , | – www.funduszeuropejskie.gov.pl , |
| – www.solarshop.pl , | – www.nfosigw.gov.pl , |
| – www.kotly.pl , | – www.mir.gov.pl , |
| – www.budnet.pl , | – www.mos.gov.pl |

SPIS TABEL

Tabela 1. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Szubin (stan na 31.12.2014 r.).....	28
Tabela 2. Projektowa temp. zewnętrzna i średnia roczna temp. zewnętrzna	29
Tabela 3. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu.....	30
Tabela 4. Liczba stopniodni grzewczych dla typowego roku meteorologicznego na terenie Gminy Szubin (dla temp. wewn. 20°C)	31
Tabela 5. Struktura użytków rolnych na terenie Gminy Szubin (stan na 31.12.2014 r.).....	32
Tabela 6. Liczba ludności w poszczególnych miejscowościach Gminy Szubin (stan na 30.06.2016 r.)	34
Tabela 7. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Gminy Szubin (stan na 31.12.2015 r.).....	35
Tabela 8. Budownictwo mieszkaniowe na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015	39
Tabela 9. Charakterystyka Ciepłowni w Szubinie	44
Tabela 10. Długość sieci ciepłowniczej na terenie Szubina (wg stanu na 31.12.2015 r.)	44
Tabela 11. Długość sieci ciepłowniczej wykonanej w technologii kanałowej i preizolowanej	45
Tabela 12. Liczba węzłów cieplnych na terenie Szubina (stan na 31.12.2015 r.)	48
Tabela 13. Produkcja ciepła sieciowego na terenie Gminy Szubin w latach 2013 - 2015.....	49
Tabela 14. Ilość dostarczonego ciepła sieciowego na terenie Szubina w 2015 r.	50
Tabela 15. Wykaz budynków podłączonych do sieci ciepłowniczej (stan na 31.12.2015 r.).....	51
Tabela 16. Ilość dostarczonego ciepła sieciowego w latach 2013-2015	52
Tabela 17. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła	54
Tabela 18. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej	54
Tabela 19. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej	54
Tabela 20. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania	55
Tabela 21. Źródła c.o. oraz c.w.u. w komunalnych nieruchomościach mieszkalnych	57
Tabela 22. Klasy energetyczne budynków	58
Tabela 23. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy	59
Tabela 24. Stan docieplenia budynków mieszkalnych zarządzanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową w Szubinie	60
Tabela 25. Stan docieplenia budynków mieszkalnych zarządzanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową „DOM”	61
Tabela 26. Stan docieplenia komunalnych budynków mieszkalnych	62
Tabela 27. Aktualny bilans zużycia energii końcowej przez gospodarstwa domowe	64
Tabela 28. Zużycie energii końcowej (c.o. + c.w.u.) oraz źródła grzewcze w budynkach wielorodzinnych zarządzanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową w Szubinie	65
Tabela 29. Zużycie energii końcowej (c.o. + c.w.u.) oraz źródła grzewcze w budynkach wielorodzinnych zarządzanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową „DOM”.....	66
Tabela 30. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych	67
Tabela 31. Aktualny bilans zużycia energii pierwotnej przez gospodarstwa domowe	68
Tabela 32. Max. dopuszczalne wartości wskaźnika EP dla budynków mieszkalnych.....	68
Tabela 33. Końcowe zużycie energii z sieciowych nośników ciepła	69
Tabela 34. Zużycie ciepła sieciowego w podziale na poszczególne rodzaje działalności gospodarczej na terenie Szubina w 2015 r.	69
Tabela 35. Liczba gminnych budynków użyteczności publicznej wykorzystujących dany rodzaj paliwa grzewczego	70
Tabela 36. Charakterystyka energetyczna poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej (źródło c.o. + c.w.u, rodzaj oraz ilość stosowanego paliwa grzewczego, stan docieplenia)	72
Tabela 37. Zużycie indywidualnych nośników ciepła przez podmioty gospodarcze uiszczające opłatę za korzystanie ze środowiska (rozliczane ryczałtem)	75
Tabela 38. Zużycie nośników energii przez poszczególne podmioty gospodarcze uiszczające opłatę za korzystanie ze środowiska (rozliczanie ryczałtem)	76
Tabela 39. Emisja poszczególnych zanieczyszczeń z ciepłowni Szubin	81
Tabela 40. Grupy taryfowe odbiorców ciepła na terenie Szubina	84
Tabela 41. Stawki opłat za ciepło sieciowe na terenie Szubina	84

