			
Temat:	<b>PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY OSIĘCINY NA LATA 2018- 2033</b>		
Nazwa i adres	<b>Gmina Osiećciny ul. Wojska Polskiego 14 88-200 Osiećciny</b>		
Nazwa i adres jednostki autorskiej	<b>Pomorska Grupa Konsultingowa S.A. ul. Unii Lubelskiej 4c 85-059 Bydgoszcz</b>		
Imię i nazwisko	Data	Podpis	
mgr Romuald Meyer <small>Prokurent – Dyrektor Zarządzający</small>			
mgr inż. Marek Duda <small>Samodzielny Specjalista ds. ochrony środowiska i energetyki</small>			
BYDGOSZCZ MAJ 2018 r.			

## Zawartość

<b>1</b>	<b>Część ogólna .....</b>	<b>5</b>
1.1	Zakres opracowania.....	5
1.1.1	Podstawa opracowania .....	5
1.1.2	Cel i zakres opracowania .....	5
1.1.3	Spójność z dokumentami strategicznymi .....	5
1.1.4	Wykaz dokumentów bazowych.....	8
<b>2</b>	<b>Charakterystyka ogólna gminy Osiećnicy mająca wpływ na planowanie energetyczne.....</b>	<b>10</b>
2.1.1	Zagospodarowanie powierzchni ziemi .....	11
2.1.2	Klimat.....	12
2.1.3	Obszary chronione.....	14
2.1.4	Demografia .....	14
2.1.5	Struktura budowlana .....	17
2.1.6	Działalność gospodarcza.....	18
<b>3</b>	<b>Analiza i ocena zaopatrzenia gminy Osiećnicy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe .....</b>	<b>19</b>
3.1	Infrastruktura energetyczna na terenie gminy .....	19
3.1.1	Infrastruktura ciepłna .....	19
3.1.2	Sieci elektroenergetyczne.....	21
3.1.3	Sieć gazowa.....	27
3.2	Inwentaryzacja potrzeb energetycznych .....	30
3.2.1	Zapotrzebowanie na ciepło .....	30
3.2.2	Zużycie energii elektrycznej.....	38
3.3	Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych.....	38
3.3.1	Rozwój sieci ciepłowniczej.....	38
3.3.2	Rozwój sieci elektroenergetycznej .....	38
3.3.3	Plany rozwoju sieci gazowej .....	39
3.4	Ocena zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe .....	39
3.4.1	Bezpieczeństwo dostaw energii cieplnej.....	39
3.4.2	Bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej.....	39
3.4.3	Bezpieczeństwo dostaw paliw gazowych .....	40
<b>4</b>	<b>Uwarunkowania planowania energetycznego w gminie .....</b>	<b>40</b>
4.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii .....	40
4.1.1	Sposoby racjonalizacji zużycia energii .....	41
4.1.2	Poprawa efektywności energetycznej.....	42
4.2	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii .....	44

4.2.1	Zasoby wodne .....	44
4.2.2	Energia wiatru.....	45
4.2.3	Energia słoneczna .....	47
4.2.4	Energia otoczenia .....	52
4.2.5	Energia geotermalna .....	53
4.2.6	Energia z biomasy .....	54
4.3	Zastosowanie kogeneracji.....	58
4.4	Ocena kosztów i porównanie sposobów pokrycia zapotrzebowania na energię.....	59
4.5	Obowiązujące taryfy na energię elektryczną i paliwa gazowe.....	59
4.5.1	Taryfa na energię elektryczną.....	59
4.5.2	Taryfa dla gazu ziemnego .....	65
4.6	Analiza konkurencyjności zaopatrzenia w ciepło .....	68
4.7	Ocena wpływu nośników energii na środowisko.....	76
<b>5</b>	<b>Propozycje zaopatrzenia gminy Osiećnicy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....</b>	<b>78</b>
5.1	Propozycje zaopatrzenia w ciepło .....	78
5.2	Propozycje zaopatrzenia w energię elektryczną .....	78
5.3	Propozycje gazyfikacji gminy Osiećnicy .....	78
5.3.1	Opis wariantów.....	78
5.3.2	Analiza zapotrzebowania .....	79
<b>6</b>	<b>Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2033.....</b>	<b>80</b>
6.1	Zapotrzebowanie na ciepło .....	80
6.1.1	Założenia do analizy.....	80
6.1.2	Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach.....	80
6.1.3	Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	82
6.2	Zapotrzebowanie na energię elektryczną .....	84
6.2.1	Scenariusz szybkiego wzrostu.....	84
6.2.2	Scenariusz zrównoważony.....	85
6.2.3	Scenariusz powolnego rozwoju .....	85
6.2.4	Wybór wariantu.....	86
6.3	Zapotrzebowanie na gaz ziemny .....	86
6.3.1	Scenariusz 0 .....	86
6.3.2	Scenariusz minimalny .....	86
6.3.3	Scenariusz szybki .....	86
6.3.4	Wybór wariantu.....	87
6.4	Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii .....	87
6.5	Zapotrzebowanie na energię pierwotną .....	88

<b>7</b>	<b>Współpraca z innymi gminami .....</b>	<b>91</b>
<b>8</b>	<b>Ocena zaopatrzenia gminy Osiećciny w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz kierunki polityki energetycznej gminy .....</b>	<b>92</b>
8.1	Ocena stanu zaopatrzenia.....	92
8.2	Kierunki polityki energetycznej gminy Osiećciny .....	92
<b>9</b>	<b>Spis ilustracji .....</b>	<b>94</b>
<b>10</b>	<b>Spis tabel.....</b>	<b>95</b>
<b>11</b>	<b>Zał. nr 1 – Mapa systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Osiećciny.....</b>	<b>96</b>

# 1 Część ogólna

## 1.1 Zakres opracowania

### 1.1.1 Podstawa opracowania

Podstawę prawną opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Osiećciny na lata 2018-2033” stanowi art. 18 i 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 755 z późn. zm.) oraz art. 7 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. 2017 poz. 1875 z późn. zm.).

### 1.1.2 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest analiza aktualnych potrzeb energetycznych i sposobu ich zaspokajania na terenie gminy, określenie prognozy oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii do 2033 roku z uwzględnieniem planowanego rozwoju gminy.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Dokumentacja wydana jest w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

### 1.1.3 Spójność z dokumentami strategicznymi

#### 1.1.3.1 Europejska polityka energetyczna

„Europejska Polityka Energetyczna” (KOM(2007)1, Bruksela, dnia 10.01.2007), zapewniając pełne poszanowanie praw państw członkowskich do wyboru własnej struktury wykorzystania paliw w energetyce, oraz do ich suwerenności w zakresie pierwotnych źródeł energii i w duchu solidarności między tymi państwami dąży do realizacji następujących trzech głównych celów:

- zwiększenia bezpieczeństwa dostaw,
- zapewnienia konkurencyjności gospodarek europejskich i dostępności energii po przystępnej cenie,
- promowania równowagi ekologicznej i przeciwdziałania zmianom klimatu.

Główne cele Unii Europejskiej w sektorze energetycznym do 2020 roku to:

- osiągnięcia do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych równego 20% całkowitego zużycia energii UE,
- zmniejszenia łącznego zużycia energii pierwotnej o 20% w porównaniu z prognozami na rok 2020, co oznacza poprawę efektywności energetycznej o 20%,
- obniżenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20% w porównaniu z poziomem emisji z 1990 r. z możliwością podwyższenia tej wartości docelowej do 30% w przypadku osiągnięcia porozumienia międzynarodowego zobowiązującego inne państwa rozwinięte do zmniejszenia emisji w porównywalnym stopniu, a bardziej zaawansowane gospodarczo państwa rozwijające się do odpowiedniego udziału w tym procesie proporcjonalnie do ich odpowiedzialności za zmiany klimatyczne i do swoich możliwości,
- oraz dodatkowo zwiększenia do 10% udziału biopaliw w ogólnym zużyciu paliw w transporcie na terytorium UE.

Strategiczne prognozowanie rozwoju gospodarki energetycznej w państwach członkowskich Unii Europejskiej powinno być spójne z priorytetami i kierunkami działań wyznaczonymi w „Europejskiej Polityce Energetycznej”.

#### 1.1.3.2 **Dyrektywa 2012/27/UE**

Dyrektywa 2012/27/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchycenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE, ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu – wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto, określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyższenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020.

Instytucje publiczne będą stanowić wzorzec poprzez zapewnienie przez państwa członkowskie, że od 1 stycznia 2014 r., 3% całkowitej powierzchni ogrzewanych i/lub chłodzonych budynków należących do instytucji rządowych lub przez nie zajmowanych będzie, co roku, podlegać renowacji do stanu odpowiadającego minimalnym standardom dla nowych budynków.

Państwa członkowskie mają ustanowić długoterminowe strategie wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych.

Każde państwo członkowskie powinno ustanowić krajowe systemy zobowiązujące do efektywności energetycznej, nakładające na przedsiębiorstwa prowadzące detaliczną sprzedaż energii obowiązek osiągnięcia łącznego celu w zakresie oszczędności energii końcowej równego 1,5 % wielkości rocznej sprzedaży energii do odbiorców końcowych.

Państwa członkowskie są zobowiązane do umożliwienia końcowym odbiorcom energii dostępu do audytów energetycznych, nabycia po konkurencyjnych cenach indywidualnych liczników informujących o rzeczywistym zużyciu i czasie korzystania z energii (liczniki inteligentne).

### 1.1.3.3 **Dyrektywa 2009/28/WE**

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniła oraz uchyliła dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE związana jest z trzecim spośród celów pakietu klimatycznego. Celem działań przewidzianych w dyrektywie jest osiągnięcie 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Unii Europejskiej w 2020 r., przy czym cel ten został przełożony na indywidualne cele dla poszczególnych państw członkowskich, w przypadku Polski wynosi on 15%.

Ponadto dyrektywa ustanawia zasady dotyczące statystycznych transferów energii między państwami członkowskimi, wspólnych projektów między państwami członkowskimi i z państwami trzecimi, gwarancji pochodzenia, procedur administracyjnych, informacji i szkoleń oraz dostępu energii ze źródeł odnawialnych do sieci elektroenergetycznej. Dyrektywa określa również kryteria zrównoważonego rozwoju dla biopaliw i biopłynów.

Dyrektywa zobowiązuje państwa członkowskie do opracowania i przyjęcia krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

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

Obowiązujący dokument Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku przyjęty został przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. Polityka energetyczna Polski przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku.

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

Podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

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

Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Polityka energetyczna wpisuje się w priorytety „Strategii rozwoju kraju 2007-2016” przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 29 listopada 2006 roku. Cele i działania określone w niniejszym dokumencie w szczególności przyczynią się do realizacji priorytetu dotyczącego poprawy stanu infrastruktury technicznej. Cele Polityki energetycznej są także zbieżne z celami Odnowionej Strategii Lizbońskiej i Odnowionej Strategii Zrównoważonego Rozwoju UE. Polityka energetyczna będzie zmierzać do realizacji zobowiązania (wyrażonego w powyższych strategiach UE) o przekształceniu Europy

w gospodarce o niskiej emisji dwutlenku węgla oraz pewnym, zrównoważonym i konkurencyjnym zaopatrzeniu w energię.

Struktura niniejszego dokumentu jest zgodna z podstawowymi kierunkami polityki. Obowiązująca Polityka Energetyczna Polski co roku formułuje doktrynę polityki energetycznej Polski wraz z długoterminowymi kierunkami działań w tym prognozę zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r.

Celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrostu konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska.

Polityka energetyczna państwa określa w szczególności:

- 1) bilans paliwowo-energetyczny kraju,
- 2) zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii,
- 3) zdolności przesyłowe w tym połączenia transgraniczne,
- 4) efektywność energetyczną gospodarki,
- 5) działania w zakresie ochrony środowiska,
- 6) rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- 7) wielkości i rodzaje zapasów paliw,
- 8) kierunki restrukturyzacji i przekształceń własnościowych sektora paliwowo-energetycznego,
- 9) kierunki prac naukowo-badawczych,
- 10) współpracę międzynarodową.

Polityka energetyczna państwa jest opracowywana zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju kraju i zawiera:

- ocenę realizacji polityki energetycznej państwa za poprzedni okres,
- część prognostyczną obejmującą okres nie krótszy niż 20 lat,
- program działań wykonawczych na okres 4 lat zawierający instrumenty jego realizacji.

#### **1.1.4 Wykaz dokumentów bazowych**

1. Program ochrony środowiska Gminy Osiećciny na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020,
2. Program Usuwania Azbestu i Wyrobów Zawierających Azbest z terenu Gminy Osiećciny na lata 2014-2032,
3. Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Osiećciny w 2017 roku,
4. Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Osiećciny,
5. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Osiećciny z 2004 roku, oraz aktualizacja z 2011 roku,
6. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego z 6.08.1997 r.,
7. Strategia Rozwoju Gminy Osiećciny na lata 2003-2018,
8. Gminny Program Opieki Nad Zabytkami Gminy Osiećciny na lata 2017-2020,
9. Lokalny Program Rewitalizacji dla Gminy Osiećciny,
10. Miejscowe Plany zagospodarowania przestrzennego,
11. Plan Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2014 – 2023 GAZ-SYSTEM uzgodniony przez Prezesa URE w 2014 r.,

12. „Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju do roku 2030”, przyjęta przez Radę Ministrów 13 grudnia 2011 r.,
13. „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” przyjęta przez Radę Ministrów w 2009 r.,
14. „Strategia rozwoju Kraju 2020”, opracowana w 2012 r.,
15. „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.”, przyjęta przez Radę Ministrów w 2014 r.,
16. Bank Danych Lokalnych z lat 2003-2017- opracowane przez Główny Urząd Statystyczny w Bydgoszczy,
17. Informacje od Przedsiębiorstw Energetycznych, Spółdzielni Mieszkaniowych, mieszkańców gminy,
18. Dane z Urzędu Gminy Osiećciny.

## 2 Charakterystyka ogólna gminy Osiećciny mająca wpływ na planowanie energetyczne

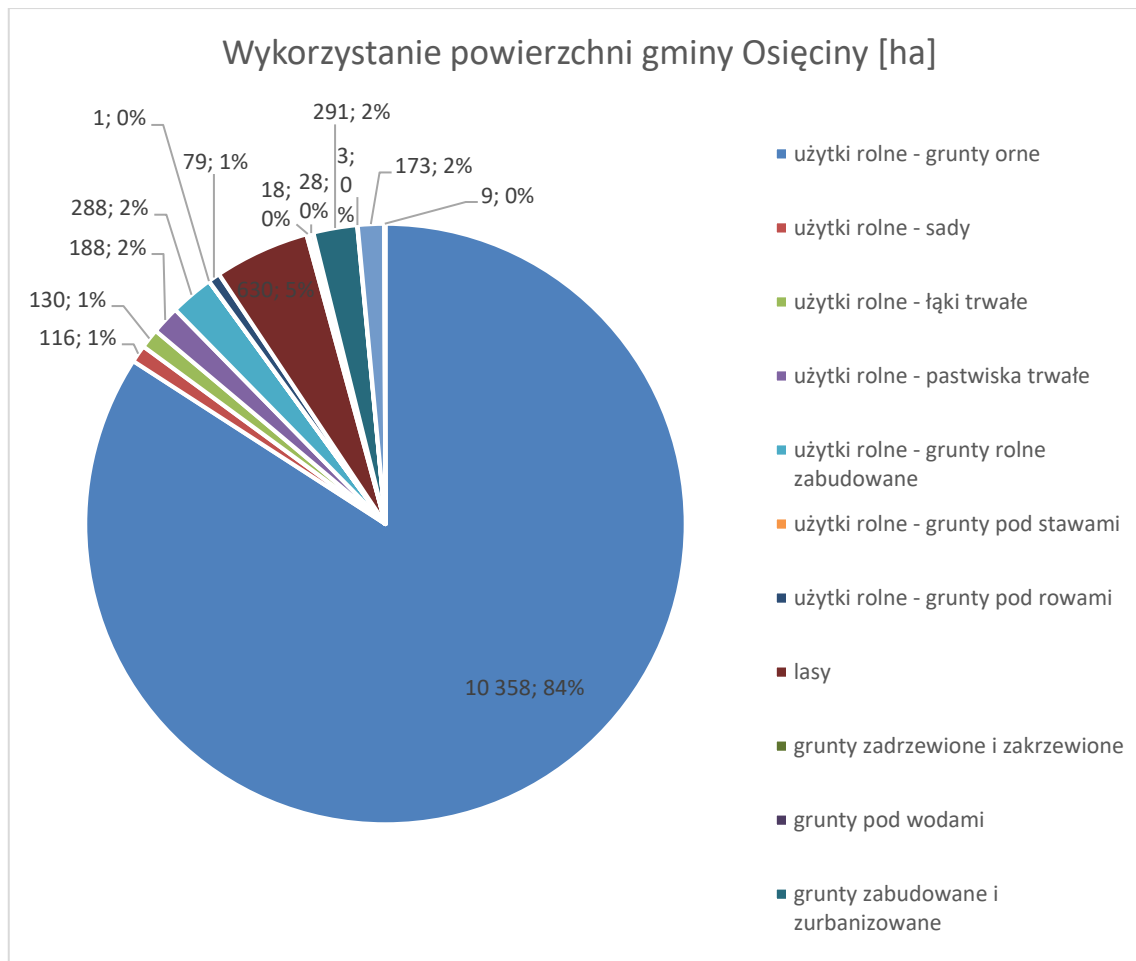
Pod względem administracyjnym Gmina Osiećciny położona jest w południowej części województwa kujawsko-pomorskiego, w północno-wschodniej części powiatu radziejowskiego. Gmina Osiećciny sąsiaduje z ośmioma gminami: Dobrze, Bytów, Radziejów, Topólka (powiat radziejowski), Bądkowo, Zakrzewo (powiat aleksandrowski), Brześć Kujawski, Lubraniec (powiat włocławski).

Gmina podzielona jest wewnętrznie na 31 sołectw, w których znajduje się 39 miejscowości. Miejscowości w Gminie Osiećciny: Bartłomiejowice, Belszewo, Belszewo Kolonia, Bilno, Bodzianówek, Borucin, Borucin Kolonia, Borucinek, Jarantowice, Karolin, Konary, Kościelna Wieś, Krotoszyn, Latkowo, Lekarzewice, Leonowo, Nagórki, Osiećciny, Osiećciny Probstwo, Osiećciny Wieś, Oślonki, Pieńki Kościelskie, Pilichowo, Pocierzyn, Powałkowice, Pułkownikowo, Ruszki, Samszyce, Sęczkowo, Szalonki, Ujma Mała, Witoldowo, Włodzimierka, Wola Skarbkowa, Zagaj, Zagajewice, Zblęg, Zielińsk, Żakowice.



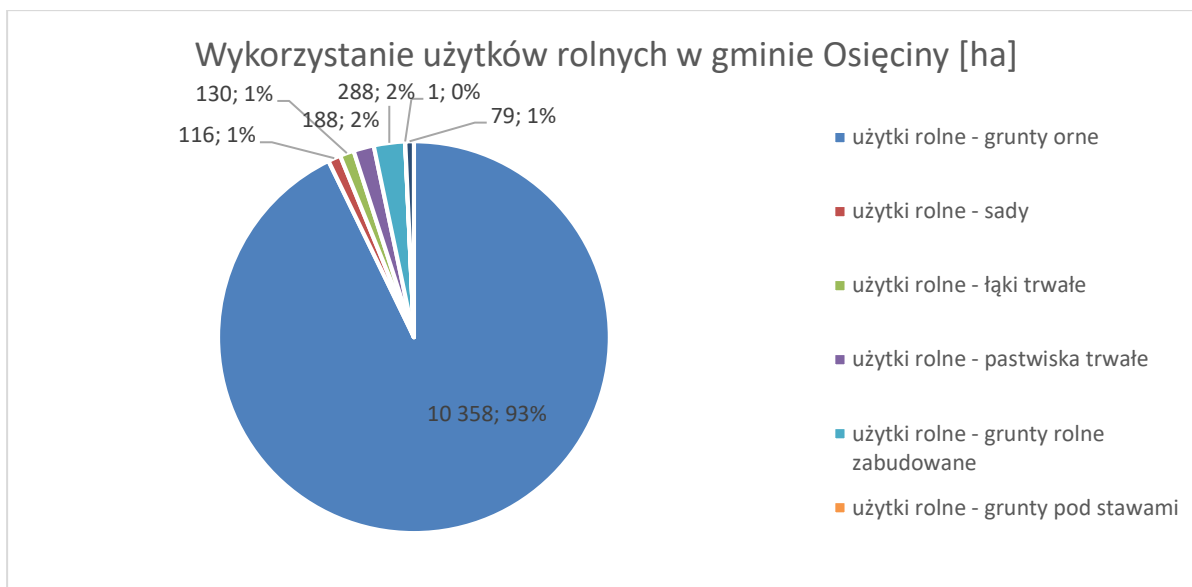
### 2.1.1 Zagospodarowanie powierzchni ziemi

Gmina Osiećciny jest gminą wiejską i zajmuje powierzchnię 12 312 ha (123 km<sup>2</sup>), co stanowi ok. 20,3% powierzchni powiatu radziejowskiego. Blisko 91% powierzchni stanowią użytki rolne, a tylko 5% stanowią lasy (Rys. 1).



Rys. 1 Wykorzystanie powierzchni gminy.

Wśród wykorzystania rolniczego gminy największy odsetek stanowią grunty orne (blisko 90% użytków rolnych). Podłoże, na którym wytworzyły się gleby, stanowią utwory związane z bezodpływowymi równinami zastoiskowymi. W dominującej części są to czarne ziemie, zalegające dużymi płatami na przeważającej części obszaru gminy. Znaczną powierzchnię zajmują również gleby płowe, związane genetycznie z podłożem gliniastym. Zarówno czarne ziemie jak i gleby płowe tworzą kompleksy o najwyższych klasach bonitacyjnych (I-IVb) i najbardziej przydatne do produkcji rolnej.



Rys. 2 Wykorzystanie użytków rolnych w gminie.

### 2.1.2 Klimat

Pod względem podziału Polski na regiony klimatyczne, gmina należy do Chełmińsko-Toruńskiego Regionu Klimatycznego (Region nr IX, podział wg A. Woś). Region IX Chełmińsko-Toruński należy do grupy najmniejszych regionów klimatycznych. Na tle innych regionów wyróżnia się nieco większą częstością występowania dni z pogodą bardzo ciepłą i z dużym zachmurzeniem. Dni takich średnio w roku jest ponad 16. Tutaj również z największą częstością występują dni przymrozkowe bardzo chłodne, z dużym zachmurzeniem i bez opadów.

Lokalne warunki klimatyczne uzależnione są od różnych czynników, m.in.: rzeźby terenu, występowania lasów i innych zbiorowisk roślinnych, wód powierzchniowych, podmokłych zagłębień terenowych itp. Dane meteorologiczne charakteryzujące warunki klimatyczne występujące w regionie Gminy Osiećciny przedstawiono poniżej:

- średnioroczna temperatura roczna 7,8°C;
- średnia temperatura sezonu grzewczego -1,9°C;
- średnia temperatura sezonu letniego 13,9°C;
- średnia prędkość wiatru 4,77m/sek.;
- średnie zachmurzenia roczne 64%;
- średnia suma opadów 470 mm;
- liczba dni z przymrozkami od 100 do 115;
- średnia roczna wilgotność powietrza wynosi 67%;
- liczba dni z pokrywą śnieżną 57;
- czas zalegania powłoki śnieżnej 57 - 78 dni;
- średnia temperatura najcieplejszego miesiąca 18,8°C;
- średnia temperatura miesiąca najchłodniejszego - 3,1 °C.



Ryc. 1: Lokalizacja Gminy Osiećiny na mapie stref klimatycznych Polski.

W tabeli poniżej zamieszczono średnie temperatury miesięczne dla poszczególnych miesięcy sezonu grzewczego (w oparciu o nową bazę danych klimatycznych) oraz określono średnią liczbę stopniocdni dla standardowego sezonu grzewczego dla obszaru gminy Osiećiny. Dane pochodzą z najbliższej stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Toruniu.

Tab. 1 Wyznaczenie liczby stopniocdni dla roku standardowego dla stacji Toruń.

miesiąc	Średnia temperatura z wielolecia	Liczba dni sezonu grzewczego	Liczba stopniocdni i w wieloleciu 1971-2000 (Tw=20° C)	Średnia temperatura w 2013 r.	Liczba stopniocdni i w 2013 r. (Tw=20° C)	Średnia temperatura w 2016 r.	Liczba stopniocdni i w 2016 r. (Tw=20° C)	Średnia temperatura w 2017 r.	Liczba stopniocdni i w 2017 r. (Tw=20° C)
1	-0,7	31	641,7	1,5	573,5	-2,5	697,5	-2,5	697,5
2	-0,9	28	585,2	0,9	534,8	3,3	467,6	-0,2	565,6
3	3,3	31	517,7	5,1	461,9	4,1	492,9	5,9	437,1
4	6,8	30	396	8	360	9,1	327	7,3	381
5	13,6	10	64	13	70	15,8	42	13,9	61
6	17,2	0	0	16,3	0	18,9	0	17,5	0
7	17	0	0	19,1	0	19,2	0	18,2	0
8	16,3	0	0	22,1	0	17,8	0	18,8	0
9	13,6	5	32	14,3	28,5	15,7	21,5	13,6	32
10	7,7	31	381,3	7,3	393,7	7,6	384,4	10,2	303,8
11	2,4	30	528	5,8	426	3,1	507	5,2	444
12	1,2	31	582,8	5	465	1,7	567,3	2,5	542,5
suma			<b>3728,7</b>		<b>3313,4</b>		<b>3507,2</b>		<b>3464,5</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie lat meteorologicznych i statystycznych danych klimatycznych do obliczeń energetycznych budynków (baza danych Ministerstwa Infrastruktury) oraz IMGW

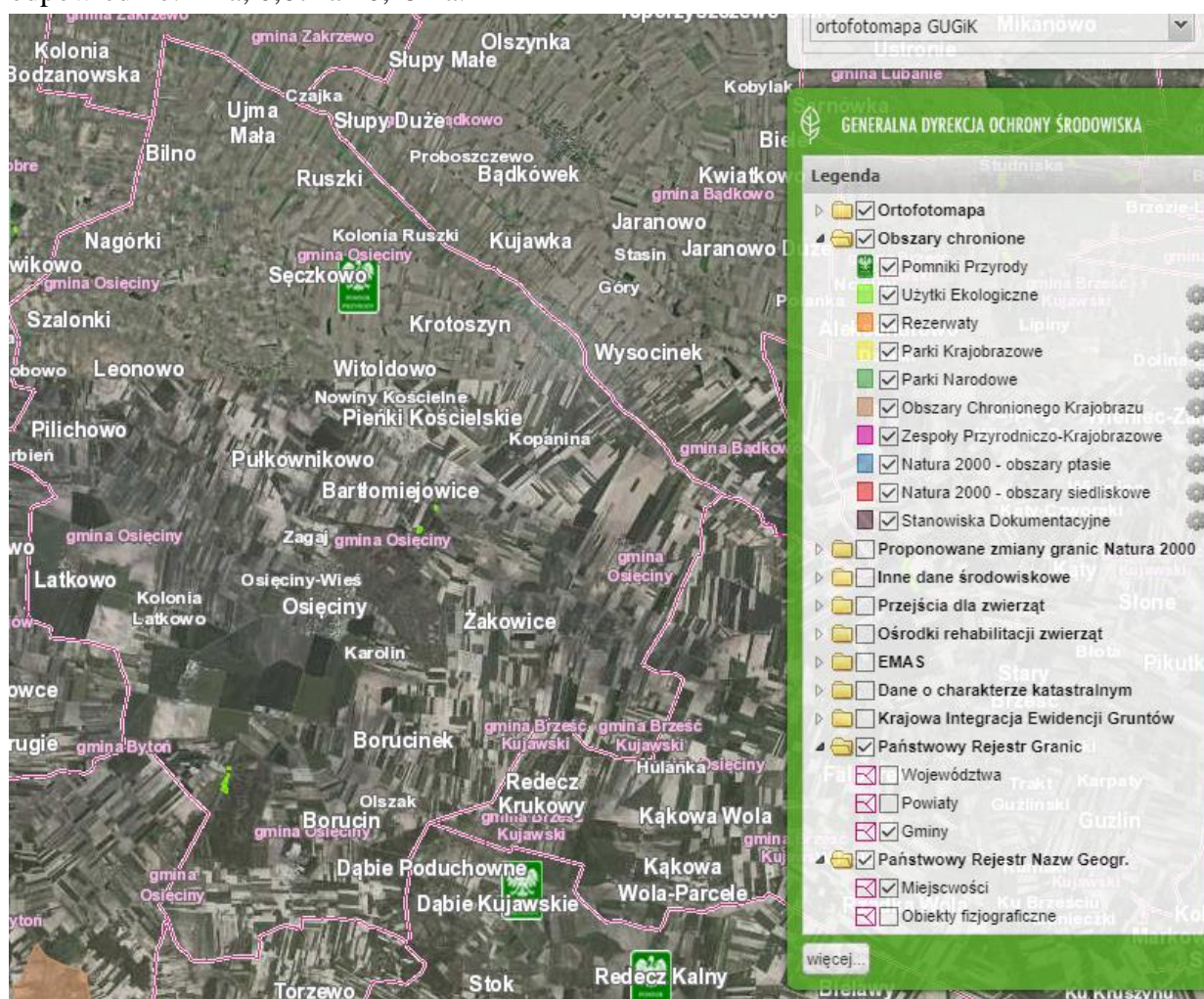
Z przedstawionych danych wynika, że liczba stopniodni sezonu grzewczego w 2013 roku była niższa o 11,1% od średniej wieloletniej, natomiast liczba stopniodni w sezonie grzewczym w 2016 roku była niższa o 5,9%, a w 2017 o 7,1%. Oznacza to, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w ostatnich latach było niższe niż zapotrzebowanie odniesione do standardowych warunków sezonu grzewczego.

### 2.1.3 Obszary chronione

W granicach Gminy Osiećnicy nie znajdują się obszarowe formy ochrony przyrody.

Na terenie Gminy zlokalizowany jest pomnik przyrody o nazwie „Dęby Pana Jana Błaszaka” usytuowany w miejscowości Sączkowo. W skład pomnika przyrody wchodzi dwa dęby szypułkowe o obwodzie pnia 251 cm i 272 cm i wysokości 130 cm.

Ponadto, na obszarze Gminy Osiećnicy znajdują się 3 użytki ekologiczne o powierzchniach odpowiednio: 2 ha, 0,67ha i 0,25 ha.



Rys. 3 Obszary chronione na terenie gminy Osiećnicy

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

### 2.1.4 Demografia

Gminę Osiećnicy zamieszkuje obecnie 7940 osób (stan na dzień 28.05.2018 według Urzędu Gminy w Osiećnicy). Największą liczbę mieszkańców ma miejscowość Osiećnica – 2797 osób, a następnie Borucin – 394 osoby, pozostałe miejscowości nie przekraczają 300 osób. W latach 2010-2018 liczba mieszkańców gminy spadła o 329 osób. Nieznaczny spadek liczby mieszkańców dotyczył

niemal każdej z analizowanych miejscowości, największy spadek o 53 osoby odnotowały Osiećciny, natomiast największy spadek wyrażony procentowo prezentuje Zielińsk (16%).

