

Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Pruszcz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

na lata 2019 – 2034

Pruszcz 2019

Wykonawca i autor opracowania:

Zbigniew Henke

Adres:

ul. Kard. Stefana Wyszyńskiego 21/32,
62-510 Konin
tel. 604 621 076

Podziękowania:

Wszystkim uczestnikom procesu tworzenia Projektu założeń do planu zaopatrzenia gminy Pruszcz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe za zaangażowanie, udostępnione dane, złożone wnioski i cenne uwagi składam serdeczne podziękowania.

Autor opracowania

SPIS TREŚCI

I. Wstęp	7
1. Założenia polityki energetycznej Polski do 2030 r.	7
1.1. Uwarunkowania	7
1.2. Podstawowe kierunki polityki energetycznej.	7
2. Podstawa prawna	16
3. Program ochrony środowiska gminy Pruszcz	17
3.1. Stan powietrza atmosferycznego	17
II. Charakterystyka Gminy Pruszcz	19
1. Położenie i ludność gminy Pruszcz	19
1.1. Położenie i dane podstawowe	19
1.2. Ludność	21
1.3. Zasoby mieszkaniowe, warunki i jakość życia mieszkańców	22
2. Środowisko przyrodnicze	24
2.1. Działalność gospodarcza	26
2.2. Rolnictwo	27
2.3. Warunki do rozwoju społeczno-gospodarczego	29
3. Zaopatrzenie w ciepło	29
3.1. Systemy ogrzewania	29
3.2. Budynki mieszkalne	30
3.3. Budynki użyteczności publicznej	31
4. Infrastruktura techniczna	33
4.1. Drogi - komunikacja	33
4.2. Oświetlenie dróg	40
4.3. Gospodarka wodno-ściekowa	41
4.4. Energetyka	44
4.5. System ciepłowniczy	51
4.6. Gazyfikacja	51
III. Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	55
1. Badanie ankietowe	55
1.1. Opis badania ankietowego w 2019 r.	55
1.2. Opracowanie badań ankietowych mieszkańców za 2018 r.	55
2. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną do celów mieszkaniowych i ocena przewidywanych zmian	62
2.1. Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych	62
2.2. Zapotrzebowanie na gaz płynny propan – butan do kuchni i ogrzewania	62
2.3. Zapotrzebowanie mieszkań na energię elektryczną	63
2.4. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną w zasobach mieszkaniowych	64
3. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło i paliwa gazowe do ogrzewania budynków użyteczności publicznej oraz zapotrzebowanie na energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian	72

3.1. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną	72
3.2. Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu budynków użyteczności publicznej na ciepło i energię elektryczną	78
3.3. Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu budynków użyteczności publicznej na paliwa gazowe	86
4. Potrzeby komunalne gminy w zakresie energii elektrycznej i ocena przewidywanych zmian.....	88
4.1. Zużycie energii elektrycznej	88
4.2. Przewidywane zmiany w zużyciu energii elektrycznej	91
5. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe przez podmioty gospodarcze i suszarnie zbożowe oraz ocena przewidywanych zmian.....	93
5.1. Zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe	93
5.2. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną	96
6. Zestawienie aktualnego zapotrzebowania w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian.....	98
IV. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	99
1. Wytyczne dla przedsięwzięć na poziomie krajowym	99
1.1. Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej	99
1.2. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw	100
1.3. Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE	101
1.4. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na poziomie lokalnym	102
2. Prowadzenie działań promocyjnych i w przypadku akceptacji Rady Gminy równoległe wdrożenie instrumentów wsparcia gminy dla głębokiej termomodernizacji indywidualnych budynków mieszkalnych, szczególnie w zakresie modernizacji kotłowni na opalanie drewnem i zbrykietowaną biomasą oraz ogrzewania słomą w gospodarstwach rolnych, instalacji pomp ciepła, instalacji kolektorów słonecznych do ciepłej wody i prawidłowego ocieplenia przegród zewnętrznych budynków, produkcji energii elektrycznej z ogniw fotowoltaicznych, i mikrośilowni wiatrowych.	110
V. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii	113
1. Polityka i podstawy możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii	112
2. Nadwyżki i lokalne zasoby paliw i energii oraz możliwości ich wykorzystania.....	114
2.1. Hydroenergia	114
2.2. Energia wiatru	116
2.3. Energia słoneczna do produkcji ciepła	126
2.4. Energia słoneczna do produkcji energii elektrycznej.	130
2.5. Energia geotermalna.	134
2.6. Pompy ciepła	136
2.7. Energia z biomasy	137
2.8. Biogaz	149

2.9. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej	151
VI. Zakres współpracy z innymi gminami	154
VII. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej.....	157
1. Główne cele polityki energetycznej.....	157
2. Zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej.....	158
VIII. Podsumowanie	161
1. Podsumowanie	161
2. Źródła finansowania inwestycji	163
IX. Spisy	171
1. Spis tabel.....	171
2. Spis ilustracji.....	173
X. Literatura	174

I. WSTĘP

1. Założenia polityki energetycznej Polski do 2030 r.

1.1. Uwarunkowania

Polski sektor energetyczny stoi obecnie przed poważnymi wyzwaniami. Wysokie zapotrzebowanie na energię, nieadekwatny poziom rozwoju infrastruktury wytwórczej i transportowej paliw i energii, znaczne uzależnienie od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i niemal pełne od zewnętrznych dostaw ropy naftowej oraz zobowiązania w zakresie ochrony środowiska, w tym dotyczące klimatu, powodują konieczność podjęcia zdecydowanych działań zapobiegających pogorszeniu się sytuacji odbiorców paliw i energii.

Jednocześnie w ostatnich latach w gospodarce światowej wystąpił szereg niekorzystnych zjawisk. Istotne wahania cen surowców energetycznych, rosnące zapotrzebowanie na energię ze strony krajów rozwijających się, poważne awarie systemów energetycznych oraz wzrastające zanieczyszczenie środowiska wymagają nowego podejścia do prowadzenia polityki energetycznej.

W ramach zobowiązań ekologicznych Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20 %”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do roku 1990, zmniejszenie zużycia energii o 20 % w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20 % całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10 %. W grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno-energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Polityka energetyczna poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

1.2. Podstawowe kierunki polityki energetycznej.

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.

W związku z powyższym, 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.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne.

Poprawa efektywności energetycznej

Poprawa efektywności energetycznej jest jednym z priorytetów unijnej polityki energetycznej z wyznaczonym do roku 2020 celem zmniejszenia zużycia energii o 20 % w stosunku do scenariusza *"business as usual"*. Polska dokonała dużego postępu w tej dziedzinie. Energochłonność PKB w ciągu ostatnich 10 lat spadła o 30 %. W dalszym ciągu efektywność polskiej gospodarki, liczona jako PKB (wg kursu euro) na jednostkę energii, jest dwa razy niższa od średniej europejskiej. Rozwój gospodarczy, będący wynikiem stosowania nowych technologii, wskazuje na znaczny wzrost zużycia energii elektrycznej przy relatywnym spadku innych form energii.

Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów. W związku z tym, zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej.

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- Dążenie do utrzymania zera energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- Konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE - szczególnymi celami w tym obszarze są:
 - Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
 - Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
 - Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłach i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
 - Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
 - Zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii

Przez bezpieczeństwo dostaw paliw i energii rozumie się zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i po akceptowanych przez gospodarkę i społeczeństwo cenach, przy założeniu optymalnego wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych oraz poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw ropy naftowej, paliw ciekłych i gazowych.

Węgiel

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

Polityka energetyczna państwa zakłada wykorzystanie węgla jako głównego paliwa dla elektroenergetyki w celu zagwarantowania odpowiedniego stopnia bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez zaspokojenie krajowego zapotrzebowania na węgiel, zagwarantowanie stabilnych dostaw do odbiorców i wymaganych parametrów jakościowych,
- Wykorzystanie węgla przy zastosowaniu sprawnych i niskoemisyjnych technologii, w tym zgazowania węgla oraz przerobu na paliwa ciekłe lub gazowe,
- Wykorzystanie nowoczesnych technologii w sektorze górnictwa węgla dla zwiększenia konkurencyjności, bezpieczeństwa pracy, ochrony środowiska oraz stworzenia podstaw pod rozwój technologiczny i naukowy,
- Maksymalne zagospodarowanie metanu uwalnianego przy eksploatacji węgla w kopalniach.

Gaz

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zwiększenie przez polskie przedsiębiorstwa zasobów gazu ziemnego pozostających w ich dyspozycji,
- Zwiększenie możliwości wydobywczych gazu ziemnego na terytorium Polski,
- Zapewnienie alternatywnych źródeł i kierunków dostaw gazu do Polski,
- Rozbudowa systemu przesyłowego i dystrybucyjnego gazu ziemnego,
- Zwiększenie pojemności magazynowych gazu ziemnego,
- Pozyskanie przez polskie przedsiębiorstwa dostępu do złóż gazu ziemnego poza granicami kraju,
- Pozyskanie gazu z wykorzystaniem technologii zgazowania węgla,
- Gospodarcze wykorzystanie metanu, poprzez eksploatację z naziemnych odwiertów powierzchniowych.

Ropa naftowa i paliwa płynne

Światowy rynek ropy naftowej i paliw płynnych jest rynkiem konkurencyjnym. W przypadku Polski istnieje jednak zagrożenie bezpieczeństwa dostaw ropy naftowej, a także monopolistycznego kształtowania jej ceny, co związane jest z ogromną dominacją rynku przez dostawy z jednego kierunku. Aby uniknąć takiej sytuacji, należy zwiększyć stopień dywersyfikacji dostaw (istotne jest nie tylko zwiększenie liczby dostawców, ale również wyeliminowanie sytuacji, w której ropa pochodzi z jednego obszaru, a jej przesyłanie jest kontrolowane przez jeden podmiot).

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, poprzez:

- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych,
- budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej do Polski z innych regionów świata, m.in. poprzez budowę infrastruktury przesyłowej dla ropy naftowej z regionu Morza Kaspijskiego,
- Rozbudowa infrastruktury przesyłowej i przeładunkowej dla ropy naftowej i produktów ropopochodnych,
- Rozbudowa i budowa magazynów na ropę naftową i paliwa płynne (magazyny kawernowe, bazy przeładunkowo–magazynowe),
- Uzyskanie przez polskich przedsiębiorców dostępu do złóż ropy naftowej poza granicami Rzeczypospolitej Polskiej,
- Zwiększenie ilości ropy przesyłanej tranzytem przez terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
- Zwiększenie poziomu konkurencji w sektorze, celem minimalizowania negatywnych skutków dla gospodarki, wynikających z istotnych zmian cen surowców na rynkach światowych,
- Utrzymanie udziałów Skarbu Państwa w kluczowych spółkach sektora, a także w spółkach infrastrukturalnych,
- Ograniczenie ryzyka wrogiego przejęcia podmiotów zajmujących się przerobem ropy naftowej, świadczących usługi w zakresie przesyłu i magazynowania ropy naftowej oraz produktów naftowych,
- Zwiększenie bezpieczeństwa przewozów paliw drogą morską.

Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej oraz ciepła

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

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

- Modernizacja sieci przesyłowych i sieci dystrybucyjnych, pozwalająca obniżyć do 2030 roku czas awaryjnych przerw w dostawach do 50 % czasu trwania przerw w roku 2005,
- Dążenie do zastąpienia do roku 2030 ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast źródłami kogeneracyjnymi. Dla realizacji powyższych celów zostaną podjęte działania obejmujące:
 - Nałożenie na operatorów systemu przesyłowego oraz systemów dystrybucyjnych obowiązku wskazywania w opracowanych planach rozwoju sieci przesyłowej i dystrybucyjnej preferowanych lokalizacji nowych mocy wytwórczych oraz kosztów ich przyłączenia. Plany te będą opracowywane i publikowane co trzy lata,
 - Działania legislacyjne, mające na celu likwidację barier inwestycyjnych, w szczególności w zakresie inwestycji liniowych,
 - Wprowadzenie przez operatora sieci przesyłowej wieloletnich kontraktów na regulacyjne usługi systemowe w zakresie rezerwy interwencyjnej i odbudowy zasilania krajowego systemu elektroenergetycznego,
 - Ogłoszenie przez operatora systemu przesyłowego przetargów na moce interwencyjne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu elektroenergetycznego,
 - Odtworzenie i wzmocnienie istniejących oraz budowa nowych linii elektroenergetycznych, w szczególności umożliwiających wymianę transgraniczną energii z krajami sąsiednimi,
 - Ustalenie metodologii wyznaczania wysokości zwrotu z zainwestowanego kapitału, jako elementu kosztu uzasadnionego w taryfach przesyłowych i dystrybucyjnych dla inwestycji w infrastrukturę sieciową,
 - Wprowadzenie zmian do Prawa energetycznego w zakresie zdefiniowania odpowiedzialności organów samorządowych za przygotowanie lokalnych założeń do planów i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
 - Przeniesienie do właściwości Ministra Gospodarki nadzoru właścicielskiego nad operatorem systemu przesyłowego energii elektrycznej (PSE Operator S.A.),
 - Utrzymanie przez Skarb Państwa większościowego pakietu akcji w PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. oraz kontrolnego, na poziomie pozwalającym zachować władztwo korporacyjne Skarbu Państwa, pakietu akcji w spółce Tauron Polska Energia S.A.,
 - Wprowadzenie elementu jakościowego do taryf przesyłowych i dystrybucyjnych przysługującego operatorom systemu przesyłowego oraz systemów dystrybucyjnych za obniżenie wskaźników awaryjności i utrzymywanie ich na poziomach określonych przez Prezesa URE dla danego typu sieci,
- Zmiana mechanizmów regulacji poprzez wprowadzenie metod kształtowania cen ciepła z zastosowaniem cen referencyjnych oraz bodźców do optymalizacji kosztów zaopatrzenia w ciepło,
- Preferowanie skojarzonego wytwarzania energii jako technologii zalecanej przy budowie nowych mocy wytwórczych.

Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej

Bezpieczeństwo energetyczne Polski wymaga zapewnienia dostaw odpowiedniej ilości energii elektrycznej po rozsądnych cenach przy równoczesnym zachowaniu wymagań

ochrony środowiska. Ochrona klimatu wraz z przyjętym przez UE pakietem klimatyczno-energetycznym powoduje konieczność przestawienia produkcji energii na technologie o niskiej emisji CO₂. W istniejącej sytuacji szczególnego znaczenia nabrało wykorzystywanie wszelkich dostępnych technologii z równoległym podnoszeniem poziomu bezpieczeństwa energetycznego i obniżaniem emisji zanieczyszczeń przy zachowaniu efektywności ekonomicznej.

Wobec obecnych trendów europejskiej polityki energetycznej, jednym z najbardziej pożądanых źródeł stała się energetyka jądrowa, która oprócz braku emisji CO₂ zapewnia również niezależność od typowych kierunków pozyskiwania surowców energetycznych.

Rada Ministrów, uchwałą z 13 stycznia 2009 roku, zobowiązała wszystkich uczestników procesu do podjęcia intensywnych działań w celu przygotowania warunków do wdrożenia programu polskiej energetyki jądrowej w zgodzie z wymogami i zaleceniami sprecyzowanymi w dokumentach Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej. Dotrzymanie zakładanego terminu uruchomienia pierwszej elektrowni jądrowej do 2020 roku wymaga zapewnienia szerokiego udziału organów państwa i zaangażowania środków budżetowych, posiadania wykwalifikowanej kadry i sprawnych instytucji zarówno w fazie przygotowawczej do podjęcia ostatecznej decyzji o realizacji programu rozwoju energetyki jądrowej, jak i w fazie przygotowań do przetargu.

Prace przygotowawcze związane z wprowadzeniem energetyki jądrowej w Polsce będą obejmowały w szczególności szerokie konsultacje społeczne oraz zidentyfikowanie i minimalizację potencjalnych zagrożeń.

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest:

- przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych.

Celami szczegółowymi w tym obszarze są:

- Dostosowanie systemu prawnego dla sprawnego przeprowadzenia procesu rozwoju energetyki jądrowej w Polsce,
- Wykształcenie kadr dla energetyki jądrowej,
- Informacja i edukacja społeczna na temat energetyki jądrowej,
- Wybór lokalizacji dla pierwszych elektrowni jądrowych,
- Wybór lokalizacji i wybudowanie składowiska odpadów promieniotwórczych nisko i średnio aktywnych,
- Wzmocnienie kadr dla energetyki jądrowej i bezpieczeństwa radiacyjnego,
- Utworzenie zaplecza badawczego dla programu polskiej energetyki jądrowej na bazie istniejących instytutów badawczych,
- Przygotowanie rozwiązań cyklu paliwowego zapewniających Polsce trwały i bezpieczny dostęp do paliwa jądrowego, recyklingu wypalonego paliwa i składowania wysoko aktywnych odpadów promieniotwórczych,

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw

Rozwój energetyki odnawialnej ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Zwiększenie wykorzystania tych źródeł niesie za sobą większy stopień uniezależnienia się od dostaw energii z importu. Promowanie wykorzystania OZE pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach. Energetyka odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych. Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych cechuje się niewielką lub zerową emisją zanieczyszczeń, co zapewnia pozytywne efekty ekologiczne. Rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się również do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej.

Wspierane będzie zrównoważone wykorzystanie poszczególnych rodzajów energii ze źródeł odnawialnych. W zakresie wykorzystania biomasy szczególnie preferowane będą rozwiązania najbardziej efektywne energetycznie, m.in. z zastosowaniem różnych technik jej zgazowania i przetwarzania na paliwa ciekłe, w szczególności biopaliwa II generacji. Niezwykle istotne będzie wykorzystanie biogazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i innych odpadów. Docelowo zakłada się wykorzystanie biomasy przez generację rozproszoną. W zakresie energetyki wiatrowej, przewiduje się jej rozwój zarówno na lądzie jak i na morzu. Istotny również będzie wzrost wykorzystania energetyki wodnej, zarówno małej skali jak i większych instalacji, które nie oddziałują w znaczący sposób na środowisko. Wzrost wykorzystania energii geotermalnej planowany jest poprzez użycie pomp ciepła i bezpośrednie wykorzystanie wód termalnych. W znacznie większym niż dotychczas stopniu zakłada się wykorzystanie energii promieniowania słonecznego za pośrednictwem kolektorów słonecznych oraz innowacyjnych technologii fotowoltaicznych.

Wobec oczekiwanego dynamicznego rozwoju OZE istotnym staje się stosowanie rozwiązań, w szczególności przy wykorzystaniu innowacyjnych technologii, które zapewnią stabilność pracy systemu elektroenergetycznego.

Główne cele polityki energetycznej w obszarze OZE obejmują:

- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- Osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- Ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak, aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa.
- Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz utworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii

Konkurencyjne rynki paliw i energii przyczyniają się do zmniejszenia kosztów wytwarzania, a zatem ograniczenia wzrostu cen paliw i energii.

Detaliczny rynek paliw płynnych można w znacznym stopniu uznać za konkurencyjny, pomimo dostawy na rynek ropy naftowej głównie z jednego kierunku, ponieważ znaczne zdolności rozładunkowe portu w Gdańsku i możliwości przesyłowe pomiędzy tym portem, a główną rafinerią w Płocku, pozwalają na pewne uniezależnienie od importu rurociągiem „Przyjaźń”. Dwie główne firmy działające na rynku paliw zmieniają ceny w zależności od kosztów zakupu.

W znacznym zakresie działa również rynek węgla, pomimo konsolidacji kopalń. Możliwość importu węgla zarówno drogą morską, jak i lądową tworzy warunki do ustalania rynkowych cen tego paliwa. Część kopalń węgla kamiennego i brunatnego działa w grupach kapitałowych wraz z elektrowniami. W praktyce jednak możliwość ustalania rynkowych cen tego paliwa jest zaburzona kosztami transportu spoza i na terenie kraju.

Rynek gazu, pomimo wprowadzenia struktur wymaganych przez dyrektywę 2003/55/WE⁴, tj. wydzielenia i wyznaczenia przez Prezesa URE operatora systemu przesyłowego oraz operatorów systemów dystrybucyjnych gazowych, a także wyznaczenia pod koniec 2008 r. operatora systemu magazynowania paliw gazowych, nadal jest silnie zmonopolizowany. Dostęp nowych podmiotów do rynku jest utrudniony. Ponadto blisko 70 % zapotrzebowania krajowego na gaz ziemny pokrywane jest z jednego kierunku dostaw, co wpływa zarówno na brak dywersyfikacji dostaw, jak też na możliwość konkurencji cenowej pomiędzy dostawcami gazu.

W znacznie większym stopniu zasady rynkowe zostały wdrożone w elektroenergetyce. Zgodnie z dyrektywą 2003/54/WE⁵ nastąpiło wydzielenie operatorów systemów, odpowiednio operatora systemu przesyłowego oraz operatorów systemów dystrybucyjnych. Zlikwidowano kontrakty długoterminowe ograniczające zakres rynku, zniesiono obowiązek przedkładania do zatwierdzenia przez Prezesa URE taryf na energię elektryczną dla odbiorców nie będących gospodarstwami domowymi. Jednakże pomimo wprowadzonych wielu zmian, rynek nie działa w pełni prawidłowo. Istniejące platformy obrotu, tj. giełda energii i platformy internetowe mają bardzo mały obrót. Niewielu odbiorców zdecydowało się na zmianę sprzedawcy energii elektrycznej ze względu na istniejące bariery, głównie ekonomiczne, techniczne i organizacyjne.

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zwiększenie dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych oraz dostawców, dróg przesyłu oraz metod transportu, w tym również poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
- Zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu,
- Rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do racjonalizacji cen energii,

- Regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równowagę interesów wszystkich uczestników tych rynków,
- Ograniczanie regulacji tam, gdzie funkcjonuje i rozwija się rynek konkurencyjny,
- Udział w budowie regionalnego rynku energii elektrycznej, w szczególności umożliwienie wymiany międzynarodowej,
- Wdrożenie efektywnego mechanizmu bilansowania energii elektrycznej wspierającego bezpieczeństwo dostaw energii, handel na rynkach terminowych i rynkach dnia bieżącego, oraz identyfikacji i alokacji indywidualnych kosztów dostaw energii,
- Stworzenie płynnego rynku spot i rynku kontraktów terminowych energii elektrycznej,
- Wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen ciepła.

Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko

Cele w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko

Głównymi celami polityki energetycznej w tym obszarze są:

- Ograniczenie emisji CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- Ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,
- Ograniczanie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
- Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce,
- Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi **na szczeblu regionalnym i lokalnym** powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w *Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej*;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;

- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

2. Podstawa prawna

Podstawowym aktem prawnym, który służy do opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest:

- ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. **Prawo energetyczne** (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 755), która narzuca obowiązek opracowania w/w projektu wójtowi, burmistrzowi, prezydentowi.

Zgodnie z Prawem Energetycznym Gmina realizuje opracowanie projektu założeń zgodnie z:

1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu –z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;

2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – „Prawo ochrony środowiska.”;

3) art. 19 ust. 2 projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy, co naj mniej na okres 15 lat i aktualizuje, co najmniej raz na 3 lata.”;

Ogólny zakres, jaki powinien zawierać Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe określony jest w Art. 19 prawa energetycznego i powinien określać:

1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;

2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;

3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;

3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;

4) zakres współpracy z innymi gminami.

Do pozostałych podstawowych aktów prawnych, które służą do opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należą:

- ustawa z dnia 8 marca 1990r. o *samorządzie gminnym* (tj. Dz.U. z 2019 poz. 506.)
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o *planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. z 2018, pozycja 1945 z późniejszymi zmianami)
- ustawa z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016r. wraz z późniejszymi zmianami tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 545, 1030, 1210).

- Polityka energetyczna Polski do 2030r.
- Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej – dokument rządowy z 8 września 2000 r.

Podczas prac nad Projektem założeń do planu zaopatrzenia gminy Pruszcz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wykorzystano również szereg dokumentów i opracowań gminy takich jak:

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Pruszcz
- Program ochrony środowiska gminy Pruszcz
- Strategia rozwoju gminy Pruszcz

Przeprowadzono również badania ankietowe wśród mieszkańców i firm z terenu gminy, a także nawiązano współpracę z gminami ościennymi.

Bardzo istotnym elementem są również plany rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania w zakresie paliw gazowych, energii elektrycznej i ciepła oraz sugestie ze strony Zakładu Gazowniczego w Bydgoszczy i Grupy Energetycznej ENEA - Rejonu Energetycznego Świecie.

3. Program ochrony środowiska gminy Pruszcz

3.1. Stan powietrza atmosferycznego

Zgodnie z zapisem art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska co roku dokonuje oceny poziomu substancji w powietrzu. Ocena i wynikające z niej działania odnoszone są do obszarów nazywanych strefami. Strefę według ustawy stanowi aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy oraz obszar jednego lub więcej powiatów niewchodzący w skład aglomeracji. Celem rocznej oceny powietrza jest określenie stężeń poszczególnych substancji w powietrzu atmosferycznym, wskazanie przyczyn ponadnormatywnych stężeń oraz źródeł emisji zanieczyszczeń w regionie. Ocena jakości powietrza dokonywana jest pod względem dwóch kryteriów: ochrony zdrowia oraz ochrony roślin. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 marca 2008 r. W sprawie stref, w których dokuje się oceny jakości powietrza (t.j Dz. U. 2008 Nr 52 poz. 310 ze zm.) gmina Pruszcz została zakwalifikowana do **strefy kujawsko pomorskiej**, (w której zlokalizowany jest powiat świecki)

Podstawę klasyfikacji stref w oparciu o wyniki rocznej oceny jakości powietrza stanowią: dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji, poziom docelowy oraz poziomy celów długoterminowych.

Na terenie gminy Pruszcz nie występuje problem nadmiernego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Wynikiem oceny, zarówno pod kątem kryteriów dla ochrony zdrowia jak i kryteriów dla ochrony roślin dla wszystkich substancji podlegających ocenie, powinno być zaliczenie do strefy do jednej z poniższych klas:

- A – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych;
- B – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne lecz nie przekraczające poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji;

C – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne, poziomy docelowe, poziomy celów długoterminowych.

Zaliczenie strefy do określonej klasy zależy od stężeń zanieczyszczeń występujących na jej obszarze i wiąże się z wymaganiami dotyczącymi działań na rzecz poprawy jakości powietrza lub na rzecz utrzymania tej jakości.

W roku 2015 roku jakość powietrza i większości parametrów została zaliczona do klasy A, zarówno pod względem ochrony zdrowia (NO₂, SO₂, C₆H₆, Pb, As, Ni, Cd, benzo(a)piren B(a)P, CO, PM₁₀) jak i roślin i ekosystemów (SO₂, NO_x O₃). W badaniach pod względem ochrony zdrowia oraz ochrony roślin i ekosystemów do klasy C zaliczone zostało stężenie: PM₁₀, PM_{2,5} faza I i faza II, benzo(a)piren i do klasy D2 dla ozonu.

Do głównych źródeł zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w gminie Pruszcz zaliczono **niską emisję** oraz transport samochodowy.

Cele

W ramach realizacji gminnego Programu Ochrony Środowiska określone zostały cele:

I. Cel strategiczny: Zmniejszenie wielkości emisji poprzez rozwój niskoemisyjnych technologii i tym samym poprawa jakości powietrza

Cele szczegółowe:

I.1. Ograniczenie niskiej emisji w lokalnych kotłowniach i gospodarstwach domowych poprzez modernizację źródeł ciepła i termomodernizację.