Tabela 42. Przyrost sieci gazowej oraz liczby przyłączy na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015	90
Tabela 43. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015.....	91
Tabela 44. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015 [tys. m ³]	93
Tabela 45. Stopień gazyfikacji poszczególnych miast województwa kujawsko-pomorskiego.....	94
Tabela 46. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń (źródła grzewcze o mocy poniżej 50 kW) – porównanie emisyjności gazu ziemnego	99
Tabela 47. Klasyfikacja grup taryfowych dla odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego typu E	100
Tabela 48. Ceny i stawki opłat dla odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego	101
Tabela 49. Stawki opłat dystrybucyjnej stałej i zmiennej dla obszaru Oddziału w Gdańsku	102
Tabela 50. Roczny uśredniony koszt zużycia gazu ziemnego przez gospodarstwo domowe na terenie Gminy Szubin ogrzewające mieszkanie gazem w 2015 r. (taryfa W-3.6; dla zużycia gazu na poziomie 12 516 kWh/gosp./rok).....	103
Tabela 51. Porównanie operatorów systemów elektroenergetycznych (OSD)	105
Tabela 52. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Szubin	105
Tabela 53. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Szubina w latach 2012-2015	107
Tabela 54. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez poszczególne gminne budynki użyteczności publicznej	108
Tabela 55. Wykaz inwestycji zaplanowanych do realizacji na terenie Gminy Szubin przez Enea Operator Sp. z o.o.	111
Tabela 56. Stawki opłaty za przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.....	111
Tabela 57. Dostępna oraz planowana moc przyłączeniowa dla źródeł wytwórczych dla obszaru Bydgoszcz Zachód [w MW]	113
Tabela 58. Wskaźniki jakościowe za 2015 r. dla Enea Operator Sp. z o.o.....	114
Tabela 59. Charakterystyka taryf dla gospodarstw domowych - Enea	118
Tabela 60. Porównanie wysokości stawki opłat za energię czynną dla poszczególnych taryf dla gospodarstw domowych dla regionu wrocławskiego	119
Tabela 61. Różnica w wysokości opłaty za energię czynną w przypadku przejścia z taryfy G11 na G12 w zależności o zużycia energii w szczycie i poza szczytem	119
Tabela 62. Opłaty zmienne stawek dystrybucyjnych (netto)	121
Tabela 63. Opłaty stałe stawek dystrybucyjnych (netto)	121
Tabela 64. Wysokość opłat częściowych wchodzących w roczny rachunek za zużycie energii elektrycznej dla gospodarstwa domowego o zużyciu energii elektrycznej na poziomie 2 079 kWh (średnie zużycie dla gospodarstwa domowego na terenie Gminy Szubin w 2015 r.)	122
Tabela 65. Orientacyjny roczny koszt energii elektrycznej oferowany przez poszczególnych sprzedawców dla gospodarstwa domowego (wyliczono z wykorzystaniem kalkulatora energii elektrycznej zamieszczonego na stronie www.ure.gov.pl – stan na 16.01.2017 r.)	123
Tabela 66. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń – źródła poniżej 50 kW	126
Tabela 67. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń – źródła 50 kW – 1 MW	126
Tabela 68. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń – źródła 1 MW – 50 MW	126
Tabela 69. Aktualna emisja zanieczyszczeń z obszaru Gminy Szubin	126
Tabela 70. Poziomy dopuszczalne do oceny jakości powietrza	127
Tabela 71. Poziomy docelowe	127
Tabela 72. Poziomy celów długoterminowych dla ozonu	128
Tabela 73. Poziomy alarmowe	128
Tabela 74. Poziomy informowania społeczeństwa	128
Tabela 75. Klasy jakości powietrza atmosferycznego dla poszczególnych zanieczyszczeń w strefie kujawsko-pomorskiej	131
Tabela 76. Szczegółowe dane dotyczące przekroczeń wskaźników	131
Tabela 77. Prognozowane zapotrzebowania na energię elektryczną	139
Tabela 78. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych	142
Tabela 79. Porównanie właściwości kolektorów płaskich i próżniowych	159
Tabela 80. Natężenie promieniowania słonecznego dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu.....	168
Tabela 81. Roczne wartości nasłonecznienia [kWh/m ²] dla określonej orientacji oraz pochylecia instalacji (dla stacji meteo w Toruniu)	170
Tabela 82. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.....	174