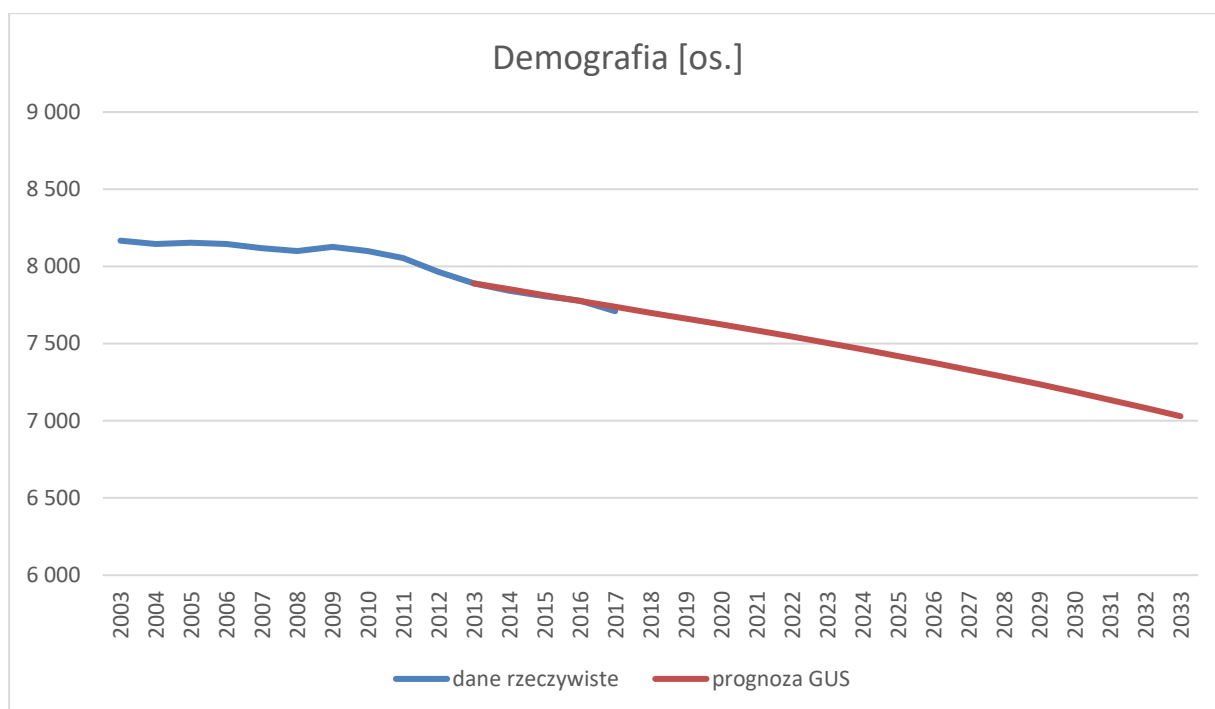
**Tab. 2 Liczba ludności w gminie Osiećciny w latach 2010 i 2018**

Lp.	Nazwa wsi, ulicy	Liczba osób 2010	Liczba osób 2018	Zmiana
1	Bartłomiejowice	154	154	0
2	Bełszewo	191	173	-18
3	Bełszewo Kolonia	82	72	-10
4	Bilno	160	151	-9
5	Bodzanówek	93	100	7
6	Borucin	391	394	3
7	Borucin Kolonia	40	46	6
8	Borucinek	267	292	25
9	Jarantowice	253	230	-23
10	Karolin	50	47	-3
11	Konary	143	137	-6
12	Kościelna Wieś	259	245	-14
13	Krotoszyn	253	229	-24
14	Łatkowo	214	181	-33
15	Lekarzewice	124	118	-6
16	Leonowo	72	65	-7
17	Nagórki	142	140	-2
18	Osiećcin Probstwo	23	23	0
19	Osiećciny Wieś	31	32	1
20	Ośłonki	143	130	-13
21	Pieńki Kościelskie	124	110	-14
22	Pilichowo	292	271	-21
23	Pocierzyn	134	155	21
24	Powałkowice	127	121	-6
25	Pułkownikowo	95	82	-13
26	Ruszki	207	194	-13
27	Samszyce	133	116	-17
28	Sęczkowo	170	169	-1
29	Szalonki	138	132	-6
30	Ujma Mała	54	50	-4
31	Witoldowo	54	51	-3
32	Włodzimierka	69	66	-3
33	Wola Skarbkowa	235	219	-16
34	Zagaj	34	35	1
35	Zagaj ewice	147	134	-13
36	Zbłęg	34	34	0
37	Zielińsk	137	115	-22
38	Żakowice	145	130	-15
39	Osiećciny- ulice	2855	2797	-58
40	<i>Bema</i>	8	8	0
41	<i>Jarmarczna</i>		20	20
42	<i>Kardynała Wyszyńskiego</i>	187	169	-18
43	<i>Kasprowicza</i>	9	9	0
44	<i>Kilińskiego</i>	63	58	-5
45	<i>Konopnickiej</i>	106	86	-20

46	<i>Kościuszki</i>	280	260	-20
47	<i>Krótką</i>	15	13	-2
48	<i>Kruszwicka</i>	212	201	-11
49	<i>Kujawska</i>	142	139	-3
50	<i>Kurzawy</i>	83	83	0
51	<i>Leśna</i>	104	116	12
52	<i>Leśniczówka</i>	18	21	3
53	<i>Malinowa</i>	4	43	39
54	<i>Mickiewicza</i>	241	202	-39
55	<i>Narutowicza</i>	95	100	5
56	<i>Olchowa</i>		16	16
57	<i>Orzeszkowej</i>	61	52	-9
58	<i>Piastowska</i>	16	16	0
59	<i>Plac Bohaterów</i>	44	42	-2
60	<i>Plac Wolności</i>	65	50	-15
61	<i>Płowiecka</i>	80	79	-1
62	<i>Rataja</i>	114	96	-18
63	<i>Sienkiewicza</i>	9	12	3
64	<i>Sikorskiego</i>	49	47	-2
65	<i>Skarbka</i>	118	137	19
66	<i>Słowackiego</i>	42	41	-1
67	<i>Sportowa</i>	14	15	1
68	<i>Stacja PKP</i>	8	14	6
69	<i>Sucharskiego</i>	32	43	11
70	<i>Szkolna</i>	23	23	0
71	<i>Traugutta</i>	104	108	4
72	<i>Władysława Łokietka</i>	42	34	-8
73	<i>Włocławska</i>	88	77	-11
74	<i>Wojska Polskiego</i>	137	132	-5
75	<i>Żeromskiego</i>	242	235	-7
	<b>RAZEM</b>	<b>8269</b>	<b>7940</b>	<b>-329</b>

razem z zameldowanymi na pobyt czasowy, Źródło: Urząd Gminy w Osiećinach

Zgodnie z prognozą demograficzną GUS dla terenów wiejskich powiatu radziejowskiego liczba mieszkańców na tych terenach będzie spadać. Odnosząc wartości prognozy do gminy Osiećiny bazując na roku 2013 przewiduje się, że do 2033 roku liczba mieszkańców w gminie spadnie do 7030 osób. Uwzględniając rzeczywisty spadek ludności w latach 2013-2018 oraz prognozowany można stwierdzić, że w analizowanym okresie rzeczywisty stan dość wiernie odzwierciedla stan prognozowany.



Rys. 4 Prognoza ludności w gminie Osiećciny na podstawie danych rzeczywistych oraz prognozy GUS dla terenów wiejskich powiatu radziejowskiego

## 2.1.5 Struktura budowlana

Struktura budowlana na terenie gminy Osiećciny składa się z:

- budynki mieszkalne jednorodzinne,
- budynki mieszkalne wielorodzinne,
- budynki, w których prowadzona jest działalność gospodarcza,
- inne budynki, w tym budynki gospodarcze,
- budowle.

Całkowita powierzchnia mieszkalna (użytkowa) na terenie gminy Osiećciny wynosi obecnie 188 897 m<sup>2</sup>. Łączna powierzchnia budynków pod działalność gospodarczą wynosi 11 318 m<sup>2</sup>. Pozostałe opodatkowane budynki mają łączną powierzchnię 39 996 m<sup>2</sup>. Podane wartości obejmują wyłącznie powierzchnie budynków podlegające opodatkowaniu, nie obejmują zatem wyłączone z opodatkowania m.in. budynki stanowiące własność gminy czy budynki gospodarcze położone na gruntach gospodarstw rolnych oraz budynki gospodarcze zajęte na prowadzenie działów specjalnych produkcji rolnej, a więc m.in. kurników.

Tab. 3 Powierzchnia budynków na terenie gminy Osiećciny

Lp.	Nazwa wsi	Liczba osób 2018	budynki mieszkalne	budynki pod działalność gospodarczą	pozostałe budynki	powierzchnia łączna	razem jednostek
1	Bartłomiejowice	154	2834,20	24,00	473,00	3331,20	32
2	Bęlszewo	173	3353,40	10,00	323,00	3686,40	40
3	Bęlszewo Kolonia	72	1356,00	0,00	30,00	1386,00	19
4	Bilno	151	2731,88	0,00	416,72	3148,60	31
5	Bodzanówek	100	1958,00	0,00	80,00	2038,00	23
6	Borucin	394	7095,64	60,00	1703,96	8859,60	85
7	Borucin Kolonia	46	1053,94	20,00	235,00	1308,94	10
8	Borucinek	292	6552,80	74,30	611,87	7238,97	65
9	Jarantowice	230	4523,90	24,00	1948,55	6496,45	72

10	Karolin	47	1078,50	220,00	325,00	1623,50	11
11	Konary	137	1898,00	0,00	6,00	1904,00	21
12	Kościelna Wieś	245	5072,49	194,75	696,80	5964,04	53
13	Krotoszyn	229	4560,97	20,00	595,54	5176,51	55
14	Latkowo	181	3241,53	0,00	1527,80	4769,33	54
15	Lekarzewice	118	3654,30	0,00	881,80	4536,10	34
16	Leonowo	65	1371,00	0,00	111,00	1482,00	15
17	Nagórki	140	3162,42	0,00	328,10	3490,52	35
18	Osiećcin Probstwo	23	491,00	0,00	42,00	533,00	4
19	Osiećnicy Wieś	32	1041,46	0,00	76,80	1118,26	10
20	Ośłonki	130	2629,00	24,00	618,00	3271,00	29
21	Pieńki Kościelnskie	110	2079,20	0,00	142,00	2221,20	22
22	Pilichowo	271	4759,81	35,00	748,92	5543,73	68
23	Pocierzyn	155	2859,20	323,00	642,05	3824,25	36
24	Powałkowice	121	2889,29	26,00	524,92	3440,21	36
25	Pułkownikowo	82	1510,00	0,00	275,00	1785,00	15
26	Ruszki	194	5225,00	20,25	692,36	5937,61	57
27	Samszyce	116	2956,40	50,40	490,00	3496,80	29
28	Sęczkowo	169	3388,40	495,00	0,00	3883,40	39
29	Szalonki	132	2386,30	15,00	589,10	2990,40	32
30	Ujma Mała	50	1484,00	0,00	162,00	1646,00	11
31	Witoldowo	51	647,00	20,00	30,00	697,00	9
32	Włodzimierka	66	3306,64	169,00	1114,50	4590,14	34
33	Wola Skarbkowa	219	5754,10	12,00	718,00	6484,10	54
34	Zagaj	35	886,00	160,00	72,50	1118,50	9
35	Zagajewice	134	2404,69	25,00	541,90	2971,59	30
36	Zbłęq	34	665,00	0,00	20,00	685,00	9
37	Zielińsk	115	3138,86	149,25	607,54	3895,65	36
38	Żakowice	130	2919,89	0,00	400,79	3320,68	30
39	Osiećnicy	2797	79977,18	9147,05	21194,40	110318,63	903
RAZEM			188897,39	11318,00	39996,92	239679,31	2157

Zródło: Urząd Gminy Osiećnicy, według rejestru podatku od nieruchomości, stan na 28.05.2018

## 2.1.6 Działalność gospodarcza

Na terenie gminy Osiećnicy w ostatnich latach rozwija się działalność gospodarcza i produkcyjna. Na dzień 29.05.2018 na terenie gminy zarejestrowanych było 339 podmiotów gospodarczych.

Do największych przedsiębiorstw działających na terenie gminy należą:

- Piekarnia fryderyk Maszczyński,
- Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „TECZA” s.c. Bogumiła Kowalska Jan Kowalski,
- RAK-TRANS Monika Wojciechowska,
- Firma Usługowa Hubert Szelaqowski,
- Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe ROLPOL,
- Ośrodek Hodowli Zarodowej Sp. z o.o.,
- Chemirol Sp. z o.o.,
- Tadeusz Balcerzak Ferma Kurcząt,
- CZEJ-DAG Sp. z o.o.

## 3 Analiza i ocena zaopatrzenia gminy Osiećnicy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

### 3.1 Infrastruktura energetyczna na terenie gminy

#### 3.1.1 Infrastruktura ciepłna

Na terenie gminy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbywa się obecnie w oparciu o indywidualne źródła w domach mieszkalnych jednorodzinnych oraz obiektach usługowych na gaz płynny, paliwa stałe – głównie węgiel oraz drewno dostarczające energię cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody.

Na terenie gminy Osiećnicy zlokalizowanych jest kilka większych źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie zakładów produkcyjnych oraz spółdzielni mieszkaniowej, należą do nich:

**Tab. 4 Źródła ciepła w kotłowniach lokalnych**

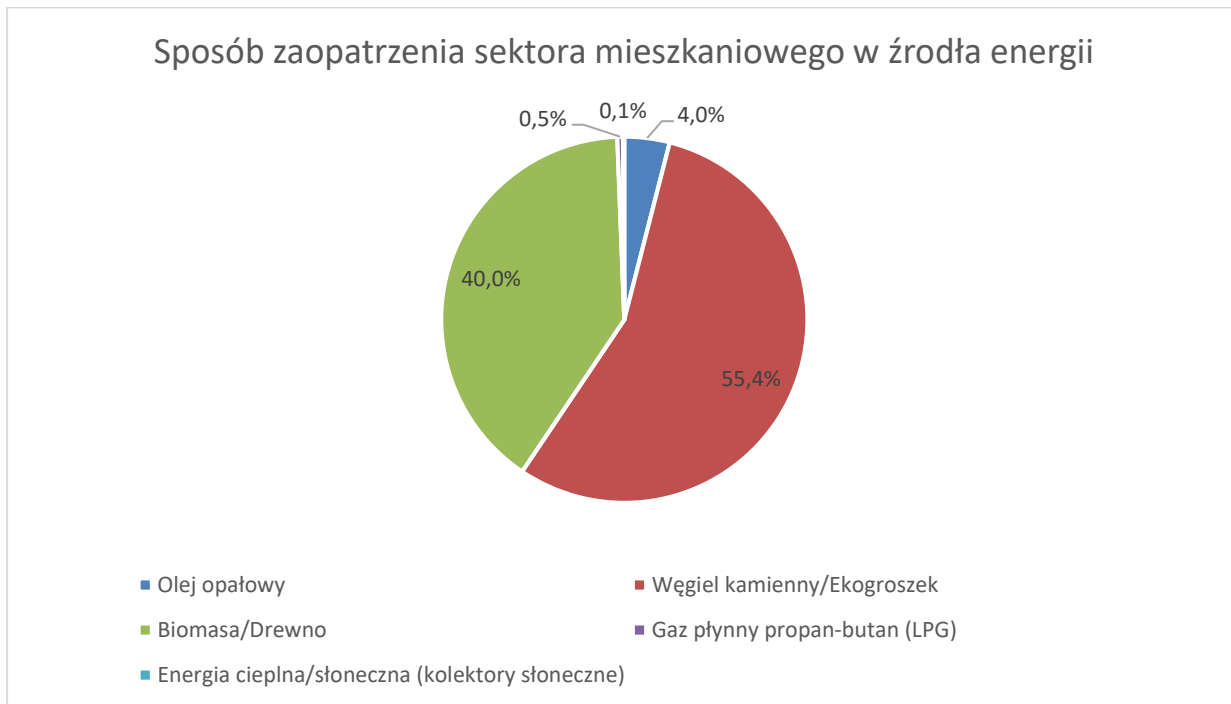
Lp.	Podmiot nazwa	Obiekt miejscowość	Rodzaj kotła	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa w [Mg] lub [m3]
1	ORANGE POLSKA S.A.	Osiećnicy ul. Matuszewskiego 4	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	0,9
2	CHEMIROL SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO HANDLOWE	Osiećnicy	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	3,46
3	JERONIMO MARTINS POLSKA S.A.	OSIEĆCINY ul. WŁOCŁAWSK A 1	Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	9,31
4	ANDRZEJ I BOGUSŁAWA KRULIKOWSCY GOSPODARSTWO ROLNO HANDLOWE	BORUCIN 31	nominalna moc cieplna <= 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	32,72
5	ANDRZEJ I MARIUSZ BENEDYKCIŃSCY HAMAR S.J.	Pocierzyn ul. REJA 12A		Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane drewnem	400
6			Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane olejem	olej napędowy	3,62
7	IRENEUSZ I ELŻBIETA WOŹNIAK GOSPODARSTWO ROLNE	SAMSZYCE 26	nominalna moc cieplna <= 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	33,85
8	RYSZARD SZELĄGOWSKI GOSPODARSTWO ROLNE	BORUCIN 34	nominalna moc cieplna <= 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	19,85
9	PUBLICZNA SZKOŁA PODSTAWOWA IM.MARII KONOPNICKIEJ	Kościelna Wieś	Kotły opalane węglem kamiennym	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	39
10	SZKOŁA PODSTAWOWA IM. MJR HENRYKA SUCHARSKIEGO	OSIEĆCINY ul. TRAUGUTTA 1	nominalna moc cieplna <= 3. Kotły opalane węglem kamiennym	Kocioł z rusztem mechanicznym, z urządzeniem odpylającym	177,84
11	GMINNY OŚRODEK KULTURY W OSIEĆCINACH	OSIEĆCINY ul. I ARMII WOJSKA POLSKIEGO 21	Kotły opalane węglem kamiennym	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	24,93
12	FRYDERYK MASZCZYŃSKI PIEKARNIA	OSIEĆCINY ul. WŁOCŁAWSK A 1		Kotły o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW opalane drewnem	96
13			Kotły opalane węglem kamiennym	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym, bez urządzenia odpylającego, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	8
14	STOWARZYSZENIE SZKOŁA SERCEM WSI W POCIERZYNIE	POCIERZYN 35	Kotły opalane węglem kamiennym	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o	42,68

				nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW	
15	MARES SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE	Osiećnicy	Kotły o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	1,86
16	TADEUSZ BALCERAK FERMA KURCZĄT	BORUCIN KOLONIA 35	nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	26,75
17	HENKOR J.M.KORDYLAK S.J.		Kotły opalane węglem kamiennym	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW	1,52
18	OŚRODEK HODOWLI ZARODOWEJ OSIĘCINY SP. Z O.O.	Osiećnicy	Kotły o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	160,272
19			Kotły opalane węglem kamiennym	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW	14,3
20				Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym, bez urządzenia odpylającego, o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW	30
21	SPÓŁDZIELNIA JUTRZENKA W OSIĘCINACH	OSIĘCINY ul. WŁOCŁAWSK A 1	Kotły opalane węglem kamiennym	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW	30
22	GMINA OSIĘCINY	OSIĘCINY ul. I ARMII WOJSKA POLSKIEGO 14	Kotły o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW opalane olejem	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	15,27
23	CZEJ DAG SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO USŁUGOWO HANDLOWE	OSIĘCINY - KRZYŻÓWKI .	Kotły opalane węglem kamiennym	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW	5
24			nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	112,795
25	MARCIN KRULIKOWSKI GOSPODARSTWO ROLNE	BORUCIN 31	nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	47,1
26	ZAKŁAD TRANSPORTU HANDLU I USŁUG SP. Z O.O.	OSIĘCINY ul. LEŚNA 38	Kotły opalane węglem kamiennym	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej ≤ 5 MW	26,33
27	GOSPODARSTWO ROLNE HUBERT SZELAĞOWSKI	BORUCIN 34	nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	13
28	GOSPODARSTWO ROLNE GRZEGORZ DĄBEK	PIENKI KOŚCIELSKIE 17	nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	30
29	GOSPODARSTWO ROLNE RADOSŁAW SZELAĞOWSKI	BORUCIN KOLONIA 34	nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	23,5
30	GOSPODARSTWO ROLNE WOŹNIAK BARTOSZ	SAMSZYCE 5	nominalna moc cieplna ≤ 5 MW. Kotły opalane paliwem gazowym	Gaz płynny propan butan	21

Źródło: Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego, według rejestru opłat środowiskowych za 2017

W 2014 roku na potrzeby przygotowania Planu gospodarki niskoemisyjnej przeprowadzono inwentaryzację potrzeb cieplnych mieszkańców na terenie gminy Osiećnicy, w wyniku ankietyzacji ustalono, że:

- 55,4% mieszkańców używa węgla do ogrzewania budynków,
- 40% mieszkańców wykorzystuje biomase,
- 4% mieszkańców wykorzystuje olej opałowy,
- 0,5% mieszkańców wykorzystuje gaz propan-butan,
- 0,1% mieszkańców wykorzystuje kolektory słoneczne,

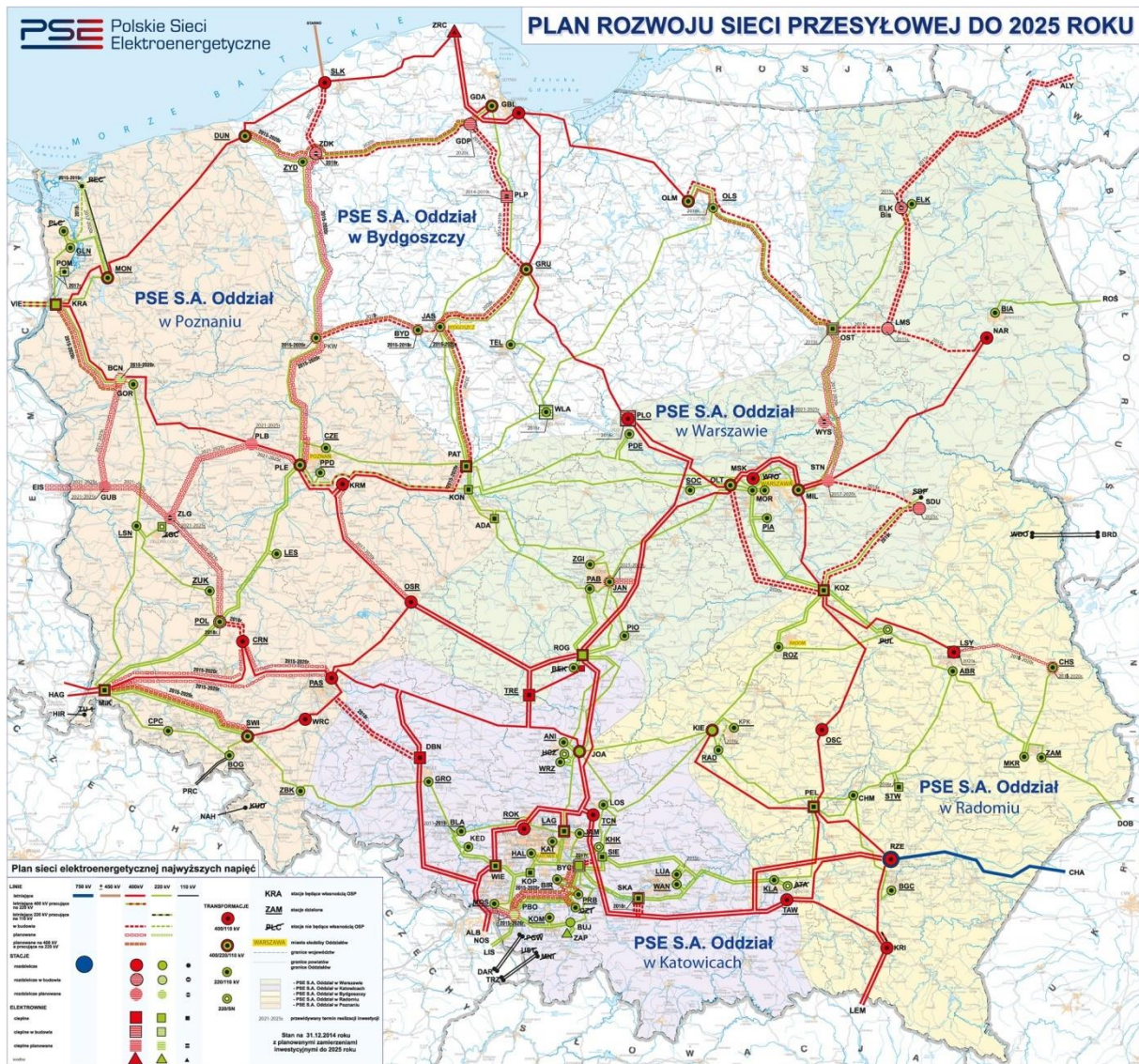


**Rys. 5** Zaopatrzenie budynków indywidualnych w ciepło w gminie Osiećnicy na podstawie ankietyzacji PGN

### 3.1.2 Sieci elektroenergetyczne

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne za przesyłanie energii elektrycznej w Polsce odpowiedzialny jest Operator Systemu Przesyłowego (OSP), a przedsiębiorstwem wyznaczonym do realizacji zadań OSP jest spółka Polskie Sieci Energetyczne S.A. (PSE S.A.). Przedmiotem działania PSE S.A. jest świadczenie usług przesyłania energii elektrycznej przy zachowaniu wymaganych kryteriów bezpieczeństwa pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE).

W obrębie gminy Osiećnicy znajduje się jedna linia przesyłowa eksploatowana przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Linia pracuje na napięciu 220 kV, na terenie gminy ma długość 10,6 km, relacja linii: Pątnów-Włocławek Azoty.



Rys. 6 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)  
 Źródło: PSE S.A.

Dystrybucją energii elektrycznej w Polsce zajmują się lokalni Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych (OSD). Operatorem Systemu Dystrybucyjnego sieci elektroenergetycznej wyznaczonym przez Urząd Regulacji Energetyki na terenie gminy Osiećciny jest spółka ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu.

Źródłem zasilania w energię elektryczną są główne punkty zasilania (GPZ) zlokalizowane poza terenem gminy Osiećciny. GPZ-ty mają połączenie z krajowym systemem sieci elektroenergetycznej za pomocą sieci wysokiego napięcia 110 kV. W punktach zasilania dochodzi do zmiany napięcia na średnie (15 kV), a następnie do dystrybucji energii za pomocą linii średniego napięcia do odbiorców końcowych przyłączonych na średnim napięciu lub do stacji transformatorowych 15/0,4 kV, z których poprzez sieć niskiego napięcia zasilani są odbiorcy przyłączeni na niskim napięciu.

Bezpośredni wpływ na zasilanie gminy Osiećciny w energię elektryczną mają główne punkty zasilania:

- GPZ Radziejów, w skład którego wchodzi 2 transformatory o mocy 10 MVA każdy,

- GPZ Piotrków Kujawski, w skład którego wchodzi 2 transformatory o mocy 16 MVA każdy,
- GPZ Lubraniec, w skład którego wchodzi 2 transformatory o mocy 16 MVA każdy.

Na terenie Gminy Osiećnicy znajdują się linie elektroenergetyczne o łącznej długości 446,1 km. Na terenie gminy znajduje się 10,8 km linii napowietrznych wysokiego napięcia. Długość łączna linii średniego napięcia na terenie gminy wynosi 141,8 km, w tym 5 km wykonane jest w technologii kablowej, natomiast sieć niskiego napięcia liczy 319,5 km, w tym 26 km sieci kablowej.

**Tab. 5 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Osiećnicy**

sieć elektroenergetyczna	napowietrzna	kablowa	razem	linie kablowe/linie
WN – 220 kV (do PSE Operator)	10,8	brak	10,8	0,0%
WN - 110 kV	brak	brak	0	0,0%
SN - 15 kV	136,8	5	141,8	3,5%
nN - 0,4 kV	298,5	21	319,5	6,6%
<b>razem</b>	446,1	26	472,1	5,5%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA-OPERATOR SA

Na terenie gminy Osiećnicy usytuowanych jest 160 stacji transformatorowych SN/nN. Wykaz stacji wraz z ich typem znajduje się w tabeli poniżej.