I.2. Zwiększenie świadomości mieszkańców dotyczącej ich wpływu na lokalną gospodarkę energetyczną oraz jakość powietrza.

I.3 Modernizacja i remont dróg

II. Cel strategiczny: Zmniejszenie zapotrzebowania na energię finalną

Cele szczegółowe:

II.1. Termomodernizacja istniejących budynków oraz promocja energooszczędności w budownictwie.

II.2. Montaż/installacja efektywnego energetycznie oświetlenia.

II.3. Promocja i wdrażanie idei energooszczędnych oraz proekologicznych zachowań konsumenckich.

III. Cel strategiczny: Zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii

Cele szczegółowe:

III.1. Stosowanie OZE w budynkach użyteczności

III.2. Promocja zużycia energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

II. CHARAKTERYSTYKA GMINY PRUSZCZ

1. Położenie i ludność gminy Pruszcz

1.1. Położenie i dane podstawowe

Gmina Pruszcz położona jest w centralnej części województwa kujawsko – pomorskiego w powiecie świeckim. Jest jedną z dziewięciu gmin wiejskich powiatu świeckiego.

Wieś Pruszcz, będąca siedzibą władz gminnych, położona jest ok. 35 km na północ od centrum miasta Bydgoszczy. Wschodnią granicę gminy stanowi rzeka Wisła. Gmina Pruszcz graniczy z siedmioma gminami:

- od północy – gminą Bukowiec
- od północnego-wschodu – miastem i gminą Świecie
- od wschodu – gminą Unisław,
- od południowego-wschodu – gminą Dąbrowa Chełmińska,
- od południa – gminą Dobrcz
- od zachodu – miastem i gminą Koronowo
- od północnego-zachodu – gminą Świekatowo

Pod względem fizyczno-geograficznym gmina położona jest w obrębie dwóch mezoregionów:

- Wysoczyzny Świeckiej,
- Doliny Fordońskiej.

Wysoczyznę tworzy część moreny płaskiej i częściowo falistej, leżącej na wysokości 80 - 100 m n.p.m., której wysokości względne nie przekraczają 2 m, a nachylenia terenu ok. 5 %.

Na wschodzie w granicach gminy znajduje się fragment doliny Wisły. Dolina Wisły oddzielona jest od wysoczyzny wysoką i stromą krawędzią, opadającą ku terasie zalewowej i nadzalewowej. Terasa nadzalewowa, akumulacyjna zalega na wysokości 2 - 5 m nad poziom wód w rzece, tj. ok. 30 m n.p.m. (najniższy punkt 27.1 m n.p.t.).

Największe wartości wysokości względnych koncentrują się w obrębie strefy zboczowej doliny Wisły i wynoszą nawet do 60 m.

Centralny obszar gminy jest typową wysoczyzną morenową, w formie moreny dennej płaskiej i falistej i jest to największa jednostka występująca na terenie gminy. Występująca na obszarze gminy strefa zbocza doliny Wisły oddzielająca dno doliny od wysoczyzny, której spadki terenu przekraczają 12 %, charakteryzuje się zmienną szerokością, a jej przebieg urozmaicają formy denudacyjne rozwinięte na skutek erozyjnej działalności wód.

Obszar dna doliny Wisły położony jest w południowo – wschodniej części gminy i obejmuje koryto Wisły, terasę zalewową i terasę nadzalewową.

Obszar gminy Pruszcz w całości położony jest w dorzeczu Wisły. Przez gminę przebiega dział wodny II rzędu, który oddziela zlewnię bezpośrednią rzeki Wisły od zlewni Brdy. Obszar zlewni bezpośredniej Wisły odwadniany jest przez systemy cieków i rowów melioracyjnych, spośród których do największych należą Struga Gruczno – Luskówko i Struga Niewieścińska.

W granicach gminy leży dolny odcinek Wisły o długości ok. 7 km.

Obszar gminy położony w zlewni Brdy również odwadniany jest przez system cieków i rowów melioracyjnych, z których należy wymienić: Kanał Pyszczyński oraz strugi: Kotomierzycę, Graniczną i Kręgiel. Obszar zlewni rzeki Brdy objęty jest ochroną zasobów

wody pitnej, z uwagi na ujęcie powierzchniowe wody pitnej dla miasta Bydgoszczy, które zlokalizowane jest na Brdzie w Czyżkówku.

Gmina pozbawiona jest większych akwenów wód stojących, jedynie dwa jeziora Pluszno i Topolno mają powierzchnię większą niż 10 ha. Największe jeziora na terenie gminy są pochodzenia rynnowego o charakterze przepływowym występują w dnach rynien polodowcowych np. Szukaj, Pluszno, Święte, Księżę czy Topolno. Pozostałe, stanowią małe jeziora o nieznacznych głębokościach, których zwierciadło wody uzależnione jest od występujących warunków atmosferycznych.

Obszar gminy Pruszcz zajmuje powierzchnię **141,96 km²**.

Gmina dzieli się na 20 sołectw obejmujących 26 miejscowości.

Gmina Pruszcz dzieli się na 20 sołectw obejmujących łącznie 26 miejscowości.

Lp.	Sołectwo, miejscowość	Lp.	Sołectwo, miejscowości
1	Pruszcz	11	Brzeźno
2	Serock	12	Zbrachlin
3	Łowinek	13	<u>Mirowice</u> Nieciszewo
4	Niewieścín	14	<u>Luszkówko</u> Luszkowo
5	Parlin	15	Małociechowo
6	Gołuszyce	16	Cieleszyn
7	Łowin	17	Zawada
8	Wałdowo	18	<u>Bagniewko</u> Bagniewo
9	Łaszewo	19	<u>Rudki.</u> Trępel Konstantowo
10	Topolno	20	<u>Grabówko</u> Grabowo

Wg danych uzyskanych GUS na terenie gminy na koniec 2018 r. zamieszkiwało 9574 osób. Gęstość zaludnienia w gminie wynosi 68 osób/km².

Tabela 2. Zmiana procentowa liczby ludności średnio w roku w okresie 2014-2018.

	Zmiana średnio w roku [%]
Ludność gminy Pruszcz	- 0,13%

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 3. Prognoza wzrostu liczby ludności w gminie Pruszcz do 2032 r.

Rok	Liczba ludności	Wzrost liczby ludności w skali poszczególnych okresów	
		[os]	[%]
2018	9574		
2024	9511	-78	- 0,8
2029	9511	0	0
2034	9574	65	0,7
Razem w okresie 2018-2034		-13	-0,1

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Do celów obliczeniowych, nie zakłada się wzrostu liczby mieszkańców gminy Pruszcz do 2034 r.

1.3. Zasoby mieszkaniowe, warunki i jakość życia mieszkańców

Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia mieszkań przedstawiono w poniższych zestawieniach tabelarycznych, na podstawie zebranych danych.

Tabela 4. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych (wg. podstawy podatku od nieruchomości)

Rok	Powierzchnia na koniec roku [m²]
2014	301 794,68
2015	306 881,01
2016	312 002,32
2017	324 261,78
2018	330 732,50

Tabela 5. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Pruszcz w latach 2014–2018.

	2014	2015	2016	2017	2018
Powierzchnia mieszkań gmina [m ²]	244823	247935	251118	254338	257591

GUS Bank Danych Lokalnych

Tabela 6. Zmiana procentowa powierzchni użytkowej mieszkań średnio w roku w okresie 2014–2018.

	Zmiana średnio w roku w okresie 2014-2018 [%]
Zmiana powierzchni użytkowej mieszkań gmina Pruszcz	1,3%

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia mieszkań w latach 2014–2017 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 7. Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia zasobów mieszkaniowych

	2014	2015	2016	2017	2018
Powierzchnia mieszkań g. Pruszcz [m ²]	244823	247935	251118	254338	257591
Liczba mieszkań [szt.]	2458	2480	2503	2523	2555
wyposażone w łazienkę [szt.]	2236	2258	2281	2301	
centralne ogrzewanie [szt.]	1858	1876	1899	1919	
wyposażone w łazienkę [%]	91	91	91,1	91,2	
centralne ogrzewanie [%]	75,4	75,6	75,9	76,1	

GUS Bank Danych Lokalnych

Tabela 8. Zmiana liczby mieszkań wyposażonych w łazienkę i centralne ogrzewanie – średnio w roku w okresie 2014–2017.

	Zmiana liczby mieszkań [szt.]	Zmiana liczby mieszkań średnio w roku [szt.]
wyposażone w łazienkę	65	16
centralne ogrzewanie	61	15

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 9. Prognoza wzrostu powierzchni mieszkaniowej w gminie Pruszcz do 2030 r.

Rok	Powierzchnia mieszkań [m ²]	Wzrost powierzchni mieszkaniowej w skali poszczególnych okresów	
		[m ²]	[%]
2019	260 886	-	-
2024	278 003	20411	7,9

2029	287 011	9 007	4,0
2034	292 797	5 786	4,0
Razem w okresie 2018-2034		43 470	16,0

Dane GUS - opracowanie własne

Średnią powierzchnię mieszkań w gminie Pruszcz przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 10. Średnia powierzchnia mieszkań w okresie 2014–2018.

Rok	Śr. powierzchnia mieszkania [m²]
2014	98,7
2015	99,9
2016	100,3
2017	100,8
2018	100,8

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

2. Środowisko przyrodnicze

Obszar gminy charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą terenu. Największą powierzchnię na terenie gminy zajmują krajobrazy glacialne powstałe w skutek akumulacji materiału lodowcowego w czasie powolnego topnienia. Na opisanym obszarze wyróżnić można strefę wysoczyzny morenowej płaskiej i falistej stanowiącej fragmenty Wysoczyzny Świeckiej z fragmentem sandru Brdy w rejonie jego kontaktu z wysoczyzną morenową, strefę zbocową przekształconą w wyniku procesów denudacyjnych oraz strefę dna doliny Wisły z częścią jej współczesnego koryta terasami zalewowymi i nadzalewowymi.

W granicach gminy wiejskiej Pruszcz znajdują się następujące tereny (lub ich fragmenty) objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 1614), posiada następujące formy ochrony przyrody:

PARKI KRAJOBRAZOWE

Nadwiślański Park Krajobrazowy.

Powierzchnia: 1975 ha

Rozporządzenie nr 20/2005 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 8 września 2005 r. w sprawie Nadwiślańskiego Parku Krajobrazowego, (Dz. U. Woj. Kuj.-Pom. Z 2005 r. Nr 108, poz. 1874 ze zm.).

OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU

Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu

powierzchnia 203,13 ha

Uchwała nr X/232/15 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 24 sierpnia 2015 r. w sprawie Nadwiślańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Obszar Chronionego Krajobrazu Zalewu Koronowskiego

powierzchnia 69,27 ha

Uchwała nr IX/182/19 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 2 września 2019 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Zalewu Koronowskiego.

OBSZARY NATURA 2000

obszar Natura 2000 - powierzchnia 319 ha

Dolina Dolnej Wisły PLB040003 (obszary ptasie)

Solecka Dolina Wisły PLH040003 (obszary siedliskowe)

POMNIKI PRZYRODY

Zestawienie liczbowe pomników przyrody występujących na terenie Gminy Pruszcz

Ogółem	Pojedyncze drzewa	Grupy drzew	Aleje	Krzewy	Źródła, wodospady, wywierzyśka	Skałki	Jary	Głazy	Jaskinie	inne
Liczba obiektów										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
39	26	10	1	0	1	0	0	1	0	0

Załącznik: Rejestr pomników przyrody – Gmina Pruszcz stan na 02.01.2019 r.

UŻYTKI EKOLOGICZNE

	Opis obiektu	Nadleśnictwo i nr działki ewidencyjnej
1	Pastwiska i łąki - siedlisko przyrodnicze i stanowisko rzadkich lub chronionych gatunków, powierzchnia: 0,27 ha	Nadleśnictwo Żółędowo dz. nr 1/9LP
2	Pastwiska i łąki - siedlisko przyrodnicze i stanowisko rzadkich lub chronionych gatunków, powierzchnia: 0,20 ha	Nadleśnictwo Żółędowo dz. nr 1/9LP
3	Pastwiska i łąki - siedlisko przyrodnicze i stanowisko rzadkich lub chronionych gatunków, powierzchnia: 0,12 ha	Nadleśnictwo Żółędowo dz. nr 1/9LP
4	Pastwiska i łąki - siedlisko przyrodnicze i stanowisko rzadkich lub chronionych gatunków, powierzchnia: 0,42 ha	Nadleśnictwo Żółędowo dz. nr 1/9LP
5	Pastwiska i łąki - siedlisko przyrodnicze i stanowisko rzadkich lub chronionych gatunków, powierzchnia: 0,84 ha	Nadleśnictwo Żółędowo dz. nr 1/9LP
6	Bagno- powierzchnia 14,98 ha	Nadleśnictwo Zamrzenica dz. nr 173/7 LP, 173/9LP
7	Bagno – powierzchnia 1,42 ha	Nadleśnictwo Zamrzenica dz. nr 127/4 LP

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody prowadzony jest przez Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska na stronie geoserwis.gdos.gov.pl, link do centralnego rejestru: <http://crfop.gdos.gov.pl>.

Gmina położona jest w obszarze przejściowym między chłodnym i wilgotnym rejonem północnym a bardziej suchym i cieplejszym - rejonem południowym.

Średnia roczna temperatura powietrza waha się od 7,5° do 8,5 °C.

Średnia temperatura lipca wynosi 18,4 °C, stycznia - 1,7 °C. Dni gorących z temperaturą przekraczającą lub równą 25 °C jest w roku ok. 32. Dni pogodnych jest w roku ok. 25, pochmurnych ok. 140.

Opady roczne kształtują się na poziomie 460 - 520 mm.

2.1. Działalność gospodarcza

Obszar gminy Pruszcz charakteryzuje się typowo rolniczym rozwojem przedsiębiorczości. Aktualnie liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie gminy wynosi 618. W strukturze przedsiębiorstw zdecydowanie dominują jednostki prowadzące działalność handlową oraz wykonujące drobne usługi dla ludności. Ponadto reprezentowana jest również branża budowlana i transportowa. Ważnymi formami prowadzenia działalności gospodarczej są budownictwo i przetwórstwo przemysłowe. Wśród zakładów przemysłowych przeważają firmy zajmujące się przerobem surowca mięsnego.

Liczbę podmiotów gospodarczych działających na terenie Gminy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 11. Liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy

Podmioty gospodarcze wg rejestru REGON	rok					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Sektor prywatny ogółem	728	7421	731	737	737	bd
sektor prywatny - osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	625	640	625	623	618	bd

Zródło: GUS

Biorąc pod uwagę tylko podmioty gospodarcze działające na terenie gminy Pruszcz należy stwierdzić, że ich liczba z roku na rok nieznacznie wzrasta.

Wzrost liczby podmiotów gospodarczych na terenie gminy jest pozytywnym zjawiskiem, gdyż przyczynia się do rozwoju gospodarczego gminy Pruszcz.

Podmioty gospodarcze działające na terenie gminy Pruszcz zajmują się głównie handlem oraz usługami. Znacznie mniej podmiotów działa w branży budowlanej oraz transportowej. Zdecydowanie przeważają małe podmioty gospodarcze, w których pracuje praktycznie sam właściciel oraz jego rodzina. Jest tylko kilka przedsiębiorstw, które zatrudniają po kilkanaście lub kilkadziesiąt pracowników.

Powierzchnię użytkową budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 12. Powierzchnia użytkowa budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza wg przypisu podatku od nieruchomości.

Rok	Powierzchnia na koniec roku [m ²]
2014	40 467,59
2015	40 293,43
2016	42 200,89
2017	45 540,20
2018	47 104,25

Z punktu widzenia planowania ekoenergetycznego rozwoju gminy, zauważyć należy konsekwentny lokalny rozwój gospodarczy związany z energetyką odnawialną (produkcja kotłów na biomasę, produkcja brykietu z biomasy, handel brykietem z biomasy). Ten kierunek rozwoju gospodarczego gminy łączy się w dużym zakresie z równoległym znaczącym rozwojem lokalnego rynku konsumentów paliw z biomasy i kotłów opalanych biomasą.

2.2. Rolnictwo

Charakterystykę gospodarstw rolnych pod względem powierzchni przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 13. Liczba gospodarstw rolnych z podziałem na powierzchnię.

Powierzchnia gospodarstwa [ha]	Ilość gospodarstw [szt.]
1,0 - 1,49 ha	176
1,5 - 1,99 ha	130
2,0 - 2,99 ha	117
3,0 - 4,99 ha	114
5,0 - 6,99 ha	74
7,0 - 9,99 ha	137
10,0 - 14,99 ha	138
15,0 - 19,99 ha	84
20,0 - 29,99 ha	84
30,0 - 49,99 ha	52
50,0 - 99,99 ha	18
powyżej 100,0 ha	3
Razem	1127

Źródło: Urząd Gminy Pruszcz

Obszar gminy Pruszcz zajmuje powierzchnię 141,96 km². 88,7% obszaru gminy stanowią użytki rolne, 79,7% stanowią grunty orne, 4,1% łąki i pastwiska, 2,8% lasy, 8,3% pozostałe grunty (pod zabudowaniami, podwórza, drogi, wody oraz nieużytki).

Gmina Pruszcz ma typowy charakter rolniczy, zaliczana jest do gmin silnych rolniczo, charakteryzujących się wysokim wskaźnikiem bonitacyjnym gleb. Gleby gminy Pruszcz zależnie od sposobu uprawy i nawożenia charakteryzują się wysoką kulturą rolną, stanowią kompleksy przydatne dla produkcji roślinnej oraz hodowli.

Na obszarze gminy przeważają gleby pochodzenia mineralnego w typie gleb brunatnych kwaśnych i wylugowanych, pseudobielicowych czarnych ziem zdegradowanych i mad a w obniżeniach terenowych stwierdza się występowanie gleb pochodzenia organicznego w typie gleb torfowych i murszowych.

Najbardziej powszechne są gleby piaszczyste klas IVa i IVb. Gleby wytworzone z piasków zaliczane do klas IIIa - IIIb występują głównie w południowej części gminy.

Procentowy udział poszczególnych kompleksów rolniczej przydatności gleb, wyrażany wskaźnikiem jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej, charakteryzujący łącznie jakość gleb, rzeźbę terenu warunki wodne i klimatyczne wynosi 75,5 % i jest wyższy od średniego wskaźnika wojewódzkiego.

Tabela 14. Zestawienie klas gleb na terenie gminy Pruszcz

Gmina	Udział powierzchni według klas bonitacyjnych [%]							
	I	II	IIIa	IIIb	IVa	IVb	V	VI
Grunty orne	0	0,7	11,1	29,3	40,9	12,3	5,3	0,2
Użytki zielone	0	4,6	16,9		49,5		21,3	7,6

Na podstawie danych Urzędu Gminy.

W strukturze zasiewów dominującą rolę odgrywają rośliny zbożowe. Natomiast w strukturze pogłowia zwierząt inwentarskich dominuje trzoda chlewna i bydło. Charakterystyczny dla Gminy jest wysoki, 94,5 % udział użytków rolnych. Łąki i pastwiska zajmują 5,3 %. Gmina odznacza się bardzo niską lesistością, zaledwie ok. 2 %.

Dobre gleby i niezła infrastruktura otoczenia rolnictwa pozwalają osiągać bardzo dobre wyniki w produkcji rolnej. Korzystne jest także położenie wobec rynków zbytu płodów rolnych, jakimi są aglomeracja bydgoska z zakładami mięsnymi, zakładami zbożowo-młynarskimi, chłonnym rynkiem świeżych owoców i warzyw itd.

Sposób użytkowania gruntów w gminie przedstawia poniższa tabela.

Tabela 15. Powierzchnia zasiewów głównych ziemiopłodów w 2010

Rodzaj upraw [ha]	Powierzchnia upraw [ha]
Ogółem	10933,69
Zboża ogółem	8000,75
w tym zboża podstawowe z mieszankami zbożowymi	7380,85
Ziemniaki	194
Przemysłowe	2148,02
w tym buraki cukrowe	64,39
rzepak i rzepik	2071,5
Sady ogółem	29,7
Lasy i grunty leśne wszystkich form własności	310,37

Zródło: Spis rolny Gmina Pruszcz, GUS 2010.

Główne kierunki produkcji zwierzęcej to: hodowla trzody chlewnej, bydła opasowego i mlecznego oraz hodowla drobiu. Zestawienie zwierząt gospodarskich w 2010 r. przedstawiono w tabeli.

Tabela 16. Spis rolny zwierzęta gospodarskie – 2010 r

Wyszczególnienie	Ogółem - sztuki
Zwierzęta w przeliczeniu na SD	11698
Bydło	2591
w tym krowy	838
Trzoda chlewna	38027
w tym lochy	3619
Konie	50
Drób ogółem	165607
w tym drób kurzy	161972

Zródło: Spis rolny Gmina Pruszcz, GUS 2010.

Na terenie gminy działa kilka rolniczych suszarni zbożowych zlokalizowanych w miejscowościach: Pruszcz, Łowinek, Łaszewo, Niewieścín i Luskowo

Na terenie gminy Pruszcz znajduje się w Serocku duża ferma drobiu planująca zwiększyć produkcję do 987,8 DJP - 246 950 szt. w roku.

W Serocku znajduje się także duża hodowla trzody chlewnej licząca 700 szt.

Wskazuje to na możliwość pozyskiwania substratu do biogazowni rolniczej zlokalizowanej przy jednej z ferm hodowlanych w Serocku.

2.3. Warunki do rozwoju społeczno-gospodarczego

W niniejszym opracowaniu założono zrównoważony rozwój gminy i lokalny scenariusz zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wychodząc z uzyskanych informacji analitycznych dotyczących:

- realizacji celów Strategii rozwoju gminy,
- prognozy demograficznej,
- trendu rozwojowego budownictwa mieszkaniowego,
- trendu rozwoju gospodarczego gminy, analizowanego na podstawie analizy zmian zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną,
- racjonalizacji zużycia ciepła i energii,
- wykorzystania istniejącego obecnie i w przyszłości, potencjału w zakresie OZE.

Uwzględniono także wprowadzenie reguły 3 x 20 oraz założenia polityki energetycznej państwa do 2030 r, dostosowując je do specyfiki gminy Pruszcz.

3. Zaopatrzenie w ciepło

3.1. Systemy ogrzewania

Na terenie gminy Pruszcz nie ma centralnego systemu ciepłowniczego. Większość gospodarstw domowych ogrzewana jest poprzez kotłownie lub indywidualne paleniska opalane głównie węglem, drewnem i biomasą.

Budynki wielorodzinne ogrzewane są z kotłowni indywidualnych lub piecami.

Budynki użyteczności publicznej zlokalizowane na terenie gminy ogrzewane są przez indywidualne kotłownie opalane: biomasą, węglem, niektóre małe obiekty ogrzewane są

elektrycznie. W budynkach mieszkalnych dominują indywidualne kotłownie opalane w ponad 68 % węglem, 4,8 % miałem i 24 % drewnem, słomą i biomasą. Pozostałe to olej opałowy 1,6 % i gaz LPG 0,4 %.

3.2. Budynki mieszkalne

Na terenie gminy brak jest centralnych systemów grzewczych. Budynki mieszkalne w dużym stopniu posiadają własne kotłownie lub są ogrzewane piecami. Przeprowadzone badanie ankietowe wśród mieszkańców gminy pozwoliło oszacować zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania, strukturę zużycia wg. rodzajów opału i poziom jednostkowego zużycia ciepła.

Charakterystykę zużycia opału przez mieszkańców domów ogrzewanych indywidualnie przedstawiono w poniższej tabeli.

Zużycie opału w budynkach mieszkalnych	
Rodzaj opału	
miał	123,5 ton
węgiel kamienny	1412,7 ton
LPG ogrzewanie	4,8 ton
olej opałowy	20,4 ton
drewno	632,6 ton
brykiet z biomasy	123,8 ton
słoma	69,0 ton

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet

Struktura zużycia opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawiono w poniższej tabeli.

Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych	
Rodzaj opału	[%]
miał	4,87
węgiel kamienny	68,83
LPG ogrzewanie	0,42
olej opałowy	1,66
drewno	18,54
brykiet z biomasy	3,63
słoma	2,02

Zgodnie z uzyskanymi danymi za 2018 r. powierzchnia mieszkań w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych wynosi **257 591 m²**.

Na tej podstawie szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła do ogrzewania budynków jednorodzinnych wynosi w skali roku.