Tabela 83. Potencjalne lokalizacje małych elektrowni wodnych na terenie Gmin Szubin	177
Tabela 84. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy	181

SPIS RYCIN

Ryc. 1. Proces przygotowywania „Projektu założeń...”	10
Ryc. 2. Położenie Gminy Szubin na tle województwa kujawsko-pomorskiego.....	26
Ryc. 3. Położenie Gminy Szubin na tle sąsiednich jednostek administracyjnych	27
Ryc. 4. Położenie Gminy Szubin na tle stref klimatycznych Polski	29
Ryc. 5. Lokalizacja obszarów Natura 2000 na terenie Gminy Szubin	42
Ryc. 6. Lokalizacja obszaru chronionego krajobrazu na terenie Gminy Szubin	42
Ryc. 7. Schemat sieci ciepłowniczej na terenie Szubina	47
Ryc. 8. Położenie Gminy Szubin na obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku.....	87
Ryc. 9. Przebieg sieci gazowej na terenie Gminy Szubin	88
Ryc. 10. Przebieg sieci gazowej na terenie miasta Szubin.....	89
Ryc. 11. Przebieg sieci gazowej na terenie miejscowości Tur.....	89
Ryc. 12. Zasięg działania poszczególnych operatorów systemów dystrybucyjnych.....	104
Ryc. 13. Przebieg linii elektroenergetycznej na terenie Gminy Szubin.....	106
Ryc. 14. Lokalizacja obszarów przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM 10 na terenie województwa	132
Ryc. 15. Lokalizacja obszarów przekroczeń stężenia średniego rocznego 20 µg/m ³ pyłu zawieszonego PM 2,5.....	133
Ryc. 16. Lokalizacja obszarów przekroczeń stężenia średniego rocznego 1 ng/m ³ benzo(a)pirenu w pył zawieszonym PM 10.....	133
Ryc. 17. Termomodernizacja budynku.....	142
Ryc. 18. Schemat instalacji kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym.....	158
Ryc. 19. Schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym	161
Ryc. 20. Schemat działania pomp ciepła	162
Ryc. 21. Schemat działania wodnej pompy ciepła	163
Ryc. 22. Schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym	164
Ryc. 23. Schemat spalania drewna w kotle zgazowującym	166
Ryc. 24. Rozkład rocznych wartości nasłonecznienia w Polsce	167
Ryc. 25. Rozkład temperatur na głębokość 2 000 m p.p.t.	172
Ryc. 26. Sposoby wykorzystywania energii geotermalnej	173
Ryc. 27. Strefy energetyczne wiatru w Polsce	174
Ryc. 28. Potencjalne lokalizacje małych elektrowni wodnych na terenie gminy.....	178
Ryc. 29. Potencjalne lokalizacje małych elektrowni wodnych na terenie gminy (Tur oraz Rynarzewo)	178
Ryc. 30. Potencjalne lokalizacje małych elektrowni wodnych na terenie gminy (Żurczyn).....	179
Ryc. 31. Produkcja energii elektrycznej i ciepła w trybie generacji rozdzielnej i kogeneracji	185

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Użytkowanie terenu Gminy Szubin	28
Wykres 2. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu.....	30
Wykres 3. Liczba stopniodni grzewczych (dla temp. wewn. +20°C) w poszczególnych miesiącach w typowym roku meteorologicznym	31
Wykres 4. Porównanie liczby stopniodni grzewczych w typowym sezonie grzewczym oraz w latach 2013-2016	32
Wykres 5. Struktura użytków rolnych na terenie Gminy Szubin (stan na 31.12.2014 r.).....	33
Wykres 6. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Gminy Szubin (stan na 31.12.2015 r.).....	36