**Tab. 6 Wykaz stacji transformatorowych na terenie gminy Osiećnicy**

LP	Nazwa stacji Sn/nN	TYP	Moc stacji [kVA]
1	KAROLIN 3	STSa 20/100	63
2	ZAGAJ 2	STSa 20/100	75
3	WŁODZIMIERKA 1	STSa 20/100	63
4	SZALONKI 1	STSuz 20/160	63
5	RUSZKI 4	STSa 20/100	40
6	SAMSZYCE 2	ŻH 15-B	160
7	BORUCINEK 2	ŻH 15-B	100
8	OSŁONKI 2	STSa 20/100	63
9	KAROLIN 2	STSa 20/100	63
10	BORUCIN 10	STSa 20/250	63
11	BORUCIN WIATRARI (OBCA)	STSup 20/400	brak danych
12	SZALONKI 5	STLmb-3	63
13	SZALONKI WIATRARI (OBCA)	Kontenerowa	brak danych
14	BILNO WIATRARI (OBCA)	STSa 20/630	brak danych
15	OSIEĆCINY SIKORSKIEGO	STSa 20/250	100
16	BELSZEWÓ 5	STSa 20/100	40
17	BARTŁOMIEJOWICE 1	ŻH 15-B	63
18	KOŚCIELNA WIEŚ 9	STSa 20/100	30
19	SZALONKI 2	ŻH 15-B	40
20	UJMA MAŁA 1	ŻH 15-B	63
21	POCIERZYN 1	STSa 20/100	30
22	OSIEĆCINY WYBUDOWANIE	STSa 20/100	100
23	OSIEĆCINY OSIEDLE 25 LECIA	STSa 20/250	160
24	OSIEĆCINY NARUTOWICZA	STSa 20/250	160
25	BARTŁOMIEJOWICE 3	ŻH 15-B	63
26	ŻAKOWICE 3	ŻH 15-B	63
27	ŻAKOWICE 4	ŻH 15-B	40
28	SAMSZYCE 1	ŻH 15-B	brak danych
29	BORUCIN 3	STSa 20/250	63
30	BORUCIN 11	STSa 20/100	63
31	BORUCIN 13	STSk 20/400	250
32	BORUCINEK 4	STSuz 20/160	63
33	BORUCINEK 5	STSa 20/100	63

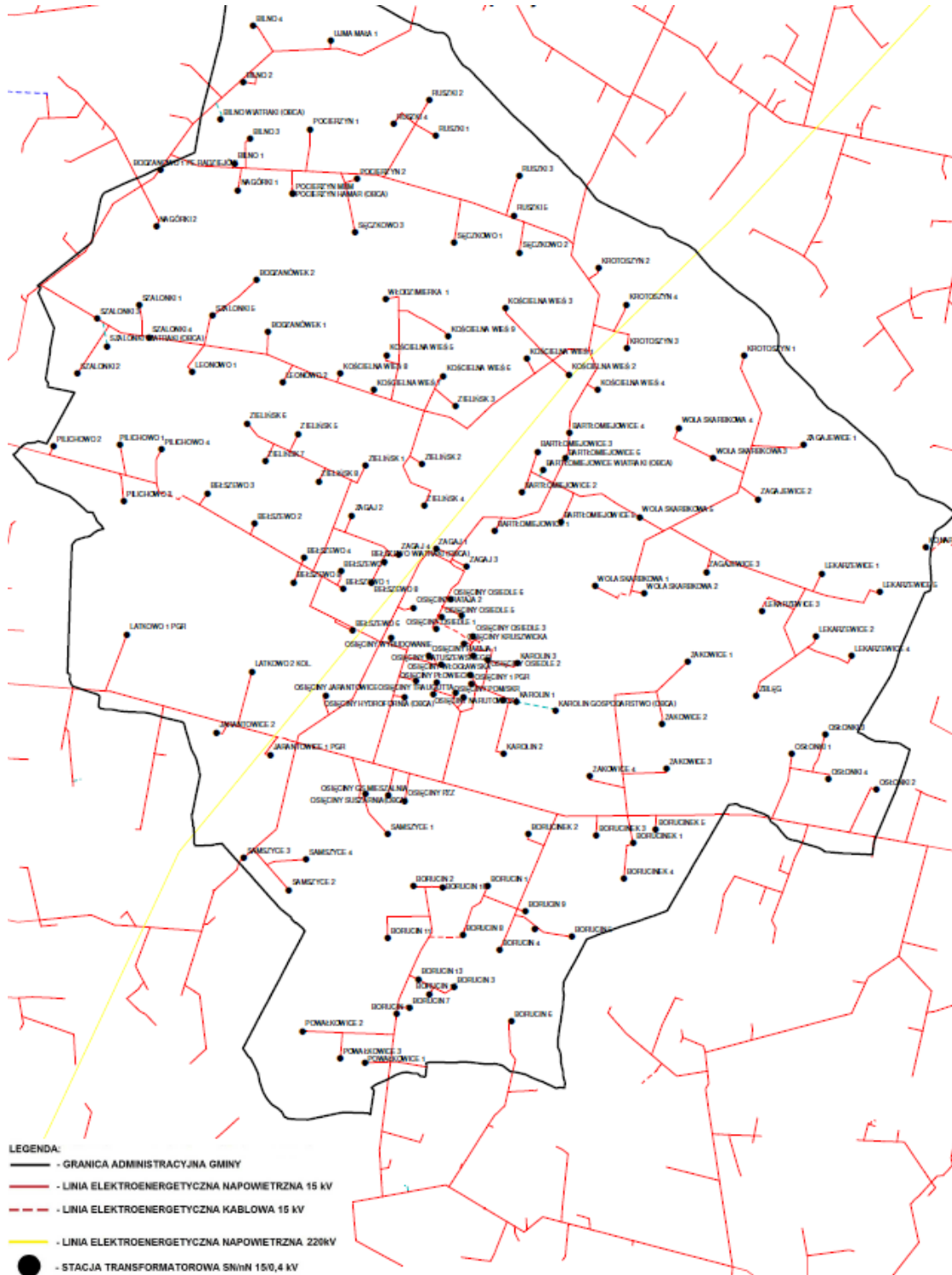
34	OSIEĆCINY RATAJA 2	STSa 20/100	100
35	SAMZYCE 3	STLmb-3	40
36	JARANTOWICE 2	ŻH 15-B	63
37	KONARY	STSKU 20/400	63
38	KAROLIN 1	STSa 20/100	63
39	OSIEĆCINY JARANTOWICE	STSa 20/100	63
40	ZAGAJ 4	STSa 20/100	63
41	ZIELIŃSK 6	STSa 20/100	63
42	BODZANOWO 1 PE RADZIEJÓW	STSU100	30
43	POCIERZYN 2	STSa 20/250	63
44	RUSZKI 5	STS 20/100	40
45	OSIEĆCINY OCZYSZCZALNIA	STSa 20/250	50
46	OSIEĆCINY RATAJA 1	STSa 20/250	160
47	OSIEĆCINY KRUSZWICKA	STSa 20/250	160
48	OSIEĆCINY OSIEDLE 2	STSa 20/250	250
49	OSIEĆCINY 1 PGR	STSa 20/250	250
50	OSIEĆCINY POM/SKR	STSa 20/250	250
51	WOLA SKARBKOWA 2	STSuz 20/160	100
52	LEKARZEWICE 2	STSNu 20/250	63
53	ZBŁĘG	ŻH 15-B	30
54	ZAGAJEWICE 2	ŻH 15-B	63
55	JARANTOWICE 1 PGR	ŻH 15-B	160
56	BORUCIN 1	STSa 20/100	63
57	KOŚCIELNA WIEŚ 4	STSu 20/100	63
58	ZIELIŃSK 8	STSa 20/100	40
59	OSIEĆCINY OSIEDLE 6	STSu 20/250	100
60	OSIEĆCINY OSIEDLE 1	STSa 20/250	250
61	BARTŁOMIEJOWICE 2	ŻH 15-B	100
62	SĘCZKOWO 3	STSa 20/100	40
63	ŻAKOWICE 2	ŻH 15-B	50
64	ŻAKOWICE 1	ŻH 15-B	63
65	ZAGAJEWICE 3	ŻH 15-B	63
66	BORUCIN 4	STSa 20/250	63
67	OSŁONKI 1	STSa 20/100	63
68	OSŁONKI 4	STSa 20/100	20
69	OSIEĆCINY GS MIESZALNIA	STSa 20/250	160
70	SZALONKI 4	STLmb-3	63
71	KOŚCIELNA WIEŚ 1	ŻH 15-B	40
72	ZIELIŃSK 1	STSa 20/250	63
73	OSIEĆCINY OSIEDLE 4	STSa 20/250	160
74	OSIEĆCINY OSIEDLE 5	STSa 20/250	100
75	LEONOWO 1	ŻH 15-B	40
76	NAGÓRKI 2	ŻH 15-B	63
77	BILNO 3	STSa 20/100	40
78	RUSZKI 1	STSa 20/100	30
79	SĘCZKOWO 1	STSa 20/250	63
80	OSIEĆCINY OSIEDLE 3	STSa 20/250	63
81	LEKARZEWICE 1	ŻH 15-B	100
82	ZAGAJEWICE 1	ŻH 15-B	40
83	KROTOSZYN 3	ŻH 15-B	63
84	BORUCIN 9	STSa 20/250	63
85	BORUCINEK 1	ŻH 15-B	75
86	OSIEĆCINY PZZ	STSa 20/250	250
87	BORUCIN 6	STSa 20/250	63
88	POWAŁKOWICE 2	ŻH 15-B	63
89	BORUCIN 2	STSa 20/100	63
90	WOLA SKARBKOWA 4	STSKU 11-20/250	63
91	POWAŁKOWICE 3	STSpu 20/250	63
92	LEKARZEWICE 4	STSu 20/100	63
93	WOLA SKARBKOWA 5	STSup 20/400	100
94	BARTŁOMIEJOWICE 5	STSpbu 20/400	160

95	KOŚCIELNA WIEŚ 6	ŻH 15-B	30
96	KOŚCIELNA WIEŚ 2	ŻH 15-B	30
97	SAMZYCE 4	STSuz 20/160	63
98	LATKOWO 1 PGR	STSa 20/250	250
99	BELSZEWÓ 1	ŻH 15-B	63
100	BELSZEWÓ 8	STSU100	63
101	ZAGAJ 1	ŻH 15-B	63
102	BODZANÓWEK 1	STSPuo-20/250	63
103	PILICHOWO 3	ŻH 15-B	25
104	PILICHOWO 1	STSa 20/100	63
105	PILICHOWO 4	STSa 20/100	63
106	OSIECINY MATUSZEWSKIEGO	STSa 20/250	250
107	OSIECINY WŁOCLAWSKA	STSa 20/250	250
108	OSIECINY PŁOWIECKA	STSa 20/250	160
109	WOLA SKARBKOWA 1	STSuz 20/160	63
110	KROTOSZYN 1	ŻH 15-B	63
111	KROTOSZYN 2	ŻH 15-B	63
112	BORUCIN 8	STSa 20/250	63
113	BARTŁOMIEJOWICE 4	STLmb-3	63
114	SZALONKI 3	STLmb-3	63
115	BARTŁOMIEJOWICE WIATRARI (OBKA)	STSup 20/400	brak danych
116	KOŚCIELNA WIEŚ 3	ŻH 15-B	40
117	KAROLIN GOSPODARSTWO (OBKA)	MRwbpp-20/630	250
118	OSIECINY HYDROFORNIA (OBKA)	STSa 20/250	brak danych
119	LATKOWO 2 KOL.	ŻH 15-B	40
120	ZIELIŃSK 5	STSa 20/250	63
121	ZIELIŃSK 7	STSa 20/250	30
122	ZIELIŃSK 2	ŻH 15-B	50
123	LEONOWO 2	ŻH 15-B	63
124	RUSZKI 2	STSa 20/100	63
125	OSIECINY TRAUQUTTA	STSa 20/250	250
126	OSŁONKI 3	STSa 20/100	30
127	WOLA SKARBKOWA 3	STSU100	160
128	POWAŁKOWICE 1	ŻH 15-B	63
129	BORUCIN 7	STSa 20/100	160
130	POCIERZYN HAMAR (OBKA)	Kontenerowa	brak danych
131	LEKARZEWICE 5	STSu 20/100	63
132	LEKARZEWICE 3	STSu0 20/63	63
133	BELSZEWÓ WIATRARI (OBKA)	STSKpb 20/630	brak danych
134	BARTŁOMIEJOWICE 6	STLmb-3	40
135	OSIECINY SUSZARNIA (OBKA)	MSTt 20/630	brak danych
136	ZIELIŃSK 4	STSa 20/100	63
137	ZIELIŃSK 3	STSa 20/100	63
138	KOŚCIELNA WIEŚ 5	STSa 20/250	100
139	KOŚCIELNA WIEŚ 7	ŻH 15-B	250
140	POCIERZYN MBM	STSU100	400
141	RUSZKI 3	STSa 20/100	63
142	KROTOSZYN 4	ŻH 15-B	63
143	BORUCIN 14	STSuz 20/160	160
144	SEČZKOWO 2	STSa 20/250	63
145	BELSZEWÓ 3	STSU100	40
146	BILNO 4	STSa 20/100	40
147	BELSZEWÓ 6	STSU100	63
148	BELSZEWÓ 4	STSU100	40
149	ZAGAJ 3	STS 20/100	63
150	BORUCIN 5	STSa 20/100	40
151	BORUCINEK 3	STSuz 20/100	100
152	BELSZEWÓ 2	STE21-20/250/I/R	100
153	KOŚCIELNA WIEŚ 8	STSa 20/100	50
154	NAGÓRKI 1	STE21-20/250/I/R	63

155	BODZANÓWEK 2	ŻH 15-B	40
156	BILNO 2	STSa 20/100	40
157	BORUCIN 15	STSuz 20/160	160
158	PILICHOWO 2	ŻH 15-B	40
159	BELSZEWÓ 7	STSU100	50
160	BILNO 1	STSa 20/100	40

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA-OPERATOR SA

Schemat sieci dystrybucyjnej na terenie gminy Osiećnicy został przedstawiony na rysunku poniżej.

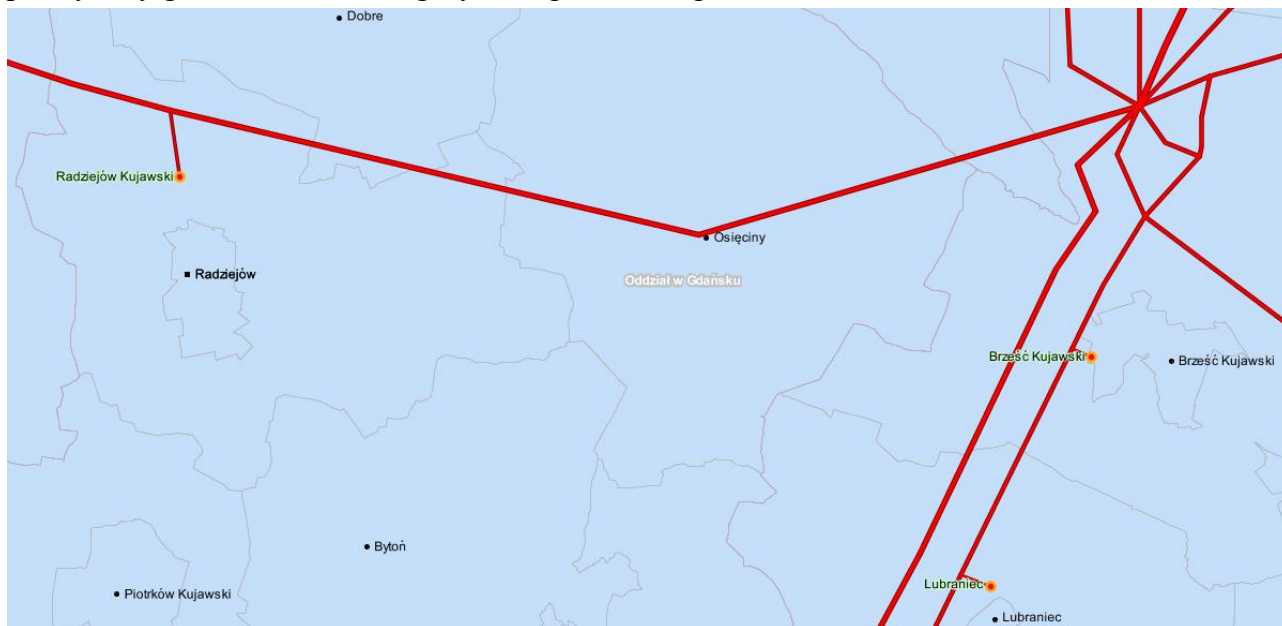


Rys. 7 Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Osiećnicy:

Źródło: ENERGA-OPERATOR SA



Przez teren gminy przebiega n gazociąg wysokiego ciśnienia będący w zarządzie GAZ-System SA relacji Gustorzyn – Mogilno DN - 700 mm. Jest to gazociąg przesyłowy łączący system przesyłowy gazu w Polsce z magazynami gazu w Mogilnie.



**Rys. 9 System gazociągów przesyłowych w regionie**  
**Źródło: GAZ-System SA**

Sieć dystrybucyjna gazowa w Polsce należy w przeważającym udziale do Polskiej Spółki Gazowniczej Sp. z o.o. będącej Narodowym Operatorem Systemu Dystrybucyjnego Gazu w Polsce. Na terenie gminy Osiećciny spółka ta nie świadczy jednak swoich usług. Gmina Osiećciny nie jest obecnie zgazyfikowana, choć na terenie gminy znajduje się odcinek gazociągu wysokiego ciśnienia. Z gmin sąsiednich zgazyfikowane są natomiast gminy Brześć Kujawski, Lubraniec, Radziejów.



**Rys. 10** Zgazyfikowane gminy w regionie  
Źródło: PSG Sp. z o.o.

Gmina Osiećciny posiada sporządzoną Koncepcję gazyfikacji gminy przygotowaną w 1995 roku, jednakże realizacja wspomnianej koncepcji w oparciu o dane z 1995 r. w chwili obecnej wydaje się nierealna. Spółka PSG Sp. z o.o. w swoim aktualnym planie inwestycyjnym do 2022 r. nie uwzględniają gazyfikacji Gminy Osiećciny. Jednocześnie spółka informuje, że plany mogą się zmienić w przypadku pojawienia się strategicznego odbiorcy przy jednoczesnym zaistnieniu warunków technicznych i ekonomicznych przyłączenia do sieci gazowej, umożliwiającej gazyfikację zgodnie z ustawą Prawo energetyczne wraz z zarządzeniami wykonawczymi.

W przypadku zaistnienia wskazanych warunków, gazyfikacja gminy możliwa będzie w oparciu o sieć średniego ciśnienia z kierunku gminy Brześć Kujawski oraz miasta Radziejów.

Za najbardziej optymalny sposób gazyfikacji gminy należy uznać gazyfikację z kierunku Brześć Kujawski, mając na uwadze fakt, że obecnie zgazyfikowaną miejscowością jest Kąkowa Wola znajdująca się 1 km od granic gminy oraz ok. 8 km od centrum miejscowości Osiećciny.

## 3.2 Inwentaryzacja potrzeb energetycznych

### 3.2.1 Zapotrzebowanie na ciepło

Zapotrzebowanie na ciepło można podzielić ze względu na sektor, w którym występują oraz na potrzeby, które są zaspokajane:

- w sektorze mieszkaniowym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, przygotowanie posiłków,
- w sektorze publicznym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, przygotowanie posiłków,
- w sektorze produkcyjnym, usługowym i rolniczym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, procesy technologiczne,

#### 3.2.1.1 Metody obliczeniowe

Ocenę zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz przygotowania posiłków w stanie istniejącym sporządzono w oparciu o: informacje uzyskane od właścicieli lub użytkowników obiektów, dane otrzymane z Urzędu Gminy, wyniki szacunkowo obliczonego zapotrzebowania na ciepło oraz danych statystycznych.

Obliczenia dla budownictwa mieszkaniowego i obiektów usługowych wykonano w oparciu o metodę wskaźnikową dzieląc obiekty na grupy według lat budowy oraz wyznaczając na tej podstawie statystyczne zapotrzebowanie. Podobnie zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych oraz użyteczności publicznej zostało oszacowane na podstawie powierzchni użytkowej budynków oraz na podstawie ich stanu technicznego.

##### Ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym

Sezonowe zapotrzebowanie ciepła –  $Q_{co}$  - określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

$$Q_{co} = E \times S \times 3,6/10^{-6} [\text{MWh}] \text{ gdzie:}$$

- $S$  - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w  $\text{m}^2$
- $E$  – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$
- $3,6/1000$ - przeliczenie jednostek na GJ.

Przy obliczeniach uwzględniono wiek budynku oraz stopień modernizacji budynków.

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) –  $q_{co}$ , określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej –  $18^\circ\text{C}$  obliczono ze wzoru:

$$q_{co} = Q_{co} \cdot (1000/3,6) / (t_{SG} \cdot \varphi_i) [\text{kW}] \text{ gdzie:}$$

$E$ -	wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania	$[\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$
$S$ -	- powierzchnia ogrzewana budynku	$[\text{m}^2]$
$t_{SG}$ -	- długość sezonu grzewczego w h	$[\text{h}]$
$\varphi_i = q_{co, \text{sr}} / q_{co, \text{max}} = (T_w - T_{z, \text{sr}}) / (T_w - T_{z, \text{min}})$		---

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach Spółdzielni Mieszkaniowej „Zgoda” zostało obliczone na podstawie rzeczywistych danych przekazanych przez zarządcę.

#### Ogrzewanie w budynkach usługowych

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych w gminie Osiećciny zostało obliczone na podstawie powierzchni budynków oraz ich stanu według wzoru:

Sezonowe zapotrzebowanie ciepła –  $Q_{co}$  - określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

$$Q_{co} = P \times WP \times SD \times WUC \times 24 \times 10^{-6} [\text{MWh}] \times 3,6 \times 10^{-3} [\text{TJ}] \text{ gdzie:}$$

- P - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m
- WP – wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną w  $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$
- SD – stopniodni w  $^{\circ}\text{C}$ , dzień -  $SD = 3275$
- WUC - współczynnik użytkowania ciepła uwzględniający wpływ innych źródeł ciepła, takich jak sąsiednie mieszkania, kuchnie, sprzęt rtv, oświetlenie itp. - przyjęto 0.9
- $24 \times 10^{-6}$  - przeliczenie jednostek na h i MWh.
- $3,6 \times 10^{-3}$  – przeliczenie na TJ (1 MWh = 3,6 GJ)

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) –  $MCO$ , określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej obliczono ze wzoru:

$$MCO = P \times WP \times \Delta T \times 10^{-6} [\text{MW}] \text{ gdzie:}$$

- $\Delta T$  – różnica temperatur zewnętrznej ( $-18^{\circ}\text{C}$ ) i średniej wewnętrznej (przyjęto  $+20^{\circ}\text{C}$ ),  $\Delta T = 38^{\circ}\text{C}$
- $10^{-6}$  - przeliczenie W na MW.

#### Ogrzewanie w budynkach użyteczności publicznej

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej w gminie Osiećciny zostało obliczone na podstawie rzeczywistego zużycia za 2017 roku przy założeniu, że zapotrzebowanie jest uzależnione od warunków pogodowych (liczba stopniodni) oraz od sposobu zaopatrzenia (sprawność systemu). Skorzystano ze wzoru:

$$MCO = Q \times \Delta S \times \eta \text{ gdzie:}$$

- Q – rzeczywiste zużycie energii w obiekcie w danym roku
- $\Delta S$  – różnica w liczbie stopniodni pomiędzy rokiem standardowych, a rokiem bieżącym
- $\eta$  – szacowana sprawność systemu grzewczego.

#### Ciepła woda użytkowa

Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określano na podstawie normatywnych wielkości średniego dobowego zużycia ciepłej wody użytkowej w odniesieniu do mieszkańca. Sposób obliczenia zapotrzebowania przedstawiono poniżej.

### **Przygotowanie ciepłej wody użytkowej - budynki mieszkalne**

#### **1. Założenia ogólne**

1) Jednostkowe zużycie ciepłej wody  $V_{cw}$ :

	$V_{cw} =$	<b>35,00</b>	l/osobę na dobę
2) Temperatura wody ciepłej:	$t_{cw} =$	<b>50</b>	°C
3) Temperatura wody zimnej:	$t_o =$	<b>10</b>	°C
4) Gęstość wody	$\rho_w =$	<b>1000</b>	kg/m <sup>3</sup>
5) Ciepło właściwe wody	$c_w =$	<b>4,19</b>	kJ/(kg °C)
6) Mnożnik korekcyjny:	$k_t =$	<b>1,0</b>	---
7) Czas użytkowania:	$t_{uz} =$	<b>328,50</b>	doły

## 2. Zapotrzebowanie na energię cieplną:

$$Q_{cw} = V_{cw} \cdot L \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z) \cdot k_t \cdot t_{uz} \cdot 10^{-9} \quad \text{GJ}$$

## 3. Zapotrzebowanie na moc cieplną

1) Średnie dobowe zapotrzebowanie cwu w budynku

$$V_{d,śr} = V_{cw} \times L / 1000 \quad \text{m}^3/\text{dobę}$$

2) Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu

$$V_{h,śr} = V_{d,śr} / 18 = (V_{cw} \times L / 1000) / 18 = (V_{cw} \times L) / 18\,000 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

3) Średnie zapotrzebowanie na moc cieplną do podgrzewu c.w.u.

$$q_{cw} = \frac{V_{h,śr} \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z)}{3600} = \frac{[(V_{cw} \times L) / 18\,000] \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z)}{3600} \quad \text{kW}$$

### Przygotowanie posiłków

Przygotowanie posiłków wiąże się z wykorzystaniem ciepła, według danych GUS standardowe roczne zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania posiłków wynosi 350 kWh na mieszkańca.

### 3.2.1.2 Wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło

W poniższej tabeli przedstawiono wskaźnik energochłonności budynków wynikający z techniki budownictwa (norm budownictwa) w określonym czasie.

Tab. 8 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym

Wskaźniki energochłonności budynków $E_o$ [kWh/(m <sup>2</sup> *rok)]						
Rodzaj obiektów	Rok budowy					
	przedwoj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000
<i>Bud. 1-rodzinne</i>	350	300	280	200	160	120
<i>Bud. wielorodz.</i>	300	270	240	160	120	90

Przy ocenie stanu istniejącego wzięto pod uwagę także dokonane w późniejszym czasie modernizacje, które wpływały na polepszenie stanu istniejącego, przyjęto następujące efekty termomodernizacji:

Tab. 9 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków

Oszczędności z tytułu termorenowacji obiektów [%]								
Rodzaj obiektów	Docieplenie ścian - $d_1$ [%]						Docieplenie dachów $d_2$ [%]	Wymiana okien $d_3$ [%]
	przedwoj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000		
<b>Bud. 1-rodzinne i wielorodzinne</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>10</b>		<b>10</b>	<b>10</b>

### 3.2.1.3 Kotłownie lokalne i przemysłowe

W sektorze publicznym i sektorze produkcyjno-przemysłowym zainstalowane są największe źródła ciepła.

Lp.	Podmiot nazwa	Obiekt miejscowość	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa w [Mg]	Zużycie paliw [GJ]	Zużycie paliw [MWh]	Zapotrzebowanie [GJ]	Zapotrzebowanie [MWh]
1	ORANGE POLSKA S.A.	Osiećnicy ul. Matuszewskiego 4	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	0,9	36,4	10,1	38,9	10,8
2	CHEMIROL SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO HANDLOWE	Osiećnicy	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	3,46	139,8	38,8	149,7	41,6
3	JERONIMO MARTINS POLSKA S.A.	OSIEĆCINY ul. WŁOCŁAWSKA 1	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	9,31	376,1	104,5	402,8	111,9
4	ANDRZEJ I BOGUSŁAWA KRULIKOWSCY GOSPODARSTWO ROLNO HANDLOWE	BORUCIN 31	Gaz płynny propan butan	32,72	1 547,7	429,9	1 657,5	460,4
5	ANDRZEJ I MARIUSZ BENEDYKCIŃSCY HAMAR S.J.	Pocierzyn ul. REJA 12A	Kotły o nominalnej mocy cieplnej $\leq 5$ MW opalane drewnem	400	6 240,0	1 733,3	6 683,0	1 856,4
6			olej napędowy	3,62	146,2	40,6	156,6	43,5
7	IRENEUSZ I ELŻBIETA WOŹNIAK GOSPODARSTWO ROLNE	SAMZYCE 26	Gaz płynny propan butan	33,85	1 601,1	444,8	1 714,8	476,3
8	RYSZARD SZELAŃSKI GOSPODARSTWO ROLNE	BORUCIN 34	Gaz płynny propan butan	19,85	938,9	260,8	1 005,6	279,3
9	PUBLICZNA SZKOŁA PODSTAWOWA	Kościelna Wieś	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o	39	884,1	245,6	946,9	263,0

	IM.MARII KONOPNICKIEJ		nominalnej mocy cieplnej $\leq 5$ MW					
10	SZKOŁA PODSTAWOWA IM. MJR HENRYKA SUCHARSKIEGO	OSIEĆCINY ul. TRAUGUTTA 1	Kocioł z rusztem mechanicznym, z urządzeniem odpylającym	177,84	4 031,6	1 119,9	4 317,9	1 199,4
11	GMINNY OŚRODEK KULTURY W OSIEĆCINACH	OSIEĆCINY ul. I ARMII WOJSKA POLSKIEGO 21	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej $\leq 5$ MW	24,93	565,2	157,0	605,3	168,1
12	FRYDERYK MASZCZYŃSKI PIEKARNIA	OSIEĆCINY ul. WŁOCŁAWSK A 1	Kotły o nominalnej mocy cieplnej $\leq 5$ MW opalane drewnem	96	1 497,6	416,0	1 603,9	445,5
13			Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym, bez urządzenia odpylającego, o nominalnej mocy cieplnej $\leq 5$ MW	8	181,4	50,4	194,2	54,0
14	STOWARZYSZENIE SZKOŁA SERCEM WSI W POCIERZYNIE	POCIERZYN 35	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej $\leq 5$ MW	42,68	967,6	268,8	1 036,3	287,8
15	MARES SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE	Osiećciny	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	1,86	75,1	20,9	80,5	22,4
16	TADEUSZ BALCERAK FERMA KURCZĄT	BORUCIN KOŁONIA 35	Gaz płynny propan butan	26,75	1 265,3	351,5	1 355,1	376,4
17	HENKOR J.M.KORDYLAK S.J.		Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej $\leq 5$ MW	1,52	34,5	9,6	36,9	10,3
18	OŚRODEK HODOWLI ZARODOWEJ OSIEĆCINY SP. Z O.O.	Osiećciny	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	160,272	6 475,0	1 798,6	6 934,7	1 926,3
19			Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej $\leq 5$ MW	14,3	324,2	90,1	347,2	96,4
20			Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym, bez urządzenia odpylającego, o nominalnej mocy cieplnej $\leq 5$ MW	30	680,1	188,9	728,4	202,3
21	SPÓŁDZIELNIA JUTRZENKA W OSIEĆCINACH	OSIEĆCINY ul. WŁOCŁAWSK A 1	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej $\leq 5$ MW	30	680,1	188,9	728,4	202,3
22	GMINA OSIEĆCINY	OSIEĆCINY ul. I ARMII WOJSKA POLSKIEGO 14	Olej lekki (zawartość siarki nie większa niż 0,5%)	15,27	616,9	171,4	660,7	183,5

23	CZEJ DAG SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO USŁUGOWO HANDLOWE	OSIEĆCINY - KRZYŻÓWKI .	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	5	113,4	31,5	121,4	33,7
24			Gaz płynny propan butan	112,795	5 335,2	1 482,0	5 714,0	1 587,2
25	MARCIN KRULIKOWSKI GOSPODARSTWO ROLNE	BORUCIN 31	Gaz płynny propan butan	47,1	2 227,8	618,8	2 386,0	662,8
26	ZAKŁAD TRANSPORTU HANDLU I USŁUG SP. Z O.O.	OSIEĆCINY ul. LEŚNA 38	Kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym, o nominalnej mocy cieplnej <= 5 MW	26,33	596,9	165,8	639,3	177,6
27	GOSPODARSTWO ROLNE HUBERT SZELAĞOWSKI	BORUCIN 34	Gaz płynny propan butan	13	614,9	170,8	658,6	182,9
28	GOSPODARSTWO ROLNE GRZEGORZ DĄBEK	PIENKI KOŚCIELSKIE 17	Gaz płynny propan butan	30	1 419,0	394,2	1 519,7	422,2
29	GOSPODARSTWO ROLNE RADOSŁAW SZELAĞOWSKI	BORUCIN KOLONIA 34	Gaz płynny propan butan	23,5	1 111,6	308,8	1 190,5	330,7
30	GOSPODARSTWO ROLNE WOŹNIAK BARTOSZ	SAMSYCE 5	Gaz płynny propan butan	21	993,3	275,9	1 063,8	295,5
RAZEM					41 716,8	11 588,0	44 678,7	12 410,8

Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną ze źródeł lokalnych wynosi **12 410 MWh/rok**.  
zapotrzebowanie na moc szacuje się na poziomie **9,55 MW**.

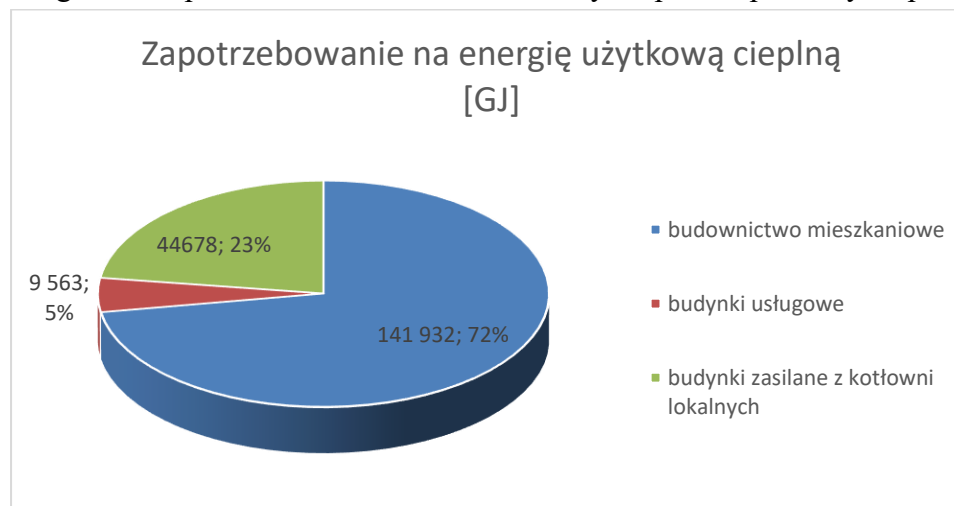
**Tab. 10 Zapotrzebowanie na moc cieplną i energię cieplną użytkową w gminie Osiećnicy**

	liczba osób	pow. [m <sup>2</sup> ]	moc co [MW]	moc cwu [MW]	moc razem [MW]	zapotrzebowanie co [GJ]	zapotrzebowanie cwu [GJ]	zapotrzebowanie przygotowanie posiłków [GJ]	zapotrzebowanie razem [GJ]
budownictwo mieszkaniowe	7 940	188 897	13 757	719	14 475	116 628	15 300	10 004	141 932
budynki usługowe	0	11 318	972	176	1 149	8 245	1 318	0	9 563
budynki zasilane z kotłowni lokalnych	0	bd	9550	0	9550	44678	0	0	44678
razem	7 940	200 215	14 729	895	15 624	124 872	16 618	10 004	151 495

\*bez Agromech i Rymoplast Sp. z o.o., źródło: opracowanie własne

Całkowite zapotrzebowanie na energię cieplną użytkową w gminie Osiećnicy szacowane jest obecnie na 151 495 GJ, czyli 42 082 MWh.