Budynki indywidualne	Rok	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ²]
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualnie	2018	257591	242860	0,94

3.3. Budynki użyteczności publicznej

Na terenie gminy znajduje się szereg budynków użyteczności publicznej. Charakterystykę tych budynków pod względem powierzchni sposobu ogrzewania i zapotrzebowania na ciepło, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 17. Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych

Lp	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Moc kotłów	Rodzaj ogrzewania/	Ilość zużywanego opału w skali roku [tona]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m ² GJ/m ³]
1	Szkoła Podstawowa w Pruszczu	3235 m ²	200 kW	brykiet drzewny	94 tony	1 466 GJ	0,39 GJ/m ²
2	Przedszkole w Pruszczu	485 m ²					
3	Szkoła Podstawowa w Serocku ul. Wyzwolenia 47	2 381,5 m ² . 11312,2 m ³ .	320 kW 134 W/m ²	brykiet drzewny	129,5 tony	2 020 GJ	0,84 GJ/m ²
4	Przedszkole w Serocku ul. Dworcowa 1	420,26 m ² .	60 kW biomasa	pellet	20ton	312 GJ	0,74 GJ/m ²
5	Szkoła Podstawowa w Niewieścinnie i Zbrachlinie – budynek w Zbrachlinie	792,9 m ²	120 kW 75 W/m ²	brykiet drzewny	35 ton	546 GJ	0,69 GJ/m ²
6	Szkoła Podstawowa w Niewieścinnie i Zbrachlinie - budynek w Niewieścinnie	819,94 m ²	80 kW 97,56 W/m ²	brykiet drzewny	36,5 ton	569,4GJ	0,69 GJ/m ²
7	Szkoła Podstawowa w Łowinku	538,26 m ² . 1772,43 m ³ .	75 kW 99 w/m ²	pellet	26 ton	405,6 GJ	0,75 GJ/m ²
8	Urząd Gminy	1212 m ² 3250m ³	120 kW	pellet	23,515 tony	366,8 GJ	0,30 GJ/m ²
9	Przychodnia zdrowia Pruszcz ul. Zamknięta 7	716 m ² 2153 m ³ .	120 kW 167 W/m ²	Brykiet drzewny	40 ton	624 GJ	0,87 GJ/m ²
10	Przychodnia Rodzinna Almedic Pruszcz ul. Łowińska 8c	200 m ² 600 m ³ .	60 kW 300 W/m ²	Olej opał	2,5 ton	108,3 GJ	0,54 GJ/m ²
11	Ośrodek Zdrowia w Serocku	710,48 m ²	120 kW 168 W/m ²	Brykiet drzewny	40 ton	624 GJ	0,87 GJ/m ²
12	Międzygminny Ośrodek	2017 m ²	2 x 180 kW	Brykiet drzewny	110 ton	1716 GJ	0,85 GJ/m ²

	Opiekuńczy i Gminny Ośrodek Rehabilitacji ul. Łowińska 9, 86-120 Pruszcz						
13	Gminny Ośrodek Kultury, Sportu i Rekreacji ul. Sportowa 10A 86-120 Pruszcz	452 m ²	100 kW	Brykiet drzewny	15 ton	234 GJ	0,52 GJ/m ²
14	Dom Kultury Łowinek ul. Postępowa 3 86-120 Pruszcz	470,4 m ²	100 kW	Brykiet drzewny	33 ton	514 GJ	1,09 GJ/m ²
15	Dom Kultury "OSTOJA" Serock Aleje Mickiewicza 1 86-120 Pruszcz	568 m ²	100 kW	Brykiet drzewny	16 ton	249,6 GJ	0,44 GJ/m ²
16	Zaplecze sportowe Serock	220 m ² 996 m ³		Energia elektryczna			0,19 GJ/m ²
17	Dworzec PKP Pruszcz	175,6 m ²		Energia elektryczna			0,18 GJ/m ²
18	Świetlica w Brzeźnie z Remizą OSP	231,97 m ² 1620,65 m ³		Brykiet drzewny	2,5 tona	39 GJ	0,16 GJ/m ²
19	Świetlica wiejska Cieleszyn	80,95 m ²		węgiel	0,1 tona	2,6 GJ	0,16 GJ/m ²
20	Świetlica wiejska Gólszyce	7,78 m ²		Energia elektryczna			0,99 GJ/m ²
21	Świetlica wiejska Luszkówko	18,6 m ²		węgiel	0,5 tony	12,9 GJ	0,69 GJ/m ²
22	Świetlica wiejska Łowin	278,49 m ²		Brykiet drzewny	8 tona	124,8 GJ	0,44 GJ/m ²
23	Świetlica wiejska Parlin	264 m ²		Brykiet drzewny	8 ton	124,8 GJ	0,44 GJ/m ²
24	Remiza OSP Zaplecze sportowe Pruszcz	517 m ²		Brykiet drzewny	16 ton	249,6 GJ	0,44 GJ/m ²
25	Świetlica wiejska Mirowice	185,61 m ²		Energia elektryczna			0,03 GJ/m ²
26	Remiza OSP w Serocku	184,89 m ²		Brykiet drzewny	4 ton	62,4 GJ	0,34 GJ/m ²
27	Świetlica w Waldowie z remizą OSP	246,65 m ² 897,54 m ³		ekogroszek	3 tony	77,79 GJ	0,31 GJ/m ²
28	Świetlica wiejska Zawada	391 m ²		Brykiet drzewny	10 ton	156 GJ	0,40 GJ/m ²
29	Świetlica Bagniewo	120 m ²		węgiel	0,5 tony	12,9 GJ	0,1 GJ/m ²
30	Świetlica Łaszewo	160 m ²		ekogroszek	0,5 tony	12,9 GJ	0,08 GJ/m ²
31	Świetlica Małociechowo	127 m ²		węgiel	0,5 tony	12,9 GJ	0,1 GJ/m ²
32	Świetlica Topolno	238 m ²		węgiel	0,5 tony	12,9 GJ	0,05 GJ/m ²
33	Świetlica Rudki	47,4 m ²		węgiel	0,5 tony	12,9 GJ	0,27 GJ/m ²
34	Bank	421,7 m ²		olej	5000 litrów	184,15 GJ	0,44 GJ/m ²

	Spółdzielczy Pruszcz ul. Dworcowa 6						
35	Zgromadzenie Sióstr Pasterek od Opatrzności Bożej Dom Zakonny Topolno	1150 m ²		Węgiel i drewno	25 ton węgiel 5 m ³ drewno	697,25 GJ	0,61 GJ/m ²
36	Placówka Opiekuńczo – Wychowawcza Domu Dziecka w Topolnie	443,23 m ² + 314,99 m ²		Węgiel ekogroszek	18 ton węgiel	466,74 GJ	0,61 GJ/m ²
37	DPS w Goluszycach	3464m ²		Brykiet drzewny olej opałowy	140ton brykiet 43000 l olej kolektory słoneczne 141 m ²	2184+158 2,7 = 3766,7 GJ 228,8 GJ	1,08 GJ/m ²
Razem		18 900 m²				10672 GJ	

Zródło Urząd Gminy i dane uzyskane z ankiet za 2018r.

Oceny zużycia ciepła przez odbiorców zasilanych ze źródeł indywidualnych dokonano na podstawie zebranych ankiet i danych z Urzędu Gminy za 2018 rok. Ogólna powierzchnia ogrzewana w budynkach wynosi **18 900 m²**, zapotrzebowanie na ciepło końcowe do ogrzewania wyniosło **10 672 GJ**.

4. Infrastruktura techniczna

4.1. Drogi - komunikacja

Przez obszar gminy przebiegają ważne w skali kraju, szlaki komunikacji kołowej i kolejowej, do których w szczególności należy zaliczyć:

- droga krajowa nr 5 (E – 261), relacji: Świecie nad Wisłą – Bydgoszcz – Poznań – Wrocław – Lubawka (projektowana droga ekspresowa S5),
- droga wojewódzka nr 248, relacji: Zbrachlin – Topolno – Borówno - znaczenia strategicznego,

Gmina posiada gęstą sieć drogową w postaci 19 dróg powiatowych i 136 dróg gminnych zapewniających dobrą obsługę większości dużych miejscowości na obszarze gminy.

Drogi powiatowe znajdujące się na terenie gminy Pruszcz mają długość **71,045 km**. Wykaz dróg powiatowych przedstawiono w poniższej tabeli.

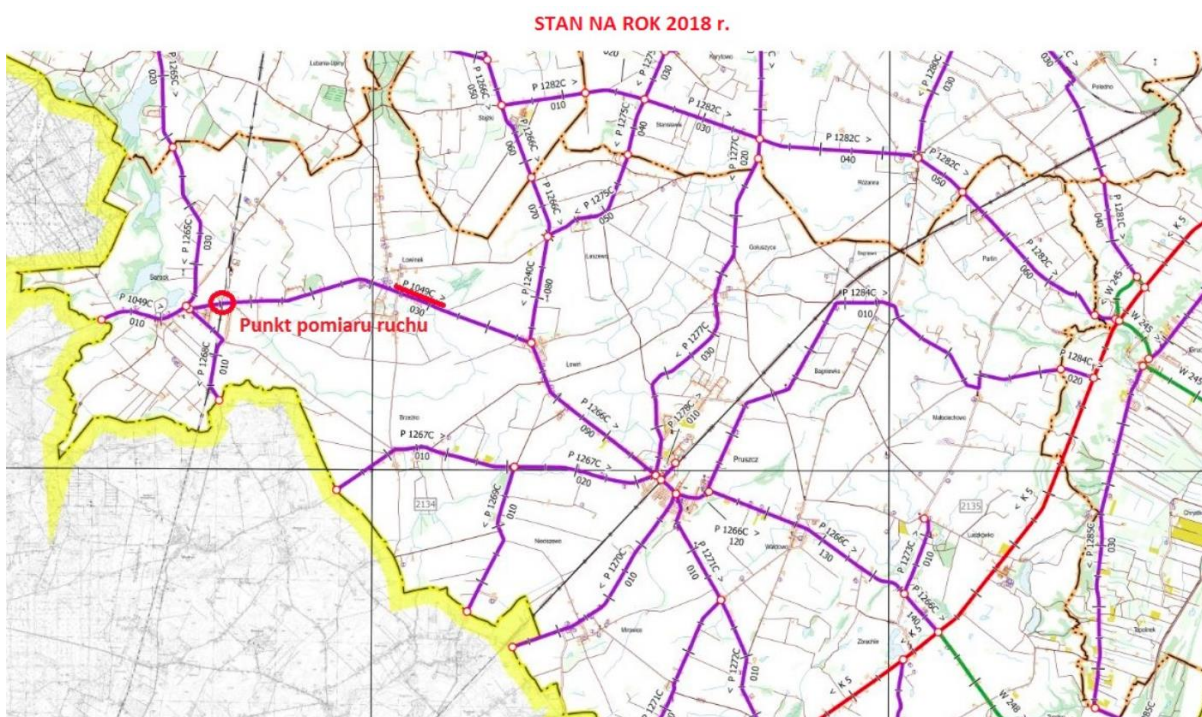
Tabela 18. Drogi powiatowe na terenie gminy Pruszcz

Lp	nr drogi	Nazwa drogi	km	Zadrzewienie
1.	1049C	(Granica powiatu) Serock-Łowin	7,088	80%
2.	1269C	Nieciszewo - Trzebień-Kotomierz	2,541	100 %
3.	1271 C	Pruszcz-Zawada	7,204	90 %
4.	1240 C	Bładzim – Łowin	2,792	100 %
5.	1265 C	Świekatowo – Serock	2,525	90 %
6.	1285 C	Dworzysko – Topolno	0,537	80%
7.	1284 C	Pruszcz – Gruczno	8,338	80 %

8.	1266 C	Bładzim-Pruszcz- Zbrachlin	9,359	100 %
9.	1275 C	Bukowiec – Stanisławie – Łaszewo	2,045	30 %
10.	1282 C	Stążki – Gruczno	2,998	100 %
11.	1272 C	Droga nr 1271C- Niewieścín	2,758	100 %
12.	1277 C	Polskie Łąki – Pruszcz	5,740	60 %
13.	1273 C	Luszkówko - Zbrachlin	1,225	40 %
14.	1268 C	Serock - Stronno	1,790	100 %
15.	1267 C	Wudzyn - Pruszcz	5,460	100 %
16.	1270 C	Pruszcz - Trzebień	3,809	60 %
17.	1274 C	Zbrachlin – Cieleszyn	2,737	90 %
18.	1295 C	Topolno – Trzeciewiec	4,529	90 %
19.	1278 C	Pruszcz stacja kolejowa – Pruszcz	0,362	40 %
		Razem	71,045	

Z przedstawionych danych wynika, że na **71,045** km dróg powiatowych przy **53,85** km występują zadrzewienia i zakrzaczenia.

Przebieg dróg powiatowych na terenie gminy Pruszcz przedstawiono poniżej.



Źródło: Zarząd Dróg Powiatowych Świecie

Rys. 2. Przebieg dróg powiatowych na terenie gminy Pruszcz

Drogi gminne

Na terenie gminy biegnie 136 dróg lokalnych zaliczonych do dróg gminnych o łącznej długości **156,3** km.

Wykaz tych dróg przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 19. Drogi gminne na terenie gminy Pruszcz

Lp	Nr drogi	Klasa drogi	Nazwa drogi	Długość drogi km	Nawierzchnia		
					gruntowo tuczniowa	bitumiczna	kostka betonowa
1	031101C	L	Łaszewo-Łaszewo	2,4	2,4		
2	031102C	L	Łaszewo	2,5	2,5		
3	031103C	L	Brzeźno-Bagniewo	7,3	7,3		
4	031104C	L	Gołuszyce -Niewieścín	6,8	6,8		
5	031105C	L	Gołuszyce -Bagniewko	5	5		
6	031106C	L	Różanna-Bagniewo	0,7		0,7	
7	031107C	L	Bagniewo -Wałdowo	3,6	3,6		
8	031108C	L	Parlin -Małocíechowo	2		2	
9	031109C	L	Małocíechowo -Luszkówko	2,3		2,3	
10	031110C	L	Małocíechowo -Luszkówko	2,3	2,3		
11	031111C	L	Małocíechowo –Wałdowo	3,1	3,1		
12	031112C	L	Wałdowo -Luszkowo	3,4	3,4		
13	031113C	L	Parlin	1,2		1,2	
14	031114C	L	Pruszcz, ul. Równa, 3 Maja	1,7		1,7	
15	031115C	L	Serock ul. Powst. Włkp. i ul. Kolejowa	3	1,24	1,76	
16	031116C	L	Lubania Lipiny -Łowínek	2,4	0,825	1,575	
17	031117C	L	Łowínek-Brzeźno	3	2,17	0,83	
18	031118C	L	Serock ul. Kolejowa	1,2		1,2	
19	031119C	L	Serock Al. 1000-lecia	0,6		0,6	
20	031120C	L	Serock-Brzeźno Al. Mickiewicza	3,3	1,62	1,68	
21	031121C	L	Łowín-Níeciszewo	1,3	1,3		
22	031122C	L	Wudzynek -Níeciszewo	1,8	1,8		
23	031123C	L	Níewieścín-Topolno	6,3	3,38	2,92	
24	031124C	L	Pruszcz ul. Pocztowa	0,3		0,3	
25	031125C	L	Pruszcz ul. Sportowa	0,2		0,2	
26	031126C	L	Zawada-Níewieścín	2,7		2,7	
27	031127C	L	Serock ul Górna	1,95	1,95		
28	031128C	L	Serock ul. Sosnowa	0,92		0,92	
29	031129C	L	Serock – ul. Mostowa	1,2	1,2		
30	031130C	L	Łowínek- Łaszewo	1,5	1,28	0,22	
31	031131C	L	Mírowice - Níewieścín	2,7	2,7		
32	031132C	L	Mírowice-Síenno	1,5		1,5	
33	031133C	L	Pruszcz-Łaszewo	2,7	2,7		
34	031134C	L	Luszkówko -Luszkowo	0,6	0,6		
35	031135C	L	Wałdowo- Zawada	1,2	1,2		
36	031136C	L	Zbrachlín	0,5		0,5	

37	031137C	L	Zbrachlin - Pruszcz	1,9	1,4	0,5	
38	031138C	L	Topolno	2,1	0,8	1,3	
39	031139C	L	Topolno-Cieleszyn	1,35	1,35		
40	031140C	L	Topolno-Suponin	4,3	2	2,3	
41	031141C	L	Cieleszyn - Rudki	1,1	1,1		
42	031142C	L	Grabówko-Suponin	0,9	0,9		
43	031143C	L	Grabówko-Trępel	3,6	2,1	1,5	
44	031144C	L	Pruszcz ul. Różana	0,358			0,36
45	031145C	L	Pruszcz ul. Ogrodowa	0,732			0,73
46	031146C	L	Pruszcz ul. Okrężna	0,995	0,833		0,162
47	031147C	L	Pruszcz ul. Jesionowa	0,6	0,6		
48	031148C	D	Pruszcz ul. Lipowa	0,300	0,032	0,268	
49	031149C	D	Pruszcz ul. Akacjowa	0,18			0,18
50	031150C	D	Pruszcz ul. Modrzewiowa	0,24			0,24
51	031151C	D	Pruszcz ul. Orzechowa	0,16	0,16		
52	031152C	D	Pruszcz ul. Polna	0,52	0,52		
53	031153C	D	Pruszcz ul. Słoneczna	0,37	0,37		
54	031154C	D	Pruszcz ul. Północna	0,5	0,5		
55	031155C	D	Pruszcz ul. Winna	0,25	0,25		
56	031156C	D	Pruszcz ul. Spacerowa	0,25	0,25		
57	031157C	D	Pruszcz ul. Łączna	0,62	0,62		
58	031158C	D	Pruszcz ul. Bydgoska	0,55			0,55
59	031159C	D	Pruszcz ul. Zamknięta	0,2			0,2
60	031160C	D	Pruszcz ul. Kwiatowa	0,2		0,2	
61	031161C	D	Pruszcz ul. Gen. Sikorskiego	0,5			0,5
62	031162C	D	Pruszcz ul. Kolejowa	0,14			0,14
63	031163C	D	Pruszcz ul. Torowa	0,28	0,28		
64	031164C	D	Pruszcz ul. Cicha	0,55	0,05		0,5
65	031165C	D	Pruszcz ul. Zakątek	0,4			0,4
66	031166C	D	Pruszcz ul. Spokojna	0,3			0,3
67	031167C	D	Pruszcz ul. J. Korczaka	0,2			0,2
68	031168C	D	Pruszcz ul. Krótka	0,2			0,2
69	031169C	D	Pruszcz Pl. Poniatowskiego	0,46			0,46
70	031170C	D	Pruszcz ul. Szkolna	0,13			0,13
71	031171C	D	Łowinek ul. Stawowa	0,5	0,5		
72	031172C	D	Łowinek ul. Parkowa	0,5	0,5		
73	031173C	D	Łowinek ul. Szeroka	0,6	0,6		
74	031174C	D	Łowinek ul. Leśna	0,8	0,612	0,188	
75	031175C	D	Łowin dz. 8	2	1,45	0,55	
76	031176C	D	Łowin dz. 12	1,3	1,3		
77	031177C	D	Nieciszewo dz. 3	0,3	0,3		
78	031178C	D	Nieciszewo dz. 60	1,5	1,5		
79	031179C	D	Łowinek dz. 12	0,6	0,6		

80	031180C	D	Łowinek dz. 62	1,2	1,2		
81	031181C	D	Łowinek dz. 35	0,6	0,6		
82	031182C	D	Łowinek dz. 45	0,7	0,7		
83	031183C	D	Łowinek dz. 46	0,2	0,2		
84	031184C	D	Brzeźno dz. 21	0,9	0,9		
85	031185C	D	Brzeźno dz. 138	1,5	1,5		
86	031186C	D	Mirowice dz. 69	0,5	0,5		
87	031187C	D	Gołuszyce dz. 1	0,5	0,5		
88	031188C	D	Gołuszyce dz. 11	0,5	0,5		
89	031189C	D	Gołuszyce dz. 39	0,6	0,6		
90	031190C	D	Gołuszyce dz. 40	1	1		
91	031191C	D	Gołuszyce dz. 13	1,3	1,3		
92	031192C	L	Gołuszyce dz. 19	1	1		
93	031193C	D	Gołuszyce dz. 9	1,5	1,5		
94	031194C	L	Gołuszyce dz. 7	1,3	1,3		
95	031195C	L	Gołuszyce dz. 25	1,1	1,1		
96	031196C	L	Łaszewo dz. 121	0,6	0,6		
97	031197C	L	Pruszcz ul. Dworcowa	0,6		0,6	
98	031198C	D	Serock – ul. Mostowa	0,42	0,42		
99	031199C	D	Serock dz. 549	0,84	0,84		
100	031200C	D	Serock dz. 527	0,32	0,32		
101	031498C	D	Serock ul. Polna	1,89	1,89		
102	031499C	D	Serock ul. Mostowa	0,15	0,15		
103	031500C	D	Serock dz. 404	0,15	0,15		
104	031501C	D	Serock dz. 504/1	0,18	0,18		
105	031502C	D	Serock dz. 515	0,98	0,98		
106	031503C	D	Serock dz. 92/1	0,14	0,14		
107	031504C	D	Serock dz. 341	0,57	0,57		
108	031505C	D	Serock dz. 79	0,3	0,3		
109	031506C	D	Serock dz. 81	0,48	0,48		
110	031507C	D	Serock dz. 82	0,16	0,16		
111	031508C	D	Serock ul. Leśna	1,2	1,2		
112	031509C	D	Serock ul. Szukaj	1,4	1,4		
113	031510C	D	Serock dz. 108	0,1	0,1		
114	031511C	D	Serock dz. 111/1	0,14	0,14		
115	031512C	D	Serock dz. 136, 137	1,18	1,18		
116	031513C	D	Serock dz. 149	0,59	0,59		
117	031514C	D	Serock dz. 263/3	0,14	0,14		
118	031515C	D	Serock dz. 261	0,34	0,34		
119	031516C	D	Serock dz. 254	1,65	1,65		
120	031517C	D	Serock dz. 272/3, 206, 269	0,72	0,72		
121	031518C	D	Serock dz. 251/1, 251/2	0,26	0,26		
122	031519C	D	Serock dz. 176	0,14	0,14		

123	031520C	D	Serock dz. 164/1, 247	0,62	0,62		
124	031521C	D	Serock dz. 166	0,38	0,38		
125	031522C	D	Serock dz. 199	2	2		
126	031523C	D	Serock dz. 243	0,6	0,6		
127	031524C	D	Serock ul. Stawowa	1,31	1,31		
128	031525C	D	Serock ul. Wąska	0,32			0,32
129	031526C	D	Serock ul. Parkowa	0,326			0,326
130	031527C	D	Serock ul. Krótka	0,33			0,33
131	031528C	D	Pruszcz ul. Wesoła	0,7	0,7		
132	031529C	D	Pruszcz ul. Promienna	0,4	0,4		
133	031530C	D	Pruszcz ul. Pogodna	0,1	0,1		
134	031531C	D	Pruszcz ul. Chabrowa	0,1	0,1		
135	031532C	D	Pruszcz ul. gen. J. Hallera	0,1	0,1		
136	031533C	D	Pruszcz ul. Bukowa	0,27	0,27		
Suma długości				156,301	117,862	32,21	6,228
					gruntowe	A	K

Charakterystykę dróg pod kątem możliwości pozyskiwania biomasy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 20. Charakterystyka dróg gminnych pod kątem możliwości pozyskiwania biomasy.

Lp	Wyszczególnienie		
1	Szacunkowa długość zakrzaczeń i zadrzewień przy tych drogach.	km	70
2	Szacunkowa długość zakrzaczeń i zadrzewień podlegająca cięciom i zabiegom pielęgnacyjnym planowanym do realizacji w danym roku budżetowym.	km	10
3	Szacunkowa ilość ton materiału drzewnego mogąca powstać w wyniku cięć pielęgnacyjnych w roku.	mp	40
4	Ilość ton zrębek drzewnych powstałych w wyniku cięć pielęgnacyjnych w 2018 roku.	ton	10
5	Sposób utylizacji gałęzi (zrębkowanie, palenie, wywóz na wysypisko, inny jaki?)		Zrębkowanie, wycinka ręczna z przeznaczeniem do kotłowni

Dane Urząd Gminy Pruszcz

Długość zadrzewień i zakrzaczeń przy drogach oszacowano na ok. 70 km.

Na terenie Gminy planuje się szereg inwestycji w zakresie modernizacji i budowy dróg, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 21. Modernizacja i budowa dróg na terenie gminy

Lp.	Rodzaj i numer drogi	Lokalizacja i długość odcinka	Charakter i zakres planowanych robót	Planowany rok realizacji
1	Dr. gminna nr 031147C	Rozbudowa drogi gminnej ul. Jesionowa nr 031147C w km od 0+000 do 0+606,06 w miejscowości Pruszcz	Budowa nawierzchni bitumicznej z chodnikiem na odcinku 606 mb.	2020
2	Dr. gminna nr 031139C	Modernizacja świetlicy wiejskiej w Topolnie wraz z przebudową drogi dojazdowej (droga)	Przebudowa drogi o nawierzchni bitumicznej do świetlicy na odcinku 157 mb.	2020
3	Budowa i modernizacja drogi dojazdowej do gruntów rolnych w miejscowości Niewieścín	Budowa i modernizacja drogi dojazdowej do gruntów rolnych w miejscowości Niewieścín	Budowa drogi o nawierzchni bitumicznej na odcinku 1,6 km	2020-2021
4.	Droga gminna nr 031115C	Budowa drogi gminnej nr 031115C - ul. Powst. Wlkp. w Serocku	Budowa nawierzchni bitumicznej na odcinku 830 mb.	2020
5	Przebudowa drogi gminnej nr 031174C – ul. Leśna w Łowinku o dł. 0,40 km, ul. Szkolna 0,35 km i ul. Młyńska 0,25 km	Droga gminna nr 031174C – ul. Leśna o dł. 0,40 km, ul. Szkolna 0,35 km i ul. Młyńska 0,25	Przebudowa dróg gminnych w miejscowości Łowinek Ułożenie nawierzchni bitumicznej (dokończenie przebudowy drogi, której I etap wykonano w 2017 r.) Przebudowa drogi gminnej nr 031174C – ul. Leśna w Łowinku o dł. 0,40 km, ul. Szkolna 0,35 km i ul. Młyńska 0,25	2020-2021
6	Budowa drogi w Mirowicach	Budowa drogi w Mirowicach długość ok. 0,85 km	Długość ok. 0,85 km szerokość 5,5 m + chodnik + odwodnienie + 0,4 km do torów	2021
7	Budowa drogi gminnej w Gołuszycach	Budowa drogi gminnej w Gołuszycach długość ok. 1,2 km (1 km DPS + 0,2 km na Łowin),	Długość ok. 1,2 km (1 km DPS + 0,2 km na Łowin), szerokość 5,5 m + chodnik + odwodnienie na długości 975 mb	2020-2021
8	Remont dr wojewódzkiej nr 248 na dł 0,32 km Zbrachlin - Topolno	Modernizacja drogi wojewódzkiej nr 248 na dł 0,32 km	Modernizacja drogi	2020
9	Remont drogi powiatowej Nr 1265C	Remont droga powiatowej Nr 1265C na odcinku 2,525 km Świekatowo-Serock	Remont droga powiatowej Nr 1265C na odcinku 2,525 km	2020
10	Remont dr powiatowej nr 1267C na odcinku 5,46 km Wudzyn-Pruszcz	Remont drogi powiatowej nr 1267C Wudzyn-Pruszcz, na odcinku 5,46 km	Remont drogi powiatowej na odcinku 5,46 km	2020

Drogi krajowe wojewódzkie, powiatowe i Gminne

Zestawienie długości i kategorii dróg na terenie gminy zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 22. Zestawienie długości i kategorii dróg na terenie gminy

Kategoria drogi	Długość w kilometrach
Droga krajowa E261 S5 5	9,074
Droga wojewódzka nr 248	4,6
Drogi powiatowe	71,045
Drogi gminne	156,301
Ogółem	241,02

Kolej

Przez teren gminy Pruszcz z dworcem kolejowym w Pruszczu i Parlinie, przebiega trasa kolejowa o znaczeniu krajowym linia **nr 131**. Jest to linia pasażersko – towarowa Tczew – Bydgoszcz - Inowrocław – Katowice, /C-E-65/ - pod względem technicznym linia magistralna, dwutorowa, zelektryfikowana, ujęta w systemie : AGTC / międzynarodowe linie dla transportu kombinowanego.

Przez teren gminy Pruszcz przebiega także linia kolejowa znaczenia regionalnego **nr 201** Gdynia – Kościerzyna – Maksymilianowo – Bydgoszcz – Nowa Wieś Wielka, jednotorowa, nieelektryfikowana ze stacją w Serocku.

Droga wodna

Rzeka Wisła będąca wschodnią granicą gminy stanowi także drogę wodną o znaczeniu krajowym. W celu reaktywowania swojej funkcji transportowej wymaga jednak modernizacji do IV klasy żeglownej.

4.2. Oświetlenie dróg

Zgodnie z informacją uzyskaną z Urzędu Gminy, na jej terenie zainstalowanych jest **868** punktów świetlnych przy drogach publicznych.

Charakterystykę oświetlenia ulicznego i drogowego przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 23. Charakterystyka oświetlenia ulicznego i drogowego w 2006 i 2018 r.

		2006 r.	2018 r.
Wyszczególnienie	jednostka	wielkość	wielkość
Liczba punktów oświetlenia drogowego	szt.	894	868
Łączna zainstalowana moc umowna wszystkich źródeł światła	kW	102	94,04
Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	kWh	480 700	544 700
Koszt energii elektrycznej za oświetlenie	zł	160 000	115 531

Koszt eksploatacji oświetlenia	zł	109 000	184500*
Razem koszty związane z utrzymaniem i eksploatacją oświetlenia	zł	269 000	300 031
Jednostkowa średnia moc źródła światła wynikająca z mocy wszystkich źródeł i liczby punktów	W/szt.	114	108,3
Jednostkowa średnia moc źródła światła wynikająca ze zużycia energii i liczby punktów	W/szt.	122,7	143,2
Jednostkowy koszt energii elektrycznej za oświetlenie	zł/szt	121,91	133,10
Jednostkowy koszt eksploatacji oświetlenia	zł/szt	121,92	212,55
Łączny jednostkowy koszt eksploatacji i energii elektrycznej oświetlenia	zł/szt	300,89	345,65

*cena nie zawiera kosztów przesyłu

Opracowanie własne na podstawie danych z rozliczeń z Urzędu Gminy w Pruszczu

Oświetlenie na terenie gminy jest eksploatowane jako całonocne. Należy zauważyć, że jednostkowe koszty oświetlenia w Gminie Pruszcz nie są wysokie, wynika to z całkowitego zmodernizowania oświetlenia drogowego w przeszłości.