Wykres 7. Porównanie zmiany liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych gminach powiatu nakielskiego pomiędzy rokiem 2012 i 2015	37
Wykres 8. Przyrost powierzchni mieszkaniowej na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015 [m ²] ...	39
Wykres 9. Porównanie przyrostu powierzchni mieszkaniowej w poszczególnych gminach powiatu nakielskiego pomiędzy rokiem 2012 i 2015.....	40
Wykres 10. Przyrost sieci ciepłowniczej na terenie Szubina w latach 2013-2015 [km]	45
Wykres 11. Udział sieci wykonanej w technologii kanałowej i preizolowanej	46
Wykres 12. Straty przesyłowe ciepła w latach 2013-2015	46
Wykres 13. Struktura węzłów ciepłych na terenie Szubina (stan na 31.12.2015 r.)	48
Wykres 14. Przyrost liczby węzłów oraz ich mocy w latach 2013-2015	49
Wykres 15. Produkcja ciepła sieciowego na terenie Szubina w latach 2013-2015	50
Wykres 16. Udział poszczególnych sektorów w zużyciu ciepła sieciowego w 2015 r.	51
Wykres 17. Zmiana ilości dostarczonego ciepła sieciowego pomiędzy rokiem 2013 a 2015 [GJ]	53
Wykres 18. Szacunkowa całkowita sprawność systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła.	56
Wykres 19. Udział ogrzewania centralnego i pokojowego w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Szubin	57
Wykres 20. Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych powstałych w określonych latach (kWh/m ²)	59
Wykres 21. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy	60
Wykres 22. Wartość opałowa drewna w zależności od jego wilgotności (GJ/m ³)	64
Wykres 23. Aktualny bilans zużycia energii końcowej przez gospodarstwa domowe [MWh].....	65
Wykres 24. Aktualny bilans zużycia energii pierwotnej przez gospodarstwa domowe [MWh]	68
Wykres 25. Zużycie ciepła sieciowego przez poszczególne rodzaje działalności gospodarczej na terenie Szubina w 2015 r.....	69
Wykres 26. Liczba gminnych budynków użyteczności publicznej wykorzystujących dany rodzaj paliwa grzewczego	70
Wykres 27. Zużycie indywidualnych paliw grzewczych w gminnych budynkach użyteczności publicznej [MWh]	71
Wykres 28. Udział poszczególnych paliw w produkcji ciepła w podmiotach gospodarczych uiszczających opłatę za korzystanie ze środowiska (rozliczane ryczałtem)	75
Wykres 29. Wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń z ciepłowni Szubin w latach 2013-2015.....	82
Wykres 30. Zmiana emisji poszczególnych zanieczyszczeń z ciepłowni Szubin pomiędzy rokiem 2013 a 2015.....	82
Wykres 31. Przyrost sieci gazowej oraz liczby przyłączy na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015	90
Wykres 32. Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015.....	91
Wykres 33. Udział sektorów w zużyciu gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin w 2015 r.	92
Wykres 34. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Szubin w latach 2012-2015 [tys. m ³]	93
Wykres 35. Stopień gazyfikacji poszczególnych miast województwa kujawsko-pomorskiego (stan na 31.12.2015 r.)	96
Wykres 36. Opłaty częściowe wchodzące w łączny roczny koszt gazu ziemnego dla gospodarstwa domowego ogrzewającego mieszkanie gazem.....	103
Wykres 37. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Szubina w latach 2012-2015	107
Wykres 38. Udział poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej w zużyciu energii elektrycznej.....	109
Wykres 39. Porównanie wskaźnika SAIDI w roku 2012 i 2015 (minuty/odbiorcę/rok).....	114
Wykres 40. Porównanie wskaźnika SAIFI w roku 2012 i 2015	115
Wykres 41. Różnica w wysokości opłaty za energię czynną w przypadku przejścia z taryfy G11 na G12 w zależności o zużycia energii w szczycie i poza szczytem	120
Wykres 42. Wysokość opłat częściowych wchodzących w roczny rachunek za zużycie energii elektrycznej dla gospodarstwa domowego o zużyciu energii elektrycznej na poziomie 2 079 kWh (średnie zużycie dla gospodarstwa domowego na terenie Gminy Szubin w 2015 r.)	122
Wykres 43. Orientacyjny roczny koszt energii elektrycznej oferowany przez poszczególnych sprzedawców dla gospodarstwa domowego	123
Wykres 44. Porównanie efektów realizacji analizowanych wariantów	138
Wykres 45. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną (MWh)	140

Wykres 46. Natężenie promieniowania słonecznego (kWh/m^2) dla poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu	168
Wykres 47. Roczne wartości nasłonecznienia [kWh/m^2] dla określonej orientacji oraz pochylecia instalacji (dla stacji meteo w Toruniu)	171