**Energia cieplna użytkowa** to energia, która powinna zostać dostarczona, aby zaspokoić potrzeby ciepłe użytkowników.



**Rys. 11 Rozkład zapotrzebowania na energię użytkową cieplną w gminie Osiećnicy**

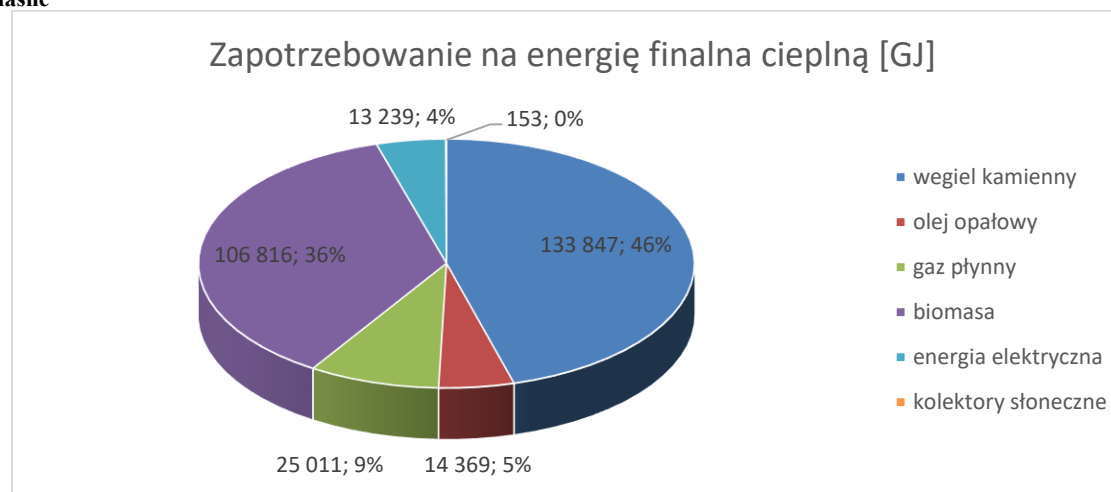
Faktycznie dostarczana energia w paliwie do układu, w tym wypadku budynku to energia finalna (końcowa), jest ona związana ze stratami energii jakie zachodzą w procesie transformacji energii zawartej w nośniku energii (np. węgla kamiennym) na energię użyteczną, w tym wypadku na ciepło.

Zapotrzebowanie na energię cieplną finalną w gminie Osiećiny zaspokajane jest z różnych nośników ciepła i różnych systemów ciepłych. Poniżej przedstawiono zapotrzebowania na energię w nośnikach energii w gminie (energię finalną) uwzględniając sprawności wytwarzania ciepła w różnych źródłach.

Tab. 11 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Osiećiny [GJ]

	co	cwu	p.p	budynki usługowe	budynki zasilane z kotłowni lokalnych	razem
węgiel kamienny	107 686	7 629		8 830	9 702	133 847
olej opałowy	5 183	337		425	8 424	14 369
gaz płynny	648	42	6 003	53	18 266	25 011
biomasa	84 820	6 059		7 650	8 287	106 816
energia elektryczna	823	8 415	4 002			13 239
kolektory słoneczne		153				153
razem	199 160	22 634	10 004	16 958	44 679	<b>293 436</b>

\*bez Agromech, źródło: opracowanie własne



Rys. 12 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Osiećiny

### 3.2.2 Zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej nie jest ewidencjonowane z rozbiorem na gminy wiejskie w Polsce. Ewidencję dostarczonej energii elektrycznej prowadzi się dla terenów wiejskich powiatu radziejowskiego łącznie oraz dla poszczególnych miast powiatu. Dla celów opracowania przyjęto, że zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca terenów wiejskich w powiecie radziejowskim jest stałe i proporcjonalne.

**Tab. 12 Zużycie energii elektrycznej na terenach wiejskich powiatu radziejowskiego i gminy Osiećnicy**

		zużycie w przedsiębiorstwie	odbiorcy na wysokim napięciu	odbiorcy na średnim napięciu	odbiorcy na niskim napięciu - taryfy C	odbiorcy na niskim napięciu - taryfy G	odbiorcy na wysokim napięciu (umowy dystrybucyjne)	odbiorcy na średnim napięciu (umowy dystrybucyjne)	odbiorcy na niskim napięciu (umowy dystrybucyjne)	razem
teren wiejski powiatu radziejowskiego	2015	690,77	0,00	43 017,70	11 145,84	33 930,60		8 790,21	10 098,76	107 673,88
	2016	555,33	0,00	40 917,09	7 830,28	26 615,16	309,76	7 927,34	10 631,91	94 786,87
teren gminy Osiećnicy	2015	178,22	0,00	11 098,57	2 875,63	8 754,09	0,00	2 267,87	2 605,48	27 779,86
	2016	143,28	0,00	10 556,61	2 020,21	6 866,71	79,92	2 045,25	2 743,03	24 455,01

opracowanie własne na podstawie danych ENAE-Operator SA

## 3.3 Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych

### 3.3.1 Rozwój sieci ciepłowniczej

Wobec braku centralnego systemu zaopatrzenia w ciepło nie planuje się rozwoju sieci.

### 3.3.2 Rozwój sieci elektroenergetycznej

Dla gminy Osiećnicy oraz obszarów przyległych związanych z zasilaniem gminy w energię elektryczną w latach 2017-2022 ENERGA-OPERATOR SA przewiduje następujące inwestycje:

**Tab. 13 Plany rozwojowe operatora sieci dystrybucyjnej**

Lp.	Województwo	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Planowany rok realizacji
1	kujawsko-pomorskie	Osiećnicy (wieś) Bądkowo (wieś)	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy SN 3-0026-01_Włocławek GPZ ZACHÓD - BĄDKOWO-a a SN 6-0035-08_Radziejów GPZ Piotrków - Bądkowo	Budowa nowych powiązań linii SN linie nap. SN (+ osprzęt i izolatory) 36 km/szt, Rozłącznik SN (ręczny) 2 km/szt, Rozłącznik sterowany radiowo 3 szt, linie kab. SN 1,6 km	2018, 2020
2	kujawsko-pomorskie	Osiećnicy (wieś) Brześć Kujawski (miasto i wieś)	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy SN 3-0026-01_Włocławek GPZ ZACHÓD - BĄDKOWO a SN 6-0035-08_Radziejów GPZ Piotrków - Bądkowo	Budowa nowych powiązań linii SN linie nap. SN 7,3 km Słupy linii SN (+ osprzęt i izolatory) 80 km/szt, Rozłącznik SN (ręczny) 2 km/szt, Rozłącznik sterowany radiowo 3 szt, linie kab. SN 2,3 km	2018-2019
3	kujawsko-pomorskie	Dobre, Gniewkowo, Izbica Kujawska,	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale		2022

		Kłodawa, Koneck, Lubanie, Lubraniec, M. Włocławek, Nieszawa, Obrowo, Osiećiny	TORUŃ na terenie gminy Dobrze, Gniewkowo, Izbica Kujawska, Kłodawa, Koneck, Lubanie, Lubraniec, M. Włocławek, Nieszawa, Obrowo, Osiećiny: zbiorcze pozycje	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,26 km	
4	kujawsko-pomorskie	Lipno, Lubanie, Lubień Kujawski, Lubraniec, Łanięta, M. Włocławek, Nieszawa, Nowe Ostrowy, Nowy Duninów, Osiećiny, Przedecz, Waganiec, Wielgie, Włocławek	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lipno, Lubanie, Lubień Kujawski, Lubraniec, Łanięta, M. Włocławek, Nieszawa, Nowe Ostrowy, Nowy Duninów, Osiećiny, Przedecz, Waganiec, Wielgie, Włocławek: zbiorcze pozycje	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,26 km	2021
5	kujawsko-pomorskie	Radziejów/ Osiećiny	Modernizacja odtworzeniowa w oddziale TORUŃ na terenie gminy Radziejów/ Osiećiny: GPZ Radziejów - Krotoszyn	Modernizacja odtworzeniowa linii SN linie nap. SN 65,2 km Słupy linii SN 652 km/szt	2022

Źródło: ENERGA-OPERATOR SA

### 3.3.3 Plany rozwoju sieci gazowej

PSG Sp. z o.o. w przekazanej informacji dot. planów rozwojowych na terenie gminy Osiećiny informuje, że jej plany inwestycyjne i rozwojowe nie uwzględniają obecnie gazyfikacji gminy Osiećiny, jednakże plany te mogą ulec zmianie w przypadku pojawienia się strategicznego odbiorcy i zaistnieniu warunków technicznych i ekonomicznych przyłączenia do sieci gazowej umożliwiających gazyfikację zgodnie z uwarunkowaniami wynikającymi z ustawy – Prawo energetyczne wraz z zarządzeniami wykonawczymi.

## 3.4 Ocena zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

### 3.4.1 Bezpieczeństwo dostaw energii cieplnej

Z racji braku występowania na terenie gminy scentralizowanej sieci cieplnej nie ma niebezpieczeństwa w zakresie dostaw energii cieplnej. Zaopatrzenie w ciepło realizowane jest w oparciu o źródła indywidualne. Problemy z zaopatrzeniem mogą być spowodowane kosztami pozyskania energii cieplnej, które wzrastają. W efekcie część budynków jest wychłodzonych (niedogrzanych), a w przypadku niektórych mieszkańców koszty ogrzewania stanowią znaczny wydatek w domowych budżetach. Koszty ogrzewania w połączeniu z niską efektywnością i dużą powierzchnią użytkową niektórych budynków powodują tzw. ubóstwo energetyczne, a w konsekwencji również problemy środowiskowe.

### 3.4.2 Bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej

Problem z dostawami energii elektrycznej może być spowodowany niedostatecznym rozwojem infrastruktury sieciowej lub przyczynami niezależnymi jak np. katastrofy, zjawiska pogodowe. Minimalizacja potencjalnego wpływu zjawisk pogodowych na zasilanie w energię

elektryczną może być zminimalizowane m.in. poprzez budowę sieci elektroenergetycznej w sposób pierścieniowy, z zapewnieniem dostaw z różnych kierunków.

Na terenie gminy Osiećnicy mogą występować obecnie lokalne problemy z dostępem do zapotrzebowania na moc elektryczną spowodowane niedostateczną mocą stacji transformatorowych Sn/nn. Stan Głównych Punktów zasilania zaopatrujących gminę Osiećnicy należy uznać za dobry. Występują znaczne rezerwy mocy.

Maksymalnie obciążenie w latach 2014-2017 w GPZ Radziejów, w którym znajdują się 2 transformatory o mocy 10 MVA każdy wyniosło odpowiednio 6,46 MVA oraz 7,02 MVA. Maksymalnie obciążenie w GPZ Piotrków Kujawski, w którym znajdują się 2 transformatory o mocy 16 MVA każdy wyniosło w latach 2014-2017 odpowiednio 14,45 MVA oraz 11,06 MVA. Maksymalnie obciążenie w GPZ Lubraniec, w którym znajdują się 2 transformatory o mocy 16 MVA każdy wyniosło w latach 2014-2017 odpowiednio 2,36 MVA oraz 12,36 MVA.

### **3.4.3 Bezpieczeństwo dostaw paliw gazowych**

Zaopatrzenie w paliwa gazowe terenu gminy Osiećnicy realizowane jest w chwili obecnej w oparciu o indywidualny zakup i dowóz gazu płynnego. Na terenie gminy nie ma dystrybucyjnej infrastruktury gazowej do zaopatrzenia mieszkańców w gaz ziemny.

## **4 Uwarunkowania planowania energetycznego w gminie**

Planowanie energetyczne sprowadza się do przedstawienia koncepcji sposobu zaopatrzenia w energię użytkowników. Przy planowaniu należy brać pod uwagę:

- aktualny stan infrastruktury energetycznej,
- obecny sposób zaopatrzenia w energię,
- możliwości rozwoju infrastruktury energetycznej,
- przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu na energię, w tym ocenę rozwoju gminy,
- aktualne i przewidywane uwarunkowania prawne i technologiczne,
- posiadane zasoby energetyczne,
- uwarunkowania społeczne i ekonomiczne.

### **4.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii**

Jednym z warunków postępu i bezpieczeństwa energetycznego jest dążenie do zmniejszenia zużycia i racjonalnego wykorzystania nośników energii. Spowodowane jest to takimi cechami nośników energii jak:

- ograniczoność zasobów,
- utrudniony dostęp do paliw,
- wzrostowa tendencja cen paliw w długiej perspektywie,
- zanieczyszczenie środowiska spowodowane procesami spalania paliw kopalnych.

Do lat 90 XX w. polityka energetyczna w Polsce nie zachęcała do oszczędnego gospodarowania. Po roku 1990 wraz z wprowadzeniem gospodarki rynkowej zmieniło się

postrzeganie problemów związanych z energią. Z jednej strony nastąpiło urealnienie cen nośników energii co wymusiło szukanie rozwiązań dających oszczędności w tym zakresie, z drugiej strony procesy globalizacyjne i wzrastająca wrażliwość społeczna na problemy ochrony środowiska wymusiły traktowanie wykorzystania energii nie tylko w kategoriach ekonomicznych, ale i środowiskowych.

Udział sektora bytowo-komunalnego w Polsce w ogólnym wykorzystaniu zasobów energetycznych wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii można dużo zaoszczędzić. W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny zużywa nadmierne ilości energii.

Do podstawowych strategicznych założeń mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze gminy Osiećnicy należy zaliczyć:

- dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo - energetycznego),
- minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo - energetycznego na obszarze gminy,
- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie ciepła, energii elektrycznej oraz potencjalnie paliw gazowych.

#### **4.1.1 Sposoby racjonalizacji zużycia energii**

Potencjalne możliwości realizacji ww. celów w gminie Osiećnicy są następujące:

##### **4.1.1.1 W odniesieniu do wytwarzania i przesyłu ciepła**

- Propagowanie i popieranie wytwarzanie ciepła przez jednostki produkujące ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu (mikrokogeneracja), najlepiej przy wykorzystaniu lokalnych zasobów energetycznych.
- Stosowanie elektronicznych regulatorów automatyzujących proces wytwarzania i przesyłu energii cieplnej i dostosowujących produkcje ciepła do aktualnych warunków pogodowych i zapotrzebowania użytkowników (regulacja pogodowo-czasowa).
- Stosowanie technologii niskoemisyjnych wytwarzania ciepła w budynkach (wysokosprawne kondensacyjne kotły gazowe lub olejowe bądź na biomasę z niską emisją pyłów i cząsteczek stałych).
- Dostosowanie istniejących kominów do specyficznych wymogów jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej.
- Stosowanie stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji, i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.
- Przegląd i dostosowanie urządzeń wytwarzania do aktualnego zapotrzebowania na energię lub urządzeń o wysokiej możliwości moderacyjnej z racji spadku sprawności przy niskim obciążeniu urządzeń.

- Wspieranie i promocja wykorzystania lokalnych zasobów energii (biomasa, energia słoneczna, energia gruntu, odpady stałe) do celów wytwórczych ciepła.

#### **4.1.1.2 W odniesieniu do użytkowania ciepła**

- Podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystywanie ciepła odpadowego) oraz wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, auditingu energetycznego).
- Modernizacja wewnętrznych układów c.o. połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną pogodową.
- Dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie, opłacalne wykorzystywanie energii odpadowej i inne).
- Popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie czystszych rodzajów paliw lub energii elektrycznej albo energii odnawialnej.

#### **4.1.1.3 W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej**

- Stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia innowacyjnych i energooszczędnych technologii do oświetlenia ulic, placów itp..
- Przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych urządzeń i czyszczenia oświetlenia.
- Stosowanie urządzeń energooszczędnych o najwyższej sprawności.
- Redukcja strat energii elektrycznej poprzez automatyzację wykorzystania urządzeń dostosowanej do potrzeb użytkownika.
- Tam, gdzie to możliwe sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym.
- Wybór najkorzystniejszej oferty przedstawionej przez sprzedawców energii, tworzenie grup zakupowych negocjujących wspólny zakup energii.
- Monitoring i aktualizacja wartości mocy zamówionej w przedsiębiorstwie energetycznym.

### **4.1.2 Poprawa efektywności energetycznej**

#### **4.1.2.1 Efektywność energetyczna**

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r., zadaniem jednostek sektora publicznego w przedmiotowym zakresie jest stosowanie co najmniej dwóch środków poprawy 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. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615),

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 ek zarządzania 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 ek zarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

#### **4.1.2.2 *Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w gminie***

##### ***Osiećciny to:***

Według pozycji 1:

- realizacja przedsięwzięć zmierzających do redukcji zużycia energii tak cieplnej jak i elektrycznej,
- wspieranie rozwoju instalacji OZE poprzez tworzenie grup składających się z jednostek gminnych i podmiotów prywatnych chętnych do instalacji urządzeń OZE – obniżenie kosztów prac i materiałów poprzez efekt skali przy realizacji wielu instalacji oraz podniesienie możliwości finansowania poprzez wspólne ubieganie się o dofinansowanie,
- przy dokonywaniu zamówień publicznych wdrażanie wytycznych Unii Europejskiej określonych jako „Zielone zamówienia publiczne”, podczas których pod uwagę brane są również aspekty związane z ochroną środowiska.

Według pozycji 2:

- w przypadku dokonywania zakupów nowych urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek gminnych nabywanie urządzeń o niskim zużyciu energii,

Według pozycji 3:

- w przypadku wymiany urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek gminnych nabywanie urządzeń o niższym zużyciu energii niż urządzenie zastępowane.

Według pozycji 4:

- przebudowa i remont budynków należących do jednostek gminy z uwzględnieniem zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową budynku szczególnie poprzez termomodernizację, wymianę źródeł ciepła i instalacji ogrzewczej na jednostki o wyższej sprawności energetycznej;

Według pozycji 5:

- wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego.

Ponadto Art. 7. ww. ustawy wprowadza możliwość, że jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej,

2) sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji przedsięwzięć, o których mowa w pkt 1.

## **4.2 Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii**

### **4.2.1 Zasoby wodne**

Energetyka wodna przekształca energię potencjalną cieków wodnych w energię elektryczną za pomocą turbin i kół wodnych. Czym wyższe spiętrzenie i większa masa przepływającej wody tym większą ilość energii elektrycznej jesteśmy w stanie wytworzyć. Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie w stosunku do innych krajów europejskich ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów. Najbardziej rozpowszechnione w kraju są małe elektrownie wodne (MEW). Według przyjętej nomenklatury są to elektrownie o mocy zainstalowanej nie większej niż 5 MW. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie MEW, które mogą wykorzystywać potencjał nawet niewielkich rzek, rolniczych zbiorników retencyjnych, systemów nawadniających, wodociągowych, kanalizacyjnych i kanałów przerzutowych. Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12%. Moc elektrowni wodnych w Polsce stanowi 7,3% mocy zainstalowanej w krajowym systemie energetycznym.



**Rys. 13** Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce  
Źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

Gmina Osiećciny leży na terenie o bardzo niskim rocznym rzeczonym odpływie z hektara powierzchni. Na terenie gminy nie ma większych cieków wodnych, które mogą być podstawą do wykorzystania energii wodnej w celach energetycznych. Ponadto na terenie gminy w związku z prowadzoną działalnością rolniczą niezbędne jest właściwe i oszczędne gospodarowanie wodą.

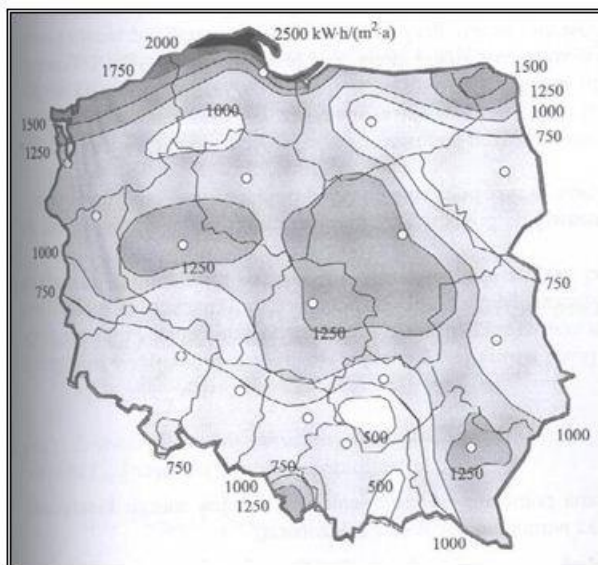
## 4.2.2 Energia wiatru

### 4.2.2.1 Zasoby wiatru

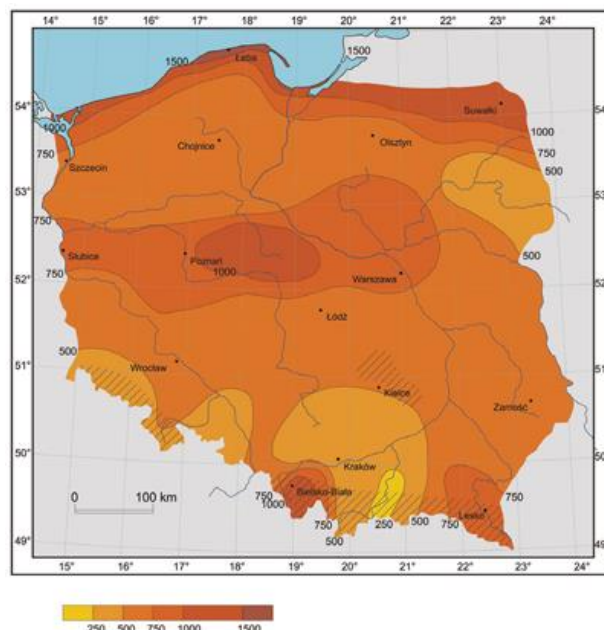
Energia wiatru jest pochodną energii promieniowania słonecznego. Wiatr jest wywołany przez różnicę w nagrzewaniu lądu i mórz, biegunów i równika, czyli przez różnicę ciśnień między różnymi strefami cieplnymi. Jest zjawiskiem powszechnym i wykorzystywanym przez ludzi od tysięcy lat. Szacuje się, że globalny potencjał energii wiatru jest równy obecnemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną.

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności w skali Europy. Dostępna energia wiatru jest pochodną nie tylko jego prędkości, ale również jego kierunku i rozkładu

(tzw. róża wiatru). W rezultacie możliwe zasoby energii wiatru (gęstość mocy wiatru) nie pokrywają się w 100% procentach ze strukturą prędkości wiatrów. Obliczenia energii wiatrów w Polsce dokonuje się dla wysokości 30 m oraz 10 m ponad wysokością gruntu (Rys. 14 i Rys. 15).



**Rys. 14** Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m<sup>2</sup>\*a)) na wysokości 30 m n.p.g.  
Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 115



**Rys. 15** Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m<sup>2</sup>\*a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości.  
Źródło: Atlas Klimatu Polski, red. H. Lorenc, IMGW, Warszawa 2005

Najlepsze warunki do wykorzystania energii wiatru na wysokości 30 m n.p.g. w Polsce występują na Wybrzeżu oraz Suwalszczyźnie. Dość dobre również w środkowej Polsce oraz lokalnie bardzo korzystne warunki występują także w górach i w pasie Przedgórze Sudeckiego i Pogórza Karpackiego. Analiza potencjału wiatru na wysokości 10 m n.p.g. prowadzi do korekt w klasyfikacji regionów Polski. Charakteryzując Polskę należy wyróżnić obszar północny – nadmorski i pas Pojezierzy Mazurskiego i Zachodniosuwalskiego jako bardzo dogodny. Niewiele gorsze warunki panują w centralnej Polsce w pasie przebiegającym od zachodniej granicy między Wartą i Odrą przez Pojezierze Wielkopolskie (z najkorzystniejszymi warunkami między Poznaniem a Płockiem), aż po centralną część Niziny Mazowieckiej.

Gmina Osiećciny położona jest na terenie bardzo korzystnym zarówno pod względem ogólnej gęstości mocy wiatru na wysokości 30 m n.p.g. jak i na wysokości 10 m n.p.g.. Gęstość mocy na wysokości 30 m n.p.g. waha się w granicach od 1250 do 1500 kWh/(m<sup>2</sup>\*a), a na wysokości 10 m n.p.g. od 100 do 1500 kWh/(m<sup>2</sup>\*a).

Zgodnie z aktualnym prawem odnośnie posadowienia turbin wiatrowych zawarte w Ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. Ust. 2016 poz. 961) lokalizacja elektrowni wiatrowej innej niż mikroinstalacja (od 40 kW) następuje wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Elektrownia wiatrowa może być budowana w odległości równej lub większej od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli, wliczając elementy techniczne,

w szczególności wirnik wraz z łopatomy (całkowita wysokość elektrowni wiatrowej) od budynków mieszkalnych.

W chwili obecnej na terenie gminy Osiećciny znajdują się elektrownie wiatrowe przyłączone do sieci o mocy łącznej 2,06 MW.

#### 4.2.2.2 *Zalety i wady elektrowni wiatrowych*

Zalety dużych elektrowni wiatrowych:

- bezpłatność energii wiatru,
- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego,
- możliwość budowy na nieużytkach,
- znaczne środki finansowe do budżetu gminy z tytułu wartości budowli,
- środki finansowe dla posiadaczy gruntów na terenie których położona jest budowla,
- rozwój sieci dróg dojazdowych na potrzeby farmy wiatrowej i okolicznych mieszkańców.

Wadami dużych elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne,
- zagrożenie dla ptaków,
- zniekształcenie krajobrazu,
- lokacja zysków z produkcji energii poza terenem gminy (według siedziby inwestora),
- konieczność rozbudowy linii sieci średniego i wysokiego napięcia do odbioru wysokiej mocy z farm wiatrowych,
- niestabilność produkcji energii.

Małe elektrownie wiatrowe są dużo bardziej mobilne, ich zalety to:

- małe oddziaływanie na środowisko,
- mały wpływ na krajobraz,
- proste instalacje,
- brak linii przesyłowych, dostępność mocy w sieciach dystrybucyjnych niskich i średnich napięć,
- użytkowanie energii w miejscu jej wytworzenia,
- możliwość sprzedaży nadwyżek energii do sieci i czerpanie korzyści przez mieszkańców,
- możliwość dostosowania typu elektrowni do lokalnych uwarunkowań oraz lokalizacja na terenach ochronnych.

Wady małych elektrowni wiatrowych:

- większy koszt instalacji mocy jednostkowej niż w dużych elektrowniach,
- niski stan wiedzy technicznej użytkowników oraz nierzadko instalatorów,
- duży wpływ przesłonek terenowych na pracę urządzeń,
- nie do końca ustalony stan prawny dla masztów turbin wiatrowych.

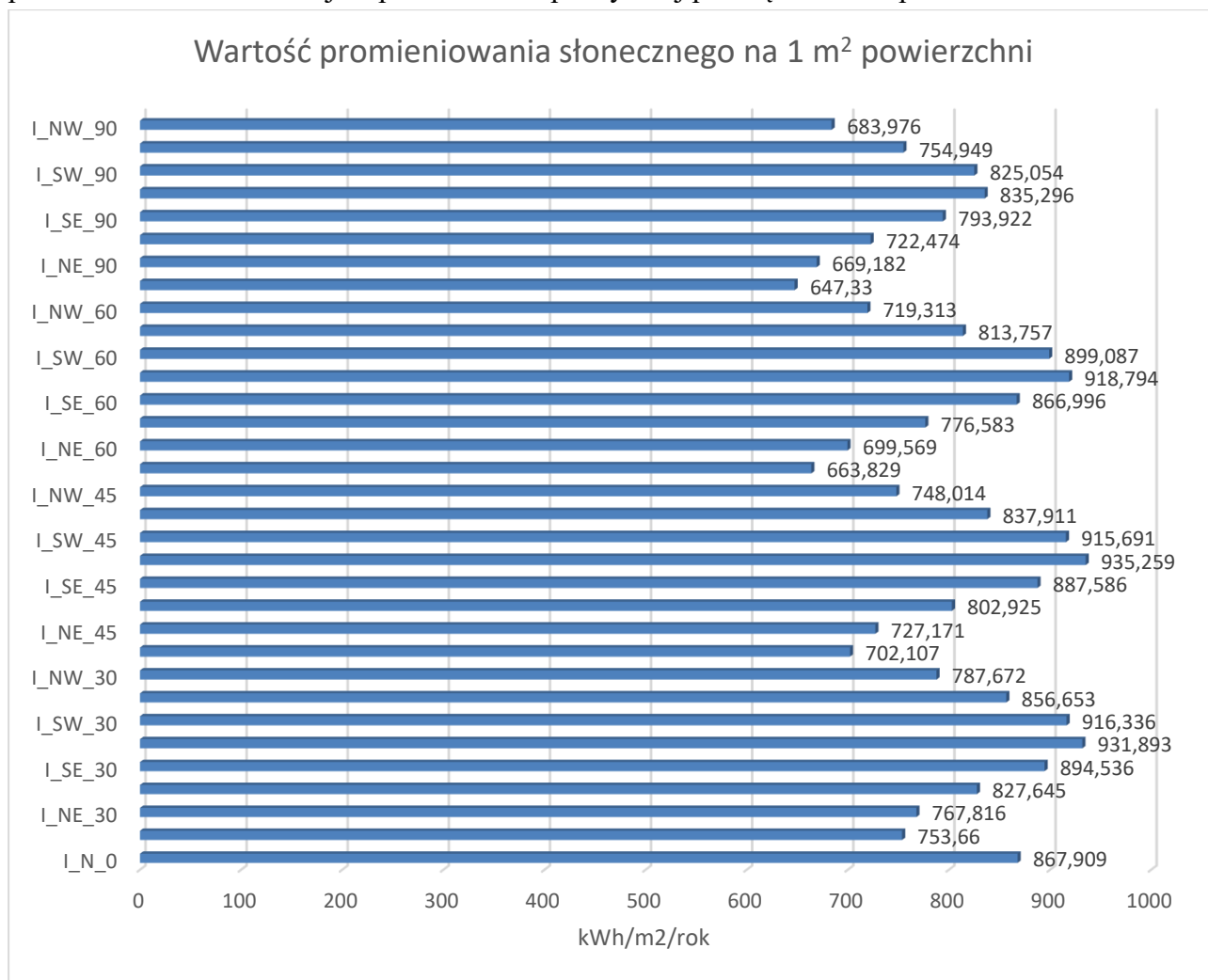
### 4.2.3 **Energia słoneczna**

#### 4.2.3.1 *Zasoby energii słonecznej*

Słońce jest podstawowym źródłem energii dla Ziemi. Energia słońca docierająca niegdyś do naszej planety została uwięziona w węglu, ropie naftowej, gazie ziemnym itd. Również słońcu zawdzięczamy energię, jaką niesie ze sobą wiatr czy fale morskie. Nasłonecznienie (promieniowanie

całkowite) Polski jest jednym z niższych w Europie, typowe dla niziny Środkowoeuropejskiej (Rys. 16) ze średnim promieniowaniem całkowitym w ciągu roku około 1000 kWh/(m<sup>2</sup>\*a).