Z analizy wyliczenia średniej mocy źródła światła wynika, że średnia moc źródła światła wzrosła ze 122 W w 2006 r. do 143 W w 2018 r. Oświetlenie powinno być aktualnie poddane modernizacji, aby ponownie zmniejszyć zużycie i koszty energii elektrycznej, oraz koszty eksploatacji.

W 2019 r. wykonano modernizacji 327 opraw na oświetlenie LED.

4.3. Gospodarka wodno-ściekowa

Zaopatrzenie w wodę

Długość czynnej rozdzielczej sieci wodociągowej w gminie Pruszcz na koniec 2018 r. wynosiła 267,9 km, natomiast liczba przyłączy wynosiła 2331 szt. W sumie 99,9 % gospodarstw korzysta z wodociągów.

W układzie gminy woda dostarczana jest z ujęć zlokalizowanych we wsiach: Pruszcz, Serock i Topolno. Wydajność poszczególnych ujęć przedstawia się następująco:

- ujęcie - Pruszcz- wydajność 120 m³/godzinę - pobór wody z utworów czwartorzędowych a wodę otrzymują mieszkańcy wsi: Pruszcz, Wałdowo, Mirowice, Gołuszyce, Łowin, Bagniewo i Łaszewo;
 - ujęcie - Serock- wydajność 126,5 m³/godzinę - pobór wody z utworów czwartorzędowych a wodę otrzymują mieszkańcy wsi: Serock, Łowinek, Brzeźno, Nieciszewo i Wudzynek;
 - ujęcie – Topolno- wydajność 178 m³/godzinę - pobór wody z utworów czwartorzędowych a wodę otrzymują mieszkańcy wsi: Topolno, Zbrachlin, Niewieścín, Luskówko, Zawada, Luskowo, Rudki, Grabówko, Cieleşzyn, Małocieczowo i Parlin.
- Istniejące nieliczne ujęcia zakładowe wykorzystywane są tylko do celów produkcyjnych

Poniżej przedstawiono tabelę z danymi o sieci wodociągowej.

Tabela 24. Infrastruktura wodociągowa w Gminie Pruszcz w latach 2014–2018.

Gmina Pruszcz	jednostka	rok				
		2014	2015	2016	2017	2018
Liczba mieszkańców	osób	9627	9642	9 635	9583	9574
Długość sieci wodociągowej	km	266,9	266,9	267,3	267,9	267,9
Liczba przyłączy wodociągowych	szt.	2105	2124	2174	2302	2331
Korzystający z wodociągu	osób	9617	9632	9625	9574	bd
Korzystający z wodociągu	%	99,9	99,9	99,9	99,9	bd
Woda dostarczona gosp. domowym	dam ³	1,6	1,5	1,6	1,5	1,5
Zużycie wody na 1 mieszkańca	m ³ /rok	48,8	47,3	48,0	46,6	51,4

Źródło GUS Bank Danych Lokalnych i zasobu Urzędu Gminy w Pruszczu.

Na terenie gminy Pruszcz znajdują się trzy ujęcia wody.

Tabela 25. Charakterystyka ujęć wody na terenie gminy

Gmina	Zużycie energii elektrycznej w skali roku (kWh)	Produkcja wody w roku (m ³)	Sprzedaż wody w roku (m ³)	jednostkowe zużycie energii produkcja [kWh/m ³]
<i>ujęcie - Pruszcz</i>	310034	414310	244541	0,74
<i>ujęcie - Serock-</i>	66825	137805	90721	0,48
<i>ujęcie – Topolno</i>	91510	90456	51740	1,01
Razem	468369	642571	387002	0,73

Źródło Dane Urząd Gminy 2018 r.

Zgodnie z danymi uzyskanymi z Urzędu Gminy za 2018 r, biorąc ilość sprzedanej wody i liczbę mieszkańców, jednostkowe zużycie wody wynosiło **40,42 m³** na mieszkańca na rok, 110 litrów dziennie.

Kanalizacja i gospodarka ściekowa

Charakterystykę systemu kanalizacyjnego dla Pruszcza przedstawiono w poniższej tabeli

Tabela 26. Charakterystyka gospodarki ściekowej gminy

Gmina Pruszcz	jednostka	rok				
		2014	2015	2016	2017	2018
Liczba mieszkańców	osób	9627	9642	9 635	9583	9574
Długość czynnej sieci kanalizacyjnej	km	35,4	35,4	35,5	36	36,2
Liczba przyłączy do budynków	szt.	713	716	721	735	739
Korzystający z kanalizacji z ogółu ludności	osób	3688	3701	3712	3729	bd
Korzystający z kanalizacji z ogółu ludności	%	38,3	38,4	38,5	38,9	bd
Ścieki odprowadzone do kanalizacji	dam ³	156	148	130	149	150

Źródło GUS i zasobu Urzędu Gminy w Pruszczu.

Oczyszczalnie ścieków

Na terenie gminy funkcjonują dwie oczyszczalnie ścieków. W południowej części wsi Pruszcz zlokalizowana jest mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków o przepustowości 700 m³/dobę. Do oczyszczalni systemem kanalizacji i przepompowni ścieków podłączonych jest około 1000 mieszkańców gminy, dwa Zakłady Przetwórstwa Mięsnego oraz dowożone są ścieki wozami asenizacyjnymi. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do rowu melioracyjnego R-1a, który po 2,275 km biegu wpływa do rowu R-A o długości 1,325 km, którym woda doprowadzana jest do strugi Gruczno - Luskówko uchodzącej po 1,150 km do rz. Wisły.

Oczyszczalnia oczyszcza ok. 179877,9 m³ ścieków w skali roku.

We wschodniej części gminy, wieś Luskowo zlokalizowana jest mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków o przepustowości 46,6 m³/dobę. Do oczyszczalni układem kanalizacji i przepompowni ścieków podłączone są trzy miejscowości: Niewieścín, Luskowo i Luskówko (osiedla mieszkaniowe po byłych PGR około 500 mieszkańców). Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rów melioracyjny R-12 w zlewni strugi Gruczno – Luskówko. Rów szczegółowy posiada długość 640 m od wylotu ścieków do ujścia do ww. strugi.

Oczyszczalnia oczyszcza ok. 10192 m³ ścieków w skali roku.

W sieci kanalizacyjnej Pruszcza pracuje dwanaście przepompowni ścieków.

Przepompownie tzw suche:

- P1 (przepompownia zbiorcza – ul. Kościelna)
- P2 (ul. Łączna)
- P3 (ul. Okrężna)
- P4 (ul. Wyzwolenia)
- P8 (na terenie SK „Błysk”)
- P9 (przy BOR GS „SCh”)
- P13 (ul. Torowa)
- P14 (na terenie DPS Gołuszyce)

Tłocznie ścieków:

- P6 (ul. Brzezińska)
- P10 (ul. Lipowa)
- P11 (ul. Ogrodowa)
- P12s (ul. Słoneczna)

W sieci kanalizacyjnej Luszkowa pracują trzy przepompownie ścieków.

- PS1 w Niewieścinie
- PS2 w Zbrachlinie
- PS3 w Luszkówku

Dane dotyczące przepompowni ścieków przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 27. Dane dotyczące oczyszczalni i przepompowni ścieków

Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w roku 2018 [kWh]	Ilość oczyszczonych ścieków w roku 2018 [m ³]
Oczyszczalnia ścieków w Pruszczu	383805	179877,9
Oczyszczalnia ścieków Luszkowo	210540	10192
Przepompownie ścieków na terenie gminy	51380	-
Pompownie ścieków podlegające oczyszczalni ścieków w Pruszczu	58620	-
Pompownie ścieków podlegające oczyszczalni ścieków w Luszkowie	39460	-
Razem	533315	

Źródło dane za 2018 r. UG Pruszcz, opracowanie własne

4.4. Energetyka

Dla gminy Pruszcz źródłem zasilania w energię elektryczną są główne punkty zasilania (GPZ) WN/SN, zlokalizowane w Świeciu – Przechowie i Kotomierzu (gmina Dobrcz). Z tych GPZ-ów w kierunku gminy wyprowadzone zostały po dwie linie napowietrzne średniego napięcia, które poprzez stacje transformatorowe zasilają obszar gminy.

Przez obszar gminy przebiegają następujące linie najwyższych i wysokich napięć:

- linia napowietrzna najwyższych napięć (NN) 220 kV z zespołu elektrowni Konin-Adamów-Pątnów poprzez Bydgoszcz Jasiniec w kierunku Gdańska; linia ta przebiega na osi północny-wschód – południe w środkowej części gminy,
- linia wysokiego napięcia (WN) 110 kV relacji elektrownia wodna Żur (gmina Osie) – GPZ Kotomierz, przebiegająca na osi północ-południe, również w środkowej części gminy,

- linia wysokiego napięcia (WN) 110 kV relacji Bydgoszcz Jasiniec – GPZ Świecie; linia ta przebiega na osi północ – południe we wschodniej części gminy.

Z GPZ zlokalizowanego w Przechowie, w kierunku obszaru gminy Pruszcz poprowadzone zostały dwie linie napowietrzne średniego napięcia, przewodami stalowo-aluminiowymi, wyszczególnione poniżej:

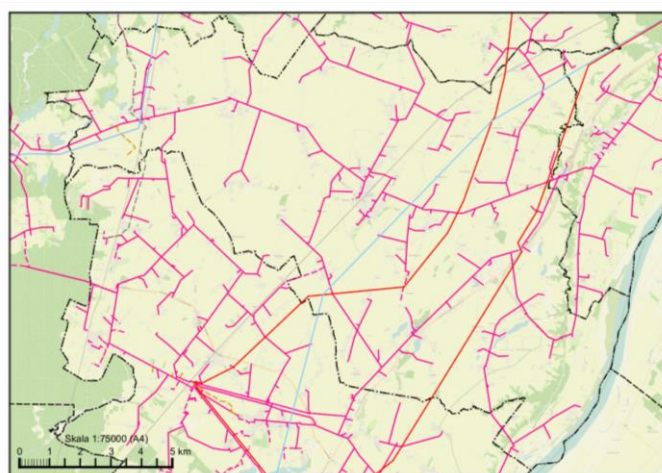
- „Gruczno” - z której zasilani są odbiorcy zamieszkali w Wałdowie oraz częściowo w Małociechowie, Luszkówku i Niewieścinnie,
- „Poledno” - zasila odbiorców zlokalizowanych w Łaszewie, Gołuszycach, Bagniewku, Parlinie i częściowo Małociechowie oraz w rejonie jednej stacji transformatorowej w Pruszczu – stacja *Osiedle* (w północnej części siedziby gminy).

Z GPZ zlokalizowanego w Kotomierzu, w kierunku obszaru gminy Pruszcz poprowadzone zostały dwie linie napowietrzne średniego napięcia, przewodami stalowo-aluminiowymi. Są to linie:

- „Świecie” - z której zasilani są odbiorcy zamieszkali w Zawadzie, Niewieścinnie, Zbrachlinie, Luszkowie, Topolnie, Cieleszynie, Grabowie, Grabówku, Mirowicach, Nieciszewie, oraz częściowo w Luszkówku i Pruszczu (w zachodniej części wsi),
- „Serock” - zasila odbiorców zlokalizowanych w Serocku, Łowinku, Łowinie, Brzeźnie oraz Pruszczu.

Główne linie, wyprowadzone z GPZ są to linie napowietrzne o przekrojach AFL 3x70, 3x50 i 3x35 mm². Odgałęzienia z linii głównych zasilających poszczególne stacje wykonane zostały liniami napowietrznymi o przekrojach AFL 3x35 i AFL 3x25 mm². Jedyne stacja transformatorowa „Pruszcz 9” zasilana jest krótkim odcinkiem linii kablowej średniego napięcia.

Na poniższym mapowym załączniku graficznym ENEA przedstawiony został przebieg linii ŚN 15 kV w raz z lokalizacją stacji transformatorowych na terenie gminy Pruszcz.



Rys. 3. Przebieg linii ŚN 15 kV gmina Pruszcz

Jak wynika z informacji podanych przez Enea Operator na terenie gminy jest 2941 odbiorców energii elektrycznej.

Na obszarze gminy zainstalowanych zostało 114 stacji transformatorowych, które pracują na potrzeby bytowo-komunalne mieszkańców i przemysłu. Łączna moc zainstalowanych transformatorów w tych stacjach wynosi ok. **10.400 kVA**. Na podstawie gabarytów stacji transformatorowych istnieje możliwość ustawienia w nich transformatorów o łącznej mocy **18.770 kVA**. Moc ta jest w stanie pokryć wszystkie potrzeby gminy w okresie docelowym.

Ogólna liczba stacji w poszczególnych rodzajach na terenie gminy przedstawia się jak poniżej.

1. Stacje elektroenergetyczne WN/SN – 0 szt.
2. Stacje elektroenergetyczne SN/nn.:
 - stacji słupowych SN/nn – 103 szt.
 - stacji wewnętrznych SN/nn – 3 szt.
 - stacji abonenckich SN/nn – 8 szt.

Aktualny wykaz stacji transformatorowych i linii elektroenergetycznych na terenie gminy Pruszcz przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 28. Stacje transformatorowe i zasilające je linie SN na terenie gminy Pruszcz

Nazwa stacji	Transformator	Typ stacji transformatorowej	Linie ŚN
Małociechowo 02	50	ŻH-15	Gruczno
Małociechowo 04	63	STSa 20/100	Gruczno
Luszkówko 01	100	STSa 20/250	Gruczno
Luszkówko 03	30	STSa 20/100	Gruczno
Luszkówko 04	63	STSa 20/100	Gruczno
Wałdowo Młyn	200	STSa 20/250	Gruczno
Wałdowo SKR	160	ŻH-15	Gruczno
Wałdowo 02	40	STSa 20/100	Gruczno
Wałdowo 03	63	ŻH-15	Gruczno
Wałdowo 01	63	STSa 20/100	Gruczno
Pruszcz Oczyszczalnia	100	STSa 20/250	Gruczno
Wałdowo 04	40	STSa 20/100	Gruczno
Niewieścina 04	50	STSa 20/100	Gruczno
Pruszcz POM	250	ŻH-15	Gruczno
Pruszcz Lecznica Zwierząt	63	STSa 20/250	Gruczno
Pruszcz 01	250	STSa 20/250	Gruczno
Pruszcz 08	100	STSa 20/250	Gruczno
Pruszcz 07	100	STSa 20/250	Gruczno
Pruszcz 02	100	STSa 20/100	Gruczno
Pruszcz Wybudowanie	30	STSa 20/100	Gruczno
Pruszcz 09	160	MSTw	Gruczno
Pruszcz GS Hydrofornia	250	STSa 20/250	Gruczno
Pruszcz 05	100	STSa 20/100	Gruczno
Pruszcz Młyn	400	WSTt	Gruczno
Pruszcz Polomarket			Gruczno
Pruszcz 06	63	STSa 20/250	Gruczno
Łowin 01	100	STSa 20/100	Gruczno
Łowin 02 RSP			Gruczno
Łowin 02 RSP old	160	STSa 20/250	Gruczno
Łowinek Deszczownia			Gruczno
Łowinek 01			Gruczno
Łowinek 02			Gruczno

Łowinek 03			Gruczno
Parlin 03	40	ŻH-15	Poledno
Parlin 02	100	STSa 20/100	Poledno
Parlin 01	50	STSa 20/100	Poledno
Parlin 04	30	STSa 20/100	Poledno
Małociechowo 06	40	STSa 20/100	Poledno
Małociechowo 05	25	STSa 20/100	Poledno
Małociechowo 01	75	STSa 20/100	Poledno
Małociechowo 07 ZUK			Poledno
Małociechowo 03	50	ŻH-15	Poledno
Gołuszyce 03	63	STSa 20/100	Poledno
Łaszewo 01	50	STSa 20/250	Poledno
Łaszewo PGR	160	STSa 20/250	Poledno
Łaszewo 03	63	STSa 20/250	Poledno
Łaszewo 02	50	STSa 20/250	Poledno
Bagniewko 02	63	STSa 20/250	Poledno
Bagniewko 01	50	STSa 20/250	Poledno
Bagniewko 04	30	STSa 20/250	Poledno
Bagniewko 03	63	STSa 20/250	Poledno
Głuszyce 02	250	STSa 20/250	Poledno
Głuszyce 01	63	STSa 20/100	Poledno
Pruszcz Osiedle	63	STSa 20/250	Poledno
Łowinek 03	100	STSa 20/100	Serock
Serock 03	75	STSa 20/100	Serock
Serock 13	160	STSa 20/250	Serock
Serock 08	50	STSa 20/100	Serock
Serock 12	100	STSpa 20/250	Serock
Serock 10	100	STSu 20/400	Serock
Serock 05	125	ŻH-15	Serock
Serock ELCZAR			Serock
Serock 11	30	STSa 20/100	Serock
Serock 06	63	STSa 20/250	Serock
Serock 02	30	ŻH-15	Serock
Serock 01	100	STSkku 20/400	Serock
Serock 07	63	STSa 20/100	Serock
Serock 15	40	STSp 20/250	Serock
Serock 04	100	ŻH-15	Serock
Serock 09	30	STSpa 20/100	Serock
Serock 14		STSpu 20/250	Serock
Łowinek 01	160	wieżowa	Serock
Łowinek 02	100	STSpa 20/100	Serock
Brzeźno 01	100	STSpa 20/100	Serock
Brzeźno 02	63	STSpa 20/100	Serock

Zawada 03	40	STSpa 20/100	Świecie
Niewieścín 05	50	STSpa 20/100	Świecie
Zawada 04	63	STSpa 20/100	Świecie
Zawada 01	50	STSpa 20/100	Świecie
Zawada 02	40	STSpa 20/100	Świecie
Mirowice 02	63	STSpa 20/100	Świecie
Mirowice 01	50	STSpa 20/100	Świecie
Nieciszewo			Świecie
Nieciszewo 01	100	ŻH-15	Świecie
Nieciszewo 02	20	ŻH-15	Świecie
Pruszcz 03	50	STSpa 20/100	Świecie
Pruszcz Ośrodek Rehabilitacji		STSp 20/250	Świecie
Pruszcz 04	50	STSpa 20/100	Świecie
Niewieścín 06	75	STSpa 20/100	Świecie
Niewieścín 02 PGR	160	STSu 20/400	Świecie
Niewieścín 01	100	STSa 20/250	Świecie
Niewieścín Masarnia	160	STSa 20/250	Świecie
Niewieścín 07			Świecie
Niewieścín 03	63	STSa 20/250	Świecie
Zbrachlin 01	63	STSa 20/250	Świecie
Zbrachlin 02	100	STSa 20/250	Świecie
Zbrachlin 03	75	STSa 20/250	Świecie
Zbrachlin 04 OUD			Świecie
Cieleszyn 03	63	STSa 20/100	Świecie
Topolno 03	160	STSa 20/250	Świecie
Topolno 04	63	STSa 20/100	Świecie
Cieleszyn Masarnia			Świecie
Cieleszyn 01	100	STSa 20/250	Świecie
Cieleszyn 02	40	STSa 20/100	Świecie
Grabowo Góra	30	STSa 20/100	Świecie
Grabówko Deszczownia	75	STSa 20/100	Świecie
Grabówko	63	STSpb 20/250	Świecie
Grabowo	250	STSpb 20/250	Świecie
Topolno 05	63	STSa 20/100	Świecie
Topolno 02	63	STSa 20/100	Świecie
Topolno Przepompownia	63	STSa 20/250	Świecie
Rudki	30	ŻH-15	Świecie
Topolno Hydrofornia	160	STSa 20/250	Świecie
Topolno 01	160	STSa 20/250	Świecie
Luszkowo 02 PGR	160	ŻH-15	Świecie
Luszkowo 01	100	STSa 20/250	Świecie
Luszkowo 02	20	ŻH-15	Świecie
Brzeźno 01			

Brzeźno 02			
Stążki 05			
Wudzyn 15			

Na podstawie danych ENEA Operator

Przeprowadzone badanie ankietowe wśród sołtysów wniosło informacje, że na terenie gminy praktycznie nie notuje się wyłączeń energii elektrycznej.

Zgodnie z otrzymanym pismem, z Enea Operator z 26 11 2019 r. w okresie 2019 – 2025 r. planowane są przedsięwzięcia w zakresie budowy, modernizacji i rozbudowy stacji transformatorowych, linii kablowych i nowych przyłączy energetycznych, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2019-2025	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związana z przyłączaniem odbiorców III grupy
2019-2025	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN i nn, stacji transformatorowych i transformatorów SN/nn oraz słupów SN związana z przyłączaniem odbiorców grupy IV-VI
2019-2025	Budowa przyłączy SN związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy III
2019-2025	Budowa przyłączy nn związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy IV-VI

Finansowanie inwestycji ujęte jest w rachunkach za energię elektryczną dla poszczególnych taryf Enea Operator SA.

Stan techniczny sieci jest zadowalający. Istniejąca sieć WN, SN i nn jest na bieżąco monitorowana i remontowana na podstawie wykonywanych jej oględzin zgodnie z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA Operator Sp. z o.o.

Możliwość zasilania rezerwowego Gminy odbywa się poprzez linie SN zasilane przede wszystkim z GPZ „Przechowo” oraz GPZ-y ościenne.

Planowane do przyłączenia źródła odnawialne obejmujące między innymi gm. Pruszcz:

- 6 MW- nazwa-Kotomierz, Mirowice – przyłączenie po stronie 15 kV;
- 77,55 MW – nazwa - Głuszyce, Łaszewo, Włomin, Włominek, Brzeźno, Nieciszewo, Pruszcz, Mirowice –przyłączenie po stronie 110 kV;
- 70 MW – nazwa- Pruszcz i Zawada – przyłączenie po stronie 110 kV;
- 8 MW – nazwa – Pruszcz- przyłączenie po stronie 110 kV;
- 70 MW – nazwa – Pruszcz, Bukowiec, Świekatowo.

Zgodnie z otrzymanym pismem od Enea Operator Sp z o.o. z 29 10 2019 r. dane dotyczące zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Pruszcz wg grup odbiorców przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 29. Szacowane zużycie energii elektrycznej i ilość odbiorców na terenie gminy Pruszcz w latach 2015–2018

Rok	Liczba odbiorców grupy G	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [kWh]	Liczba odbiorców grupy C	Zużycie energii elektrycznej w grupie C [kWh]	Liczba odbiorców grupy B	Zużycie energii elektrycznej w grupie B [kWh]	Całkowita liczba odbiorców	Całkowite zużycie energii elektrycznej [kWh]
2015	2695	7785153	199,00	1635485	5,00	1 008 988	2 899,00	10429626
2016	2693	7913400	221,00	3056935	4,00	2 020 504	2 918,00	12990839
2017	2716	8023946	211,00	3062390	4,00	1 818 039	2 931,00	12904375
2018	2730	8107143	207,00	2709142	4,00	1 910 918	2 941,00	12727203

Źródło: dane Enea Obrót

Do odbiorców grupy G zalicza się między innymi: gospodarstwa domowe, mieszkania, pomieszczenia gospodarcze, potrzeby bytowe mieszkańców.

Do odbiorców grupy C zalicza się między innymi odbiorców komunalnych i prowadzących działalność gospodarczą zasilanych z sieci niskiego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW lub torze prądowym większym od 63 A.

Do odbiorców grupy B zalicza się między innymi odbiorców prowadzących działalność gospodarczą, korzystających z sieci średniego napięcia i mocy umownej większej od 40 kW.

4.5. System ciepłowniczy

Na terenie Gminy Pruszcz nie ma scentralizowanego systemu ciepłowniczego. Potrzeby ciepłne budynków użyteczności publicznej zaspakajane są przez kotłownie indywidualne. Większość budynków wyposażona jest w kotły na biomasę ogrzewane brykietem z trocin.

Budynki mieszkalne ogrzewane są z indywidualnych źródeł ciepła, opalanych głównie węglem kamiennym, miałem węglowym i biomasą. Większość budynków ogrzewanych jest węglem i miałem oraz drewnem i zbrykietowaną biomasą, a nawet słomą. W niewielkiej ilości do ogrzewania wykorzystywane jest ogrzewanie elektryczne, pompy ciepła i kolektory słoneczne do przygotowywania cwu.

4.6. Gazyfikacja

Gaz ziemny

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego brak jest źródeł wydobycia gazu ziemnego. Województwo uzależnione jest od dostaw gazu z systemu krajowego.

Przez teren gminy, we wschodniej jego części przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia DN 200 relacji Grudziądz - Chełmno - Świecie – Bydgoszcz.

Żadna z miejscowości położonych na terenie gminy Pruszcz nie jest zgazyfikowana przewodowo.

Z uwagi na przebiegający przez teren gminy gazociąg w/c istnieje możliwość gazyfikacji gminy gazem ziemnym.

Zgodnie z opracowaną koncepcją gazyfikacja gminy możliwa będzie w oparciu o gaz ziemny GZ-50 dostarczany z gazociągu wysokoprężnego DN 200 mm relacji Świecie - Bydgoszcz. Przewiduje się wykonanie odgałęzienia od tego gazociągu, w rejonie wsi Niewieścín i budowę gazociągu zasilającego w/c DN 100 mm, długości ok. 4,0 km, do projektowanej stacji redukcyjno - pomiarowej I⁰, zlokalizowanej w południowo-wschodniej części miejscowości Pruszcz. Stacja ta o przepustowości Q = 6.000 Nm³/h będzie źródłem zasilania w gaz dla wszystkich miejscowości w gminie Pruszcz.

Zadanie gazyfikacji gminy podzielono na pięć etapów:

- etap I - gazyfikacja miejscowości Pruszcz i Wałdowo. Celem realizacji tego etapu należy wykonać gazociąg w/c DN 100, stację redukcyjno-pomiarową I⁰ i gazociągi średniego ciśnienia w miejscowości Pruszcz i Wałdowo,
- etap II - gazyfikacja miejscowości Łowin, Łowinek, Brzeźno, Serock, Nieciszewo, Łaszewo, Gołuszyce. W tym celu należy wybudować sieć gazową średniego ciśnienia ze stacji redukcyjno - pomiarowej I⁰ do tych miejscowości,
- etap III - gazyfikacja miejscowości Mirowice, Niewieścín, Zawada, Zbrachlin, Luskówko, Luskowo, Bagniewko, Bagniewo, Małociechowo, Parlin. W tym celu należy wybudować sieć gazową średniego ciśnienia,
- etap IV - gazyfikacja miejscowości: Topolno, Rudki, Grabówko, Grabowo i Cieleşzyn,
- etap V - wyprowadzenie sieci gazowej poza teren gminy i połączenie jej z gazociągami w sąsiednich gminach po uprzednim ich zgazyfikowaniu.

Zgodnie z opracowaną koncepcją gazyfikacji założono, że do celów grzewczych gaz zużywany będzie przez 100 % odbiorców budownictwa jednorodzinnego oraz 30 % odbiorców budownictwa wielorodzinnego. Zapotrzebowanie gazu wyliczone zostało na 7 719 000 m³/rok.

Obecnie gmina Pruszcz stara się o rozpoczęcie gazyfikacji gazem ziemnym. Zaczęto przygotowania do realizacji etapu I gazyfikacji.

Przeprowadzona w 2018 r. ankieta na terenie gminy, pozwoliła oszacować zainteresowanie przedsiębiorców, usługodawców, większych gospodarstw rolnych i mieszkańców wykorzystaniem gazu ziemnego.

Ankieta pozwoliła także na wskazanie miejscowości o największym zainteresowaniu gazem ziemnym.

Na podstawie danych z ankiety o podmiotach zainteresowanych gazem przewodowym, oszacowano aktualne potencjalne zapotrzebowanie na gaz ziemny dla poszczególnych miejscowości, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 30. Oszacowanie zapotrzebowanie na gaz ziemny na terenie gminy Pruszcz

Miejscowość	Budynki mieszkalne usługowe i przemysłowe	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [m ³]
Serock	28	3849	726348
Łowinek	5	970	11519
Łowin	5	1060	28974
Pruszcz	140	22427	592353
Niewieścín	15	2174	585806
Zbrachlin	15	3316	123523
Razem	208	33796	2 068 524

Zródło; ankieta Urząd Gminy 2018, opracowanie własne

Jak przedstawiono w powyższym zestawieniu tabelarycznym, największe zapotrzebowanie na gaz występuje w **Serocku 726 tys m³**, następnie w Pruszczu 592 tys m³ i Niewieścín 585 tys m³ w skali roku. W Serocku i Pruszczu zwiększone zapotrzebowanie na gaz wynika z zapotrzebowania przedsiębiorstw. W Niewieścín o tak wysokim zapotrzebowaniu na gaz decyduje jedno przedsiębiorstwo, które zużywa obecnie ok. 464 tony węgla i 137 tys oleju opałowego w skali roku.

Przeprowadzona ankieta wskazuje, że należałoby ponownie rozważyć nową koncepcję gazyfikacji gminy, która spełniałaby wymóg efektywności finansowej, a w przypadku negatywnego wyniku opracowanie alternatywnych rozwiązań.

Zgodnie z pismem Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Bydgoszczy z dnia 13 11 2019 r. - Spółka przewiduje zasilić miejscowość Serock, gazem typu E (wg PN-C-04753). Paliwo dystrybuowane do odbiorców poprzez sieć gazową średniego ciśnienia, a źródło zasilania ma stanowić sieć gazowa zlokalizowana w sąsiedniej gminie.

Zadanie jest na etapie prac projektowych z planowanym terminem zakończenia na III kw 2020 r. Po zakończeniu etapu opracowania dokumentacji projektowej zostaną ponownie przeprowadzone analizy techniczno-ekonomiczne, które będą podstawą do podjęcia decyzji o realizacji inwestycji lub nie. Zgodnie z obowiązującą Ustawą Prawo energetyczne inwestycja może być realizowana po spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych przyłączenia do sieci gazowej.

Gaz skroplony LNG

Aktualnie otworzyły się nowe możliwości gazyfikacji gminy Pruszcz gazem ziemnym skroplonym LNG w przypadku gdy gazyfikacja gazem przewodowym nie jest ekonomicznie uzasadniona.

Polska Spółka Gazownictwa wychodząc naprzeciw rządowej polityce zrównoważonego rozwoju chce gazyfikować nowe gminy, także przy wykorzystaniu stacji regazyfikacji skroplonego gazu LNG w miejscowościach, w których nie ma dystrybucyjnych sieci gazowych.

Mając powyższe na uwadze Wójt Gminy Pruszcz w 2018 r. po przeprowadzonej ankietyzacji mieszkańców zainteresowanych podłączeniem do sieci gazowej, przeprowadził szereg rozmów z Polską Spółką Gazowniczą oraz z prywatnymi inwestorami w sprawie określenia możliwości zgazyfikowania gminy Pruszcz.

Przeprowadzona w 2018 r. ankieta na terenie gminy, pozwoliła na oszacowanie zapotrzebowania i wskazanie miejscowości o największym zainteresowaniu gazem ziemnym poszczególnych miejscowości. Największe zapotrzebowanie występuje w **Serocku 727 tys m³**, następnie w Pruszczu 593 tys m³ i Niewieścinnie 585 tys m³ w skali roku. W Serocku i Pruszczu zwiększone zapotrzebowanie na gaz wynika głównie z zapotrzebowania przedsiębiorstw. W Niewieścinnie o tak wysokim zapotrzebowaniu na gaz decyduje praktycznie jedno przedsiębiorstwo, które zużywa obecnie ok. 464 tony węgla i 137 tys oleju opałowego w skali roku.

Ze względu na specyfikę potencjalnego rynku odbiorców gazu, należałoby opracować koncepcję i studium wykonalności gazyfikacji gazem ziemnym LNG, jako alternatywę dla miejscowości, które przewidywane były do gazyfikacji gazem przewodowym.

Gaz skroplony LPG

Jak wykazała przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców gminy ok. 6 % gospodarstw korzysta z gazu LPG.

Oszacowano, że gospodarstwa domowe zużywają na cele grzewcze i do gotowania posiłków ok. 21,9 ton gazu rocznie.

Przeprowadzona ankieta wśród przedsiębiorców i właścicieli suszarni zbożowych wykazała, że zużywają one ok. 109 ton gazu LPG.

Łącznie gmina zużywa ok. **130,9 ton** gazu LPG.

Biogaz

Stan pogłowia zwierząt hodowlanych i analiza zasobów substratu do produkcji biogazu, pozwala zauważyć możliwości gazyfikacji gminy biogazem.

Oszacowane w rozdziale *Biogaz* możliwe do wytworzenia w skali roku ilość biogazu są znaczące i wynoszą **2 048 338 m³**. Wartość opała tej ilości biogazu wynosiłaby ok. **41487 GJ**.

Należy podkreślić, że do obliczeń zastosowano współczynnik zmniejszający o 50%, czyli założono, że tylko połowa zasobów substratu zostanie wykorzystana do produkcji biogazu.

Jak pokazują powyższe oszacowania wielkość produkcji biogazu byłaby wystarczająca do **całkowitego pokrycia zapotrzebowania** gminy na gaz ziemny biogazem. W chwili obecnej wielkości te są jednak czysto teoretyczne, gdyż brak jest inwestorów i akceptacji

społecznej na budowę biogazowni gminnej.

Uruchomienie produkcji biogazu, z uwagi na już istniejącą specyfikę uciążliwości produkcji zwierzęcej, byłoby najprędzej możliwe do zaakceptowania społecznego w biogazowni zlokalizowanej przy dużej fermie hodowlanej.

Ferma drobiu w **Serocku** planuje zwiększenie produkcji do wielkości 987,8 DJP. Zakładając, że zaledwie połowa substratu byłaby wykorzystywana do produkcji biogazu w własnej biogazowni, wielkość produkcji wynosiłaby **ok. 811 231 m³** biogazu w skali roku. Jak wynika z przeprowadzonej ankiety deklarowane zapotrzebowanie na gaz ziemny w **Serocku** wynosi **726 348 m³**, z czego deklarowane zapotrzebowanie własne fermy drobiu wyniesie ok. 340 560 m³.

Na terenie miejscowości **Serock** znajduje się także duża hodowla trzody chlewnej wielkości 700 szt. Zakładając, że zaledwie połowa substratu byłaby wykorzystywana do produkcji biogazu w biogazowni, wielkość produkcji wynosiłaby **ok. 17246 m³** biogazu w skali roku.

Przyjmując aktualną produkcję fermy drobiu wynoszącą 130 000 szt i hodowli trzody chlewnej 700 szt oraz zakładając, że **połowa substratu** byłaby wykorzystywana do produkcji biogazu w biogazowni, ilość wytwarzanego biogazu wynosiłaby **ok. 444 296 m³** w skali roku.

Ze względu na istniejący potencjał substratu, wskazuje się na celowość opracowania koncepcji i **studium wykonalności budowy biogazowni i lokalnej sieci gazowej**, celem gazyfikacji biogazem miejscowości **Serock**, jako alternatywę dla gazyfikacji gazem ziemnym.

III. OCENA STANU AKTUALNEGO

I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE

1. Badanie ankietowe

1.1. Opis badania ankietowego w 2019 r.

Dla zebrania danych na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono dwa rodzaje badania ankietowego:

1. anonimowa ankieta skierowana do gospodarstw domowych i rolniczych,
2. ankieta do sołtysów

Ankiety anonimowe w ilości 1200 szt. skierowane zostały do gospodarstw rolniczych i gospodarstw domowych.

Ankiety przeprowadzono za pośrednictwem szkół i przedszkoli na terenie gminy. Każda z placówek otrzymała ankiety, które nauczyciele rozdali wśród wszystkich uczniów, z prośbą o wypełnienie przez rodziców w domu. Ankiety rozdane zostały również wszystkim nauczycielom zamieszkującym na terenie Gminy.

Ankiety skierowane zostały także do sołtysów.

Ankieta anonimowa i do sołtysów jest podstawowym źródłem informacji w zakresie aktualnych potrzeb mieszkańców dotyczących ilości i rodzajów nośników energii do ogrzewania budynków mieszkalnych oraz ilości zużywanej energii elektrycznej.

Ankieta jest źródłem informacji o ilości biomasy produkowanej w gminie, która może być aktualnie przeznaczana do celów grzewczych, jest także źródłem informacji o gotowości społeczności rolniczej Gminy do podjęcia działań w zakresie zakładania plantacji energetycznych.

Ankieta pokazuje potrzeby mieszkańców w zakresie termomodernizacji budynków mieszkalnych i modernizacji systemów ogrzewania w zakresie c.o. i c.w.u. na paliwa ekologiczne i odnawialne. Ukazuje zainteresowanie mieszkańców w zakresie energetyki prosumenckiej.

1.2. Opracowanie badań ankietowych mieszkańców za 2018 r.

Badania ankietowe gospodarstw indywidualnych.

Analizy ankiet za 2018 r. dokonano na bazie dwóch badań ankietowych przeprowadzonych przez Urząd Gminy i na podstawie zwrotu 406 ankiet. Badanie ankietowe pozwoliło objąć budynki mieszkalne o powierzchni 56 444 m², co stanowi ok. 21,9 % ogólnej powierzchni zamieszkaney.

Zużycie ciepła do ogrzewania budynków

Na podstawie ankiet przeprowadzono analizę zużycia ciepła oraz strukturę zużycia opału.

Rodzaj opału	Zużycie opału w budynkach mieszkalnych
miał	123,5 ton
węgiel kamienny	1412,7 ton
LPG ogrzewanie	4,8 ton
olej opałowy	20,4 ton
drewno	632,6 ton
brykiet z biomasy	123,8 ton
słoma	69,0 ton

Struktura zużycia opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawia się następująco:

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych [%]
miał	4,87
węgiel kamienny	68,83
LPG ogrzewanie	0,42
olej opałowy	1,66
drewno	18,54
brykiet z biomasy	3,63
słoma	2,02

Zgodnie z uzyskanymi danymi za 2018 r. powierzchnia mieszkań w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych wynosi **257 591 m²**.

Na tej podstawie oszacowano aktualne średnie i całkowite zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła do ogrzewania budynków mieszkaniowych, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Jednostkowe zużycie ciepła przez budynki mieszkalne	0,94 GJ/m ² /a
Całkowite zużycie ciepła w budynkach mieszkalnych wśród ankietowanych w skali roku	53 216 GJ
Całkowite zużycie ciepła w budynkach mieszkalnych gmina w skali roku	242860 GJ

Zużycie energii elektrycznej przez mieszkańców gminy

Na podstawie uzyskanych danych z ankiety przeprowadzonej wśród mieszkańców gminy oszacowano, że gospodarstwa domowe zużywają średnio ok. 3496 kWh energii elektrycznej w skali roku, średnie zużycie na mieszkańca wyniosło ok. 803 kWh/rok.

Na podstawie tych wartości oszacowano, że zużycie energii elektrycznej przez mieszkańców, gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, wyniosło **8291 MWh** w 2018 r.

Zużycie gazu płynnego do kuchni i pieców gazowych

Na podstawie badania ankietowego oszacowano, że zapotrzebowanie gazu LPG do ogrzewania i gotowania przez gospodarstwa domowe wynosi 4,8 ton w skali roku.

Zużycie gazu LPG przez gospodarstwa domowe w gminie oszacowano na **21,9 ton** w skali roku.

	jednostka	
Zużycie gazu LPG przez mieszkańców.	[tona]	21,9

Zasoby biomasy.

Słoma zbóż

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 1549,2 ha, powierzchnia upraw zbóż wynosiła ok. 61 %, na tej podstawie oszacowano, że na terenie całej gminy wynosiła w 2018 r. 6663 ha. Zgodnie z przeprowadzoną ankietą słoma po żniwach jest przyorwana na 43 % powierzchni. Stanowi to 409,9 **ha** areału obsiewanego zbożem.

Ta część niewykorzystywanej słomy może być zastosowana bezpośrednio jako opał lub surowiec do produkcji brykietów z biomasy. Z tej powierzchni można uzyskiwać ok. **10124 tony** biomasy rocznie.

Słoma rzepakowa

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 1549,2 ha, powierzchnia upraw rzepaku wynosiła 20,1 % na tej podstawie oszacowano, że na terenie całej gminy uprawa rzepaku wynosiła w 2018 r. 2206 ha. Z takiej powierzchni upraw na terenie całej gminy można uzyskiwać ok. **6 619 ton** biomasy rocznie.

Deklarowane uprawy energetyczne.

Wierzba

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 1549,2 ha, zadeklarowano powierzchnię ok. **3,3 ha** pod uprawy energetyczne, stanowi to 0,2 % powierzchni użytków rolnych. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **23,2 ha** pod uprawy wierzby energetycznej. Na takiej powierzchni można produkować ok. **349 tony** biomasy rocznie.

Rzepak

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw zadeklarowano 49 ha upraw przemysłowych rzepaku. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **345,7 ha**. Na takiej powierzchni można produkować ok. **1 037 tony** biomasy rocznie.

Inne rośliny energetyczne

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw nie zanotowano deklaracji w powyższym zakresie

Kukurydza

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw nie zanotowano deklaracji w powyższym zakresie

Termomodernizacja budynków i źródeł ciepła

Na pytanie *Czy jesteście Państwo zainteresowani dociepleniem budynku?* 8 % z nich odpowiedziało, że są zainteresowane wymianą stolarki okiennej a 15 % dociepleniem ścian.

Wyniki ankiet przedstawiono w poniższej tabeli:

Zakres prac	Odsetek gospodarstw	Potencjalna liczba gospodarstw w mieście
Wymiana stolarki okiennej	8 %	205
Docieplenie ścian budynku	15%	382

Na pytanie *Czy jesteście Państwo zainteresowani modernizacją kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne?* 21,9 % jest zainteresowanych modernizacją kotłowni.

Wyniki ankiet przedstawiono w poniższej tabeli:

Czy jesteście Państwo zainteresowani modernizacją kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	
TAK	NIE
21,9%	78,1%

Szacowana liczba gospodarstw w całej gminie w 2018 r. zainteresowanych modernizacją kotłowni to **557 gospodarstw**.

Udział zainteresowanych w poszczególnych rodzajach modernizacji systemu ogrzewania przedstawia poniższa tabela:

Modernizacja kotłowni według rodzaju paliwa	Zainteresowanych gospodarstw domowych [%]	Potencjalna liczba gospodarstw w gminie
Słoma z własnego gospodarstwa	10,2	115
Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny	5,2	132
Instalacja słoneczna do grzania wody	6,3	161
Olej	1,1	29
Gaz ziemny	11,5	293
Pompa ciepła	2,8	73
Gaz płynny	1,7	44
ogniwa pV	6,3	162

Badanie ankietowe wśród sołtysów

Przeprowadzone badanie ankietowe wśród sołtysów wniosło poniższe informacje:

Zainteresowanie wykorzystaniem energii odnawialnej w poszczególnych sołectwach wg sołtysów przedstawiono w poniższej tabeli.

Nazwa miejscowości	Zainteresowane gospodarstwa [%]				
	Słoma z własnego gospodarstwa	Drewno, zrębki drewna, brykiet z biomasy	Instalacja słoneczna do grzania ciepłej wody	Siłownia wiatrowa	Pompa ciepła
Bagniewo					
Brzeźno					
Cieleszyn	5	5	20	10	5
Gołuszyce	10	10	30		
Grabówko		50	50		
Luszkówko - Luszkowo			10		
Łaszewo		80			
Łowin	20	20	40	20	20
Łowinek	4	15	1		2
Małociechowo	2		5		
Mierowice - Nieciszewo					
Niewieścín	5			5	15
Parlin	5	50	8	80	3
Pruszcz					
Rudki			50		
Serock					
Topolno					
Wąldowo	10				
Zawada	2	2		4	
Zbrachlin					
Razem średnio	3,2	11,6	10,7	6,0	2,3

Zainteresowanie zakładaniem upraw energetycznych w poszczególnych sołectwach wg ankiet skierowanych do sołtysów przedstawiono w poniższej tabeli.

Nazwa sołectwa	Zainteresowanie zakładaniem upraw energetycznych				
	Wierzba % zainteresowanych	Wierzba szacunkowa powierzchnia [ha]	Rzepak % zainteresowanych	Rzepak szacunkowa powierzchnia [ha]	inne
Bagniewo	0		0		
Brzeźno	0		0		
Cieleszyn	0		0		
Gołuszyce	0		0		
Grabówko					
Luszkówko - Luszkowo	0		0		
Łaszewo	0		0		

Łowin			20	bd	
Łowinek	0		0		
Małociechowo	0		0		
Mirowice - Nieciszewo	0		0		
Niewieścín			75	300	
Parlin	0		0		
Pruszcz	0		0		
Rudki	0		0		
Serock	0		0		
Topolno	0		0		
Waldowo	0		15	bd	
Zawada	0		0		
Zbrachlin	0		0		
Razem	0	0	5,5	300	0

Sołtysi zgłosili też własne uwagi i wnioski dotyczące stanu sieci zasilania w energię elektryczną oraz złożyli wnioski mieszkańców do Projektu założeń, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Nazwa sołectwa	Czy są częste wyłączenia energii elektrycznej	Czy są częste wahania napięcia	Wnioski o zwiększenie mocy elektrycznej	Wnioski do Projektu założeń
Bagniewo	sporadycznie	nie	nie	brak
Brzeźno	nie	nie	nie	brak
Cieleszyn	nie	nie	nie	brak
Gołuszyce	nie	nie	nie	brak
Grabówko	nie	nie	nie	brak
Luszkówko - Luszkowo	tak	tak	nie	brak
Łaszewo	nie	nie	nie	brak
Łowin	nie	nie	nie	przyłączenie do sieci gazowej
Łowinek	nie	nie	tak	przyłączenie do sieci gazowej
Małociechowo	sporadycznie	sporadycznie	nie	brak
Mierowice - Nieciszewo	nie	nie	nie	przyłączenie do sieci gazowej
Niewieścín	sporadycznie	nie	nie	przyłączenie do sieci gazowej
Parlin	nie	nie	nie	przyłączenie do sieci gazowej
Pruszcz	nie	nie	nie	przyłączenie do sieci gazowej
Rudki	nie	nie	nie	fotowoltaika
Serock	nie	nie	nie	brak
Topolno	nie	nie	nie	brak
Waldowo	nie	nie	nie	przyłączenie do sieci gazowej
Zawada	nie	nie	nie	brak
Zbrachlin	sporadycznie	sporadycznie	nie	brak

Na terenie sołectw bardzo rzadko występują wyłączenia, czy wahania napięcia energii elektrycznej. Brak jest także zainteresowania zwiększeniem mocy elektrycznej.

Ankieta wykazała zainteresowanie mieszkańców **Łowinka, Niewieścina, Pruszcza i Parlina** gazyfikacją **gazem ziemnym**.

Mieszkańcy Rudek zgłaszają zainteresowanie fotowoltaiką.

Zainteresowanie wykorzystaniem energii odnawialnej w badaniu ankietowym w odniesieniu do całej gminy przedstawiono w poniższej tabeli.

Wyszczególnienie	Zainteresowanych gospodarstw wykorzystaniem energii OZE średnio
	[%]
Słoma z własnego gospodarstwa	3,2
Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny	11,6
Instalacja słoneczna do grzania ciepłej wody	10,7
Siłownia wiatrowa	6,0
Pompa ciepła	2,6

Zainteresowanie rolników w zakresie modernizacji kotłowni na wykorzystanie drewna i biomasy, w opinii sołtysów jest aktualnie największe.

Analiza ankiet od sołtysów pod kątem zainteresowania rolników zakładaniem upraw energetycznych wykazała jedynie pewne zainteresowanie uprawą rzepaku, co przedstawiono w poniższej tabelce.

Wyszczególnienie	Szacunkowa powierzchnia w [ha]
wierzba	0
rzepak	300
inne	0

Jak oceniono, brak jest zainteresowania uprawą innych upraw energetycznych niż rzepak.

2. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną do celów mieszkaniowych i ocena przewidywanych zmian

2.1. Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych oszacowano na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego.

Budynki mieszkalne

Jednostkowe zużycie ciepła przez budynki mieszkalne – średnio w gminie przedstawiono w poniższej tabeli.

Jednostkowe zużycie ciepła przez budynki mieszkaniowe –ogrzewane indywidualnie [GJ/m ² /rok]
2018 r.
0,94 GJ/m ² /a

Struktura zużycia opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawia się następująco:

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych [%]
miał	4,87
węgiel kamienny	68,83
LPG ogrzewanie	0,42
olej opałowy	1,66
drewno	18,54
brykiet z biomasy	3,63
słoma	2,02

Zużycie opału przez mieszkańców domów ogrzewanych indywidualnie na terenie całej gminy przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj opału	Zużycie opału w budynkach mieszkalnych
miał	563,6 ton
węgiel kamienny	6 447,3 ton
LPG ogrzewanie	21,9 ton
olej opałowy	93,3 ton
drewno	2 887,3 ton
brykiet z biomasy	565,0 ton
słoma	314,9 ton

Zgodnie z uzyskanymi danymi za 2018 r. powierzchnia mieszkań w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych wynosi **257 591 m²**.

Aktualne zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła do ogrzewania budynków mieszkalnych wynosi **242860 GJ** w skali roku.

Zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkaniowych w 2018 i 2006 r. przedstawiono w poniższej tabeli.

Budynki indywidualne	Rok	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ²]
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualne	2006	197360	217096	1,1
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualne	2018	257591	242860	0,94

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiety za 2018r i Projektu założeń z 2007 r.

Zapotrzebowanie gminy Pruszcz na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych wynosi obecnie **242 860 GJ** w skali roku.

2.2. Zapotrzebowanie na gaz płynny propan – butan do kuchni i ogrzewania

Na podstawie badania ankietowego zużycie gazu LPG przez gospodarstwa domowe w gminie oszacowano na **21,9 ton** w skali roku.

	jednostka	Ilość
Zużycie gazu LPG przez mieszkańców.	[kg]	21,9 ton

2.3. Zapotrzebowanie mieszkań na energię elektryczną

Na podstawie uzyskanych danych z ankiety przeprowadzonej wśród mieszkańców gminy oszacowano, że gospodarstwa domowe zużywają średnio ok. 3496 kWh energii elektrycznej w skali roku, średnie zużycie na mieszkańca wyniosło ok. 803 kWh/rok. Na podstawie tych wartości oszacowano, że zużycie energii elektrycznej przez mieszkańców, gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, wyniosło 8291 MWh w 2018 r.

Zgodnie z otrzymaną informacją z Enea Operator z 29 10 2019 r. dla odbiorców grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej za rok 2006 i 2015 - 2018, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 31. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w 2006 r. i latach 2015 –2018

Rok	Liczba odbiorców grupy G	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [kWh/rok]	Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę [MWh/rok]
2006	2482	8235812	3318

2015	2695	7785153	2888
2016	2693	7913400	2938
2017	2716	8023946	2954
2018	2730	8107143	2969
trend roczny średnio %	0,75 %	-0,13 %	-0,97 %

Źródło opracowanie własne na podstawie danych Enea Operator 2015 i 2018 r.

Wobec uzyskanych danych z ENEA SA, aktualne zapotrzebowanie gminy na energię elektryczną do celów komunalnych i bytowych, przyjmuje się na poziomie **8 107 143 kWh** rocznie.

2.4. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną w zasobach mieszkaniowych

2.4.1. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na ciepło

Nowe budownictwo mieszkaniowe

Nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP dla budynków mieszkalnych, zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² /rok)]		
	od 2014 r.	od 2017 r.	od 2021 r.
Budynek mieszkalny:	120	95	70
– wielorodzinny	95	85	75
Budynek zamieszkania zbiorowego	120	95	70

Zgodnie z danymi GUS powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych na terenie Gminy Pruszcz rośnie i przedstawia się jak pokazano w poniższej tabeli.

Tabela 32. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych i prognoza do 2034 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych [m ²]	Wzrost powierzchni użytkowej indywidualnych budynków mieszkalnych w skali okresu	
		[m ²]	[%]
2014	244823		
2015	247935		

2016	251118		
2017	254338		
2018	258043		
Prognoza			
2024	278836	17438	6,7
2029	297438	18601	6,7
2034	317280	19842	6,7
	Razem	55882	20,1

Dane GUS, opracowanie własne

Wzrost powierzchni mieszkalnej w badanym okresie 2014-2018 następował średnio w tempie ok. 1,3 % rocznie, czyli ok. 3532 m² rocznie. Szacuje się, że do 2034 r. powierzchnia mieszkaniowa wzrośnie do ok. **317 280 m²**.

Do następujące przyrosty nowej powierzchni mieszkaniowej w kolejnych latach:

- w 2024 r. prognozuje się wzrost o ok. 17438 m²
- w 2029 r. prognozuje się wzrost o dalsze 18601 m²
- w 2034 r. prognozuje się wzrost o dalsze 19842 m²

Łącznie do 2034 r. o 20,1 %, co stanowi ok. **55 882 m²**.

Tabela 33. Prognoza rozwoju budownictwa jednorodzinnego i wzrost zapotrzebowania na ciepło z tego tytułu

Rok	Prognozowany wzrost powierzchni mieszkaniowej [m ²]	Projektowane jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ² /rok]	Prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]
2020	7064	0,342	2416,2
2024	10374	0,216	2440,8
2029	18601	0,216	4017,8
2034	19842	0,216	4285,8
razem wzrost w okresie 2019-2034	55 882		12 960

Do obliczeń przyjęto dla nowo budowanych budynków w okresie 2018 - 2020 r. aktualną normę budowlaną określającą jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło na poziomie

ok. 95 kWh/m² /rok (0,342 GJ/m²/rok).

Dla budynków mieszkalnych powstających w okresie 2021 – 2034 r. przyjmuje się nową normę jednostkowego zapotrzebowania na energię wynoszącą

70 kWh/m² /rok (0,252 GJ/m²/rok),

Nowe budownictwo mieszkaniowe, zgodnie z analizą spowoduje wzrost zapotrzebowania na ciepło co przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 34. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania nowych budynków mieszkalnych w Gminie Pruszcz do 2034r.

Rok	Budynki mieszkalne prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]
2020	2416,2
2024	2440,8
2029	4017,8
2034	4285,8
razem wzrost w okresie 2019-2034	12 960

Wzrost zapotrzebowania na ciepło z tytułu wzrostu nowej powierzchni mieszkaniowej szacuje się o **12 960 GJ** w 2034 r.