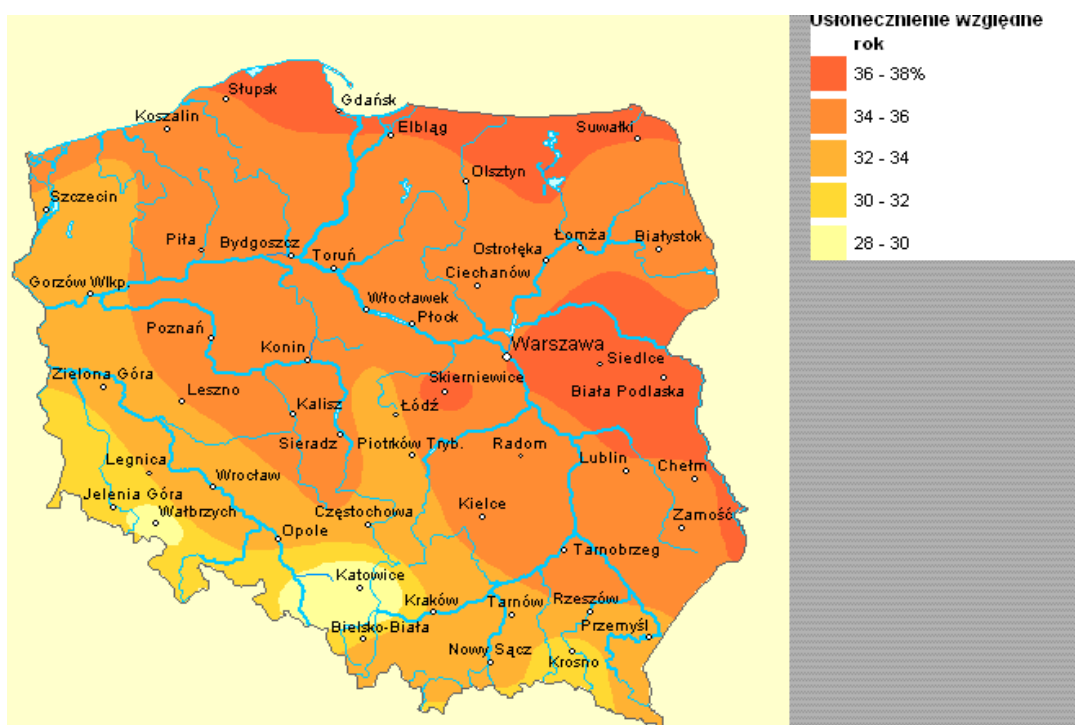
Średnie promieniowanie całkowite na zmierzone w wieloletnim statystycznym 1970-2000 dla stacji meteorologicznej Toruń wynosi 867,909 kWh/(m<sup>2</sup>\*a). Średnie promieniowanie zależne jest od usytuowania oraz nachylenia powierzchni. Najwyższą wartość promieniowania dociera do powierzchni zorientowanej na południe oraz pochylonej pod kątem 45 stopni.



**Rys. 16** Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni

**Źródło:** typowe lata meteorologiczne dla stacji meteorologicznych w Polsce – Toruń, Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa

Kolejnym czynnikiem decydującym o zasobach energii słonecznej jest usłonecznienie - czas operacji słońca ciągu dnia (Rys. 17). Usłonecznienie względne w Polsce mierzone jako czas bezpośredniej operacji słońca w stosunku do możliwego maksymalnego czasu działania słońca jest najwyższe w Polsce północno-wschodniej i wschodniej. Usłonecznienie względne gminy Osiećciny wynosi od 34 do 36% i jest jednym z wyższych w Polsce.



Rys. 17 Usłonecznienie względne Polski

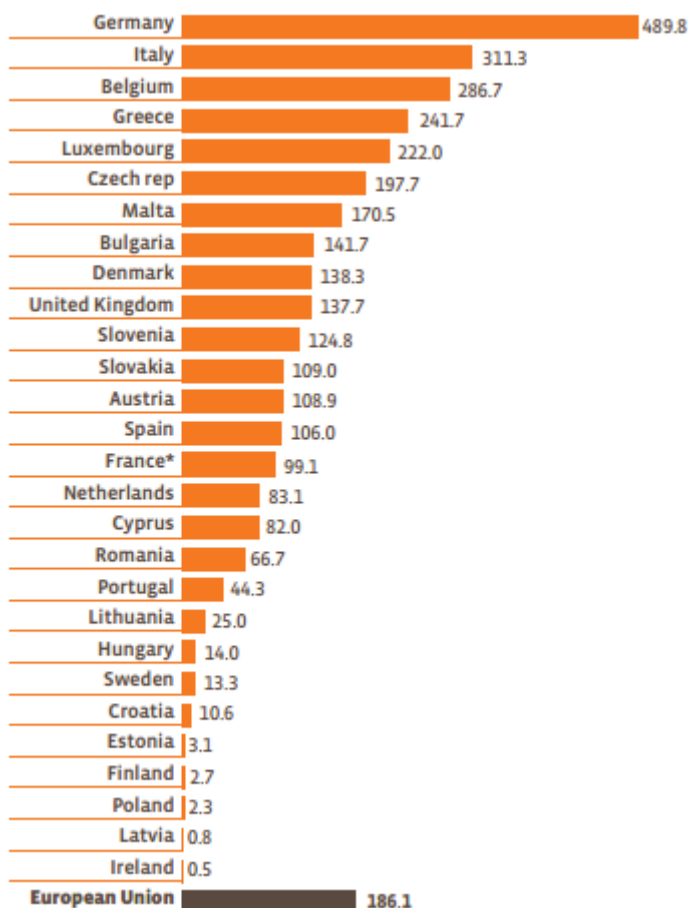
Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/aims>

#### 4.2.3.2 Wykorzystanie energii słonecznej

Energia słoneczna w Polsce może być przekształcana poprzez:

- kolektory słoneczne do postaci energii cieplnej, głównie na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej;
- ogniwa fotowoltaiczne do postaci energii elektrycznej.

Polska w chwili obecnej wykorzystuje energię słoneczną w ograniczonym stopniu, na koniec 2015 roku według danych Photovoltaicenergybarometer 2016 – EurObserv’ER moc zainstalowanych instalacji fotowoltaicznych w Polsce wynosiła 86,9 MW<sub>p</sub> (wielkość obejmująca instalacje on-grid oraz off-grid). Na koniec 2015 roku Polska zajmuje 3 od końca miejsce w Unii Europejskiej w wielkości mocy instalacji fotowoltaicznych zainstalowanej na osobę (2,3 W<sub>p</sub> na osobę w Polsce), przy czym wielkość ta znacznie wzrosła od 2013 roku kiedy wynosiła zaledwie 0,1 W<sub>p</sub> na osobę. W ostatnich latach można zauważyć znaczny wzrost nowych instalacji fotowoltaicznych, zarówno o charakterze wielko- jak i mało- skalowym.



Rys. 18 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Photovoltaicenergybarometer 2015 – EurObserv'ER

Moc instalacji słonecznych ciepłych w Polsce na koniec 2015 roku wyniosła 1 413 MWt, co odpowiada 2 018 497 m<sup>2</sup> powierzchni kolektorów słonecznych. Polska pod względem mocy zainstalowanych kolektorów słonecznych zajmuje 7 miejsce w Unii Europejskiej. Jednak pod względem zainstalowanej mocy przypadającej na 1 osobę plasuje się na 15 miejscu.

Country	m <sup>2</sup> /inhab.	kWth/inhab.
Cyprus	0.778	0.545
Austria	0.608	0.426
Greece	0.406	0.284
Germany	0.229	0.161
Denmark	0.199	0.140
Malta	0.119	0.083
Portugal	0.114	0.080
Slovenia	0.106	0.074
Czech Republic	0.105	0.074
Luxembourg	0.097	0.068
Spain	0.080	0.056
Ireland	0.070	0.049
Italia	0.066	0.046
Belgium	0.056	0.039
Poland	0.053	0.037
Sweden	0.048	0.034
Croatia	0.045	0.031
France***	0.044	0.031
Netherland	0.038	0.027
Slovakia	0.032	0.022
Hungary	0.023	0.016
Bulgaria	0.012	0.008
United Kingdom	0.011	0.008
Latvia	0.011	0.008
Romania	0.010	0.007
Finland	0.010	0.007
Estonia	0.009	0.006
Lithuania	0.005	0.004
<b>Total EU 28</b>	<b>0.097</b>	<b>0.068</b>

\* I included unglazed collectors. \*\* Estimate. \*\*\* Overseas departments included.  
Source: EurObserv'ER 2016.

Rys. 19 Moc i powierzchnia instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej  
Źródło: EurObserv'ER: Solar thermal barometer 2016

Powierzchnia typowego modułu fotowoltaicznego o mocy 250 W wynosi 1,7 m<sup>2</sup>. Powierzchnia dachu skośnego potrzebna do zainstalowania 10 kW elektrowni fotowoltaicznej wynosi 70 m<sup>2</sup>, przy przyjęciu występowania okienek, kominów i innych elementów dachów powodujących zacienienie jak również występowania skrajni dachu należy podwoić powierzchnię dachu do 140 m<sup>2</sup> na 10 kW mocy (14 m<sup>2</sup> na 1 kW). Potencjalny uzysk energetyczny elektrowni fotowoltaicznej o mocy 10 kW wynosi 8000 kWh/a (800 kWh/a na 1kW), czyli 57,1 kWh z 1 m<sup>2</sup> powierzchni dachu zwróconego w kierunku południowym.

Dachy płaskie wymagają większej powierzchni do zainstalowanie tej samej mocy w elektrowniach fotowoltaicznych niż dachy skośne. Ze względu na zacienianie się modułów, powierzchnia dachu płaskiego do zainstalowania modułów fotowoltaicznych nachylonych pod kątem 30° o mocy 10 kW wymagana jest powierzchnia 180 m<sup>2</sup> (odstęp między rzędami 2,7 m). Przy założeniu występowania przesłon i innych elementów zacieniających oraz skrajni dachu należy podwoić wymaganą powierzchnię (360 m<sup>2</sup> na 10 kW czyli 36 m<sup>2</sup> na 1kW), czyli 22,2 kWh z 1 m<sup>2</sup> powierzchni dachu. Przy czym dowolności orientacji modułów fotowoltaicznych na dachach płaskich jest dużo wyższa niż na dachach skośnych.

Elektrownie fotowoltaiczne na terenie gminy Osiećiny mają znaczny potencjał. Mikroinstalacje prosumenckie oraz małe elektrownie fotowoltaiczne mogą powstawać na dachach budynków mieszkalnych i usługowych.

Na terenie gminy Osiećiny nie ma obecnie instalacji fotowoltaicznych przyłączonych do sieci, znajduje się jednak kilka instalacji kolektorów słonecznych na domach jednorodzinnych służących do podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

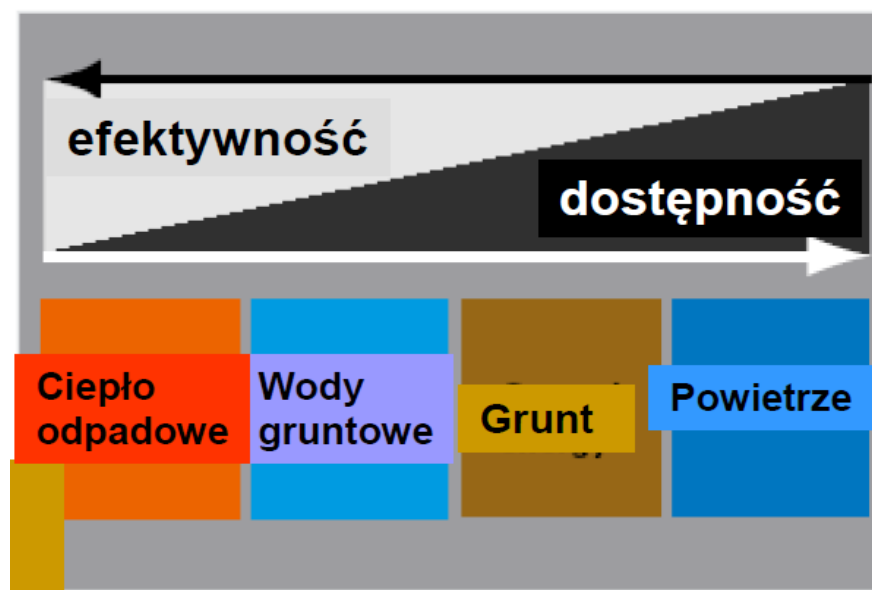
## 4.2.4 Energia otoczenia

### 4.2.4.1 Sposoby wykorzystania energii otoczenia

Energia otoczenia określa się energię możliwą do uzyskania z powietrza, wód gruntowych, gleby i odprowadzenia ścieków. Ziemia nagrzewana promieniami słonecznymi stanowi niewyczerpane źródło energii cieplnej o niskiej temperaturze. Ciepło z otoczenia np. z gruntu czy z wody może być wykorzystane po przetworzeniu do celów grzewczych. Temperatura gruntu na głębokości 15 metrów przez cały rok jest stała i wynosi ok. 10 °C, a wód gruntowych od 8 do 12 °C. Metodą pozyskania energii z otoczenia są pompy ciepła.

Pompy ciepła definiuje się w zależności od typu dolnego źródła ciepła:

- powietrzne pompy ciepła – współczynnik wydajności (COP) do 3, duża wrażliwość na wilgotność i temperaturę powietrza, łatwość rewersowej pracy na cele chłodnicze, niski koszt inwestycyjny,
- gruntowe pompy ciepła - wykorzystujące płaskie lub głębinowe wymienniki ciepła, współczynnik COP do 4,5, wysoki koszt inwestycyjny przy wysokiej wydajności, konieczność dostępu do terenu,
- wodne pompy ciepła – wykorzystujące wody gruntowe, COP do 5, stosunkowo niski koszt inwestycyjny, ograniczoność działania ze względu na dostępność i możliwość przechłodzenia cieków wodnych,
- pompy ciepła wykorzystujące ciepło odpadowe, COP nawet powyżej 5, wysoka ograniczoność dostępu do źródła ciepła.



Rys. 20 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.

Źródło: Rysunek wykładowy: D. Chwieduk – Politechnika Warszawska

Pompy ciepła mogą być z powodzeniem stosowane do zaspokojenia potrzeb na ogrzewanie i chłodzenie budynków oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej i chłodzenia.

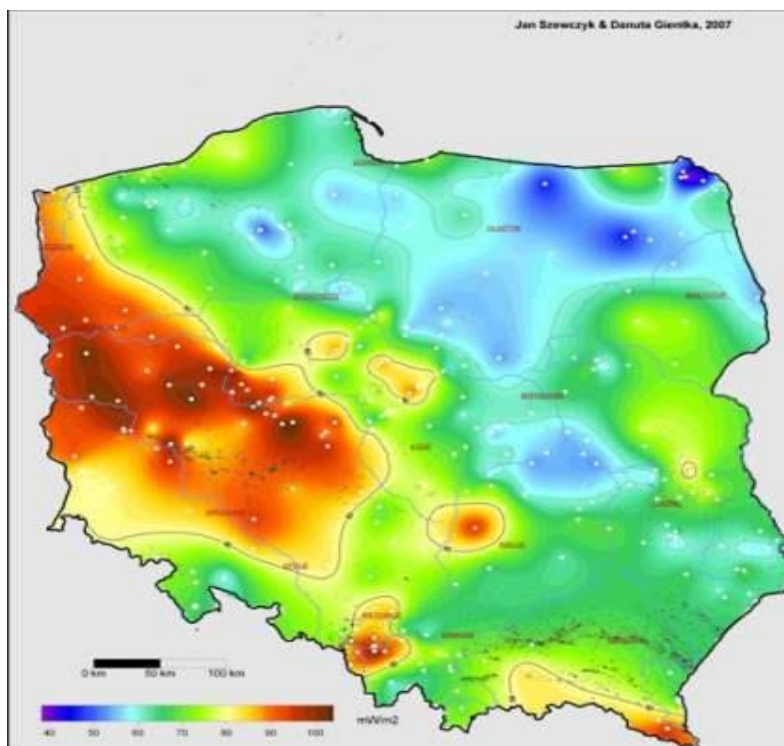
W gminie Osiećnicy zaleca się stosowanie pomp ciepła w celach ogrzewniczych w budynkach jednorodzinnych nowobudowanych lub po gruntownej modernizacji. Budynki ogrzewane przez pompy ciepła powinny charakteryzować się niskim zapotrzebowaniem na energię cieplną co zapewnia pracę pomp ciepła na najwyższych parametrach. Na potrzeby głównego ogrzewania całorocznego nie zaleca się stosowania powietrznych pomp ciepła.

Brak jest dokładniejszych informacji na temat wykorzystania pomp ciepła w budynkach prywatnych na terenie gminy Osiećnicy.

#### **4.2.5 Energia geotermalna**

Energia geotermalna to energia pochodząca z ciepła wewnętrznego Ziemi. Jądro Ziemi ogrzewa wody podziemne, które znajdując ujście wydostają się na powierzchnię globu jako ciepła woda lub jako para wodna (uzależnione jest to od bliskości kontaktu z magmą). Woda geotermiczna wykorzystywana jest bezpośrednio (doprowadzana systemem rur), bądź pośrednio (oddając ciepło chłodnej wodzie i pozostając w obiegu zamkniętym). Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100 °C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Zasoby energii geotermalne są największe w Polsce zachodniej oraz lokalnie w południowej. Gmina Osiećnicy leży na obszarze o niskim strumieniu cieplnym z wnętrza Ziemi i nie ma potencjału na wykorzystanie energii geotermalnej.



Rys. 21 Mapa strumienia ciepłego Polski

#### 4.2.6 Energia z biomasy

Biomasa to paliwo pochodzenia organicznego. Biomasa może być podzielona na biopaliwa, biogaz i biomasę stałą. Biomasa może być pozyskiwana z:

- upraw roślin energetycznych i rolniczych,
- leśnictwa,
- odpadów w gospodarce leśnej i przemyśle meblarskim,
- odpadów organicznych komunalnych,
- osadów ściekowych.

Biomasa jest największym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym obecnie w Polsce. Powstaje w wyniku fotosyntezy i jest to skumulowana część energii słonecznej gromadzona i przetwarzana przez organizmy żywe. W warunkach polskich, w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem drewna i słomy, a naturalnym kierunkiem rozwoju ich wykorzystania jest i będzie produkcja energii cieplnej. W dłuższej perspektywie przewiduje się wykorzystanie biopaliw stałych w instalacjach wytwarzania ciepła i elektryczności w skojarzeniu (kogeneracja).

Biogaz nadający się do celów energetycznych może powstawać w procesie fermentacji beztlenowej odpadów zwierzęcych w biogazowniach rolniczych, osadu ściekowego na oczyszczalniach ścieków oraz odpadów organicznych na komunalnych wysypiskach śmieci. Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być wykorzystany do celów użytkowych głównie do celów energetycznych. Ostatnimi czasy duże nadzieje pokłada się w wykorzystaniu paliw ciekłych uzyskiwanych z biomasy. Na terenie Gminy Osiećciny znajdują się źródła biomasy możliwe do wykorzystania.

#### 4.2.6.1 Słoma

Ilość słomy zależy od arealu zbóż oraz od plonu ziarna.

**Tab. 14** Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz arealu

	zboża ozime				zboża jare			rzepak
	pszenica	pszenżyto	żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień	owies	
stosunek plonu słomy w stosunku do plonu ziarna	0,88	1,104	1,37	0,78	0,92	0,74	1,05	1
stosunek plonu słomy w stosunku do arealu [t/ha]	2,2-6,2 (śr.4,4)	2,9-6,1 (śr.4,9)	2,6-6,8 (śr.5,1)	2,2-3,9 (śr.3,0)	2,8-4,4 (śr.3,6)	1,9-5 (śr.3,6)	3,6-5,5 (śr.4,4)	1,8-4 (śr.2,2)

Źródło: Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K. 2001 Słoma energetyczne paliwo. Wieś Jutra; Warszawa

Słoma wykorzystywana jest do różnych celów gospodarczych, część słomy pozostawiana jest niewykorzystana. Nadwyżki słomy mogą być wykorzystana na cele energetyczne, zależą jednak od następujących czynników:

- rodzaju gleb,
- wielkości gospodarstwa,
- rodzaju prowadzonej hodowli (ilość zwierząt, rodzaj ściółki etc.).

**Tab. 15** Nadwyżki słomy według województw

województwo	nadwyżka słomy w stosunku do jej produkcji z uwzględnieniem zapotrzebowania na paszę i ściółkę oraz przeoranie
Dolnośląskie	22%
Kujawsko-pomorskie	55%
Lubelskie	57%
Lubuskie	32%
Łódzkie	38%
Małopolskie	8%
Mazowieckie	31%
Opolskie	62%
Podkarpackie	24%
Podlaskie	0%
Pomorskie	63%
Śląskie	54%
Świętokrzyskie	34%
Warmińsko-mazurskie	52%
Wielkopolskie	48%
Zachodniopomorskie	43%
Polska	42%

Źródło: Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K. 2001 *Słoma energetyczne paliwo. Wieś Jutra; Warszawa*

W województwie kujawsko-pomorskim możliwe do zagospodarowania jest ok. 55% plonów słomy. Według Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 roku na terenie gminy Osiećiny powierzchnia zasiewów zbóż wynosi 3297,09 ha.

**Tab. 16** *Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Osiećiny*

rodzaj zboża	żyto	pszenica	jęczmień	owies	pszenżyto	mieszanki	razem
areal [ha]	211,79	3 365,96	1 145,64	76,48	849,69	197,29	5846,85
zbiory słomy [t]	847	9425	2520	275	2464	572	16104
nadwyżki słomy [t]	466	5184	1386	151	1355	315	8857

Źródło: opracowanie własne na podstawie Powszechnego Spisu Rolnego 2010

Średnia nadwyżka słomy na terenie gminy Osiećiny wynosi ok. 8,857 tys. ton. Przy założeniu średniej wartości opałowej słomy na poziomie 12 GJ/Mg jest to 106 285 GJ energii (29 524 MWh).

$$E = 8857[Mg] * 12 \left[ \frac{GJ}{Mg} \right] = 106\ 285 [GJ] = 29\ 524 [MWh]$$

#### 4.2.6.2 *Drewno i odpady drzewne z lasów*

Drewno jest jednym z najstarszych znanych i wykorzystywanych źródeł biomasy. Drewno pozyskiwane na cele energetyczne konkuruje z pozyskaniem tego surowca na cele gospodarcze do wykorzystania w przemyśle meblarskim czy papierniczym.

Łączna powierzchnia lasów na terenie gminy Osiećiny wynosi 630 ha. Przyrost drewna w lasach na terenie województwa kujawsko-pomorskiego wynosi średnio 3,47 m<sup>3</sup>/(ha\*a) przy założeniu możliwości wykorzystaniu 25% drewna na cele energetyczne i pozyskaniu 55% przyrostu (zgodnie z założeniami zrównoważonej gospodarki leśnej) energia możliwa do pozyskania z lasów na terenie gminy Osiećiny wynosi:

$$E = 360[ha] * 3,47 \left[ \frac{m^3}{ha * a} \right] * 25\% * 55\% * 7,56 \left[ \frac{GJ}{m^3} \right] = 2\ 272[GJ] = 631 [MWh]$$

#### 4.2.6.3 *Rośliny energetyczne*

W chwili obecnej brak danych na temat upraw roślin energetycznych na terenie gminy Osiećiny.

W przypadku przeznaczenia 0,5% powierzchni gruntów ornych (ok. 52 ha) o słabej jakości pod uprawę np. wierzby energetycznej zwiększyłoby potencjał energetyczny gminy o ok. **15 571 GJ (4 325 MWh)** rocznie. Przeznaczenie gruntów na potrzeby upraw energetycznych jest jednak problematyczne ze względu na konkurencję z uprawami żywności.

#### 4.2.6.4 *Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia zwierzęcego*

Źródłem energii może być biogaz z fermentacji materii organicznej pochodzenia zwierzęcego: gnojowica i obornik. W oparciu o wyniki spisu rolnego z 2010 rok i założenia wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m<sup>3</sup> potencjał energetyczny z odpadów pochodzenia zwierzęcego na terenie gminy Osiećiny wynosi:

**Tab. 17** *Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego*

	pogłowie [szt.]	współczynnik DJP	liczba DJP	produkcja biogazu [m <sup>3</sup> /(DJP*dzień)]	produkcja biogazu [m <sup>3</sup> /dzień]	wartość energetyczna biogazu [GJ/rok]
<i>krowy mleczne</i>	3259	1,2	3910,8	3,3	12 906	101 465
<i>bydło inne</i>	4 666	0,8	3732,8	3,3	12 318	96 847
<i>trzoda chlewna lochy</i>	1 135	0,35	397,25	4,2	1 668	13 118
<i>trzoda chlewna inne</i>	8 203	0,12	984,36	4,2	4 134	32 504
<i>drób fermy kurze</i>	374 000	0,004	1496	7,78	11 639	91 506
<b>Razem</b>					42 666	335 441

DJP – duże jednostki przeliczeniowe inwentarza, odpowiada krowie o masie 500 kg

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Przy założeniu wykorzystania 10% potencjału produkcji biogazu (ze względu wykorzystania obornika i gnojowicy w rolnictwie oraz rozproszenia produkcji), oraz możliwość zagospodarowania całkowitego potencjału ferm kurzych ilość energii możliwa do pozyskania wynosi **115 899 GJ (32 194 MWh)**.

Jednocześnie wskazuje się, że przetworzenie biogazu pochodzenia zwierzęcego może mieć zastosowanie szczególnie w przypadku chowu intensywnego – np. duże chlewnie lub kurniki. Zastosowanie małych kontenerowych biogazowni (rzędu do 50 kW) może wyeliminować problem utylizacji odpadów z chowu. Jednocześnie w gospodarstwach zajmujących się chowem intensywnym występuje znaczące zapotrzebowanie na energię tak elektryczną jak i ciepłą, które może być zaspokajane ze źródeł własnych.

#### 4.2.6.5 *Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia roślinnego*

Uprawy roślin zielonych mogą być wykorzystane do produkcji biogazu rolniczego. Wydajność pozyskania biogazu z upraw jest najwyższy dla zielonki oraz kiszonki z kukurydzy, jednak do procesu fermentacji mogą zostać użyte również inne uprawy roślinne.

Gatunek	Masa plonu [t·ha <sup>-1</sup> ]	Wydajność biogazu [m <sup>3</sup> ·t <sup>-1</sup> ]	Wydajność biogazu [m <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> ]
Zielonka z kukurydzy	50	175	8750
Kiszonka z kukurydzy	45	200	9000
Buraki pastewne	80	80	6400
CCM kukurydza	13	450	5850
GPS pszenica	30	175	5250
Ziemniaki	40	110	4400
Trawa łąkowa	40	95	3800
Ziarno pszenicy	6	600	3600

Źródło: Michalski 2002

#### Rys. 22 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych

Energia możliwa do pozyskania z biogazu pochodzenia roślinnego przy założeniu wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m<sup>3</sup> w przypadku uprawy kukurydzy na kiszonkę wynosi 194 GJ z hektara i 82 GJ w przypadku użycia trawy łąkowej. Przy założeniu przeznaczenia 0,5% gruntów ornych w gminie Osiećnicy (35 ha) w stosunku uprawy kukurydzy na kiszonkę oraz traw łąkowych 75:25 możliwa ilość energii do pozyskania wynosi **8 579 GJ (2 388 MWh)** w skali roku. Szacuje się, że gospodarstwa o powierzchni powyżej 50 ha mogą być zainteresowane przeznaczeniem części gruntów pod uprawy na potrzeby pozyskania biogazu. Gmina Osiećnicy ma znaczny potencjał wykorzystania biogazu rolniczego w kombinacji biogazu

pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Produkowana energia elektryczna z biogazowni będzie chętnie zagospodarowana przez operatora przesyłowego, a energia cieplna może być wykorzystana przy produkcji jak i w lokalnych sieciach ciepłowniczych.

**Tab. 18 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Osiećiny**

Rodzaje biomasy	Roczny potencjał energetyczny	
	[GJ]	[MWh]
<i>słoma</i>	106 285	29 524
<i>odpady drzewne z lasów</i>	2 272	631
<i>rośliny energetyczne (0,5% gruntów ornych)</i>	15 571	4 325
<i>biogaz pochodzenia zwierzęcego z gospodarstw rolnych (10% możliwości)</i>	115 899	32 194
<i>biogaz pochodzenia roślinnego z gospodarstw rolnych (0,5% gruntów ornych)</i>	8 597	2 388
<b>razem</b>	<b>248 626</b>	<b>69 063</b>

Z pośród wszystkich źródeł biomasy za najbardziej perspektywistyczne należy uznać energię z biogazu pochodzenia zwierzęcego, szczególnie do użytku w dużych gospodarstwach rolnych.

### 4.3 Zastosowanie kogeneracji

Kogeneracja (ang. Combined Heat and Power – CHP) to wytwarzanie w jednym procesie energii elektrycznej i ciepła. Energia elektryczna i ciepło wytwarzane są tu w jednym cyklu technologicznym. Technologia ta daje możliwość uzyskania wysokiej (80-85%) sprawności wytwarzania (około dwukrotnie wyższej niż osiągnięta przez elektrownie konwencjonalne) i czyni procesy technologiczne bardziej proekologicznymi, przede wszystkim dzięki zmniejszeniu zużycia paliwa produkcyjnego oraz wynikającemu z niego znaczącemu obniżeniu emisji zanieczyszczeń. Do zalet kogeneracji należą:

- wysoka sprawność wytwarzania energii przy najpełniejszym wykorzystaniu energii pierwotnej zawartej w paliwie,
- względnie niższe zanieczyszczenie środowiska produktami spalania (w jednym procesie jest wytwarzane więcej energii, w związku z czym w przeliczeniu na MWh ilość zanieczyszczeń jest niższa),
- zmniejszenie kosztów przesyłu energii,
- skojarzone wytwarzanie energii powoduje zmniejszenie zużycia paliwa do 30 proc. w porównaniu z rozdzielnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła,
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

Najłatwiej kogenerację stosować w układach wykorzystujących gaz, w Polsce jednak stosowania jest głównie w układach węglowych. Rozwiązaniem, które mogłoby pomóc zbilansować nadmiar ciepła w okresie letnim mogłoby być wzbogacenie procesu o wytwarzanie chłodu (trigeneracja). Proces ten polega na tym, że odpadowe ciepło z produkcji energii elektrycznej stanowi energię napędową w absorpcyjnym procesie wytwarzania tzw. wody lodowej. Stwarza to latem szansę na zrekompensowanie (do pewnego stopnia) spadku zapotrzebowania na ciepło powodującego zmniejszenie produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu.

Zastosowanie kogeneracji w przypadku gminy Osiećciny obecnie technicznie i ekonomicznie wykonalne jest przy podjęciu budowy biogazowni. Budowa biogazowni ma sens w przypadku wystąpienia stabilnego zapotrzebowania na energię cieplną w skali roku jak np. w przypadku zakładów produkcyjnych. Obecnie zastosowanie tego typu instalacji jest możliwe od zapotrzebowania kilkudziesięciu kW mocy elektrycznej.

## 4.4 Ocena kosztów i porównanie sposobów pokrycia zapotrzebowania na energię

## 4.5 Obowiązujące taryfy na energię elektryczną i paliwa gazowe

### 4.5.1 Taryfa na energię elektryczną

Dystrybucją energii elektrycznej na terenie gminy Osiećciny zajmuje się ENERGA-OPERATOR SA. Poniżej przedstawiono tabele stawek i kryteriów przyporządkowania do grup taryfowych w spółce dystrybucyjnej. Wszystkie poniższe dane pochodzą z Taryfy dla usług dystrybucyjnych energii elektrycznej ENERGA OPERATOR SA (obowiązuje od 15 marca 2018r.).

Na kształt taryfy dystrybucyjnej składa się: opłata za usługi dystrybucji, opłata przejściowa, opłata abonamentowa oraz opłata OZE. Aktualna taryfa dostępna jest na stronie internetowej operatora: [http://www.energa-operator.pl/dokumenty\\_i\\_formularze/taryfa.xml](http://www.energa-operator.pl/dokumenty_i_formularze/taryfa.xml)

Tab. 19 Grupy taryfowe na dystrybucję energii elektrycznej

GRUPY TARYFOWE	KRYTERIA KWALIFIKOWANIA DO GRUP TARYFOWYCH DLA ODBIORCÓW:
A23	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych wysokiego napięcia, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną: A23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).
B21 B22 B23	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: B21 – jednostrefowym, B22 – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), B23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).
B11	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW z jednostrefowym rozliczeniem za pobraną energię elektryczną.
C21 C22a C22b C23	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego w torze prądowym większym od 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C21 – jednostrefowym, C22a – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), C22b – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), C23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).

Tab. 20 Grupy taryfowe na dystrybucję energii elektrycznej c.d.

<p><b>C11</b> <b>C12a</b> <b>C12b</b> <b>C12w</b></p>	<p>Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C11 – jednostrefowym, C12a – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), C12b – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), C12w – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), w którym do strefy nocnej zaliczane są dodatkowo wszystkie godziny sobót i niedziel oraz innych dni ustawowo wolnych od pracy.</p>
<p><b>C11o</b> <b>C12o</b></p>	<p>Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C11o – całodobowym – dotyczy wyłącznie Oddziału w Kaliszu, C12o – dwustrefowym (strefy: dzień, noc) – dotyczy wyłącznie Oddziału w Płocku. Do grup C11o i C12o kwalifikowani są odbiorcy o stałym poborze mocy, których odbiorniki sterowane są przełącznikami zmierzchowymi lub urządzeniami sterującymi zaprogramowanymi według: godzin skorelowanych z godzinami wschodów i zachodów słońca lub godzin ustalonych z odbiorcą.</p>
<p><b>G11</b> <b>G12</b> <b>G12r</b> <b>G12w</b> <b>G12as</b></p>	<p>Niezależnie od napięcia zasilania i wielkości mocy umownej z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: G11 – jednostrefowym, G12r – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), G12, G12w, G12as – dwustrefowym (strefy: dzień, noc) zużywaną na potrzeby: a) gospodarstw domowych, b) pomieszczeń gospodarczych, związanych z prowadzeniem gospodarstw domowych tj. pomieszczeń piwnicznych, garaży, strychów, o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza, c) lokali o charakterze zbiorowego mieszkania, to jest: domów akademickich, internatów, hoteli robotniczych, klasztorów, plebanii, kanonii, wikariat, rezydencji biskupich, domów opieki społecznej, hospicjów, domów dziecka, jednostek penitencjarnych i wojskowych w części bytowej, jak też znajdujących się w tych lokalach pomieszczeń pomocniczych, to jest: czytelnik, pralni, kuchni, pływalni, warsztatów itp., służących potrzebom bytowo-komunalnym mieszkańców, o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza, d) mieszkań rotacyjnych, mieszkań pracowników placówek dyplomatycznych i zagranicznych przedstawicielstw, e) domów letniskowych, domów kempingowych i altan w ogródkach działkowych, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza oraz w przypadkach wspólnego pomiaru – administracji ogródków działkowych, f) oświetlenia w budynkach mieszkalnych: klatek schodowych, numerów domów, piwnic, strychów, suszarni, itp., g) zasilania dźwigów w budynkach mieszkalnych, h) węzłów cieplnych i hydroforni, będących w gestii administracji domów mieszkalnych, i) garaży indywidualnych odbiorców, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza.</p>

Tab. 21 Stawki opłat za usługi dystrybucji

GRUPA TARYFOWA	SKŁADNIK ZMIENNY STAWKI SIECIOWEJ						SKŁADNIK STAŁY STAWKI SIECIOWEJ	
	CAŁODOBOWY	DZIENNY/ SZCZYTOWY	NOCNY/ POZASZCZYTOWY	SZCZYT PRZEDPOŁUDNIOWY	SZCZYT POPOŁUDNIOWY	POZOSTAŁE GODZINY DOBY		
SYMBOL	[zł/MWh]						[złkWh/m-c]	
A23 ZIMA				15,31	20,51	11,44	9,44	
A23 LATO				14,57	20,31	10,31	9,44	
B11	93,94						10,20	
B21	63,62						11,54	
B22		91,36	47,17				11,54	
B23 ZIMA				52,36	64,03	23,81	13,04	
B23 LATO				51,84	63,96	19,95	13,04	
	[zł/kWh]						[złkWh/m-c]	
C21	0,1792						19,12	
C22a		0,2115	0,1483				19,12	
C22b		0,1807	0,0836				19,12	
C23 ZIMA				0,1920	0,2757	0,0700	19,12	
C23 LATO				0,1848	0,2637	0,0686	19,12	
C11	0,2509						4,09	
C11o <sup>1)</sup>	0,1049						4,09	
C12a		0,3138	0,0966				4,09	
C12b		0,2713	0,0641				4,09	
C12w		0,3662	0,0395				4,09	
C12o <sup>2)</sup>		0,2039	0,0643				9,90	
R	0,2690						4,71	
	[zł/kWh]						INSTALACJA 1- FAZOWA	INSTALACJA 3- FAZOWA
							[zł/m-c]	[zł/m-c]
G11	0,2283						3,72	6,10
G12		0,2510	0,0580				7,65	11,17
G12w		0,2632	0,0593				7,65	11,17
G12r		0,2383	0,0615				7,65	11,17
G12as		0,2283	0,2283 <sup>3)</sup> 0,0200 <sup>4)</sup>				7,44	12,20

<sup>1)</sup> - dotyczy tylko Oddziału w Kaliszu,

<sup>2)</sup> - dotyczy tylko Oddziału w Płocku.

<sup>3)</sup> - stawka stosowana w odniesieniu do wolumenu energii elektrycznej, nie przewyższającego ilości energii elektrycznej, zużytej w analogicznym okresie poprzedzającego roku, o którym mowa w punktach 3.1.11-3..14.

<sup>4)</sup> - stawka stosowana w odniesieniu do wolumenu energii elektrycznej, przewyższającego ilość energii elektrycznej, zużytej w analogicznym okresie poprzedzającego roku, o którym mowa w punktach 3..11-3...14.

Tab. 22 Stawki opłaty przejściowej i jakościowej

GRUPA TARYFOWA	Stawki opłaty przejściowej	Stawki opłaty jakościowej
	[zł/kW/m-c]	[zł/MWh]
A23	3,93	12,53
B11	3,80	12,53
B21	3,80	12,53
B22	3,80	12,53
B23	3,80	12,53
	[zł/kW/m-c]	[zł/kWh]
C21	1,65	0,0125
C22a	1,65	0,0125
C22b	1,65	0,0125
C23	1,65	0,0125
C11	1,65	0,0125
C11o <sup>1)</sup>	1,65	0,0125
C12a	1,65	0,0125
C12b	1,65	0,0125
C12w	1,65	0,0125
C12o <sup>2)</sup>	1,65	0,0125
R dla przyłączenia na WN	3,93	0,0125
R dla przyłączenia na SN	3,80	0,0125
R dla przyłączenia na nN	1,65	0,0125

<sup>1)</sup> - dotyczy tylko Oddziału w Kaliszu,

<sup>2)</sup> - dotyczy tylko Oddziału w Płocku.

GRUPA TARYFOWA	Stawki opłaty przejściowej [w zł/m-c] dla zużycia rocznego [w kWh]			Stawka opłaty jakościowej [w zł/kWh]
	< 500	500 - 1200	> 1200	
G11	0,45	1,90	6,50	0,0125
G12	0,45	1,90	6,50	0,0125
G12w	0,45	1,90	6,50	0,0125
G12r	0,45	1,90	6,50	0,0125
G12as	0,45	1,90	6,50	0,0125

Tab. 23 Stawki opłat abonamentowych

GRUPA TARYFOWA	Okres 1 - miesięczny	Okres 2 - miesięczny	Okres 1 - miesięczny dla zdalnego odczytu	Okres 2 - miesięczny dla zdalnego odczytu
symbol	[ zł/m-c ]	[ zł/m-c ]	[ zł/m-c ]	[ zł/m-c ]
A23	15,00	X	X	X
B11	15,00	X	X	X
B21	15,00	X	X	X
B22	15,00	X	X	X
B23	15,00	X	X	X
C21	6,90	X	X	X
C22a	6,90	X	X	X
C22b	6,90	X	X	X
C23	6,90	X	X	X
C11	3,80	1,90	0,61	0,58
C11o <sup>1)</sup>	3,80	1,90	0,61	0,58
C12a	3,80	1,90	0,61	0,58
C12b	3,80	1,90	0,61	0,58
C12w	3,80	1,90	0,61	0,58
C12o <sup>2)</sup>	3,80	1,90	0,61	0,58
G11	3,00	1,50	0,61	0,58
G12	3,00	1,50	0,61	0,58
G12w	3,00	1,50	0,61	0,58
G12r	3,00	1,50	0,61	0,58
G12as	3,00	1,50	0,61	0,58

<sup>1)</sup> - dotyczy tylko Oddziału w Kaliszu,

<sup>2)</sup> - dotyczy tylko Oddziału w Płocku.

Stawka opłaty OZE wynosi obecnie 0,00 zł/MWh i jest wspólna dla wszystkich grup taryfowych.

Sprzedż energii elektrycznej na terenie Gminy Osiećnicy mogą prowadzić wszystkie spółki obrotu energią elektryczną. Stawek taryf na sprzedaż energii elektrycznej należy szukać na stronach internetowych sprzedawców.

Naturalnym historycznie sprzedawcą energii elektrycznej na terenie gminy Osiećnicy jest spółka ENERGA-OBRÓT SA.

Tab. 24 Opłaty za zakup energii w taryfach G

GRUPA TARYFOWA	CENA ENERGII ELEKTRYCZNEJ		
	CALODOBOWA	DZIENNA/ SZCZYTOWA	NOCNA/ POZA- SZCZYTOWA
SYMBOL	[zł/kWh]		
Podstawowa (G11)	0,2422 (0,2979)*		
Tanie Godziny (G12)		0,2823 (0,3472)*	0,1830 (0,2251)*
Oszczędne Noce i Weekendy (G12w)		0,2954 (0,3633)*	0,1921 (0,2363)*
Ekonomiczna Dolina (G12r)		0,3247 (0,3994)*	0,1468 (0,1806)*

\* w nawiasach zostały podane ceny brutto.

Ceny brutto energii elektrycznej		
Grupa taryfowa	Strefa 1	Strefa 2
	[zł/kWh]	
G12as	0,2979	0,2979* 0,1833**

Ceny energii elektrycznej zawarte w Tabeli nr 1. zawierają podatek od towarów i usług (VAT) oraz podatek akcyzowy. Opłaty z tytułu świadczenia usług dystrybucji są zgodne z aktualną Taryfą OSD.

\* stawka stosowana w odniesieniu do wolumenu energii elektrycznej, nie przewyższającego ilości energii elektrycznej, zużytej w analogicznym okresie poprzedzającym rok zakwalifikowania Odbiorcy do grupy taryfowej G12as

\*\* stawka stosowana w odniesieniu do wolumenu energii elektrycznej, przewyższającego ilości energii elektrycznej, zużytej w analogicznym okresie poprzedzającym rok zakwalifikowania Odbiorcy do grupy taryfowej G12as

Źródło: ENERGA-OBRÓT SA

Na szczególną uwagę zasługują wprowadzona przez operatora i wymuszona poprzez Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 29 grudnia 2017 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną taryfa antysmogowa: G12as. Taryfa została przemyślana z myślą o odbiorcach, którzy zaczną wykorzystywać energię elektryczną na potrzeby ogrzewania w godzinach nocnych. Warunkiem skorzystania z taryfy jest podpisanie stosownego oświadczenia, taryfą może być objęta jedynie nadwyżka energii zużytej w danym roku w stosunku do roku poprzedniego.

Taryfa cechuje się stosunkowo bardzo dobrą ceną energii w strefie nocnej – łączny koszt energii w strefie nocnej wynosi 0,22 zł/kWh (łącznie opłata za zakup energii i jej dystrybucję).

#### 4.5.2 Taryfa dla gazu ziemnego

Podobnie jak w przypadku energii elektrycznej usługa dystrybucji gazu oraz jego sprzedaży jest rozdzielona. Dystrybucją gazu na przeważającym obszarze zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Obowiązująca taryfa pochodzi z „Taryfa nr 6 dla usług dystrybucji paliwa gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego, która obowiązuje od 1 stycznia 2018 roku, aktualna taryfa dostępna jest na stronie internetowej: <https://www.psgaz.pl/taryfa>.

Tab. 25 Grupy taryfowe dla dystrybucji gazu wysokometanowego obowiązujące na terenie Oddziału Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

Grupa taryfowa	Moc umowna b [kWh/h]	Roczna ilość odbieranego paliwa gazowego a [kWh/rok]	Wskaźnik nierównomierności poboru [c]	Liczba odczytów Układu pomiarowego w roku
Ciśnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru nie wyższe niż 0,5 MPa				
W – 1.1	b ≤ 110	a ≤ 3 350	-	1
W – 1.2				2
W – 2.1		3 350 < a ≤ 13 350		1
W – 2.2				2
W – 3.6		13 350 < a ≤ 88 900	-	6
W – 3.9				9
W – 4		a > 88 900		12
W – 5.1	110 < b ≤ 710	-	-	12
W – 5.2				
W – 6A.1	710 < b ≤ 6 580	-	c ≤ 0,571	12
W – 6A.2				
W – 6B.1	710 < b ≤ 6 580	-	c > 0,571	12
W – 6B.2				
W – 7A.1	b > 6 580	-	c ≤ 0,571	12
W – 7A.2				
W – 7B.1	b > 6 580	-	c > 0,571	12
W – 7B.2				
Ciśnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru wyższe niż 0,5 MPa				
W – 8.1	b ≤ 16 460	-	-	12
W – 8.2				
W – 9.1	16 460 < b ≤ 36 210	-	-	12
W – 9.2				
W – 10.1	36 210 < b ≤ 109 720	-	-	12
W – 10.2				
W – 11.1	109 720 < b ≤ 274 300	-	-	12
W – 11.2				
W – 12.1	274 300 < b ≤ 713 180	-	-	12
W – 12.2				
W – 13.1	b > 713 180	-	-	12
W – 13.2				

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Tab. 26 Stawki opłat dystrybucyjnych

Grupa taryfowa	Stawki opłat		
	Stawka opłaty stałej		Stawka opłaty zmiennej
	[zł/m-c]	[gr/(kWh/h)za h]	[gr/kWh]
<b>Dla gazu wysokometanowego E</b>			
W-1.1	3,55	–	5,020
W-1.2	4,03	–	5,020
W-2.1	9,48	–	3,903
W-2.2	10,11	–	3,903
W-3.6	32,15	–	3,363
W-3.9	33,65	–	3,363
W-4	173,25	–	3,194
W-5.1	–	0,522	2,233
W-5.2	–	0,565	2,233
W-6A.1	–	0,633	2,222
W-6A.2	–	0,668	2,222
W-6B.1	–	0,617	2,217
W-6B.2	–	0,650	2,217
W-7A.1	–	0,606	1,630
W-7A.2	–	0,631	1,630
W-7B.1	–	0,592	1,615
W-7B.2	–	0,618	1,615
W-8.1	–	0,414	0,761
W-8.2	–	0,422	0,761
W-9.1	–	0,401	0,752
W-9.2	–	0,409	0,752
W-10.1	–	0,392	0,748
W-10.2	–	0,397	0,748
W-11.1	–	0,288	0,423
W-11.2	–	0,289	0,423
W-12.1	–	0,231	0,389
W-12.2	–	0,232	0,389
W-13.1	–	0,174	0,355
W-13.2	–	0,175	0,355

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Najbardziej naturalną ze względów historycznych jest wybór sprzedawcy gazu w oparciu o umowę kompleksową. Umowy kompleksowe świadczone są przez PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. Stawki opłat przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 27 Ceny za paliwo gazowe

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]	
W-1.1	9,392	12,370	9,754	3,30
W-1.2	9,392	12,370	9,754	4,22
W-1.12T	9,392	12,370	9,754	6,38
W-2.1	9,392	12,370	9,754	5,40
W-2.2	9,392	12,370	9,754	6,28
W-2.12T	9,392	12,370	9,754	8,67
W-3.6	9,392	12,370	9,754	6,28
W-3.9	9,392	12,370	9,754	7,89
W-3.12T	9,392	12,370	9,754	9,86
W-4	9,392	12,370	9,754	15,85
W-5	9,374	12,352	9,736	121,00

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

Przy realizacji inwestycji polegającej na przyłączeniu się do sieci gazowej niezbędne jest budowa przyłącza gazowego, koszt budowy przyłącza gazowego zależny jest od zaliczenia do grupy przyłączeniowej, mocy przyłączeniowej oraz od długości przyłącza.

Taryfa PSG Sp. z o.o. określa następujące grupy przyłączeniowe:

- a) grupa A – podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są bezpośrednio przyłączane do Sieci dystrybucyjnej wysokich ciśnień z wyłączeniem podmiotów, o których mowa w lit. c),
- b) grupa B – podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane do Sieci dystrybucyjnej innej niż wymieniona w lit. a), z wyłączeniem podmiotów, o których mowa w lit. c), z podziałem na podgrupy:
  - podgrupa I – podmioty, które będą pobierać gaz ziemny wysokometanowy lub gaz propan-butan w ilości nie większej niż 10 m<sup>3</sup>/h, albo gaz ziemny zaazotowany w ilościach nie większych niż 25 m<sup>3</sup>/h,
  - podgrupa II – pozostałe podmioty,
- c) grupa C – podmioty, wykonujące działalność gospodarczą w zakresie przesyłania lub dystrybucji paliw gazowych, ich wytwarzania, przetwarzania lub wydobywania, magazynowania paliw gazowych oraz skraplania lub regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego.

Wysokość opłaty za przyłączenie do sieci dystrybucyjnej wynosi:

- a) grupy A – na podstawie jednej czwartej rzeczywistych nakładów poniesionych na realizację przyłączenia,
- b) grupy B – na podstawie ustalonych w pkt 11.13. stawek opłat w zależności od:
  - wielkości Mocy przyłączeniowej,
  - długości odcinka sieci służącego do przyłączenia podmiotów ubiegających się o przyłączenie przy zastosowaniu standardowych elementów Przyłącza do sieci gazowej,
- c) grupy C – na podstawie rzeczywistych nakładów poniesionych na realizację przyłączenia.

Stawki opłat za przyłączenie do sieci gazowej podmiotów zaliczonych do grupy B przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 28 Opłaty za wykonanie przyłącza gazowego dla podmiotów z grupy B

Moc przyłączeniowa [b]	Opłata ryczałtowa za przyłączenie do sieci dystrybucyjnej przyłączem o długości nie większej niż 15 m [O <sub>R</sub> ]	Stawka opłaty za każdy metr przyłącza powyżej 15 m [S <sub>F</sub> ]
[m <sup>3</sup> /h]	[zł]	[zł/m]
$b \leq 10$	1 807,30	64,58
$10 < b \leq 25$	$2\,410,60 + 42,50 * (b - 10)$	80,55
$25 < b \leq 65$	$3\,744,60 + 35,90 * (b - 25)$	94,04
$65 < b \leq 300$	$6\,270,00 + 27,80 * (b - 65)$	108,67
$300 < b \leq 600$	$13\,164,10 + 19,60 * (b - 300)$	126,24
$600 < b \leq 1\,000$	$20\,020,20 + 14,50 * (b - 600)$	152,65
$b > 1\,000$	$26\,123,90 + 9,70 * (b - 1\,000)$	190,45

Źródło: PSG Sp. z o.o.

W praktyce indywidualni odbiorcy gazu, wykorzystujący gaz na potrzeby ogrzewania pomieszczeń czy w celach socjalno-bytowych kwalifikują się do grupy przyłączeniowej B, podgrupy I czyli odbiorców, którzy pobierać będą gaz w ilości nieprzekraczającej 10 m<sup>3</sup>/h. Szacowany pobór gazu dla instalacji, na którą składa się kocioł gazowy o mocy 25 kW to 2,9 m<sup>3</sup>/h. W takim przypadku koszt wykonania przyłącza dla odbiorcy indywidualnego wyniesie 1 807,3 zł plus 64,58 zł za każdy kolejny metr przyłącza. Podane koszty są kwotami netto.

## 4.6 Analiza konkurencyjności zaopatrzenia w ciepło

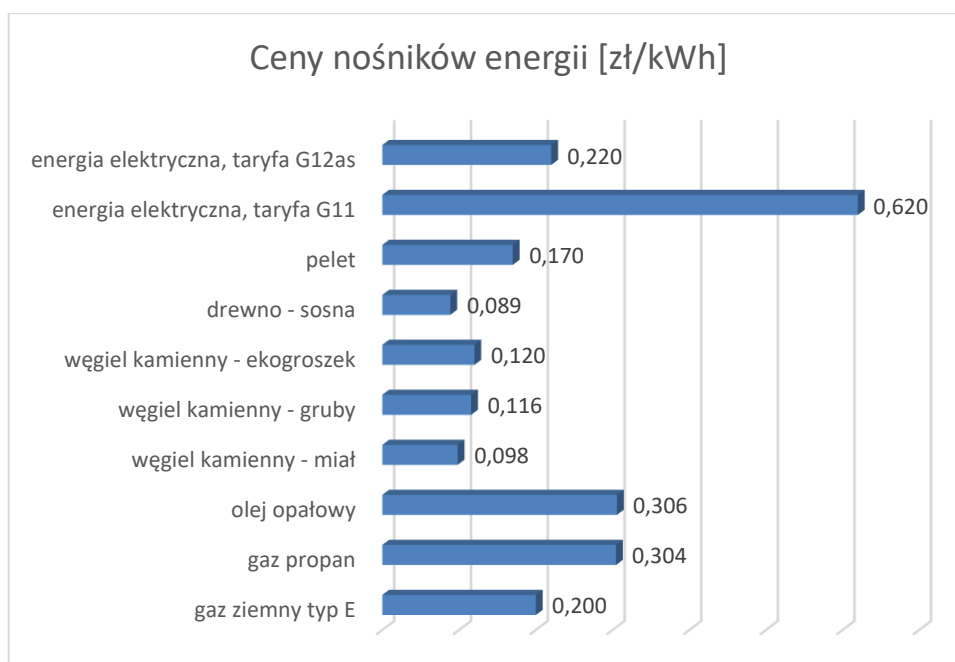
W analizie przyjęto koszty poszczególnych nośników energii według stawek rynkowych w listopadzie 2017 roku. W tabeli poniżej przedstawiono porównanie kosztów wytworzenia energii cieplnej z różnych nośników energii, w analizie uwzględniono jedynie ceny nośników energii bez kosztów pośrednich (inwestycyjnych, pracy własnej, kosztów ciągłych). Porównanie zakłada identyczny system dystrybucji ciepła w budynku.

**Tab. 29 Porównanie kosztów produkcji ciepła**

	ceny paliw		wartość opałow		cena nośnika energii [zł/kWh]	sprawność kotła [%]	cena produkcji ciepła z nośnika [zł/kWh]
		zł/kWh					
Gaz ziemny typ E*	0,21	zł/kWh			0,21	102	0,206
gaz propan-butan	2,00	zł/dm <sup>3</sup>	47,3	MJ/kg	0,304	98	0,311
olej opałowy	3,11	zł/dm <sup>3</sup>	42,6	MJ/kg	0,306	95	0,322
węgiel kamienny - miał	600	zł/Mg	22	MJ/kg	0,098	45	0,218
węgiel kamienny - ekogroszek	900	zł/Mg	27	MJ/kg	0,120	75	0,160
węgiel kamienny - gruby	900	zł/Mg	28	kJ/kg	0,116	55	0,210
drewno - sosna	160	zł/mp	6,5	GJ/mp	0,089	45	0,197
pelet	850	zł/Mg	18	MJ/kg	0,170	78	0,218
kocioł elektryczny, energia elektryczna, taryfa G11	0,58	zł/kWh			0,620	99	0,626
kocioł elektryczny, energia elektryczna, taryfa G12as	0,22	zł/kWh			0,220	90	0,244
powietrzna pompa ciepła, energia elektryczna, taryfa G11	0,62	zł/kWh			0,620	250	0,248
powietrzna pompa ciepła, energia elektryczna, taryfa G11	0,58	zł/kWh			0,620	99	0,626
gruntowa pompa ciepła, energia elektryczna, taryfa G12as	0,22	zł/kWh			0,220	90	0,244
gruntowa pompa ciepła, energia elektryczna, taryfa G11	0,62	zł/kWh			0,620	250	0,248

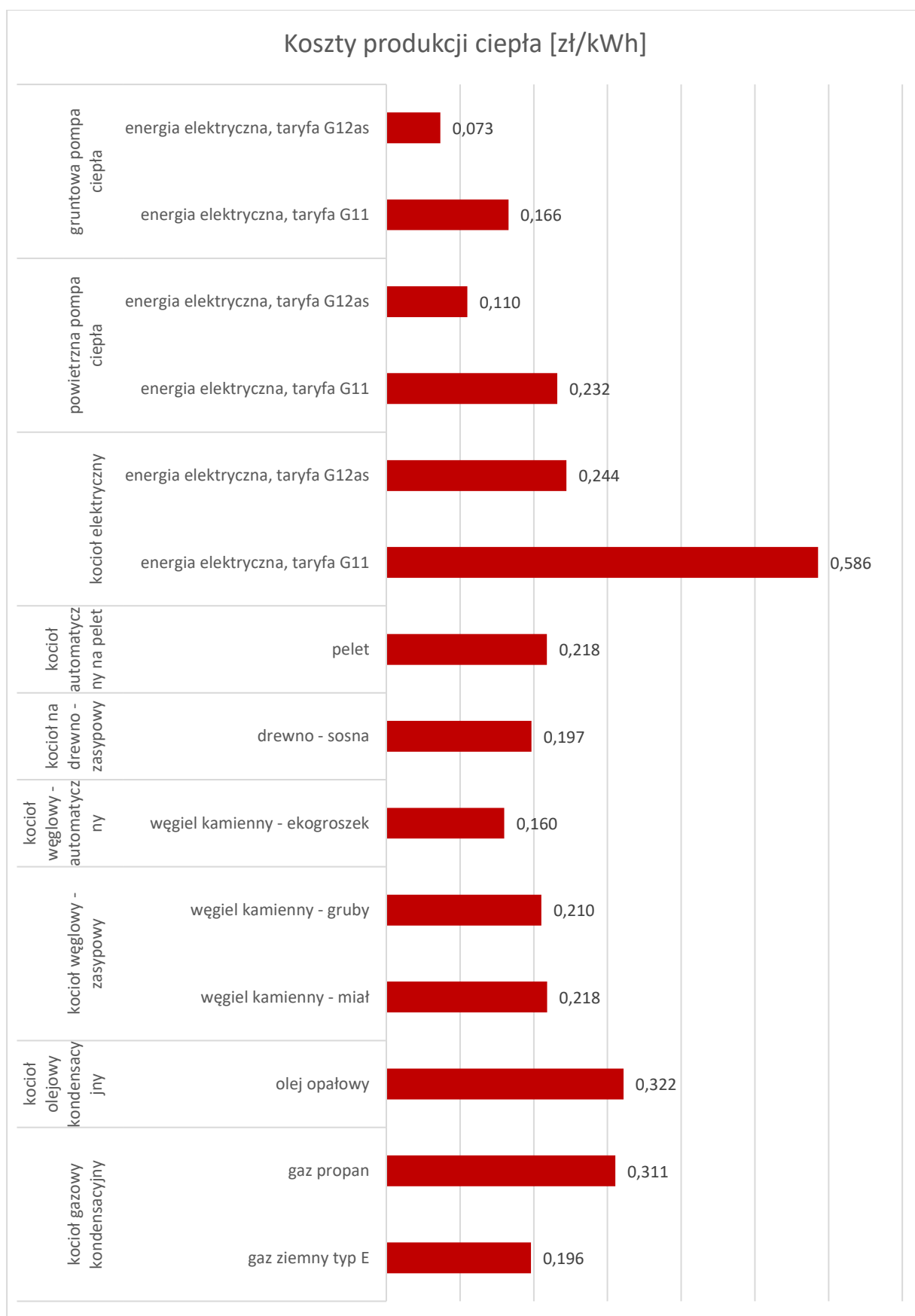
\*dla taryfy W3.6, dom wielkości 120 m<sup>2</sup>, zapotrzebowanie 120 kWh/m<sup>2</sup>/rok

Z przeprowadzonej analizy wynika, że ceny nośników energii na rynku są bardzo zróżnicowane i trudno porównywalne. Po ujednoczeniu w oparciu o gęstość i wartość opałow najniższą ceną charakteryzuje się drewno opałowe (sosna), niewiele droższy jest miał węglowy oraz inne sortymenty węgla kamiennego.



**Rys. 23 Porównanie cen nośników energii**

Mając jednak na uwadze różne sposoby wykorzystania nośników energii, w tym przede wszystkim sprawności konwersji nośników na ciepło do ogrzewania budynków koszt wytworzenia ciepła jest zgoła odmienny. W analizie przyjęto średnie spotykane wartości sprawności kotłów osiągnane, w związku z odnośnieniem sprawności do wartości opałowych w przypadku kotłów kondensacyjnych (gazowych, olejowych) możliwa do osiągnięcia sprawność jest bliska 100% lub powyżej, deklarowana przez producentów sprawność kotłów gazowych kondensacyjnych sięga 108%. W obecnych warunkach najmniej kosztowne jest wykorzystanie gruntowej pompy ciepła – co jest jednak dość ograniczone (szczególnie pod względem możliwości zastosowania i kosztów inwestycyjnych). Z pośród technologii spalania najbardziej opłacalne wydaje się wykorzystanie ekogroszku. Miał węglowy, drewno, pelet, gruby węgiel kamienny, gaz ziemny charakteryzują się natomiast zbliżonymi kosztami produkcji ciepła w przedziale 0,197 – 0,22 zł/kWh. Należy zauważyć, że koszt ogrzewania energią elektryczną przy wykorzystaniu taryfy antysmogowej jest korzystny, należy jednak pamiętać, że jej możliwość jej zastosowania jest ograniczona (Tab. 24).



Rys. 24 Porównanie kosztów produkcji ciepła

Porównanie kosztów produkcji ciepła nie jest miarodajne dla potencjalnych inwestorów z racji nieuwzględnienia szeregu czynników jakie niesie ze sobą ich wykorzystanie:

- kosztów inwestycyjnych jakie należy ponieść,
- kosztów eksploatacyjnych,
- kosztów środowiskowych,
- zmian obowiązującego prawa,
- zmian w cenach nośników energii.

Ponadto wpływ na wybór sposobu zaopatrzenia mają również preferencje użytkowników takie jak:

- maksymalne obniżenie kosztów,
- zwiększenie bezobsługowości i automatyzacja,
- minimalizacji aspektów środowiskowych i zdrowotnych,
- minimalizacji zapylenia i zabrudzenia,
- łatwość w użytkowaniu i moderacji (np. uwzględnienia nastaw).

W celu ułatwienia wyboru sposobu zapotrzebowania przeprowadzono analizę kosztową dla trzech budynków referencyjnych:

- budynek A – budynek nowy, powierzchnia użytkowa 120 m<sup>2</sup>, spełniający aktualne wymagania cieplne;
- budynek B - powierzchnia użytkowa 120 m<sup>2</sup>, wysoka izolacyjność cieplna – okna i drzwi PCV, ściany ocieplone styropianem o grubości 12 cm, dach ocieplony wełną mineralną o grubości 15 cm, podłoga na gruncie ocieplona lub piwnica nie ogrzewana ze stropem zaizolowanym, kocioł zasypowy w wieku 8 lat, z częściową automatyką (dmuchawa, układ sterujący), z grzejnikami stalowymi płytowymi i zaworami regulacyjnymi, instalacja wodna z małym zwałem wodnym, budynek spełnia wymagania techniczne dla budynków wybudowanych w latach 2000-nych,
- budynek C - powierzchnia użytkowa 120 m<sup>2</sup>, niska izolacyjność cieplna – okna i drzwi PCV, ściany nieocieplone, dach ocieplony wełną mineralną o grubości 5 cm, podłoga na gruncie nieocieplona lub piwnica nie ogrzewana ze stropem nieizolowanym, kocioł zasypowy w wieku 12 lat, bez automatyki, z grzejnikami żeliwnymi i bez zaworów regulacyjnych, instalacja wodna z dużym zwałem wodnym, budynek spełnia wymagania techniczne dla budynków wybudowanych w latach 80-tych.