Termomodernizacja budynków mieszkalnych

Termomodernizacja budynków imieszkalnych

Termomodernizowane budynki jednorodzinne powinny osiągnąć aktualnie obowiązujący współczynnik rocznego jednostkowego zapotrzebowania na ciepło, który wynosi:

$$95 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} - 0,342 \text{ GJ/m}^2/\text{rok} - 0,1368 \text{ GJ/m}^3/\text{rok}$$

Dla scenariusza 100% termomodernizacji budynków mieszkaniowych, zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku termomodernizacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 35. Budynki jednorodzinne zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku pełnej termomodernizacji 100 % zasobów

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Przed termomodernizacją			Po termomodernizacji	
	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ²]	Zużycie energii cieplnej w2018r. (GJ)	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ²]	Zużycie energii cieplnej (GJ)
ogrzewanie indywidualne	257 860	0,94	242 860	0,342	88 096

Na podstawie ankiety oszacowano, że mieszkańcy dokonali już 67 % wymiany stolarki okiennej i w 59 % docieplenia ścian budynków mieszkaniowych. Wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania indywidualnych budynków mieszkalnych spadł z poziomu 1,1 GJ/m² w 2006 r. do 0,94 GJ/m²/rok w 2018r. i jest jeszcze wysoki.

Przeprowadzona ankieta wśród gospodarstw mieszkaniowych wykazała dalsze zainteresowanie mieszkańców przeprowadzeniem termomodernizacji budynków, co przedstawia poniższa tabela.

Tabela 36. Zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków mieszkalnych w skali gminy –prognoza

Zakres prac	Szacunkowa liczba zainteresowanych gospodarstw domowych w skali gminy	Odsetek gospodarstw
Wymiana stolarki okiennej	205	8,1 %
Docieplenie ścian budynku	382	15,0 %
Modernizacja kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	558	21,9 %
Instalacja kolektorów słonecznych	161	6,3 %
Instalacja ogniw fotowoltaicznych	161	6,3

Prognozowane zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło budynków jednorodzinnych w wyniku deklarowanej termomodernizacji

Przyjmując wykonanie termomodernizacji budynków i modernizacji kotłowni w ok. 15 % czyli na poziomie deklarowanym przez mieszkańców w ankietach, przyjmując także spadek zapotrzebowania na ciepło w termomodernizowanych budynkach średnio z 1,27 do 0,5 GJ/m²/rok. szacuje się, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków **spadnie** o ok. **29 783 GJ** zgodnie z poniższą kalkulacją:

$$257\,860\,m^2 \times 0,15 \times (1,27\,GJ/m^2 - 0,5\,GJ/m^2) = 29\,782,8\,GJ$$

Spadek zapotrzebowania na ciepło z powodu wzrostu liczby instalacji słonecznych do cwu.

Jak oszacowano na podstawie przeprowadzonej ankiety, aktualnie 6,3 % właścicieli deklaruje zainteresowanie założeniem instalacji słonecznej do cwu. Oznacza to, że realizacja tych zamierzeń spowoduje wykorzystanie ciepła słonecznego do przygotowywania ciepłej wody w ilości **1 932 GJ** w skali roku.

$$4,93\,GJ/M/rok \times 9574\,M \times 6,3\% \times 65\% = 1\,932,8\,GJ/rok$$

Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło przez mieszkańców

Prognozę zmian przedstawiono w poniższym zestawieniu wszystkich elementów mających wpływ na zmianę zapotrzebowania na ciepło przez zasoby mieszkaniowe i mieszkańców.

Tabela 37. Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło przez mieszkańców

Wyszczególnienie	Poziom zapotrzebowania na ciepło		
	2018 aktualnie [GJ]	2020 r. [GJ]	2034 r. [GJ]
Nowe budynki mieszkalne		2544	12960,7
Budynki mieszkalne.	242860		

Budynki mieszkalne istniejące po termomodernizacji 15 % substancji do 2034 r.		232014	213 077
Spadek zapotrzebowania na ciepło po zainstalowaniu kolektorów słonecznych na 6,3 % budynkach indywidualnych do 2034 r.		-258	-1932,8
Razem zapotrzebowanie na ciepło	242 860	234300	233 001
Zapotrzebowanie ciepła na mieszkańca	25,36	25,36	25,14
Zmiana zapotrzebowania na ciepło na mieszkańca w okresie 2018 - 2034 r.		-0,004 %	-0,87 %

2.4.2. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na energię elektryczną

Aktualne zapotrzebowanie gminy na energię elektryczną do celów komunalnych i bytowych, wynosi **8 107 143 kWh** rocznie.

Analizując zmiany zapotrzebowania na energię odbiorców grupy G w ostatnich 12 latach , 2006 – 2018, Zapotrzebowanie na energię elektryczną do celów mieszkaniowych w tym okresie, pomimo niewielkiego wzrostu liczby odbiorców, spadło nieznacznie o ok. 0,1%. Zmiany zużycia przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 38. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w latach 2015 –2018

Rok	Liczba odbiorców grupy G	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [kWh/rok]	Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę [MWh/rok]
2006	2482	8235812	3318
2015	2695	7785153	2888
2016	2693	7913400	2938
2017	2716	8023946	2954
2018	2730	8107143	2969
trend roczny średnio %	0,83 %	-0,13 %	-0,87 %

Źródło opracowanie własne na podstawie danych Enea Operator 2006 i 2015 i 2018 r.

Analizując ostatni okres 2015-2018 można zauważyć, że zapotrzebowanie na energię rośnie. Trend zmian okresu 2015-2018 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 39. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w latach 2015 –2018

Rok	Liczba odbiorców grupy G	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh/rok]	Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę [MWh/rok]
2015	2695	7785153	2888
2016	2693	7913400	2938
2017	2716	8023946	2954
2018	2730	8107143	2969
trend roczny średnio %	0,32 %	1,03 %	0,70 %

Źródło opracowanie własne na podstawie danych Enea Operator2015 i 2018 r.

Analizując powyższe dane obliczono roczne trendy zmian w przedstawionym 4 letnim okresie:

- wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną średnio – 1 % rocznie,
- wzrost jednostkowego zużycia energii na mieszkańca średnio – 0,7 % rocznie.

Wobec powyższych danych osiągnięcie 20 % spadku zapotrzebowania na energię elektryczną w grupie G w 2020 r. wydaje się, mało realne. Można zauważyć, że trend zapotrzebowania na energię elektryczną w grupie gospodarstw domowych był malejący, ale obecnie ponownie rośnie. Prognozuje się, że do 2034 r. zapotrzebowanie na energię w grupie odbiorców „G” nieznacznie wzrośnie ok. 6,3 %.

Przyjmując dla gospodarstw domowych wyliczone trendy zmian w minionym okresie 2015–2018, w poniższej tabeli przedstawiono prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną do 2034 r. przez gospodarstwa domowe.

Tabela 40. Prognoza zapotrzebowania gospodarstw domowych na energię elektryczną do 2034 r. przez odbiorców grupy G.

Rok	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh/rok]	Wzrost zużycie energii elektrycznej w grupie G do roku 2034 w stosunku do 2018r.
2018	8 107 143	–
2024	8 155 907	
2029	8 196 769	
2034	8 237 835	1,5 %

Zebrane informacje wykazały, pewne zainteresowanie gospodarstw domowych wykorzystaniem ogniw fotowoltaicznych. Realizacja instalacji fotowoltaicznych ogranicza się aktualnie do wyspowego sposobu zasilania znaków i sygnalizacji drogowej. Na podstawie przeprowadzonej ankiety oszacowano zainteresowanie prosumentów wykorzystaniem energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej, które wynosi ok. **6,3 %** mieszkańców.

Dla aktualnej liczby mieszkańców 9574 potencjał ekonomiczny energii słonecznej do wytwarzania energii elektrycznej szacuje się na **651 kWp** mocy ogniw pV i **618 580 kWh** wytwarzanej energii elektrycznej rocznie.

Szacuje się, że **zapotrzebowanie** na energię elektryczną w grupie gospodarstw domowych **spadnie** do poziomu **7 611 025 kWh/rok**.

$$8229605 - 618580 = 7\ 611\ 025\ kWh$$

2.4.3. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na gaz

Gaz ziemny

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego brak jest źródeł wydobycia gazu ziemnego. Województwo uzależnione jest od dostaw gazu z systemu krajowego.

Gmina posiada opracowanie dotyczące koncepcji gazyfikacji. Przez teren gminy nie przebiega aktualnie gazociąg wysokiego ciśnienia. Żadna z miejscowości położonych na terenie gminy Pruszcz nie jest zgazyfikowana przewodowo.

Przeprowadzane badanie ankietowe wykazało zainteresowanie grupy mieszkańców gazem ziemnym do ogrzewania.

Charakterystyka zapotrzebowania w poszczególnych miejscowościach została przedstawiona w poniższej tabeli.

Tabela 41. Zapotrzebowanie gospodarstw domowych na gaz

Miejscowość	Budynki mieszkalne usługowe i przemysłowe	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [m ³]
Serock	24	3369	82 752
Łowinek	5	970	12950
Łowin	3	310	7903
Pruszcz	132	22427	448 784
Niewieścín	11	1224	30554
Zbrachlin	13	1716	49896
Razem	188	33 796	632 850

Z uwagi na duże rozproszenie zabudowy i brak dużych strategicznych odbiorców, gmina Pruszcz jako cała, nie spełnia wymogu efektywności finansowej gazyfikacji gazem ziemnym przewodowym.

Największe zapotrzebowanie na gaz występuje w miejscowości Serock 726 tys m³, następnie w Pruszczu 592 tys m³ i Niewieścín 585 tys m³ w skali roku. W związku z tym należałoby rozważyć koncepcję gazyfikacji rozpoczynając od miejscowości Serock, Pruszcz oraz Niewieścín.

W związku z powyższym przewiduje się wykorzystanie gazu przewodowego w ilości 726 tys m³ rocznie w 2034 r.

Zgodnie z pismem Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Bydgoszczy z

dnia 05. 11. 2019 r. - w planach rozwoju w najbliższych latach planowane jest zasilenie miejscowości Serock w gaz ziemny wysokometanowy typu E (wg PN-C-04753). Paliwo będzie dystrybuowane do odbiorców poprzez sieć gazową średniego ciśnienia, a źródło zasilania ma stanowić sieć gazowa zlokalizowana w sąsiedniej gminie.

Zadanie jest na etapie prac projektowych z planowanym terminem zakończenia na III kw 2020 r. Spółka po zakończeniu prac projektowych, przeprowadzi ponownie analizy techniczno-ekonomiczne, które będą podstawą do podjęcia decyzji o realizacji inwestycji, bądź nie.

Gaz LPG

Jak wykazała przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców gminy ok. 6 % gospodarstw korzysta z gazu LPG.

Oszacowano, że gospodarstwa domowe zużywają na cele grzewcze i do gotowania posiłków ok. 21,9 ton gazu rocznie.

Przeprowadzona ankieta wśród przedsiębiorców i właścicieli suszarni zbożowych wykazała, że zużywają one ok. 109 ton gazu LPG.

Łącznie gmina zużywa ok. **130,9 ton** gazu LPG.

Przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców nie wykazała, zainteresowania mieszkańców modernizacją kotłowni na gaz LPG. W związku z powyższym i planami gazyfikacji gminy gazem ziemnym, **nie przewiduje się wzrostu** zapotrzebowania na gaz LPG.

3. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło i paliwa gazowe do ogrzewania budynków użyteczności publicznej oraz zapotrzebowanie na energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian

3.1. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną

Gmina jest organem prowadzącym dla przedszkoli, szkół podstawowych oraz gimnazjów. Do gminy należą również inne obiekty użyteczności publicznej takie jak: budynek Urzędu Gminy, Gminny Ośrodek Kultury, Sportu i Rekreacji, biblioteki, świetlice wiejskie, OSP itp.

Do kierowników wszystkich obiektów skierowane zostały zapytania w zakresie aktualnego zapotrzebowania na nośniki ciepła do ogrzewania budynków, zużycia energii elektrycznej oraz planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni i zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe, uzyskane dane zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 42. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach użyteczności publicznej ogrzewanych indywidualnie w 2018 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Moc kotłów	Rodzaj ogrzewania	Ilość zużywanego opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła	Jednostkowe zużycie ciepła	Koszt ogrzewania	Zużycie energii elektrycznej	Uwagi
1	Szkoła Podstawowa w Pruszczu	3235 m ²							80 349 kWh 39371 zł 24,8 kWh/m ²	Okna wymienione i ściany ocieplone cwu bojler elektryczny planowana wymiana kotła na spełniającego wyższe standardy emisyjności 440 uczniów i 57 personel
1a	Przedszkole w Pruszczu	485 m ²	200 kW 75,5 W/m ²	brykiet trocinowy	94 tony	1 466 GJ	0,39 GJ/m ²	57.229,35 zł 608,8 zł/t 15,38 zł/m ²	17894 kWh 8790 zł 36,9 kWh/m ²	Okna wymienione i ściany ocieplone cwu bojler elektryczny 134 dzieci
2	Szkoła Podstawowa w Serocku ul. Wyzwolenia 47	2 381,5 m ² . 11312,2 m ³ .	320 kW 134 W/m ²	brykiet trocinowy	129,5 tony	2 020 GJ	0,84 GJ/m ²	63.412,65 zł 427 zł/t 25,78 zł/m ²	75972 kWh 37226,36 zł 31,9 kWh/m ²	Wymieniona stolarka okienna, Ściany nieocieplane cwu bojler elektryczny 204 uczniów i 41 personel Kolonie letnie
3	Przedszkole w Serocku ul. Dworcowa 1	420,26 m ² .	60 kW biomasa	pellet	20ton	312 GJ	0,74 GJ/m ²	15062 zł 753 zł/t 35,86zł/m ²	8233 kWh 4063,76 zł 19,59 kWh/m ²	Wymieniona stolarka okienna, Ściany ocieplane 73 dzieci i 16 personel
4	Szkoła Podstawowa w Niewieścinnie i Zbrachlinie – budynek w Zbrachlinie	792,9 m ²	120 kW 75 W/m ²	brykiet trocinowy	35 ton	546 GJ	0,69 GJ/m ²	17000 zł 21,40zł/m ²	15000 kWh 7315 zł 18,9 kWh/m ²	147 uczniów
5	Szkoła Podstawowa w Niewieścinnie i Zbrachlinie - budynek w Niewieścinnie	819,94 m ²	80 kW 97,56 W/m ²	brykiet trocinowy	36,5 ton	569,4GJ	0,69 GJ/m ²	18043 zł 494 zł/t 22 zł/m ²	18027 kWh 8333 zł 21,9 kWh/m ² ognia pV	Wymieniona: stolarka okienna, ściany ocieplone, instalacja grzewcza, bojler elektryczny. Planowana wymiana kotła na spełniającego wyższe

									10kWp jeszcze nie podłączone	standardy emisyjności 152 uczniów i 38 personel
6	Szkoła Podstawowa w Lowinku	538,26 m ² . 1772,43 m ³ .	75 kW 99 w/m ²	pellet	26 ton	405,6 GJ	0,75 GJ/m ²	21926 zł 843 zł/t 40,73 zł/m ²	10806 kWh 5295 zł 20,1 kWh/m ² ognia pV 10kWp jeszcze nie podłączone	Wymieniona: stolarka okienna, ściany ocieplone, instalacja grzewcza, kotły na pellet 5 klasy. CWU bojler elektryczny 152 uczniów i 38 personel
7	Urząd Gminy	1212 m ² 3250m ³	120 kW	pellet	23,515 tony	366,8 GJ	0,30 GJ/m ²	17 419 zł 14,36 zł/m ²	28 938 kWh 23,8 kWh/m ² ognia pV 10kWp jeszcze nie podłączone	Wymieniona: stolarka okienna, ściany ocieplone, instalacja grzewcza, kotły na biomasę 5 klasy. 62 pracowników. Pompa ciepła do CWU 6 kW mocy
8	Przychodnia zdrowia Pruszcz ul. Zamknięta 7	716 m ² 2153 m ³ .	120 kW 167 W/m ²	Brykiet drzewny	40 ton	624 GJ	0,87 GJ/m ²	20910 zł 29,20 zł/m ²	9727 kWh 5379,62 zł 13,6 kWh/m ²	12 pracowników 5 mieszkańców
9	Przychodnia Rodzinna Almedic Pruszcz ul. Łowińska 8c	200 m ² 600 m ³ .	60 kW 300 W/m ²	Olej opał	2,5 ton	108,3 GJ	0,54 GJ/m ²	8000 zł 40 zł/m ²	4905 kWh 6100 zł 24,2 kWh/m ²	13 pracowników
10	Ośrodek Zdrowia w Serocku	710,48 m ²	120 kW 168 W/m ²	Brykiet drzewny	40 ton	624 GJ	0,87 GJ/m ²	28000 zł 39,41zł/m ²	22756 kWh 12515 zł 32,1kWh/m	5 prac. 15 mieszkańców. Okna wymienione. Ściany planowane do ocieplenia 2020-2021.
11	Międzygminny Ośrodek Opiekuńczy i Gminny Ośrodek Rehabilitacji ul. Łowińska 9, 86-120 Pruszcz	2017 m ²	2 x 180 kW	Brykiet drzewny	110 ton	1716 GJ	0,85 GJ/m ²	61000 zł 554 zł/t 30,24 zł/m ²	95 520 kWh 47,3 kWh/m ²	32 pracowników + 6 rehabilitacja 49 mieszkańców DPS Spełnia aktualne normy cieplne.

12	Gminny Ośrodek Kultury, Sportu i Rekreacji ul. Sportowa 10A 86-120 Pruszcz	452 m ²	100 kW	brykiet trocinowy	15 ton	234 GJ	0,52 GJ/m ²	10 850 zł 24,00 zł/m ²	9 559 kWh 21,1 kWh/m ²	2 pracowników planowana wymiana kotła na spełniającego wyższe standardy emisyjności, montaż ogniw fotowoltaicznych.
13	Dom Kultury Łowinek ul. Postępowa 3 86-120 Pruszcz	470,4 m ²	100 kW	brykiet trocinowy	33 ton	514 GJ	1,09 GJ/m ²	22 540 zł 47,91 zł/m ²	12 208 kWh 25,9kWh/m ²	2 pracowników Proponuje się do termomodernizacji: -przegrody zewnętrzne - planowana wymiana kotła na spełniającego wyższe standardy emisyjności
14	Dom Kultury "OSTOJA" Serock Aleje Mickiewicza 1 86-120 Pruszcz	568 m ²	100 kW	brykiet trocinowy	16 ton	249,6 GJ	0,44 GJ/m ²	10 890 zł 19,17 zł/m ²	42133 kWh 74,1 kWh/m²	1 pracownik Planowane: -kocioł do wymiany na gazowy.
15	Zaplecze sportowe Serock	220 m ² 996 m ³		Energia elektryczna			0,19 GJ/m ²	32,07 zł/m ²	11 733 kWh 53,2kWh/m ²	Planowany montaż ogniw fotowoltaicznych
16	Dworzec PKP Pruszcz	175,6 m ²		Energia elektryczna			0,18 GJ/m ²	25,85 zł/m ²	9081 kWh 51,7kWh/m ²	
17	Świetlica w Brzeźnie z Remizą OSP	231,97 m ² 1620,65 m ³		Brykiet drzewny	2,5 tona	39 GJ	0,16 GJ/m ²	1 750 zł 7,54 zł/m ²	2 780 kWh 11,9 kWh/m ²	
18	Świetlica wiejska Cieleszyn	80,95 m ²		węgiel	0,1 tona	2,6 GJ	0,16 GJ/m ²	100 zł 1,12 zł/m ²	981 kWh 12,1 kWh/m ²	Ogrzewanie elektryczne Proponuje się do termomodernizacji
19	Świetlica wiejska Gołuszyce	7,78 m ²		Energia elektryczna			0,99 GJ/m ²	275,32 zł/m²	2142 kWh 161 kWh/m ²	
20	Świetlica wiejska Luszkówko	18,6 m ²		węgiel	0,5 tony	12,9 GJ	0,69 GJ/m ²	500 zł 26,88 zł/m ²	1348 kWh 72,4 kWh/m ²	
21	Świetlica wiejska Łowin	278,49 m ²		pelet	8 tona	124,8 GJ	0,44 GJ/m ²	5 600 zł	3523 kWh	

22	Świetlica wiejska Parlin	264 m ²		pelet	8 ton	124,8 GJ	0,44 GJ/m ²	20,11 zł/m ² 5 600 zł	12,6 kWh/m ² 2131 kWh	
23	Remiza OSP Zaplecze sportowe Pruszcz	517 m ²		Brykiet drzewny	16 ton	249,6 GJ	0,44 GJ/m ²	21,21 zł/m ² 11 200 zł	8,1 kWh/m ² 1144 kWh	
24	Świetlica wiejska Mirowice	185,61 m ²		Energia elektryczna			0,03 GJ/m ²	21,66 zł/m ² 5,05 zł/m ²	2,21 kWh/m ² 8,42 kWh/m ²	
25	Remiza OSP w Serocku	184,89 m ²		Brykiet drzewny	4 ton	62,4 GJ	0,34 GJ/m ²	3 000 zł	1243 kWh	Planowane -kocioł do wymiany na gazowy.
26	Świetlica w Waldowie z remizą OSP	246,65 m ² 897,54 m ³		węgiel	3 tony	77,79 GJ	0,31 GJ/m ²	16,22 zł/m ² 2900 zł	6,72 kWh/m ² 1964 kWh	
27	Świetlica wiejska Zawada	391 m ²		Brykiet drzewny	10 ton	156 GJ	0,40 GJ/m ²	11,75 zł/m ² 7600 zł	7,96 kWh/m ² 2367 kWh	
28	Świetlica Bagniewo	120 m ²		węgiel	0,5 tony	12,9 GJ	0,1 GJ/m ²	19,43 zł/m ² 450zł	6,05 kWh/m ² 41kWh	
29	Świetlica Łaszewo	160 m ²		węgiel	0,5 tony	12,9 GJ	0,08 GJ/m ²	3,75 zł/m ² 450zł	0,34 kWh/m ² 569 kWh	
30	Świetlica Malociechowo	127 m ²		węgiel	0,5 tony	12,9 GJ	0,1 GJ/m ²	2,81 zł/m ² 450zł	3,55 kWh/m ² 613 kWh	
31	Świetlica Topolno	238 m ²		węgiel	0,5 tony	12,9 GJ	0,05 GJ/m ²	3,54 zł/m ² 450zł	4,82 kWh/m ² 868 kWh	
32	Świetlica Rudki	47,4 m ²		węgiel	0,5 tony	12,9 GJ	0,27 GJ/m ²	1,83 zł/m ² 450zł	3,64 kWh/m ² 16 kWh	
33	Bank Spółdzielczy Pruszcz ul. Dworcowa 6	421,7 m ²	42 kW 143 W/m ²	olej	5000 litrów	184,15 GJ	0,44 GJ/m ²	9,45 zł/m ² 12 214 zł	0,33 kWh/m ² 36 298 kWh	Budynek ocieplony wymieniona stolarka okienna
								28,96 zł/m ²	86,1 kWh/m ²	

										28 pracowników. Instalacja cwu. Planowana instalacja pV 28 kWp w 2024 r.
34	Zgromadzenie Sióstr Pasterek od Opatrzności Bożej Dom Zakonny Topolno	2030 m ²	130 + 20 kW	Węgiel i drewno	25 ton węgiel 5 m ³ drewno	697,25 GJ	0,34 GJ/m ²	22 583 zł 19,63 zł/m ²	8331 kWh 7,24 kWh/m ²	Budynek nieocieplony stolarka wymieniona Jest instalacja cwu 17 mieszkańców Od 10 grudnia 2019 r. jest inst pV 9,9 kWp.
35	Placówka Opiekuńcza – Wychowawcza Domu Dziecka w Topolnie	443,23 m ² + 314,99 m ²	75 kW	Węgiel ekogroszek	18 ton węgiel	466,74 GJ	0,61 GJ/m ²	15 300 zł 34,51 zł/m ²	7571 + 2693 kWh 17,1 i 8,5 kWh/m ²	Budynek ocieplony, stolarka planowana do wymiany 2019r. 20 mieszkańców
36	DPS w Goluszycach	3464m ²	400+300 kW	Brykiet drzewny olej opałowy	140ton brykiet 43000 l olej kolektory słoneczne 141 m ²	2184+1582,7 = 3766,7 GJ 228,8 GJ	1,08 GJ/m ²	200 340 zł 57,8 zł/m ²	29 444 kWh 8,5 kWh/m ²	Budynek ocieplony, stolarka wymieniona 140 mieszkańców 82 pracowników Instalacja cwu. Kolektory słoneczne 141 m ²
37	Spółka Komunalna „Błysk”	712 m ²		Węgiel	18 ton	466,7 GJ	0,65 GJ/m ²	9566,26 zł 13 zł/m ²	13017 kWh 18,28 kWh/m ²	Budynek ocieplony, stolarka wymieniona 30 pracowników Instalacja cwu.
	Razem	26 286 m²				16 258 GJ			593 486 kWh	

Dane uzyskane z poszczególnych obiektów za 2018 r.

Zapotrzebowanie na ciepło

Aktualne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków użyteczności publicznej wyliczone zostało na podstawie uzyskanych danych i wynosi **16258 GJ** w skali roku.

Analiza zużycia wykazuje, że w przedmiotowych budynkach zużyto do ogrzewania jako opał:

- 65,1 ton węgla,
- 810,3 ton brykiet, pellet z drewna
- 43,3 tony oleju opałowego

Dodatkowo na budynkach zainstalowano kolektory słoneczne o powierzchni 116 m², które wytwarzają 228 GJ energii do cwu.

Strukturę zużycia opału średnio w budynkach użyteczności publicznej przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj opału	<i>Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych</i> [%]
węgiel kamienny	7,6
olej opałowy	11,7
Drewno, brykiet z biomasy	79,1
Energia słoneczna	1,4

Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Aktualne zużycie energii elektrycznej przez budynki użyteczności publicznej wyliczone zostało na podstawie uzyskanych danych i wynosi **593 486 kWh** w skali roku.

3.2. Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu budynków użyteczności publicznej na ciepło i energię elektryczną

Wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną

Nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² ·rok)]		
	od 2014 r.	od 2017 r.	od 2021 r.
Budynek użyteczności publicznej:			
– opieki zdrowotnej	390	290	190
– pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

EP_{H+W} – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej,

Zmiana zużycia ciepła spowodowana termomodernizacją

Planowane przedsięwzięcia polegać powinny na dalszej termomodernizacji pozostałych budynków, które nie były modernizowane w zakresie wymiany stolarki okiennej, docieplenia ścian i modernizacji kotłowni na paliwa odnawialne.

Celem prognozowania zmiany zapotrzebowania na ciepło do 2034 roku jest ocena możliwych zmian w perspektywie czasu. Do prognozowania przyjęto jednostkowe zużycie ciepła przez najlepiej ztermomodernizowany budynek użyteczności publicznej w gminie zgodnie z opracowanym audytem (**0,39 GJ/m²**) i dla porównania, normy ciepła obowiązującej od 2017 r. dla budynków użyteczności publicznej – pozostałych, wynoszące (**0,216 GJ/m²**).

Zmianę zużycia ciepła oszacowano przyjmując, że we wskazanych obiektach jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło zmniejszone zostanie przynajmniej do poziomu ok. **0,3 GJ/m²**, w skali roku.