Przy analizie wzięto pod uwagę okres 15 lat, który odpowiada żywotności większości kotłów eksploatowanych zgodnie z kartą producenta. Przy analizie wzięto pod uwagę ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU I FINANSÓW z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz. Ust. 2017 poz. 1690). Rozporządzenie określa wymagania dla wprowadzanych do obrotu i do użytkowania kotłów na paliwo stałe o znamionowej mocy cieplnej nie większej niż 500 kW. Zgodnie z dokumentem od 1 lipca 2018 roku nie wolno wprowadzać do obrotu i użytkowania kotłów o emisji wyższej niż zapisano w rozporządzeniu. Natomiast w okresie przejściowym tj. od 1 października 2017 r. do 1 lipca 2018 roku wolno wprowadzać do obrotu i użytkowania kotły niespełniające wymagania tylko w przypadku ich produkcji przed dniem 1 października 2017 r.

Warunki rozporządzenia spełniają kotły na paliwa stałe określane obecnie jako kotły klasy 5, najczęściej z automatycznymi podajnikami, oznacza to, że z obrotu muszą zostać wycofane najbardziej popularne obecnie kotły zasypowe. W związku z tym w kolejnym okresie nie będzie możliwości wprowadzenia do użytkowania kotłów spalających miały węglowe i drewno w formie zasypowej (możliwe natomiast będzie np. zgazowanie drewna).

W tabeli zaprezentowano założenia i wyniki analizy.

**Tab. 30 Porównanie kosztów wieloletnich wykorzystania ogrzewania [zł]**

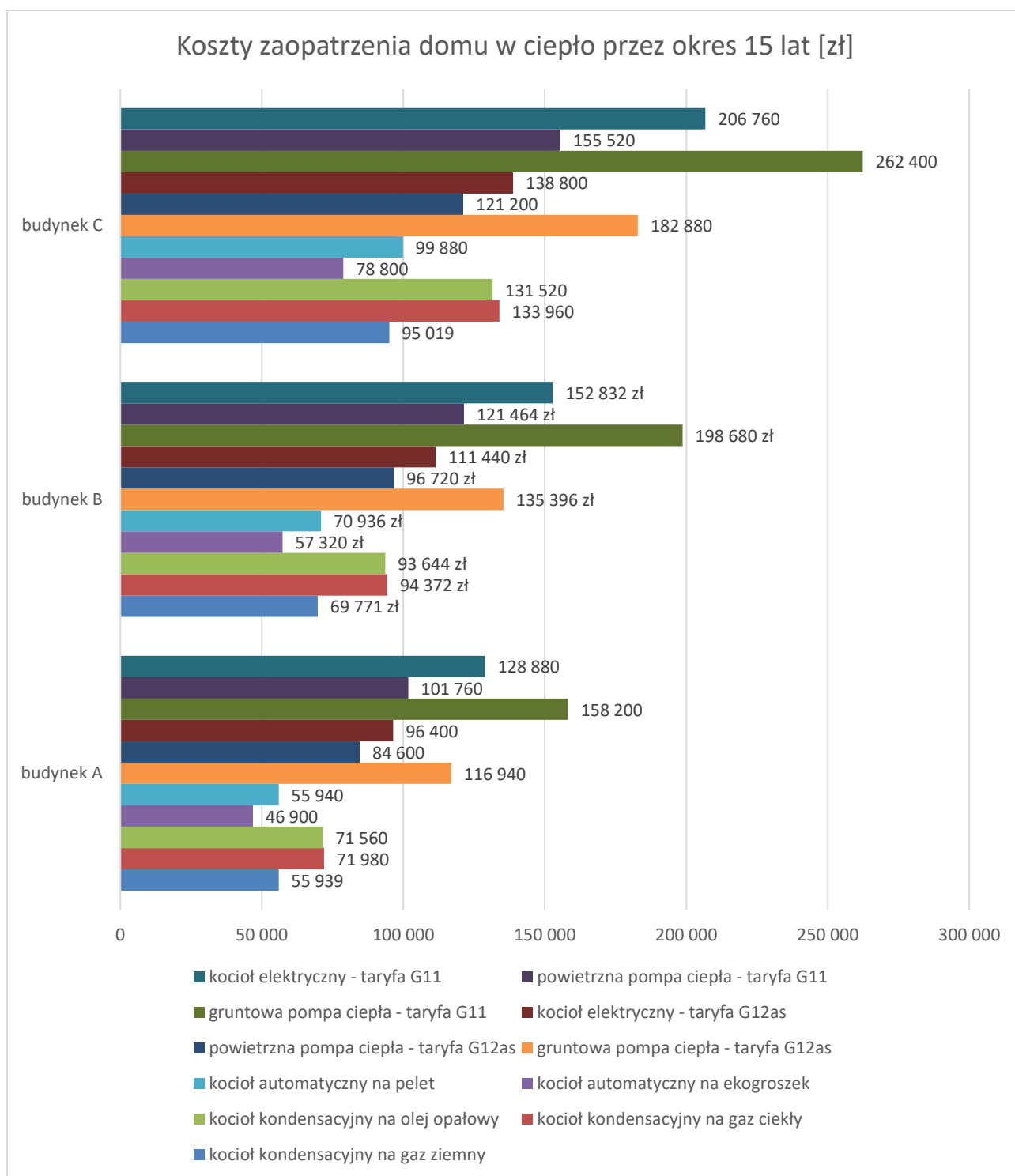
kocioł elektryczny - taryfa G11			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	46 000	44 000	44 000
budowa przyłącza lub wymiana przyłącza o potrzebnej mocy	10 000	8 000	8 000
wykonanie elektrycznego ogrzewania podłogowego	36 000	36 000	36 000
koszty stałe	7 480	10 312	14 560
koszty eksploatacyjne - paliwo	7 080	9 912	14 160
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	158 200	198 680	262 400
powietrzna pompa ciepła - taryfa G11			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	54 000	57 000	66 000
zabudowa pompy ciepła	12 000	15 000	24 000
zabudowa ogrzewania podłogowego	42 000	42 000	42 000
koszty stałe	3 184	4 298	5 968
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 784	3 898	5 568
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	101 760	121 464	155 520
gruntowa pompa ciepła - taryfa G11			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	90 000	102 000	138 000
zabudowa dolnego źródła ciepła	40 000	50 000	80 000
zabudowa pompy ciepła	8 000	10 000	16 000
zabudowa ogrzewania podłogowego	42 000	42 000	42 000
koszty stałe	2 592	3 389	4 584
koszty eksploatacyjne - paliwo	1 992	2 789	3 984
koszt serwisowania	600	600	600
koszty cyklu 15 lat	128 880	152 832	206 760
kocioł elektryczny - taryfa G12as			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	50 800	50 000	53 600
budowa przyłącza lub wymiana przyłącza o potrzebnej mocy	10 000	8 000	8 000
wykonanie zbiornika buforowego	4 800	6 000	9 600
wykonanie elektrycznego ogrzewania podłogowego	36 000	36 000	36 000
koszty stałe	3 040	4 096	5 680

koszty eksploatacyjne - paliwo	2 640	3 696	5 280
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	96 400	111 440	138 800
powietrzna pompa ciepła - taryfa G12as			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	58 800	63 000	75 600
zabudowa pompy ciepła	12 000	15 000	24 000
wykonanie zbiornika buforowego	4 800	6 000	9 600
zabudowa ogrzewania podłogowego	42 000	42 000	42 000
koszty stałe	1 720	2 248	3 040
koszty eksploatacyjne - paliwo	1 320	1 848	2 640
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	84 600	96 720	121 200
gruntowa pompa ciepła - taryfa G12as			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	94 800	108 000	147 600
zabudowa dolnego źródła ciepła	40 000	50 000	80 000
zabudowa pompy ciepła	8 000	10 000	16 000
wykonanie zbiornika buforowego	4 800	6 000	9 600
zabudowa ogrzewania podłogowego	42 000	42 000	42 000
koszty stałe	1 476	1 826	2 352
koszty eksploatacyjne - paliwo	876	1 226	1 752
koszt serwisowania	600	600	600
koszty cyklu 15 lat	116 940	135 396	182 880
kocioł automatyczny na pelet			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	12 200	11 500	16 900
zabudowa kotła	7 200	9 000	14 400
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	2 500	2 500
koszty stałe	2 916	3 962	5 532
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 616	3 662	5 232
koszt serwisowania i czyszczenia komina	300	300	300
koszty cyklu 15 lat	55 940	70 936	99 880
kocioł automatyczny na ekogroszek			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	10 600	9 500	13 700
zabudowa kotła	5 600	7 000	11 200
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	2 500	2 500
koszty stałe	2 420	3 188	4 340
koszty eksploatacyjne - paliwo	1 920	2 688	3 840
koszt serwisowania i czyszczenia komina	500	500	500
koszty cyklu 15 lat	46 900	57 320	78 800
kocioł kondensacyjny na olej opałowy			

	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	10 600	9 500	12 600
zabudowa kotła wraz ze zbiornikiem	5 600	6 500	9 600
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	3 000	3 000
koszty stałe	4 064	5 610	7 928
koszty eksploatacyjne - paliwo	3 864	5 410	7 728
koszt serwisowania i czyszczenia komina	200	200	200
koszty cyklu 15 lat	71 560	93 644	131 520
kocioł kondensacyjny na gaz ciekły			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	13 000	13 000	19 000
zabudowa kotła wraz ze zbiornikiem	8 000	10 000	16 000
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	3 000	3 000
koszty stałe	3 932	5 425	7 664
koszty eksploatacyjne - paliwo	3 732	5 225	7 464
koszt serwisowania i czyszczenia komina	200	200	200
koszty cyklu 15 lat	71 980	94 372	133 960
kocioł kondensacyjny na gaz ziemny			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	15 859	14 859	17 859
zabudowa kotła	4 000	5 000	8 000
wykonanie przyłącza do budynku	3 859	3 859	3 859
wykonanie instalacji gazowej w domu	3 000	3 000	3 000
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	3 000	3 000
koszty stałe	2 672	3 661	5 144
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 472	3 461	4 944
koszt serwisowania i czyszczenia komina	200	200	200
koszty cyklu 15 lat	55 939	69 771	95 019

Przeprowadzona analiza wykazuje, że koszt ogrzewania budynku jest bardzo zróżnicowany w zależności od stanu technicznego budynku oraz od rodzaju ogrzewania. Z przeprowadzonej analizy wynika:

- koszt ogrzewania jest najniższy w przypadku ogrzewania ekogroszkiem – przy czym nie uwzględniono kosztów pracy – pozyskania paliwa, jego załadunku, etc.
- niewiele wyższym kosztem charakteryzuje się gaz ziemny i pellet,
- najdroższe jest pozyskanie energii cieplnej bezpośrednio z energii elektrycznej z sieci, przy czym istnieje możliwość jej minimalizacji przy zastosowaniu odpowiednich taryf, bądź własnego źródła energii



Rys. 25 Analiza kosztów zaopatrzenia domu w ciepło przez okres 15 lat (w cenach stałych)

## 4.7 Ocena wpływu nośników energii na środowisko

Wpływ nośników energii na środowisko zależy zarówno od rodzaju nośnika jak i sposobu jego wykorzystania. Wpływ nośnika na środowisko może występować na miejscu jego wykorzystania (gmina Osiećciny) lub na miejscu jego wytworzenia czy wydobycia. Podobnie wpływ może scharakteryzować jako uciążliwy dla ludzi lub mało uciążliwy dla ludzi.

Najbardziej niekorzystny dla ludzi w chwili obecnej wydaje się emisja pyłów, węglowodorów wielopierścieniowych i metali ciężkich, które bezpośrednio negatywnie oddziałują na zdrowie ludzi.

Ich emisja związana jest głównie z wykorzystaniem takich nośników energii jak odmiany węgla i drewno spalane przez kotłownie indywidualne oraz olej napędowy spalany w silnikach wysokoprężnych.

Wpływ na stan jakości powietrza na terenie gminy ma napływ zanieczyszczeń z bardziej zurbanizowanych terenów oraz przede wszystkim niska emisja związana z indywidualnym spalaniem paliw stałych.

Wykorzystanie paliw kopalnych prowadzi do powstawania gazów cieplarnianych, które prowadzą do zmian klimatycznych. Każde wykorzystanie nośników energii wytworzonych z paliw kopalnych jest negatywne dla środowiska, jednak część z nich jest bardziej emisyjna (w procesie wytworzenia jednostki energii emitowana jest większa ilość gazów cieplarnianych), a inna ich część mniej emisyjna. Bezpośrednie wykorzystanie paliw kopalnych na danym terenie prowadzi do wytworzenia tych substancji lokalnie (ale częściowo także poza nim, jak np. emisja z gazu ziemnego powstaje w efekcie jego spalania, jak również w trakcie jego wydobywania i przesyłu), natomiast wykorzystanie innych do emisji poza jego terenem (np. energia elektryczna – emisja występuje w elektrowniach zlokalizowanych poza danym terenem). Wykorzystanie energii odnawialnej prowadzi do stosunkowo najmniejszego oddziaływania na środowisko, przy czym nie eliminuje go całkowicie - emisja występuje w trakcie wytworzenia urządzeń do pozyskania tej energii.

Wykorzystanie nośników energii ma także inne negatywne oddziaływanie na środowisko, jak chociażby dewastacja krajobrazu, zajęcie terenu pod jego wydobywanie i transport czy hałas spowodowany transportem. Wykorzystanie nośników energii ma zawsze negatywny wpływ na środowisko, jednak jego stopień jest bardzo różny. W tabeli poniżej zestawiono największy efekt oddziaływania różnych nośników energii.

**Tab. 31 Oddziaływanie nośników energii na środowisko**

<b>Nośnik</b>	<b>Wpływ na środowisko</b>
węgiel brunatny	bardzo wysoka emisja pyłów oraz gazów cieplarnianych
węgiel kamienny	bardzo wysoka emisja pyłów w przypadku stosowania niskiej jakości paliwa (muły i miał), możliwość ograniczenia emisji pyłów poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów, wysoka emisja gazów cieplarnianych, wysoka emisja metali ciężkich i tlenków siarki
gaz ziemny	praktyczny brak emisji pyłów i tlenków siarki, średnia emisja gazów cieplarnianych w stosunku do pozyskanej energii
olej opałowy	niska emisja pyłów i tlenków siarki, średnia emisja gazów cieplarnianych,
ciepło sieciowe	niska emisja pyłów dzięki filtrom stosowanym w ciepłowniach, wysoka emisja gazów cieplarnianych
energia elektryczna	bardzo niska emisja pyłów dzięki zastosowaniu elektrofiltrów w elektrowniach – lokalizacja poza terenem gminy, w polskim systemie elektroenergetycznym ma miejsce wysoka emisja gazów cieplarnianych przy produkcji energii
energia odnawialna	praktycznie brak emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych

*Źródło: opracowanie własne*

## **5 Propozycje zaopatrzenia gminy Osiećciny w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe**

### **5.1 Propozycje zaopatrzenia w ciepło**

Projekt przewiduje poczynienie starań w celu poprawy zaopatrzenia gminy w ciepło. Starania te powinny być skierowane w następujące obszary:

- zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną poprzez termomodernizację istniejących budynków,
- minimalizacja przyrostu zapotrzebowania na energię cieplną związaną z nowymi inwestycjami na terenie gminy i z planowanym wzrostem liczby mieszkańców, cel powinien być realizowany poprzez realizację inwestycji zgodnie aktualnymi standardami technicznymi oraz je przewyższające,
- zmniejszenie emisji pyłów i benzo(a)pirenu wynikających ze spalania paliw kopalnych (głównie węgla) poprzez zastąpienie ich w stanie docelowym odnawialnymi źródłami energii, a w okresie przejściowym paliwami niskoemisyjnymi (gaz, olej opałowy),
- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- eliminacja kotłów zasypowych poprzez stosowanie i egzekwowanie przepisów o wprowadzaniu do obrotu i użytkowaniu kotłów o klasie 5.

### **5.2 Propozycje zaopatrzenia w energię elektryczną**

Postuluje się rozbudowę sieci elektroenergetycznej w taki sposób, aby umożliwić wykorzystanie mocy z GPZ Chełmża oraz aby pokryć przewidywane zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną przez sektor mieszkaniowy i przedsiębiorców.

### **5.3 Propozycje gazyfikacji gminy Osiećciny**

Analizując stan prawny i uwarunkowania ekonomiczne oraz środowiskowe wskazuje się, że potencjalna gazyfikacja gminy Osiećciny jest możliwa.

#### **5.3.1 Opis wariantów**

Gazyfikacja mogłaby odbyć się w oparciu jedne z 4 wariantów:

1. w oparciu o istniejący na terenie gminy fragment gazociągu wysokiego ciśnienia,
2. rozbudowę gazociągu średniego ciśnienia od strony gminy Brześć Kujawski,
3. rozbudowę gazociągu średniego ciśnienia od strony gminy Radziejów,
4. budowę systemu wyspowego w oparciu o stację regazyfikacji LNG.

Wariant nr 1 - wymagana jest budowa stacji redukcyjno-pomiarowej I-go stopnia na istniejącym gazociągu wysokiego ciśnienia oraz budowa gazociągów dystrybucyjnych średniego ciśnienia na terenie gminy, odległość od centrum wsi Osiećciny – ok. 1 km;

Wariant nr 2 – konieczna jest rozbudowa gazociągu dystrybucyjnego usytuowanego w miejscowości Kąkowa Wola w odległości zaledwie 1 km (w linii prostej) od granic administracyjnych gminy Osiećciny, odległość od centrum wsi Osiećciny – ok. 8 km;

Wariant nr 3 – wymagana jest rozbudowa gazociągu usytuowanego w miejscowości Radziejów, ok 10 km od granic gminy oraz ok. 13 km do centrum Osiećnicy;

Wariant nr 4 – wariant wymaga budowy stacji regazyfikacji LNG w miejscowości np. Osiećnicy oraz gazociągów dystrybucyjnych, w przypadku realizacji danego wariantu konieczne jest dowożenie gazu w postaci skroplonej, a następnie rozprężanie go i dystrybuowanie do odbiorców końcowych.

### **5.3.2 Analiza zapotrzebowania**

Gazyfikacja gminy jest środowiskowo i ekonomicznie uzasadniona pod warunkiem wystąpienia odpowiedniej ilości potencjalnych konsumentów gazu i wolumenu dystrybucji. Istotną rolę w zużyciu gazu ziemnego ma:

- ogrzewanie budynków mieszkalnych,
- ogrzewanie budynków publicznych,
- ogrzewanie budynków gospodarczych i produkcyjnych oraz wykorzystanie gazu do celów technologicznych.

Analizując zagospodarowanie gminy Osiećnicy, plany rozwojowe oraz usytuowanie obecnej infrastruktury gazowej za technicznie i ekonomicznie uzasadnione wydaje się rozważenie gazyfikacji w pierwszej kolejności miejscowości Osiećnicy.

Analiza opiera się na założeniu, że do sieci gazowej przyłączane będą budynki, których średnie zapotrzebowanie na energię użytkową wynosi 150 kWh/m<sup>2</sup>/rok, czyli budynki po termomodernizacji lub nowe. Przy analizie uwzględniono jedynie budynki produkcyjne oraz budynki użyteczności publicznej w których wykorzystuje się do ogrzewania kotłownie olejowe lub węglowe, poza budynkami szkół, które będą obecnie poddane termomodernizacji wraz z wymianą źródła ciepła na biomasę (pelet). W miejscowości Osiećnicy może potencjalnie wystąpić zapotrzebowanie na gaz w ilości 6 443 MWh/rok czyli 585 tys. m<sup>3</sup> rocznie.

## 6 Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2033

Prognozę zapotrzebowania na energię do 2033 roku wykonano zgodnie „Prognozą zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” stanowiącą załącznik nr 2 do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”.

### 6.1 Zapotrzebowanie na ciepło

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło na danym terenie zależy od liczby ludności oraz zmian z zakresie budownictwa, i to zarówno pod względem wielkości zasobów budowlanych, jak i ich jakości energetycznej. Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej ma charakter szacunkowy i opiera się na danych statystycznych oraz wskaźnikach energetycznych.

#### 6.1.1 Założenia do analizy

obecna liczba ludności (stan na 28.05.2018)	7 056
szacowany wzrost liczby ludności według prognozy GUS (r/r)	-0,6%
szacowana liczba ludności w roku 2033	7030
obecna powierzchnia mieszkalna [m <sup>2</sup> ]	188 897
średnia powierzchnia mieszkalna przypadająca na jedną osobą [m <sup>2</sup> ]	24,29
szacowana średnia powierzchnia mieszkalna na jedną osobę w 2033 roku [m <sup>2</sup> ]	28,74
szacowana powierzchnia mieszkalna w 2033 [m <sup>2</sup> ]	203 571

#### 6.1.2 Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach

Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach określone są w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2017 r. poz. 2285). Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie granicznych wartości wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania energii pierwotnej oraz maksymalnych wartości współczynników przenikania ciepła przegród.

Tab. 32 Maksymalne wartości wskaźnika EP

Rodzaj budynku	Częstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody EP <sub>H+W</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r. *)
Budynki mieszkalne jednorodzinne	95	70
Budynki mieszkalny wielorodzinne	85	65
Budynki zamieszkania zbiorowego	85	75
Budynki opieki zdrowotnej	290	190
Budynki użyteczności publicznej pozostałe	60	45
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne	90	70

\*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.

Tab. 33 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia

Rodzaj budynku	Cząstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia $\Delta EPC$ [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]*)	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.*)
Budynki mieszkalne	$10 \cdot A_{iC}/A_f$	$5 \cdot A_{iC}/A_f$
Budynki zamieszkania zbiorowego	$25 \cdot A_{iC}/A_f$	$25 \cdot A_{iC}/A_f$
Budynki użyteczności publicznej		
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne		

gdzie:  
 $A_f$  – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (ogrzewana lub chłodzona), określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków [m<sup>2</sup>],  
 $A_{iC}$  – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (chłodzona), określona zgodnie z ww. przepisami [m<sup>2</sup>].  
 \*) Jeżeli budynek posiada instalację chłodzenia, w przeciwnym przypadku  $\Delta EPC = 0$  kWh/(m<sup>2</sup>·rok).  
 \*\*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.

**Tab. 34 Wartości współczynnika przenikania ciepła  $U_{C(max)}$  przegród zewnętrznych**

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_{C(max)}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.*)
<b>Ściany zewnętrzne</b>		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.23	0.20
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.45	0.45
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0.90	0.90
<b>Ściany wewnętrzne</b>		
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.30	0.30
<b>Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości</b>		
do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1.00	1.00
powyżej 5 cm	0.70	0.70
Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań	bez wymagań
<b>Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanym poddaszami lub nad przejazdami</b>		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.18	0.15
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0.70	0.70
<b>Podłogi na gruncie</b>		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1.20	1.20
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.50	1.50
<b>Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanym i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi</b>		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.25	0.25
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.00	1.00
<b>Stropy nad ogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi i międzykondygnacyjne</b>		
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.25	0.25

Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia.

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_{C(max)}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r. *)
$t_i$ – temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.		
*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.		

**Tab. 35 Wartości współczynnika przenikania ciepła  $U_{max}$  okien i drzwi**

Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r. *)
<b>Okna (za wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne</b>		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1.1	0.9
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.6	1.4
<b>Okna połaciowe</b>		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1.3	1.1
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.6	1.4
<b>Okna w ścianach wewnętrznych</b>		
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1.3	1.1
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1.3	1.1
<b>Drzwi</b>		
Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1.5	1.3
<b>Okna i drzwi pomieszczeń nieogrzewanych</b>		
Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań	bez wymagań
Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia.		
$t_i$ – temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.		
*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.		

## 6.1.3 Prognoza zapotrzebowania na ciepło

### 6.1.3.1 Scenariusz nr1: Szybkiego rozwoju

sektor	założenia	rezultat
usługi	szybki rozwój, podwojenie powierzchni obiektów do 2033 roku	wzrost zapotrzebowania o 17,3% do 2033
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy minimalnej modernizacji obecnie istniejących budynków oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	wzrost zapotrzebowania o 1,8%
obiekty zasilane z kotłowni lokalnych	przyrost zapotrzebowania na skutek powstawania nowych obiektów produkcyjnych z kotłowniami, termomodernizacja budynków użyteczności publicznej zgodnie z aktualnym PGN I rozpoczętymi inwestycjami	wzrost zapotrzebowania o 16,7%

**Tab. 36 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]**

	2017	2018	2023	2028	2033	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	64 389	64 478	64 861	65 205	65 558	1,8%
sektor usług	4 711	4 754	4 975	5 222	5 523	17,3%

obiekty zasilane z kotłowni lokalnych	12 411	12 085	12 480	13 445	14 484	16,7%
razem	81 510	81 317	82 317	83 872	85 565	5,0%

### 6.1.3.2 Scenariusz nr 2 Zrównoważony

sektor	założenia	rezultat
usługi	stabilny rozwój, zwiększenie powierzchni obiektów do 2033 roku o 50%, podjęcie procesów termomodernizacji obecnych obiektów	spadek zapotrzebowania o 6,2% do 2033
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy modernizacji obecnie istniejących budynków oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	spadek zapotrzebowania o 7,7%
obiekty zasilane z kotłowni lokalnych	termomodernizacja budynków użyteczności publicznej zgodnie z aktualnym PGN i rozpoczętymi inwestycjami oraz dalsza ich modernizacja po 2020 roku	spadek zapotrzebowania o 7,9%

**Tab. 37 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]**

	2017	2018	2023	2028	2033	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	64 389	63 834	61 718	60 553	59 431	-7,7%
sektor usług	4 711	4 689	4 582	4 488	4 420	-6,2%
obiekty zasilane z kotłowni lokalnych	12 411	12 085	11 665	11 549	11 434	-7,9%
razem	81 510	80 608	77 965	76 590	75 286	-7,6%

### 6.1.3.3 Scenariusz nr 3 Powolnego wzrostu

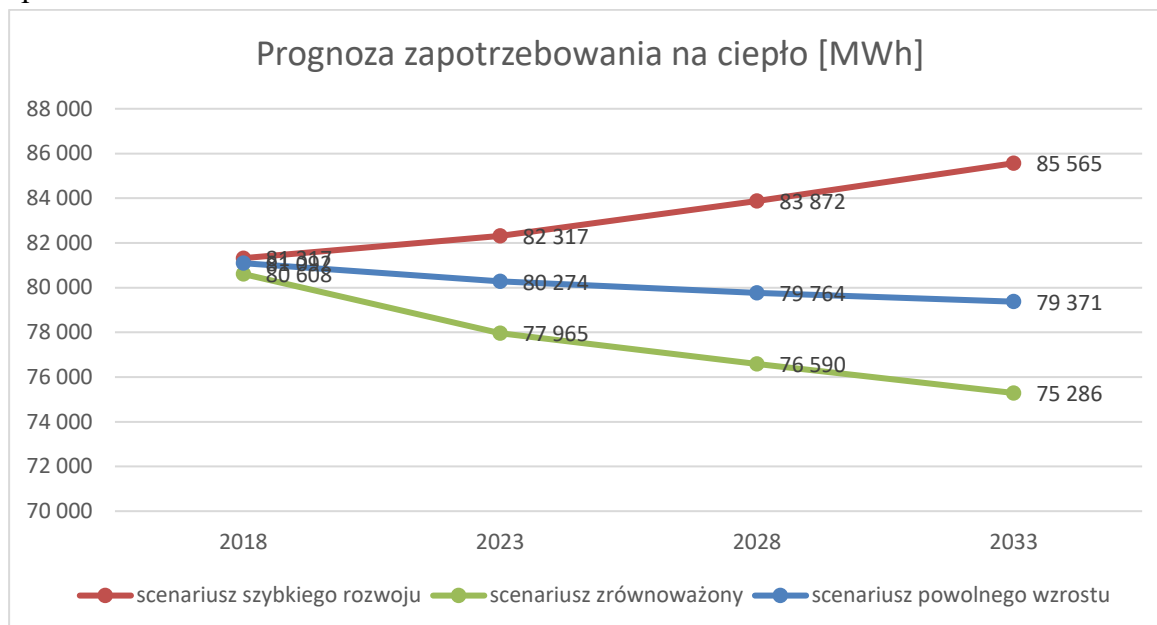
sektor	założenia	rezultat
usługi	zwiększenie powierzchni obiektów o 10% do 2033 roku, zastosowanie rozwiązań efektywnościowych w małej skali	wzrost zapotrzebowania o 1,7% do 2033
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy modernizacji obecnie istniejących budynków (spadek zapotrzebowania o 0,2% rocznie) oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	spadek zapotrzebowania o 2,7%
obiekty zasilane z kotłowni lokalnych	utrzymanie obecnego stopnia zapotrzebowania, modernizacja według już rozpoczętych projektów, brak dalszych prac	spadek zapotrzebowania o 4,0%

**Tab. 38 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]**

	2017	2018	2023	2028	2033	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	64 389	64285	63722	63130	62670	-2,7%
sektor usług	4 711	4722	4747	4770	4788	1,7%
obiekty zasilane z kotłowni lokalnych	12 411	12085	11806	11865	11913	-4,0%
razem	81 510	81 092	80 274	79 764	79 371	-2,6%

Wariantem optymalnym dla rozwoju gminy Osiećnicy jest scenariusz nr 2: zrównoważony, w ramach którego zapotrzebowanie na ciepło w postaci energii finalnej ma szansę spaść o 7,2% do

2033 roku. Wariant ten wymaga wykonania działań zapisanych w Planie gospodarki niskoemisyjnej oraz ich dalszą kontynuację, ponadto realizacja zadanego wariantu jest możliwa tylko w przypadku systemowej wymiany kotłów ciepłych w indywidualnych gospodarstwach na kotły nowe i wyższej sprawności.



Rys. 26 Prognozy zapotrzebowania na ciepło gminy Osiećciny do 2033 roku

## 6.2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Wpływ na zapotrzebowanie na energię elektryczną ma kilka czynników:

- w sektorze produkcji – rozwój produkcji oraz powstawanie nowych zakładów,
- w sektorze użyteczności publicznej – wymiana obecnie użytkowanych urządzeń i oświetlenia na nowe – bardziej energooszczędne,
- w sektorze usługowym – rozwój usług, nowe potrzeby chłodnicze – klimatyzacja pomieszczeń
- w sektorze mieszkalnym – wzrost zamożności mieszkańców, wykorzystanie energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń – bezpośrednio lub przy użyciu pomp ciepła, rozwój elektromobilności, zwiększenie ceny energii elektrycznej pobieranej z sieci oraz zmniejszenie kosztów wytwarzania energii we własnym zakresie, działania w zakresie efektywności energetycznej,
- w sektorze transportowym – rozwój elektromobilności

### 6.2.1 Scenariusz szybkiego wzrostu

Według tego scenariusza skumulowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną będzie wynosił ponadto 148% u odbiorców na średnim napięciu co spowodowane będzie głównie wzrostem elektromobilności (przez teren gminy przebiega droga krajowa nr 62 przy której może być zlokalizowana stacja ładowania) ponadto przewiduje się wzrost także w pozostałych obszarach. Natomiast w sektorze produkcyjnym nastąpi realizacja wszystkich zakładanych inwestycji oraz przewiduje się możliwość budowy jednego nowego zakładu produkcyjnego na terenie gminy.