Proponowany scenariusz termomodernizacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zużycie ciepła końcowego [GJ]	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m ²]	Wymagane od 2017 r. jednostkowe zapotrzebowanie budynku na ciepło [GJ/m ²]	Prognoza po proponowanej termomodernizacji		Uwagi
						Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m ²]	Zużycie ciepła końcowego [GJ]	
1	Szkoła Podstawowa w Pruszczu i Przedszkole w Pruszczu	3720	1466	0,39	0,216	0,39	1466	Okna wymienione i ściany ocieplone planowana wymiana kotła na spełniającego wyższe standardy emisyjności
2	Szkoła Podstawowa w Serocku ul. Wyzwolenia 47	2381,5	2 020	0,84	0,216	0,39	1818,12	Wymieniona stolarka okienna, Ściany nieocieplane Planowana termomodernizacja: -kocioł planowany do wymiany na gazowy. -ściany do ocieplenia (propozycja)
3	Przedszkole w Serocku ul. Dworcowa 1	420,26	312	0,74	0,216	0,66	281	Wymieniona stolarka okienna, Ściany ocieplane Planowane -kocioł do wymiany na gazowy.

4	Szkoła Podstawowa w Niewieścinie i Zbrachlinie – budynek w Zbrachlinie	792,9	546	0,69	0,216	0,69	546	Ściany nieocieplane
5	Szkoła Podstawowa w Niewieścinie i Zbrachlinie - budynek w Niewieścinie	819,94	569,4	0,69	0,216	0,69	569,4	Wymieniona: stolarka okienna, ściany ocieplone, instalacja grzewcza, planowana wymiana kotła na spełniającego wyższe standardy emisyjności
6	Szkoła Podstawowa w Łowinku	538,26	405,6	0,75	0,216	0,75	405,6	Wymieniona: stolarka okienna, ściany ocieplone, instalacja grzewcza, kotły na pellet 5 klasy.
7.	Urząd Gminy	1212	366,8	0,30	0,216	0,30	366,8	Wymieniona: stolarka okienna, ściany ocieplone, instalacja grzewcza, kotły na biomasę 5 klasy.
8	Przychodnia zdrowia Pruszcz ul. Zamknięta 7	716	624	0,87	0,216	0,39	279,24	Propozycja pogłębionej termomodernizacji
9	Przychodnia Rodzinna Almedic Pruszcz ul. Łowińska 8c	200	108,3	0,54	0,216	0,54	108,3	
10	Ośrodek Zdrowia w Serocku	683	588	0,86	0,216	0,69	491	Okna wymienione. Ściany planowane do ocieplenia 2020-2021. Planowane -kocioł do wymiany na gazowy.
11	Międzygminny Ośrodek Opiekuńczy i Gminny Ośrodek Rehabilitacji ul. Łowińska 9, 86-120 Pruszcz	2017	1716	0,85	1,044	0,85	1716	32 pracowników + 6 rehabilitacja 49 mieszkańców DPS Wymiana kotła na spełniający wyższe standardy emisyjności.

12	Gminny Ośrodek Kultury, Sportu i Rekreacji ul. Sportowa 10A 86-120 Pruszcz	452	234	0,52	0,216	0,52	234	planowana wymiana kotła na spełniającego wyższe standardy emisyjności, montaż ogniw fotowoltaicznych.
13	Dom Kultury Łowinek ul. Postępowa 3 86-120 Pruszcz	470,4	514	1,09	0,216	0,39	183,46	Proponuje się do termomodernizacji ściany i planowana wymiana kotła na spełniającego wyższe standardy emisyjności
14	Dom Kultury "OSTOJA" Serock Aleje Mickiewicza 1 86-120 Pruszcz	568	249,6	0,44	0,216	0,39	224,64	Planowane -kocioł do wymiany na gazowy.
15	Zaplecze sportowe Serock	220		0,19	0,216	0,19		Montaż ogniw fotowoltaicznych
16	Dworzec PKP Pruszcz	175,6		0,18	0,216	0,18		
17	Świetlica w Brzeźnie z Remizą OSP	231,97	39	0,16	0,216	0,16	39	
18	Świetlica wiejska Cieleszyn	80,95	2,6	0,03	0,216	0,03	2,6	
19	Świetlica wiejska Góluszyce	7,78		0,99	0,216	0,39		Ogrzewanie elektryczne Proponuje się do termomodernizacji
20	Świetlica wiejska Luszkówko	18,6	12,9	0,69	0,216	0,69	12,9	
21	Świetlica wiejska Łowin	278,49	124,8	0,44	0,216	0,44	124,8	
22	Świetlica wiejska Parlin	264	124,8	0,44	0,216	0,44	124,8	
23	Remiza OSP Zaplecze sportowe Pruszcz	517	249,6	0,44	0,216	0,44	249,6	
24	Świetlica wiejska Mirowice	185,61		0,03	0,216	0,03		

25	Remiza OSP w Serocku	184,89	62,4	0,34	0,216	0,3	56,16	Planowane -kocioł do wymiany na gazowy.
26	Świetlica w Waldowie z remizą OSP	246,65	77,79	0,31	0,216	0,31	77,79	
27	Świetlica wiejska Zawada	391	156	0,40	0,216	0,40	156	
28	Świetlica Bagniewko	120	12,9	0,1	0,216	0,1	12,9	
29	Świetlica Łaszewo	160	12,9	0,08	0,216	0,08	12,9	
30	Świetlica Małociechowo	127	12,9	0,1	0,216	0,1	12,9	
31	Świetlica Topolno	238	12,9	0,05	0,216	0,05	12,9	
32	Świetlica Rudki	47,4	12,9	0,27	0,216	0,27	12,9	
33	Bank Spółdzielczy Pruszcz ul. Dworcowa 6	421,7	184,15	0,44	0,216		184,15	Budynek ocieplony wymieniona stolarka okienna Planowana instalacja pV 28 kWp w 2024 r.
34	Zgromadzenie Sióstr Pasterek od Opatrzności Bożej Dom Zakonny Topolno	1150	697,25	0,61	0,216		697,25	Budynek nieocieplony stolarka wymieniona W 2020-2021r inst pV 10 kWp plan.
35	Placówka Opiekuńczo – Wychowawca za Domu Dziecka w Topolnie	758,22	466,74	0,61	0,216		466,74	Budynek ocieplony, stolarka planowana do wymiany 2019r.
36	DPS w Goluszycach	3464	3766,7 228,8 GJ	1,08	1,044		3766,7	Budynek ocieplony, stolarka wymieniona Instalacja cwu. Kolektory słoneczne 141 m ² . Budynek spełnia aktualne normy cieplne.
Razem		24280	15 749				14713	

* kolorem brązowym zaznaczono obiekty, które powinny być poddane termomodernizacji

Po dokonaniu analizy ilości zużywanej energii cieplnej do ogrzewania budynków użyteczności publicznej, należy stwierdzić, że kilka budynków wykazuje zbyt wysokie jednostkowe zużycie ciepła. Do budynków, które proponuje się do termomodernizacji należą budynki charakteryzujące się najwyższym jednostkowym zużyciem ciepła.

Po dokonaniu termomodernizacji budynków prognozuje się **spadek** zapotrzebowania na ciepło z **16 258 GJ**, do poziomu **15 222 GJ w 2034 r.**, czyli o **1036 GJ** co stanowi ok. **6,3 %**

Zmiana zapotrzebowania na ciepło budynków użyteczności publicznej związana ze zmianą ogrzewania na kotły gazowe

Zgodnie z otrzymaną informacją z Urzędu Gminy w perspektywie do 2024 r. planowana jest modernizacja kotłowni na opalanie gazem ziemnym w szeregu budynków użyteczności publicznej należących do gminy, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj budynku	Adres	Zakres planowanej termomodernizacji	Planowany rok realizacji	Aktualne zapotrzebowanie na ciepło końcowe [GJ]	Zapotrzebowanie na ciepło końcowe z gazu ziemnego [GJ]
	Brak planów związanych z termomodernizacją istniejących budynków w zakresie: 1 - wymiana okien 2 - docieplenie ścian 3 - modernizacja systemu ogrzewania					
1	Szkoła Podstawowa w Serocku	Serock ul. Wyzwolenia	Modernizacja kotłowni Wymiana kotła na kocioł opalany gazem ziemnym	Do 2024	2020,2	1818
2	Dom Kultury w Serocku	Serock ul. Mickiewicza	Modernizacja kotłowni Wymiana kotła na kocioł opalany gazem ziemnym	Do 2024	249,6	225
3	Budynek komunalny z mieszkaniami	Serock ul. Mickiewicza 8	Modernizacja kotłowni Wymiana kotła na kocioł opalany gazem ziemnym	Do 2024	546	491
4	Przedszkole i remiza OSP w Serocku	Serock ul. Dworcowa	Modernizacja kotłowni Wymiana kotła na kocioł opalany gazem ziemnym	Do 2024	312,36+ 62,4= 374,76	281+56= 337

Zmiana sposobu ogrzewania na gaz będzie miała pewien wpływ na zmniejszenie zużycia ciepła końcowego wynikająca z wyższej sprawności energetycznej kotłów gazowych w porównaniu do kotłów na biomasę.

Zmniejszenie zapotrzebowania na energię końcową z tytułu zmiany ogrzewania na gaz, należy szacować na ok. **320 GJ/rok**. Wielkość tę uwzględniono w poprzedniej tabeli.

Wzrost zapotrzebowania na ciepło związany z nowymi budynkami

Na podstawie uzyskanych informacji ankietowych gmina planuje wybudowanie dwóch nowych obiektów kubaturowych użyteczności publicznej.

Charakterystykę projektowanych budynków przedstawiono w poniższej tabeli.

L P	Rodzaj budynku i planowana lokalizacja	Planowana powierzchnia i kubatura [m ²] [m ³]	Planowany rodzaj ogrzewania	Planowane zużycie paliwa [ton]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	Rok realizacji
1	Budowa hali sportowej w Pruszcz	Pow. użytkowa 3137,31 m ² Kubatura 21498,00 m ³	2 kotły na pellet o mocy 180 kW każdy	43,2	673,9	2018-2020
2	Rozbudowa Remizy OSP w Pruszcz	Pow. użytkowa 511,76 m ² Kubatura 1814,81 m ³	przy hali sportowej kotłownia 2 kotły na pellet o mocy 180 kW każdy / pompa ciepła 24kW)	7,1	110,7	2019-2020
			Razem	50,3	784,6	

Nowe obiekty kubaturowe spowodują wzrost zapotrzebowania na ciepło o ok. **784 GJ** w skali roku.

Zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną związana z modernizacją oświetlenia

Charakterystykę zużycia energii elektrycznej przez budynki użyteczności publicznej w wyniku termomodernizacji i modernizacji oświetlenia przedstawiono w poniższym ujęciu tabelarycznym.

Budynki użyteczności publicznej należące do gminy ogrzewane z kotłowni indywidualnych	Powierzchnia budynku (m ²)	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej [kWh/m ²]	Zużycie energii elektrycznej po modernizacji [kWh]
Szkoła Podstawowa w Pruszczu	3235	80349	24,84	80349
Przedszkole w Pruszczu	485	17894	36,89	12125
Szkoła Podstawowa w Serocku ul. Wyzwolenia 47	2381,5	75972	31,90	47630
Przedszkole w Serocku ul. Dworcowa 1	420,26	8 233	19,59	8 233
Szkoła Podstawowa w Zbrachlinie	792,9	15000	18,92	15000
Szkoła Podstawowa w Niewieścinnie	811,5	18027	22,21	18027
Szkoła Podstawowa w Łowinku ul Szkolna	931,52	10806	11,60	10806

Urząd Gminy	1212,6	28938	23,86	28938
Przychodnia zdrowia Pruszcz ul. Zamknięta 7	716	9727	13,59	9727
Przychodnia Rodzinna Almedic Pruszcz ul. Łowińska 8c	200	4902	24,51	4902
Ośrodek zdrowia w Serocku	710,48	22756	32,03	17762
Międzygminny Ośrodek Opiekuńczy Pruszcz ul. Łowińska 9	2017	95520	47,36	40340
GOKSiR w Pruszczu ul. Sportowa 10A	452	9559	21,15	9559
Dom Kultury w Łowinku ul. Postępowa 3	470,4	12208	25,95	12208
Dom kultury w Serocku al. Mickiewicza 1	568	42133	74,18	19880
Zaplecze Sportowe Serock	220,58	11733	53,19	11733
Dworzec PKP	175,6	9081	51,71	9081
Świetlica w Brzeźnie z Remizą OSP	231,97	2780	11,98	2780
Świetlica wiejska Cieleszyn	80,95	981	12,12	981
Świetlica wiejska Gołuszycy	7,78	2142	275,32	933
Świetlica wiejska Luszkówko	18,6	1348	72,47	558
Świetlica wiejska Łowin	278,49	3523	12,65	3523
Świetlica wiejska Parlin	264	2131	8,07	2131
Remiza OSP Zaplecze sportowe Pruszcz	517	1144	2,21	1144
Świetlica wiejska Mirowice	185,61	1564	8,43	1564
Remiza OSP w Serocku	184,89	1243	6,72	1243
Świetlica w Waldowie z remizą OSP	246,65	1964	7,96	1964
Świetlica wiejska Zawada	391	2367	6,05	2367
Świetlica Bagniewko	120	41	0,34	41
Świetlica Łaszewo	160	569	3,56	569
Świetlica Małociechowo	127	613	4,83	613
Świetlica Topolno	238	868	3,65	868
Świetlica Rudki	47,4	16	0,34	16
Bank Spółdzielczy Pruszcz ul. Dworcowa 6	421,7	36298	86,07	14735
Zgromadzenie Sióstr Pasterek od Opatrzności Bożej Dom Zakonny Topolno	1150	8331	7,2	8331
Placówka Opiekuńczo – Wychowawcza Domu Dziecka w Topolnie	758,22	10264	13,53	10264
DPS w Gołuszycach	3464	29444	8,5	29444
Razem	24280	580469		440369

Zgodnie z informacją od kierowników obiektów, nikt nie sygnalizuje wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną.

W budynkach użyteczności publicznej zapotrzebowanie na energię elektryczną powinno ulec zmniejszeniu o 20% do 2020 roku.

Zadanie to jest realizowane między innymi poprzez modernizację oświetlenia na energooszczędne, oraz termomodernizację budynków, ograniczającą potrzebę dogrzewania pomieszczeń grzałkami elektrycznymi,

W tabeli pogrubioną czcionką wskazano budynki, w których należy podjąć działania. Termomodernizacja budynków oraz modernizacja oświetlenia na bardziej energooszczędne spowoduje zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną.

Aktualnie budynki użyteczności publicznej zużywają **580 469 kWh** energii. Po modernizacji szacuje się, że nastąpi spadek do poziomu **440 369 kWh/rok**.

Szacuje się, że do 2034 r w budynkach użyteczności publicznej spowodowany zostanie **spadek** zużycia energii elektrycznej. o ok. **24 %** to jest o ok. **140 100 kWh/rok**.

Zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną związana z budową nowych budynków użyteczności publicznej.

Zmianę zapotrzebowania na energię elektryczną związaną z budową nowych budynków użyteczności publicznej przedstawiono w poniższej tabeli.

Planowane do budowy budynki użyteczności publicznej należące do gminy	Powierzchnia budynku (m²)	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej [kWh/m²]
Hala sportowa w Pruszczu w budowie	3137,31	47055	15
Rozbudowa Remizy OSP w Pruszczu w budowie	511,76	5110	10
Razem	3649	52165	

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną oszacowano na ok. **52 165 kWh** w roku.

3.3. Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu budynków użyteczności publicznej na paliwa gazowe

Gaz przewodowy

Żadna z miejscowości położonych na terenie gminy Pruszcz nie jest zgazyfikowana przewodowo.

Zgodnie z pismem Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Bydgoszczy z dnia 13 11 2019 r. - Spółka przewiduje zasilić miejscowość Serock, gazem typu E (wg PN-C-04753). Paliwo dystrybuowane do odbiorców poprzez sieć gazową średniego ciśnienia, a źródło zasilania ma stanowić sieć gazowa zlokalizowana w sąsiedniej gminie.

Zadanie jest na etapie prac projektowych z planowanym terminem zakończenia na III kw 2020 r. Po zakończeniu etapu opracowania dokumentacji projektowej zostaną ponownie przeprowadzone analizy techniczno-ekonomiczne, które będą podstawą do podjęcia decyzji o realizacji inwestycji lub nie. Zgodnie z obowiązującą Ustawą Prawo energetyczne inwestycja może być realizowana po spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych przyłączenia do sieci gazowej.

Gmina planuje do 2024 r. gazyfikację miejscowości Serock

Zgodnie z otrzymaną informacją z Urzędu Gminy w perspektywie do 2024 r. planowana jest modernizacja kotłowni na opalanie gazem ziemnym w szeregu budynków użyteczności publicznej należących do gminy, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp	Rodzaj budynku	Adres	Zakres planowanej termomodernizacji	Planowany rok realizacji	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [m ³]
	Brak planów związanych z termomodernizacją istniejących budynków w zakresie: 1 - wymiana okien 2 - docieplenie ścian 3 - modernizacja systemu ogrzewania				
1	Szkoła Podstawowa w Serocku	Serock ul. Wyzwolenia	Modernizacja kotłowni Wymiana kotła na kocioł opalany gazem ziemnym	Do 2024	50379
2	Dom Kultury w Serocku	Serock ul. Mickiewicza	Modernizacja kotłowni Wymiana kotła na kocioł opalany gazem ziemnym	Do 2024	6224
3	Budynek komunalny z mieszkaniami Ośrodek zdrowia	Serock ul. Mickiewicza 8	Modernizacja kotłowni Wymiana kotła na kocioł opalany gazem ziemnym	Do 2024	13615
4	Przedszkole i remiza OSP w Serocku	Serock ul. Dworcowa	Modernizacja kotłowni Wymiana kotła na kocioł opalany gazem ziemnym	Do 2024	7790 1556
				Razem	79 565

Zapotrzebowanie na gaz ziemny z tytułu zmiany sposobu ogrzewania w powyższych budynkach na gazowe, spowoduje **wzrost zapotrzebowania** na gaz ziemny ok. **79 565 m³** rocznie.

Łącznie budynki komunalne – zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Zmianę zapotrzebowania na energię elektryczną przez istniejące i planowane do budowy budynki komunalne przedstawiono w poniższej tabeli.

budynki użyteczności publicznej	Zużycie ciepła 2018 r. [GJ]	Zmiana zużycia ciepła [GJ]	Zużycie ciepła 2034r. [GJ]	Zużycie energii elektrycznej 2018 r. [kWh]	Zmiana zużycia energii elektrycznej [kWh]	Zużycie energii elektrycznej 2034r. [kWh]	Zapotrzebowanie na gaz ziemny do 2034 r. [m ³]
Istniejące budynki	15684	-1036,4	14648	580469	-140100	440369	79565
Nowe budynki	0	785	785	0	52165	52165	0
Razem	15684	-251,4	15433	580469	-87935	492534	79565

4. Potrzeby komunalne gminy w zakresie energii elektrycznej i ocena przewidywanych zmian

4.1. Zużycie energii elektrycznej

Oświetlenie

W 2006 r. na terenie gminy zainstalowanych było **894** punktów świetlnych przy drogach publicznych. Dokonano już pełnej modernizacji oświetlenia i łączna zainstalowana moc źródeł światła wynosiła 102 kW. Gmina na cele oświetleniowe używała ok. 480 700 kWh energii elektrycznej. Średnia moc punktu światła wynosiła ok. **114 W**.

Zgodnie z informacją uzyskaną z Urzędu Gminy, na jej terenie zainstalowanych jest **868** punktów świetlnych przy drogach publicznych.

Charakterystykę oświetlenia ulicznego i drogowego przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 43. Charakterystyka oświetlenia ulicznego i drogowego w 2006 i 2018 r.

		2006 r.	2018 r.
Wyszczególnienie	jednostka	wielkość	wielkość
Liczba punktów oświetlenia drogowego	szt.	894	868
Łączna zainstalowana moc umowna wszystkich źródeł światła	kW	102	94,04
Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	kWh	480 700	544 700
Koszt energii elektrycznej za oświetlenie	zł	160 000	115 531
Koszt eksploatacji oświetlenia	zł	109 000	184500*
Razem koszty związane z utrzymaniem i eksploatacją oświetlenia	zł	269 000	300 031
Jednostkowa średnia moc źródła światła wynikająca z mocy wszystkich źródeł i liczby punktów	W/szt.	114	108,3

Jednostkowa średnia moc źródła światła wynikająca ze zużycia energii i liczby punktów	W/szt.	122,7	143,2
Jednostkowy koszt energii elektrycznej za oświetlenie	zł/szt	121,91	133,10
Jednostkowy koszt eksploatacji oświetlenia	zł/szt	121,92	212,55
Łączny jednostkowy koszt eksploatacji i energii elektrycznej oświetlenia	zł/szt	300,89	345,65

*cena nie zawiera kosztów przesyłu

Opracowanie własne na podstawie danych z rozliczeń z Urzędu Gminy w Pruszczu

Oświetlenie na terenie gminy jest eksploatowane jako całonocne. Należy zauważyć, że jednostkowe koszty oświetlenia w Gminie Pruszcz nie są wysokie, wynika to z całkowitego zmodernizowania oświetlenia drogowego w przeszłości.

Z analizy wyliczenia średniej mocy źródła światła wynika, że średnia moc źródła światła wzrosła ze 122 W w 2006 r. do 143 W w 2018 r. Oświetlenie powinno być aktualnie poddane modernizacji, aby ponownie zmniejszyć zużycie i koszty energii elektrycznej, oraz koszty eksploatacji.

W 2019 r. wykonano modernizację 327 opraw na oświetlenie LED. Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie w 2018 r, wyniosło **544 700 kWh**.

Wodociągi

Zgodnie z danymi otrzymanymi z Urzędu Gminy zużycie energii elektrycznej oraz produkcja wody z poszczególnych stacji wodociągowych przedstawia się jak w poniższej tabeli.

Tabela 44. Produkcja wody i zużycie energii elektrycznej

	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]		Sprzedaż wody w roku [m ³]		Produkcja wody w roku [m ³]		jednostkowe zużycie energii produkcja [kWh/m ³]		jednostkowe zużycie energii sprzedaż [kWh/m ³]	
	2006 r. [kWh]	2018 r. [kWh]	2006 r. [m ³]	2018 r [m ³]	2006 r [m ³]	2018 r [m ³]	2006 r. [kWh/m ³]	2018 . [kWh/m ³]	2006 r. [kWh/m ³]	2018 . [kWh/m ³]
Pruszcz	130 400	310034	136 310	24454 ₁	bd	414310	bd	0,74	0,96	1,26
Serock	125 915	66826	114 526	90721	bd	137805	bd	0,48	1,1	0,74
Topolno	125 914	91510	113 107	51740	bd	90456	bd	1,01	1,1	1,77
Razem	382 229	468368	363 943	38700₂		642571		0,73	1,05	1,21

Źródło dane na koniec 2018 r. Urząd Gminy Pruszcz, opracowanie własne

Jednostkowe zużycie energii wynosi średnio **0,73 kWh/m³** wyprodukowanej wody do picia.

Jednostkowe zużycie energii wynosi średnio **1,21 kWh/m³** sprzedanej wody do picia.

Jednostkowe zużycie wody na mieszkańca wynosi **111** litrów/dzień.

Łącznie wodociągi gminne zużywają aktualnie **468 368 kWh** energii elektrycznej na rok.

Kanalizacja

W południowej części wsi Pruszcz zlokalizowana jest mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków o przepustowości 344 m³/dobę.

Oczyszczalnia oczyszcza ok. 179877,9 m³ ścieków w skali roku i zużywając 383805 kWh energii elektrycznej. Jednostkowe zużycie energii wynosi 2,13kWh/m³ oczyszczonych ścieków.

We wschodniej części gminy, wieś Luskowo zlokalizowana jest mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków o przepustowości 46 m³/dobę.

Oczyszczalnia oczyszcza ok. 10 192 m³ ścieków w skali roku zużywając na ten cel 210540 kWh energii elektrycznej. Jednostkowe zużycie energii wynosi **2,06 kWh/m³** oczyszczonych ścieków.

W sieci kanalizacyjnej Pruszcza pracują przepompownie ścieków na terenie gminy zużywające 51380 kWh energii elektrycznej i pompownie ścieków podlegające oczyszczalni ścieków w Pruszczu zużywające 58620 kWh energii elektrycznej w skali roku.

W sieci kanalizacyjnej Luskowa pracują przepompownie ścieków podlegające oczyszczalni ścieków w Luskowie. Przepompownie te zużywają 39 460 kWh energii elektrycznej w roku. Zużycie energii elektrycznej przez oczyszczalnię i przepompownie ścieków przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 45. Zużycie energii elektrycznej przez oczyszczalnię ścieków i przepompownie ścieków.

Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w 2006 r. [kWh]	Ilość oczyszczonych ścieków w 2006r. [m ³]	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej 2006 r. [kWh/m ³]	Zużycie energii elektrycznej w 2018 r. [kWh]	Ilość oczyszczonych ścieków w 2018 r. [m ³]	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej 2018 r. [kWh/m ³]
Oczyszczalnia ścieków w Pruszczu	159 022	77 787	2,04	383805	179877,9	2,13
Oczyszczalnia ścieków Luskowo	19 590	10 167	1,93	21054	10192	2,06
Przepompownie ścieków na terenie gminy				51380	-	
Pompownie ścieków podlegające oczyszczalni ścieków w Pruszczu	23 600			58620	-	
Pompownie ścieków podlegające oczyszczalni ścieków w Luskowie	4200			39460	-	
Razem	206 412	87 954		554 319	190 070	

Źródło dane za 2006 i 2018 r. Opracowanie własne na podstawie danych Spółki komunalnej BŁYSK.

Łącznie zapotrzebowanie na energię elektryczną dla oczyszczalni i przepompowni ścieków na terenie gminy Pruszcz wyniosło **554 319 kWh** w 2018 r.

Potrzeby komunalne gminy na energię elektryczną – oświetlenie, wodociągi, kanalizacja.

Zbiorcze zestawienie komunalnego zapotrzebowania gminy na energię elektryczną przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 46. Zapotrzebowanie komunalne gminy na energię elektryczną

Lp.	Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w 2006 roku [kWh]	Zużycie energii elektrycznej w 2018 roku [kWh]
1	Oświetlenie dróg i obiektów	480700	544700
2	Wodociągi	382 229	468368
3	Oczyszczalnie i przepompownie ścieków	206412	554319
	Razem	1 473 837	1 577 387

4.2. Przewidywane zmiany w zużyciu energii elektrycznej

Oświetlenie – przewidywane zmiany

Zgodnie z informacją uzyskaną z Urzędu Gminy, na jej terenie zainstalowanych jest **868**

Aktualnie łączna zainstalowana moc źródeł światła wynosi 94,2 kW.

Zgodnie z informacją uzyskaną z Urzędu Gminy, gmina na cele oświetleniowe zużywa obecnie ok. **544 700 kWh** energii elektrycznej.

Średnia moc punktu światła wynikająca ze zużycia energii wynosi obecnie ok. 143 W.

Ilość i moc planowanych do modernizacji opraw światła przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 47. Planowana modernizacja oświetlenia ulicznego

Lp.	Ilość opraw	Moc w [W]	znak handlowy i nazwa producenta
1.	148	74	BGP307 LED120-4S/740 II DM11 D9 SRG10 4 PHILIPS
2.	10	82	DN10 BGP307 LED130-4S/740 II DN10 D9 SRG10 4 PHILIPS
3.	83	50	BGP307 LED84-4S/740 II DN10 D9 SRG10 48 PHILIPS
4.	8	60	DM11 BGP307 LED99-4S/740 II DM11 D9 SRG10 48 PHILIPS
5.	46	60	DN10 BGP307 LED99-4S/740 II DN10 D9 SRG10 48 PHILIPS
6.	32	82	DM11 BGP307 LED130-4S/740 II DM11 D9 SRG10 4 PHILIPS
Razem	327		

W 2019 r. wykonano modernizację 327 opraw źródeł światła na LED. Moc planowanych do wymiany źródeł światła wynosi 21,786 kW, a średnia moc wynosi 66,7 W.