Tab. 39 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu

scenariusz szybkiego wzrostu	2016	2018	2023	2028	2033	wzrost/spadek
odbiorcy na wysokim napięciu	80	80	93	107	125	55,8%
odbiorcy na średnim napięciu	12 602	13 111	18 365	24 555	31 339	148,7%
odbiorcy na niskim napięciu (taryfy C i umowy na dystrybucję)	4 763	4 956	5 471	6 041	6 670	40,0%
odbiorcy na niskim napięciu - gospodarstwa domowe	6 867	7 005	7 808	8 877	9 801	42,7%
<b>razem</b>	<b>24 312</b>	<b>25 151</b>	<b>31 737</b>	<b>39 580</b>	<b>47 934</b>	<b>97,2%</b>

### 6.2.2 Scenariusz zrównoważony

W danym scenariuszu następuje balansowanie pomiędzy wzrostem zapotrzebowania poprzez rozwój usług i zwiększenie wykorzystania energii przez gospodarstwa domowe, a zwiększaniem efektywności energetycznej i wzrostem cen. W perspektywie po 2020 roku pojawiają się pierwsze pojazdy elektryczne, których rozwój będzie zintensyfikowany po 2025 roku. W sektorze produkcyjnym realizowane są zamierzenia obecnie istniejących producentów.

**Tab. 40 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście według scenariusza bazowego**

scenariusz zrównoważony	2016	2018	2023	2028	2033	wzrost/spadek
odbiorcy na wysokim napięciu	80	80	84	88	93	16,1%
odbiorcy na średnim napięciu	12 602	12 855	13 916	15 065	15 833	25,6%
odbiorcy na niskim napięciu (taryfy C i umowy na dystrybucję)	4 763	4 811	5 056	5 314	5 585	17,3%
odbiorcy na niskim napięciu - gospodarstwa domowe	6 867	7 005	7 362	7 738	8 132	18,4%
<b>razem</b>	<b>24 312</b>	<b>24 751</b>	<b>26 419</b>	<b>28 205</b>	<b>29 644</b>	<b>21,9%</b>

### 6.2.3 Scenariusz powolnego rozwoju

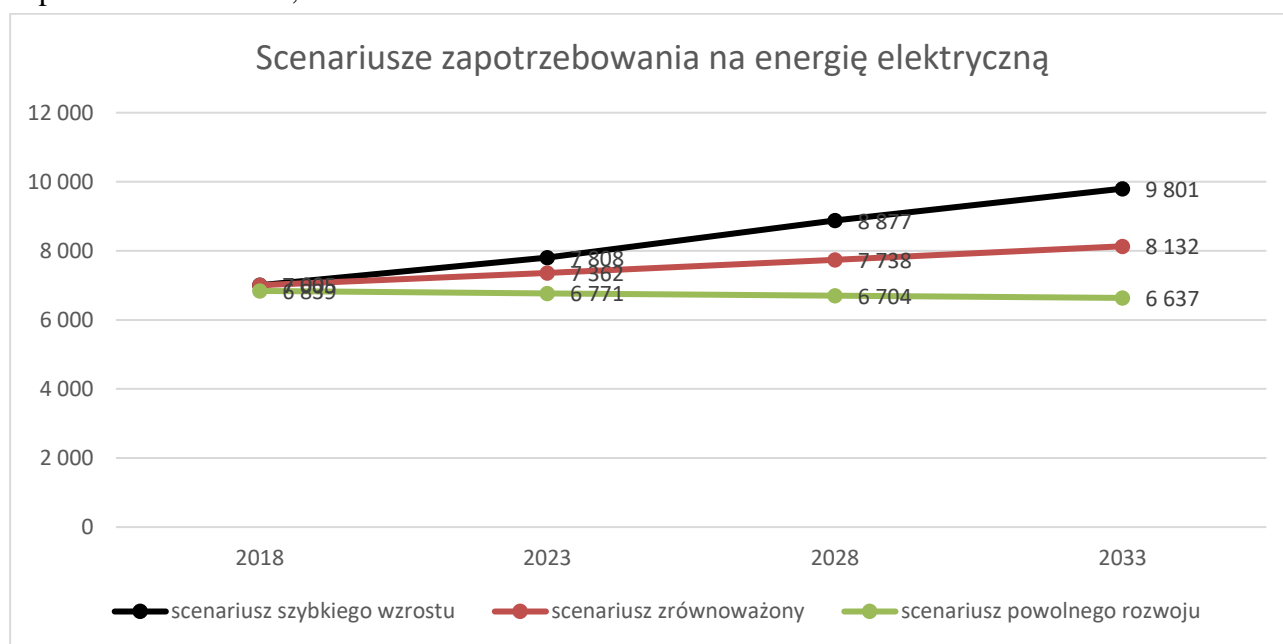
Scenariusz ten zakłada minimalny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną związany ze wzrostem zamożności mieszkańców, pojawieniem się samochodów elektrycznych oraz rozwojem regionu, a także wzrostem efektywności.

scenariusz powolnego rozwoju	2016	2018	2023	2028	2033	wzrost/spadek
odbiorcy na wysokim napięciu	80	80	80	80	80	0,0%
odbiorcy na średnim napięciu	12 602	12 665	12 985	13 313	13 649	8,3%
odbiorcy na niskim napięciu (taryfy C i umowy na dystrybucję)	4 763	4 716	4 599	4 485	4 374	-8,2%

odbiorcy na niskim napięciu - gospodarstwa domowe	6 867	6 839	6 771	6 704	6 637	-3,3%
razem	24 312	24 300	24 435	24 581	24 740	1,8%

## 6.2.4 Wybór wariantu

Za najbardziej realny przewiduje się scenariusz zrównoważony, który zakłada m.in. wzrost zapotrzebowania o 21,9% do 2033 roku.



Rys. 27 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną

## 6.3 Zapotrzebowanie na gaz ziemny

Zapotrzebowanie na gaz ziemny jest ściśle uzależnione przede wszystkim od możliwości dostarczenia gazu.

### 6.3.1 Scenariusz 0

Scenariusz ten zakłada, że na terenie gminy nie zostanie wybudowany gazociąg i nie będzie możliwe zaspokojenie potrzeb na gaz ziemny wśród mieszkańców.

### 6.3.2 Scenariusz minimalny

Scenariusz zakłada gazyfikację miejscowości Osiećiny w perspektywie 10 lat, oraz przyłączenie do 40% budynków istniejących oraz 50% budynków nowych na terenie tych miejscowości. Scenariusz zakłada także przyłączenie zakładów produkcyjnych oraz spółdzielni na

### 6.3.3 Scenariusz szybki

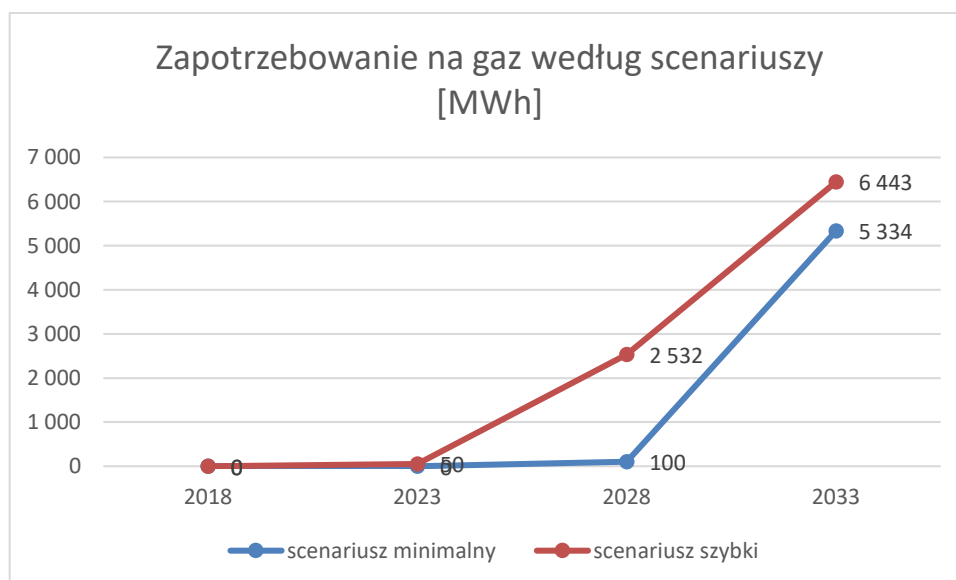
Scenariusz zakłada gazyfikację miejscowości Osiećiny w perspektywie 5 lat, oraz przyłączenie do 50% budynków istniejących oraz 60% budynków nowych na terenie miejscowości. Scenariusz zakłada także przyłączenie zakładów produkcyjnych oraz spółdzielni na danym terenie oraz budynków użyteczności publicznej.

### 6.3.4 Wybór wariantu

Wariantem optymalnym z punktu widzenia zaopatrzenia gminy wydaje się być scenariusz szybki zakładający zapotrzebowanie na gaz ziemny na poziomie 6 443 MWh w 2033, jednak za wariant możliwy uważa się wariant minimalny, który zakłada zapotrzebowanie na gaz w 2033 roku na poziomie 5 334 MWh i uruchomienie gazociągu w 2028 roku.

**Tab. 41** Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza szybkiego [MWh]

scenariusz minimalny	2018	2023	2028	2033
scenariusz "0"	0	0	0	0
scenariusz zrównoważony	0	0	100	5334
scenariusz szybki	0	50	2 532	6 443



**Rys. 28** Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy

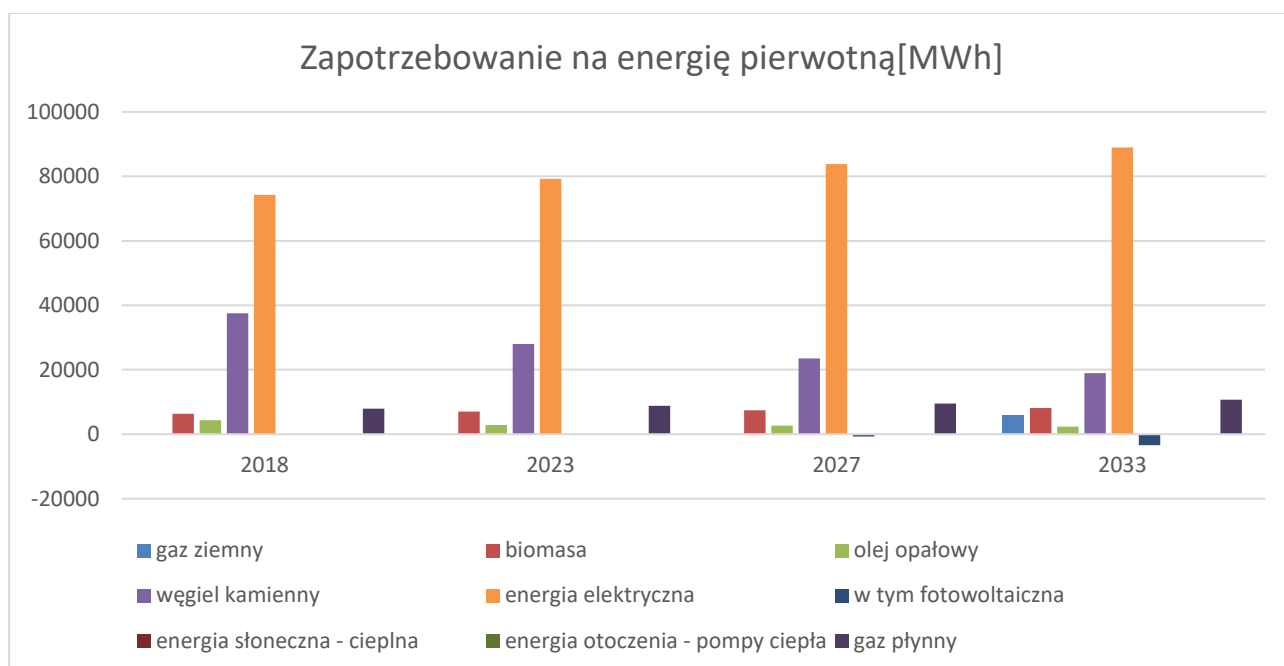
## 6.4 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii

Analiza wariantów zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest między sobą kompatybilna. Ze wszystkich scenariuszy prognoz najbardziej prawdopodobny jest scenariusz drugi każdego rozwiązania, zakładający w miarę stabilny rozwój gminy oraz zapotrzebowania na nośniki energii. Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii (energii końcową) została przedstawiona w tabeli poniżej:

**Tab. 42 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia gminy Osiećnicy [MWh]**

	2017	2018	2023	2027	2033	wzrost/spadek
gaz ziemny	0	0	0	0	5 334	++
biomasa	30 561	31 478	35 066	37 218	40 696	33,2%
olej opałowy	3 951	3 912	2 578	2 378	2 106	-46,7%
węgiel kamienny	36 116	34 080	25 397	21 386	17 229	-52,3%
energia elektryczna	24 506	24 751	26 419	27 926	29 644	21,0%
w tym fotowoltaiczna	20	22	82	233	1 126	++
energia słoneczna - ciepła	43	43	46	47	50	17,3%
energia otoczenia - pompy ciepła	0	40	86	105	141	++
gaz płynny	7 087	7 228	7 981	8 638	9 728	37,3%
razem	102 265	101 533	97 572	97 698	104 928	2,6%

Scenariusz jaki został wybrany jako najbardziej realny oznacza wzrost do 2030 roku zapotrzebowania na energię końcową o 2,6% w stosunku do roku 2017, głównie za sprawą rozwoju elektromobilności.

**Rys. 29 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii - prognoza**

## 6.5 Zapotrzebowanie na energię pierwotną

Przy wyznaczeniu zapotrzebowania gminy na energię pierwotną posłużono się współczynnikami nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych zawarte 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 (Dz.U. 2015 poz. 376).

**Tab. 43** Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych  $w_i$ 

Lp.	Sposób zasilania budynku lub części budynku w energię	Rodzaj nośnika energii lub energii	$w_i$
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
2		Gaz ziemny	
3		Gaz płynny	
4		Węgiel kamienny	
5		Węgiel brunatny	
6		Energia słoneczna	0,00
7		Energia wiatrowa	
8		Energia geotermalna	
9		Biomasa	0,20
10		Biogaz	0,50
11	Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
12		Biomasa, biogaz	0,15
13	Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
14		Gaz lub olej opałowy	1,20
15	Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

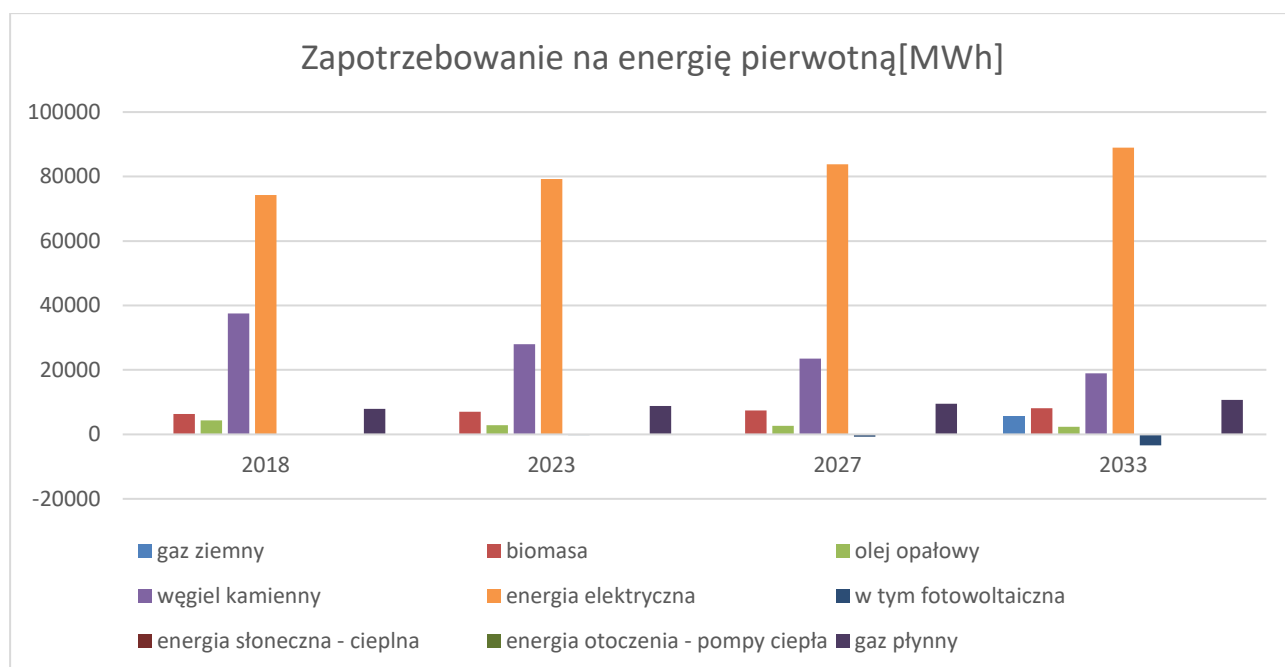
Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Osiećnicy wzrośnie do 2033 roku o 5,0%, co będzie spowodowane głównie inwestycjami zakładów produkcyjnych i związany z tym wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Należy też wskazać, że wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną będzie rósł do 2022 roku, a następnie spadać do 2033, ponadto w analizowanym okresie przewiduje się wzrost liczby mieszkańców o ok. 15,6%, co oznacza relatywny spadek zapotrzebowania na energię pierwotną w przeliczeniu na liczbę mieszkańców. Prognozę zapotrzebowania na energię pierwotną przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tab. 44** Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Osiećnicy do 2033 roku [MWh]

	2017	2018	2023	2027	2033	wzrost/spadek
gaz ziemny	0	0	0	0	5867	++
biomasa	6 112	6 296	7 013	7 444	8 139	33,2%
olej opałowy	4 347	4 303	2 835	2 615	2 317	-46,7%
węgiel kamienny	39 728	37 488	27 937	23 524	18 952	-52,3%
energia elektryczna	73 519	74 252	79 256	83 777	88 931	21,0%
w tym fotowoltaiczna	-60	-66	-245	-700	-3 378	++
energia słoneczna - cieplna	0	0	0	0	0	0,0%
energia otoczenia - pompy ciepła	0	0	0	0	0	0,0%
gaz płynny	7 795	7 951	8 779	9 502	10 701	37,3%
razem	131 441	130 224	125 575	126 162	131 529	0,1%

\*wartość ujemna jest umowna i oznacza unikięte zapotrzebowanie na energię pierwotną w stosunku do energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej

Źródło: Opracowanie własne



**Rys. 30** Zapotrzebowanie na energię pierwotną - perspektywy

## **7 Współpraca z innymi gminami**

Gmina Osiećciny graniczy z gminami: Dobrze, Bytoń, Radziejów, Topólka (powiat radziejowski), Bądkowo, Zakrzewo (powiat aleksandrowski), Brześć Kujawski, Lubraniec (powiat włocławski). W trakcie opracowywania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Osiećciny na lata 2018-2033” skierowano do gmin ościennych pisma w celu diagnozy części wspólnej infrastruktury oraz uwarunkowań mających wpływ na zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

### **7.1.1.1 Powiązania w zakresie energetyki cieplnej**

W chwili obecnej gmina Osiećciny nie ma bezpośrednich powiązań w zakresie energetyki cieplnej z gminami sąsiednimi. Układy cieplne gminy oraz gmin sąsiednich są autonomiczne. Gmina może mieć powiązania z gminami sąsiednimi w zakresie wykorzystania zasobów, w tym głównie biomasy rolniczej i leśnej, która mogłaby być wykorzystywana w gminach sąsiednich w przypadku zabudowy średnich lub dużych kotłów cieplnych lub biogazowi. W przypadku zabudowy dużych kotłowni na biomasę lub biogazowi na terenie gminy sytuacja ta może mieć wpływ na zasoby gmin ościennych. Zaleca się, aby w przypadku budowy bloków cieplnych o mocy powyżej 1 MW lub biogazowi rolniczej informować gminę ościenną o takim przedsięwzięciu, w celu oceny wpływu inwestycji na rynek biomasy w gminie ościennej. Gmina Osiećciny podobnie jak gminy ościenne zamierza prowadzić wspólne prace w celu poprawy sposobu zaopatrzenia w ciepło gospodarstw domowych w oparciu o niskoemisyjne źródła energii i rozwój odnawialnych źródeł.

### **7.1.1.2 Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną**

Według informacji udzielonych przez gminy sąsiednie infrastruktura elektroenergetyczna na ich terenie jest zadowolająca, choć wymaga modernizacji. Współpraca z gminami ościennymi odbywać się będzie na poziomie operatora sieci dystrybucyjnej, gdzie gmina nie będzie bezpośrednio zaangażowana w działania. Wykorzystywane obecnie Główne Punktu Zasilania zaopatrujące gminę Osiećciny posiadają obecnie rezerwy mocy, które mogą zostać wykorzystane przy rozwoju gminy jak i są wystarczające dla rozwoju m.in. elektromobilności.

### **7.1.1.3 Zaopatrzenie w gaz ziemny**

Gmina Osiećciny nie posiada infrastruktury gazowej, w celu gazyfikacji gminy konieczna jest rozbudowa gazociągu znajdującego się na terenie gmin sąsiednich – w najkorzystniejszym wariantcie gminy Brześć Kujawski. W celu realizacji inwestycji wskazana jest współpraca z gminą Brześć Kujawski w zakresie przygotowania w tym poinformowania gminy o zamierzeniach oraz ewentualne włączenie mieszkańców znajdujących się w sąsiedztwie planowanego gazociągu.

## **8 Ocena zaopatrzenia gminy Osiećnicy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz kierunki polityki energetycznej gminy**

### **8.1 Ocena stanu zaopatrzenia**

Stan zaopatrzenia gminy jest stabilny, a zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną jest zaspokajane. Istnieją jednakże bariery związane z zaopatrzeniem warunkujące planowany rozwój gminy. Bariery te dotyczą możliwości zastąpienia wysokoemisyjnych źródeł ciepła poprzez źródła niskoemisyjne.

Na terenie gminy Osiećnicy w stanie obecnych nie istnieje zintegrowany system zaopatrzenia w ciepło. Zaopatrzenie odbywa się w oparciu o źródła indywidualne – najczęściej zasypowe kotły węglowe, co wiąże się z wysoką emisją zanieczyszczeń do powietrza. Stan budynków indywidualnych oraz publicznych ulega stałej poprawie i obecnie można uznać za średni, jednakże ciągle istnieje możliwość znacznej poprawy. Obecny stan zaopatrzenia w ciepło niesie za sobą wysoki stopień oddziaływania na środowisko poprzez emisję zanieczyszczeń pyłowych i gazów cieplarnianych, a ponadto niską efektywność energetyczną spowodowaną stosowaniem mało efektywnych źródeł ciepła oraz niedostateczną termomodernizacją budynków. Efektem końcowym są zagrożenia dotyczące gminę takie jak np. zjawisko tzw. „ubóstwa energetycznego”, które dotyka część mieszkańców i sprowadza się do niemożności ogrzania powierzchni użytkowej do temperatury komfortu cieplnego (zakładanego jako 20 °C). Taki stan rzeczy jest spowodowany nie tyle ubóstwem majątkowym co względnie dużą powierzchnią budynków (zwłaszcza jednorodzinnych) przy jednocześnie dużych potrzebach energetycznych spowodowanych brakiem termoizolacji czy niską sprawnością urządzeń grzewczych. Problem ubóstwa może być pogłębiany wraz z prognozowanym wzrostem cen nośników energetycznych oraz podniesieniem wymagań w stosunku do urządzeń grzewczych. Konieczne przeciwdziałania to przede wszystkim zmniejszenie zapotrzebowania na energię oraz stosowanie ekonomicznych i czystych nośników energii.

Zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie gminy odbywa się poprzez sieć elektroenergetyczną średniego i niskiego napięcia wyprowadzoną z głównego punktu zasilania w Radziejowie, Piotrkowie Kujawskim czy Lubrańcu (GPZ). GPZ-y zasilające gminę charakteryzują się względnie wysokimi rezerwami mocy dostępnej co umożliwia podłączenia nowych odbiorców czy też ewentualnie podłączenie producentów energii (np. fotowoltaika, kogeneracja).

W chwili obecnej nie występuje zaopatrzenie gminy w gaz ziemny, zakłada się możliwość gazyfikacji po uprzednim szczegółowym badaniu zainteresowania mieszkańców gazyfikacją.

### **8.2 Kierunki polityki energetycznej gminy Osiećnicy**

Gmina Osiećnicy zamierza dążyć do wykorzystania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w sposób zrównoważony i racjonalny oraz do zabezpieczenia potrzeb mieszkańców na energię. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez:

1. podjęcie działań na rzecz termomodernizacji budynków we własności osób prywatnych oraz budynków publicznych, dostosowanie i modernizację źródeł wytwarzania ciepła do aktualnej

- sytuacji w zakresie zapotrzebowania na energię cieplną i wykorzystanie lokalnych zasobów energii,
2. nowe budynki oraz inwestycje w gminie będą spełniały aktualnie obowiązujące normy w zakresie wykorzystania energii, promowane będą budynki niskoenergetyczne oraz montaż urządzeń wysokoefektywnych energetycznie,
  3. energia elektryczna będzie użytkowana w sposób efektywny, proces wymiany bądź zakupu nowych urządzeń będzie uwzględniał cykl życia urządzenia, promowane będą urządzenia o niskim zużyciu energii elektrycznej,
  4. oświetlenie ulic i placów będzie prowadzony w sposób ekonomiczny, zakłada się stopniową wymianę oświetlenia na energooszczędne,
  5. dążenie do gazyfikacji gminy Osiećciny, w pierwszej kolejności miejscowości Osiećciny,
  6. promowanie wykorzystania nośników energii o niskim współczynniku emisyjności jak energia elektryczna i gaz, a tym samym ochrona środowiska w gminie,
  7. wsparcie i promocja małych źródeł wytwarzania energii z wiatru oraz promieniowania słonecznego,
  8. rozwijanie świadomości ekologicznej oraz energetycznej mieszkańców poprzez prowadzenie zajęć w szkołach o tematyce racjonalnego użytkowania energii i jej produkcji oraz organizacja wystaw, przygotowywanie informacji w formie pisemnej, akcja edukacyjna społeczeństwa,
  9. realizację zadań zapisanych w „Planie gospodarki niskoemisyjnej”,
  10. projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Osiećciny prognozuje niewielki spadek zapotrzebowania na ciepło oraz wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe. Rzeczywiste zapotrzebowanie powinno być monitorowane, a prognozy aktualizowane w odstępie maksimum 3 lat od daty wykonania tych założeń lub ich kolejnych aktualizacji.

## 9 Spis ilustracji

Rys. 1 Wykorzystanie powierzchni gminy.....	11
Rys. 2 Wykorzystanie użytków rolnych w gminie. ....	12
Rys. 3 Obszary chronione na terenie gminy Osiećnicy .....	14
Rys. 4 Prognoza ludności w gminie Osiećnicy na podstawie danych rzeczywistych oraz prognozy GUS dla terenów wiejskich powiatu radziejowskiego.....	17
Rys. 5 Zaopatrzenie budynków indywidualnych w ciepło w gminie Osiećnicy na podstawie ankietyzacji PGN.....	21
Rys. 6 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE) .....	22
Rys. 7 Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Osiećnicy: .....	26
Rys. 8 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski.....	27
Rys. 9 System gazociągów przesyłowych w regionie.....	28
Rys. 10 Zgazyfikowane gminy w regionie.....	29
Rys. 11 Rozkład zapotrzebowania na energię użytkową ciepłą w gminie Osiećnicy .....	36
Rys. 12 Zapotrzebowanie na energię finalną ciepłą w gminie Osiećnicy .....	37
Rys. 13 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce .....	45
Rys. 14 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m <sup>2</sup> *a)) na wysokości 30 m n.p.g. ....	46
Rys. 15 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m <sup>2</sup> *a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości .....	46
Rys. 16 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni.....	48
Rys. 17 Usłonecznienie względne Polski .....	49
Rys. 18 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej .....	50
Rys. 19 Moc i powierzchnia instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej .....	51
Rys. 20 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła. ....	52
Rys. 21 Mapa strumienia ciepłego Polski .....	54
Rys. 22 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych.....	57
Rys. 23 Porównanie cen nośników energii.....	70
Rys. 24 Porównanie kosztów produkcji ciepła .....	71
Rys. 25 Analiza kosztów zaopatrzenia domu w ciepło przez okres 15 lat (w cenach stałych) .....	76
Rys. 26 Prognozy zapotrzebowania na ciepło gminy Osiećnicy do 2033 roku .....	84
Rys. 27 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną .....	86
Rys. 28 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy .....	87
Rys. 29 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii - prognoza.....	88
Rys. 30 Zapotrzebowanie na energię pierwotną - perspektywy .....	90

## 10 Spis tabel

Tab. 1 Wyznaczenie liczby stopniodni dla roku standardowego dla stacji Toruń .....	13
Tab. 2 Liczba ludności w gminie Osiećnicy w latach 2010 i 2018.....	15
Tab. 3 Powierzchnia budynków na terenie gminy Osiećnicy .....	17
Tab. 4 Źródła ciepła w kotłowniach lokalnych .....	19
Tab. 5 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Osiećnicy .....	23
Tab. 6 Wykaz stacji transformatorowych na terenie gminy Osiećnicy .....	23
Tab. 7 Źródła wytwórcze na terenie gminy Osiećnicy przyłączone do sieci elektroenergetycznej (stan na dzień 25.05.2018) ....	27
Tab. 8 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym .....	32
Tab. 9 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków.....	33
Tab. 10 Zapotrzebowanie na moc cieplną i energię cieplną użytkową w gminie Osiećnicy .....	36
Tab. 11 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Osiećnicy [GJ].....	37
Tab. 12 Zużycie energii elektrycznej na terenach wiejskich powiatu radziejowskiego i gminy Osiećnicy .....	38
Tab. 13 Plany rozwojowe operatora sieci dystrybucyjnej.....	38
Tab. 14 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areалу.....	55
Tab. 15 Nadwyżki słomy według województw .....	55
Tab. 16 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Osiećnicy .....	56
Tab. 17 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego.....	56
Tab. 18 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Osiećnicy .....	58
Tab. 19 Grupy taryfowe na dystrybucję energii elektrycznej .....	59
Tab. 20 Grupy taryfowe na dystrybucję energii elektrycznej c.d. ....	60
Tab. 21 Stawki opłat za usługi dystrybucji .....	61
Tab. 22 Stawki opłaty przejściowej i jakościowej.....	62
Tab. 23 Stawki opłat abonamentowych .....	63
Tab. 24 Opłaty za zakup energii w taryfach G .....	64
Tab. 25 Grupy taryfowe dla dystrybucji gazu wysokometanowego obowiązujące na terenie Oddziału Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy .....	65
Tab. 26 Stawki opłat dystrybucyjnych .....	65
Tab. 27 Ceny za paliwo gazowe.....	67
Tab. 28 Opłaty za wykonanie przyłącza gazowego dla podmiotów z grupy B .....	67
Tab. 29 Porównanie kosztów produkcji ciepła .....	69
Tab. 30 Porównanie kosztów wieloletniego wykorzystania ogrzewania [zł] .....	73
Tab. 31 Oddziaływanie nośników energii na środowisko.....	77
Tab. 32 Maksymalne wartości wskaźnika EP .....	80
Tab. 33 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia .....	80
Tab. 34 Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ przegród zewnętrznych.....	81
Tab. 35 Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{max}$ okien i drzwi .....	82
Tab. 36 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh] .....	82
Tab. 37 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh] .....	83
Tab. 38 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh] .....	83
Tab. 39 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu .....	84
Tab. 40 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście według scenariusza bazowego .....	85
Tab. 41 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza szybkiego [MWh] .....	87
Tab. 42 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia gminy Osiećnicy [MWh].....	88
Tab. 43 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w i .....	89
Tab. 44 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Osiećnicy do 2033 roku [MWh] .....	89

## **11 Zał. nr 1 – Mapa systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Osięciny**