Do obliczeń przyjęto, że moc znamionowa pojedynczej oprawy wyniesie **70 W/szt.**

Zmodernizowanie oświetlenia spowoduje spadek zapotrzebowania na energię elektryczną o ok. **104 841 kWh** w skali roku

Zmiany zużycia energii przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 48. Prognoza zmian zużycia energii elektrycznej na oświetlenie

Wyszczególnienie	Poziom zapotrzebowania na energię elektryczną	
	2018 r.	2034 r.
Istniejące oświetlenie drogowe i uliczne 868 szt. oprav.	544 700 kWh	544 700 kWh
Modernizowane oświetlenie drogowe i uliczne 327 szt. oprav.		- 104841 kWh
Razem zapotrzebowanie	544 700 kWh	439 859 kWh
Zmniejszenie zapotrzebowania 2018-2034 w [kWh]		104841 Wh
Zmniejszenie zapotrzebowania 2018-2034 w [%]		19 %

Jak wynika z wyliczeń przedstawionych w powyższej tabeli **zmniejszenie** zapotrzebowania na energię elektryczną do oświetlenia drogowego i ulicznego wyniesie ok. **104 840 kWh**.

Wodociągi – przewidywane zmiany

Stopień zwodociągowania gminy jest bardzo wysoki i wynosi ok. 99,7 %.

Sprzedaż wody wg danych Urzędu Gminy wynosi ok. **387 002 m³/rok**

Produkcja wody wg danych Urzędu Gminy wynosi ok. **642 571 m³/rok**

Jednostkowe zużycie energii wynosi średnio 1,21 kWh/m³ sprzedanej wody do picia.

Jednostkowe zużycie energii wynosi średnio 0,73 kWh/m³ wyprodukowanej wody do picia.

Wodociągi gminne zużywają aktualnie 468 370 kWh energii elektrycznej w skali roku.

Zwiększa się liczba odbiorców związana z nowym budownictwem, lecz liczba mieszkańców wzrośnie nieznacznie. Aktualnie jednostkowy poziom zużycia wody na mieszkańca wynosi 111 litrów na dobę. W związku z tym **nie prognozuje się znaczącego wzrostu** zapotrzebowania na energię elektryczną z tego tytułu.

Problemem, który można zauważyć jest **40 %** owa różnica pomiędzy produkcją a sprzedażą wody. Uporządkowanie tego zagadnienia spowoduje możliwość zmniejszenia produkcji wody i zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną. Szacuje się, że zmniejszenie tej różnicy do poziomu **15 %** pozwoli **zmniejszyć** zapotrzebowanie na energię elektryczną o ok. **133000 kWh** w skali roku.

Kanalizacja – przewidywane zmiany

Sieć kanalizacyjna zużywa łącznie **554319 kWh** energii elektrycznej w skali roku.

Gmina nie planuje rozwoju sieci kanalizacyjnej w najbliższym okresie, a jedynie nowe przyłączenia budynków do istniejącej kanalizacji w związku z tym prognozuje się nieznaczny **wzrost** zapotrzebowania na energię do pompowania ścieków, ok. 2 %.

Szacuje się, że do 2034 r o. zapotrzebowanie na energię w tym sektorze **wzrośnie** o ok. **44838 kWh**.

Łącznie usługi komunalne - przewidywane zmiany w zużyciu energii elektrycznej

Prognozę zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną do celów komunalnych przedstawiono jak w poniższej tabeli.

Tabela 49. Prognozowane zapotrzebowanie komunalne gminy na energię elektryczną w 2034 r.

Lp.	Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w 2018 roku [kWh]	planowana zmiana zużycia energii elektrycznej [kWh]	Prognozowane zużycie energii elektrycznej w 2034 roku [kWh]
1	Oświetlenie dróg i obiektów	544700	-104840	439860
2	Wodociągi	468368	-133000	335368
3	Oczyszczalnie i przepompownie ścieków	554319	44838	599157
	Razem	1 577 387	-193002	1374385

Zmniejszenie zapotrzebowania na energię do 2034 r. powinno wynieść 193 000 kWh. Zapotrzebowanie gminy na energię zmniejszy się do **1374385 kWh/rok**.

5. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe przez podmioty gospodarcze i suszarnie zbożowe oraz ocena przewidywanych zmian

5.1. Zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe

Podmioty gospodarcze

Zgodnie z danymi GUS, na terenie gminy zarejestrowanych jest obecnie około 755 podmiotów gospodarczych.

Do przedsiębiorstw skierowane zostały ankiety z prośbą o przesłanie informacji dotyczących aktualnego zużycia nośników energii cieplnej i elektrycznej oraz najbliższych planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni względnie zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną.

Na podstawie danych uzyskanych z badania ankietowego oszacowano zużycie opału w poszczególnych rodzajach oraz zużycie ciepła przez największe przedsiębiorstwa na terenie gminy w 2018 r., co przedstawiono poniższej tabeli.

Ankietowane największe przedsiębiorstwa i suszarnie zbożowe	Zużycie ciepła [GJ]	Zużycie oleju [tona]	Zużycie węgla [tona]	Zużycie LPG [tona]	Zużycie biomasy [tona]
Razem 2018 r.	58 753	317,8	1400	109,8	223,3

Dla pozostałych podmiotów zapotrzebowanie na ciepło oszacowano, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Nazwa zakładu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	zużycie ciepła [GJ]	Zużycie oleju [tona]	Zużycie węgla [tona]	Zużycie LPG [tona]	Zużycie biomasy [tona]
Pozostałe szacunek	33923	34473	186,5	821,4	64,4	131,4
Razem		34473	34473		1	

Według danych uzyskanych z Urzędu Gminy, powierzchnia użytkowa budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza wg przypisu podatku od nieruchomości przedstawia się jak w poniższej tabeli.

Rok	Powierzchnia na koniec roku [m ²]
2014	40 467,59
2015	40 293,43
2016	42 200,89
2017	45 540,20
2018	47 104,25

Na podstawie uzyskanych danych oszacowano zużycie ciepła przez zakłady przemysłowe na terenie gminy w 2018 r, co przedstawiono poniższym zestawieniem.

Podmioty gospodarcze	zużycie ciepła [GJ]	Zużycie oleju [tona]	Zużycie węgla [tona]	Zużycie LPG [tona]	Zużycie biomasy [tona]
Razem Przemysł oszacowanie 2018 r.	93226,12	504,3	2221,4	174,2	354,4

Na podstawie uzyskanych danych jednostkowe zapotrzebowanie na energię cieplną oszacowano na **1,97 GJ/m²**.

Szacuje się, że zapotrzebowanie na ciepło przez podmioty gospodarcze na terenie gminy wynosi **93 226 GJ/rok**.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Dane uzyskane z Enea Operator dotyczące liczby odbiorców grupy przyłączeniowej nN Drobny Odbiór (C1x), w której znajduje się również odbiorca komunalny, nN Wielki Odbiór (C2x), zużycie energii elektrycznej w latach 2015 - 2018 r. przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 50. Zapotrzebowania na energię na podstawie danych Enea

Rok	Liczba odbiorców grupy C	Zużycie energii elektrycznej w grupie C [kWh]	Liczba odbiorców grupy B	Zużycie energii elektrycznej w grupie B [kWh]	Całkowita liczba odbiorców	Całkowite zużycie energii elektrycznej [kWh]
2015	199,00	1635485	5,00	1 008 988	204	2644473
2016	221,00	3056935	4,00	2 020 504	225	5077439
2017	211,00	3062390	4,00	1 818 039	215	4880429
2018	207,00	2709142	4,00	1 910 918	211	4620060

Źródło: dane Enea Operator

Zużycie energii elektrycznej w sektorze gospodarki bez odbiorców komunalnych przedstawiono w poniższej tabeli.

Rok	Zużycie energii elektrycznej w sektorze gospodarki bez odbiorców komunalnych [kWh]
2015	580952
2016	3013918
2017	2816908
2018	2556540

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Enea

Oszacowanie zużycia energii elektrycznej przez podmioty gospodarcze na terenie gminy obliczono na podstawie danych Enea Operator, według zużycia w poszczególnych grupach taryfowych, co przedstawiono w poniższej tabeli.

C	C komunalne	B	B+C-C komunalne
kWh	kWh	kWh	kWh
2 709 142	2 148 201	1 910 918	2 441 860

Po zróżnicowaniu zużycia energii elektrycznej w grupie C o zużycie przez podmioty komunalne gminy, aktualne zapotrzebowanie gminy na energię elektryczną dla **podmiotów gospodarczych** zgodnie z powyższymi danymi oszacowano na **2 441 860 kWh** rocznie.

Suszarnie zbożowe

Na terenie gminy działają suszarnie rolnicze zbożowe zlokalizowane w miejscowościach: Pruszcz, Łowinek (3 suszarnie), Łaszewo, Niewieścín, Luskowo.

Dane dotyczące zużycia opału przedstawiono w poniższej tabeli.

Suszarnia	moc	Rodzaj opału	Zużycie opału w skali roku		Zużycie ciepła w nośniku ciepła	
			2006	2018	2006 [GJ]	2018 [GJ]
Suszarnia nr 1	690	olej opałowy	7 000 l	bd	246,8	bd
Suszarnia nr 2	500	olej opałowy	8 000 l	bd	282,1	bd
Suszarnia nr 3	250	olej opałowy	7 000 l	bd	246,8	bd
Suszarnia nr 4	bd	olej opałowy	10 000 litrów	bd	352,6	bd
Suszarnia nr 5	bd	olej opałowy	8 000 litrów*	bd	282,1	bd
Suszarnia nr 6	bd	gaz płynny	400 000 litrów	bd	9767,5	bd
Niewieścina suszarnia 1	bd	olej opałowy	bd	10 t węgla 30000 l olej opał	bd	1364,2
Niewieścina suszarnia 2	bd	olej opałowy	bd	10 t węgla 30000 l olej opał	bd	1364,2
Luszkowo Suszarnia	300	LPG	bd	198 420 l LPG	bd	5163
		Razem			11 177,9 GJ	7 891,4

Zużycie ciepła przez suszarnie zbożowe zostało ujęte w zapotrzebowaniu na ciepło przez podmioty gospodarcze.

5.2. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną

Podmioty gospodarcze

Ciepło

Do przedsiębiorstw i największych gospodarstw skierowane zostały ankiety z prośbą o przesłanie informacji dotyczących aktualnego zużycia nośników energii cieplnej i elektrycznej oraz najbliższych planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni względnie zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną.

Według bardziej ambitnych założeń, tempo wzrostu gospodarczego do 2030 r. mogłoby sięgnąć 5 proc. rocznie. Do prognozy przyjęto, że tempo wzrostu gospodarczego w Polsce będzie na poziomie średniego poziomu globalnego, czyli 3 % rocznie. Na podstawie tej prognozy przyjęto, że zapotrzebowania na ciepło przez podmioty gospodarcze będzie rosło w tempie 1,5 % rocznie.

Prognozę wzrostu zapotrzebowania na ciepła dla gminy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 51. Prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło

Rok	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2018	93 226
2024	101 937
2029	109 815
2034	115 988

Prognozuje się wzrost zapotrzebowania na ciepła dla gminy w 2034 r. o ok **22 762 GJ**, do poziomu **115 988 GJ** w skali roku.

Paliwa gazowe

Przeprowadzona ankieta wśród przedsiębiorców w 2018 r. wykazała duże zainteresowanie przedsiębiorców wykorzystaniem gazu ziemnego do ogrzewania w procesach technologicznych i suszarnictwie.

Zapotrzebowanie na gaz ziemny przez przedsiębiorców oszacowano na **1 457 593 m³** w skali roku.

Energia elektryczna

Na podstawie zużycia energii elektrycznej w gminie Pruszcz w przemyśle w latach 2004–2006 i w w latach 2016–2018, przeprowadzono analizę trendów zużycia energii elektrycznej w sektorze gospodarczym w tych dwóch okresach. Oszacowany trend zmiany zużycia energii kształtował się na poziomie, **-0,09 %** rocznie, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 52. Trendy zużycia energii elektrycznej w sektorze gospodarczym

Rok	Zużycie energii elektrycznej podmioty gospodarcze i usługi [kWh]
2004	2626596
2005	2 738000
2006	2 826481
razem	8171077
Średnio w roku w okresie	2730359
2016	2929582
2017	2732571
2018	2441860
razem	8104012
Średnio w roku w okresie	2701337
Trend zmian zużycia energii elektrycznej w porównywanych trzyletnich okresach, w skali roku	-0,09 %/rok

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Enea

Wobec powyższych danych osiągnięcie 20 % spadku zapotrzebowania na energię elektryczną w grupie odbioru podmiotów gospodarczych w 2020 r. wydaje się nierealne. Prognozuje się, że do 2020 r. zapotrzebowanie na energię w tej grupie odbiorców, praktycznie utrzyma się na aktualnym poziomie.

Biorąc pod uwagę planowany wzrost gospodarczy, szacuje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w **2034 r. wzrośnie** o ok. **37 381 kWh**, czyli ok. **1,5 %**, w stosunku do roku 2018. Zapotrzebowanie na energię przez podmioty gospodarcze **wzrośnie** do poziomu ok. **2 512 055 kWh**.

Suszarnie zbożowe

Zmiany zużycia ciepła przez suszarnie zbożowe zostały ujęte w zapotrzebowaniu na ciepło przez podmioty gospodarcze.

6. Zestawienie aktualnego zapotrzebowania w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian

W poniższej tabeli zestawiono aktualne zapotrzebowanie w gminie na ciepło paliwa gazowe oraz przewidywane zmiany. W następnej tabeli zapotrzebowanie na energię elektryczną.

Tabela 53. Aktualne zapotrzebowanie w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną oraz przewidywane zmiany na 2034 r.

Wyszczególnienie	ciepło		gaz LPG		gaz ziemny	
	2018 r.	2034 r.	2018 r.	2034 r.	2018 r.	2034 r.
	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	Ocena przewidywanych zmian [GJ]	Zapotrzebowanie na gaz LPG [ton]	Ocena przewidywanych zmian LPG [ton]	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [tyś m ³]	Ocena zapotrzebowania na gaz ziemny [tyś m ³]
Mieszkańcy	242860	-9852	21,9	0	-	632*
Budynki użyteczności publicznej	16258	-251,4	0	0	-	79,5
Przedsiębiorstwa	93226	22762	174	42	-	1457
Razem	352 344	12652	195,9	42	-	2 168,5*

* gmina Pruszcz zgodnie z deklaracją w ankiecie, wyliczenie na podstawie zużycia ciepła

Tabela 54. Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną i prognoza wzrostu zapotrzebowania dla Pruszcza.

Rok	Zapotrzebowanie na energię elektryczną mieszkańcy [MWh]	Zapotrzebowanie na energię elektryczną sektor komunalny [MWh]	Zapotrzebowanie na energię elektryczną sektor gospodarki [MWh]	Razem zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]
2018	8107	2147	2442	12726
2024	8155	2038	2487	12680
2029	8196	1951	2499	12646
2034	8237	1867	2512	12616
Ocena przewidywanych zmian 2018–2034	122	-261	37,3	-101,7
Ocena przewidywanych zmian 2018–2034	1,5 %	-13 %	1,5 %	-0,8%

Należy zauważyć, że prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną przez mieszkańców i odbiorców komunalnych, per saldo, będzie miało tendencje zmniejszania wraz z realizacją instalacji prosumenckich, co oszacowano i przedstawiono w rozdziale V, punkt 2.2 i 2.3.

IV. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE

UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ

I PALIW GAZOWYCH

1. Wytyczne dla przedsięwzięć na poziomie krajowym

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.

W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami naszej polityki energetycznej powinno być:

- 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.

Poprawa efektywności energetycznej jest jednym z priorytetów polityki energetycznej z wyznaczonym do roku 2020 celem zmniejszenia zużycia energii o 20 % (UE). Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów. W związku z tym, zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej.

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- Dążenie do utrzymania zera energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- Konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15. Szczegółowymi celami w tym obszarze są:
- Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłach i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- Zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

1.1. Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej

Działania te obejmują:

- Ustalanie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- Wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- Stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin,
- Stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków oraz mieszkań przy wprowadzaniu ich do obrotu oraz wynajmu,
- Oznaczenie energochłonności urządzeń i produktów zużywających energię oraz wprowadzenie minimalnych standardów dla produktów zużywających energię,
- Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,
- Wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii przy zastosowaniu kredytów preferencyjnych oraz dotacji ze środków krajowych i europejskich, w tym w ramach ustawy o *wspieraniu termomodernizacji i remontów*, Programu Operacyjnego *Infrastruktura i Środowisko*, regionalnych programów operacyjnych, środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Wspieranie prac naukowo-badawczych w zakresie nowych rozwiązań i technologii zmniejszających zużycie energii we wszystkich kierunkach jej przetwarzania oraz użytkowania,
- Zastosowanie technik zarządzania popytem (*Demand Side Management*), stymulowane poprzez m.in. zróżnicowanie dobowe stawek opłat dystrybucyjnych oraz cen energii elektrycznej w oparciu o ceny referencyjne będące wynikiem wprowadzenia rynku dnia bieżącego oraz przekazanie sygnałów cenowych odbiorcom za pomocą zdalnej dwustronnej komunikacji z licznikami elektronicznymi,
- Kampanie informacyjne i edukacyjne, promujące racjonalne wykorzystanie energii.

1.2. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw

Rozwój energetyki odnawialnej ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Zwiększenie wykorzystania tych źródeł niesie za sobą większy stopień niezależnienia się od dostaw energii z importu. Promowanie wykorzystania OZE pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach. Energetyka odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych. Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych cechuje się niewielką lub zerową emisją zanieczyszczeń, co zapewnia pozytywne efekty ekologiczne. Rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się również do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej. Wspierane będzie zrównoważone wykorzystanie poszczególnych rodzajów energii ze źródeł odnawialnych. W zakresie wykorzystania biomasy szczególnie preferowane będą rozwiązania najbardziej efektywne energetycznie, m.in. z zastosowaniem różnych technik jej zgazowania i przetwarzania na paliwa ciekłe, w szczególności biopaliwa II generacji. Niezwykle istotne będzie wykorzystanie biogazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i innych odpadów. Docelowo zakłada się wykorzystanie biomasy przez generację rozproszoną. W zakresie energetyki wiatrowej, przewiduje się jej rozwój zarówno na lądzie jak i na morzu. Istotny również będzie wzrost wykorzystania energetyki wodnej, zarówno małej skali jak i większych instalacji, które nie oddziałują w znaczący sposób na środowisko. Wzrost wykorzystania energii geotermalnej planowany jest poprzez użycie pomp ciepła i bezpośrednie wykorzystanie wód termalnych.

W znacznie większym niż dotychczas stopniu zakłada się wykorzystanie energii promieniowania słonecznego za pośrednictwem kolektorów słonecznych oraz innowacyjnych technologii fotowoltaicznych.

Wobec oczekiwanego dynamicznego rozwoju OZE istotnym staje się stosowanie rozwiązań, w szczególności przy wykorzystaniu innowacyjnych technologii, które zapewnią stabilność pracy systemu elektroenergetycznego.

Główne cele polityki energetycznej w obszarze OZE obejmują:

- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- Osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- Ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa.
- Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz utworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

1.3. Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE

Działania w tym obszarze obejmują:

- Wypracowanie ścieżki dochodzenia do osiągnięcia 15 % udziału OZE w zużyciu energii finalnej w sposób zrównoważony, w podziale na poszczególne rodzaje energii: energię elektryczną, ciepło i chłód oraz energię odnawialną w transporcie,
- Utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, np. poprzez system świadectw pochodzenia,
- Utrzymanie obowiązku stopniowego zwiększania udziału biokomponentów w paliwach transportowych, tak aby osiągnąć zamierzone cele,
- Wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii,
- Wdrożenie kierunków budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie,
- Stworzenie warunków ułatwiających podejmowanie decyzji inwestycyjnych dotyczących budowy farm wiatrowych na morzu,
- Utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE,
- Bezpośrednie wsparcie budowy nowych jednostek OZE i sieci elektroenergetycznych, umożliwiających ich przyłączenie z wykorzystaniem funduszy europejskich oraz środków funduszy ochrony środowiska, w tym środków pochodzących z opłaty zastępczej i z kar,
- Stymulowanie rozwoju potencjału polskiego przemysłu, produkującego urządzenia dla energetyki odnawialnej, w tym przy wykorzystaniu funduszy europejskich,
- Wsparcie rozwoju technologii oraz budowy instalacji do pozyskiwania energii odnawialnej z odpadów zawierających materiały ulegające biodegradacji (np. odpadów komunalnych zawierających frakcje ulegające biodegradacji),

- Ocena możliwości energetycznego wykorzystania istniejących urządzeń piętrzących, stanowiących własność Skarbu Państwa, poprzez ich inwentaryzację, ramowe określenie wpływu na środowisko oraz wypracowanie zasad ich udostępniania.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w *Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej*;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwią osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;
- wspieranie realizacji w obszarze gminnych inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

1.4. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na poziomie lokalnym

Poniżej przedstawiono przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na poziomie gminy.

1.4.1. Termomodernizacja indywidualnych jednorodzinnych budynków mieszkalnych

Nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP dla budynków mieszkalnych, zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² ·rok)]		
	od 2014 r.	od 2017 r.	od 2021 r.
Budynek mieszkalny:	120	95	70
– jednorodzinny	105	85	65
– wielorodzinny	95	85	75

Wysokie jednostkowe zapotrzebowanie budynków jednorodzinnych na ciepło wynosi aktualnie 0,94 GJ/m²a (261 kWh/m²a).

W celu zmniejszenia zapotrzebowania jednorodzinnych budynków mieszkalnych na energię i ciepło do ogrzewania pomieszczeń i ciepłej wody budynki te należy termomodernizować możliwie w pełnym zakresie, jak:

- 1) wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na nowoczesną spełniającą warunki izolacyjności termicznej i szczelności,
- 2) docieplenie przegród zewnętrznych: ścian, stropów, dachu,
- 3) modernizację kotłowni domowych na kotły o wysokiej sprawności energetycznej spalające paliwa odnawialne lub ekologiczne, jak: drewno, zrębki drewna i wierzby energetycznej, gaz lub zastosowanie pomp ciepła.
- 4) modernizację systemów ogrzewania pomieszczeń z preferencją na ogrzewanie niskotemperaturowe wielkopowierzchniowe z termostatyczną regulacją temperatury, przystosowane do współpracy z niskotemperaturowym źródłem ciepła jak: pompa ciepła, ogrzewanie słoneczne, czy gazowy kocioł kondensacyjny.
- 5) zastosowanie instalacji słonecznych do ogrzewania wody,
- 6) zastosowanie wentylacji nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła do wentylowania pomieszczeń mieszkalnych.
- 7) zastosowanie ogniw fotowoltaicznych i wiatraków małej mocy jako instalacji prosumenckiej

Przeprowadzone badanie ankietowe za 2018 r. wykazało stopień zainteresowania mieszkańców termomodernizacją budynków.

Zakres prac	Odsetek gospodarstw
	2018 r.
Wymiana stolarki okiennej	8 %
Docieplenie ścian budynku	15 %
Modernizacja kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	21,9 %

Na poziomie gminy należy planować działania prowadzącego do znacznego wykorzystania własnego potencjału OZE, jak: biomasa, w szczególności słoma, wykorzystania energii słonecznej do cwu i wytwarzania energii elektrycznej, oszczędzania paliw i energii przez racjonalne ocieplanie budynków i stosowanie technologii BAT .

Gmina powinna w tym zakresie wdrożyć własny systemy zachęt oraz promocji.

Do działań wspierających proces termomodernizacji indywidualnych budynków mieszkalnych i energooszczędnego budownictwa należy zaliczyć poniższe działania.

- 1) Edukacja mieszkańców w zakresie prawidłowego ocieplania budynków i racjonalnej termomodernizacji budynków mieszkalnych.
- 2) W zakresie wymiany stolarki okiennej i sposobu ocieplania ścian, jak wykazała przeprowadzona ankietę wśród mieszkańców, którzy dokonali już modernizacji swoich budynków, istnieje pilna potrzeba edukacji mieszkańców w tym zakresie.

Edukacja może być prowadzona poprzez szkolenie zainteresowanych lub, co wydaje się bardziej skuteczne poprzez specjalnie opracowaną ulotkę edukacyjną

- 3) Edukacja mieszkańców w zakresie możliwości wykorzystywania materiałów budowlanych do wznoszenia budynków, które charakteryzują się dobrymi parametrami cieplnymi i niskim zużyciem energii do ich wytworzenia.

Edukacja może być prowadzona poprzez szkolenie zainteresowanych lub, co wydaje się bardziej skuteczne poprzez specjalnie opracowaną ulotkę edukacyjną

- 4) *Promocja modernizacji kotłowni w gospodarstwach rolniczych na kotłownie opalane słomą z własnego gospodarstwa.*
Ważnym priorytetem gminy powinno stać się upowszechnienie wśród rolników wykorzystania słomy z własnego gospodarstwa rolnego do celów grzewczych.
- 5) *Promocja modernizacji kotłowni w budynkach jednorodzinnych na kotły specjalistyczne opalane biomasą, kotłów gazowych (w miejscowościach planowanych do budowy sieci gazowej), i wyposażenie budynków w kolektory słoneczne do ciepłej wody .*
- 6) *Promocja instalacji fotowoltaicznych i wiatraków małej mocy jako instalacji prosumenckich*
- 7) *Promocja wykorzystywania pomp ciepła i niskotemperaturowych systemów grzewczych, szczególnie w nowym budownictwie.*

Ważnym priorytetem gminy powinno stać się kontynuowanie wśród mieszkańców promowania działań w zakresie modernizacji starych kotłowni węglowych na nowoczesne wysokosprawne kotły opalane biomasą oraz wyposażenia budynków mieszkalnych w kolektory słoneczne do ciepłej wody.

1.4.2. Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej

Nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² ·rok)]		
	od 2014 r.	od 2017 r.	od 2021 r.
Budynek użyteczności publicznej:			
– opieki zdrowotnej	390	290	190
– pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

EP_{H+W} – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej,

Należy podjąć dalsze działania celem dokonania termomodernizacji wszystkich budynków użyteczności publicznej należących do gminy.

W celu zmniejszenia zapotrzebowania budynków użyteczności publicznej na ciepło, należy planować przeprowadzenie termomodernizacji tych budynków w następującym zakresie:

- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na nowoczesną spełniającą warunki izolacyjności termicznej i szczelności,
- docieplenie przegród zewnętrznych: ścian, stropów, dachu,
- modernizację źródeł ciepła budynków z zastosowaniem wysokosprawnych energetycznie ekologicznych kotłów opalanych biomasą, kotłów gazowych (w miejscowościach planowanych do budowy sieci gazowej), lub zastosowanie pompy ciepła,
- wyposażenie źródeł ciepła w regulację pogodową, umożliwienie regulacji temperatury w pomieszczeniach budynków.

5. Zainstalowanie kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej w budynkach posiadających instalację cwu i użytkowanych cały rok.
6. Zainstalowanie instalacji ogniw fotowoltaicznych na dachach budynków publicznych, jako instalacji prosumenckiej.

Analiza zebranych danych dotyczących zużycia ciepła za 2018 r. wykazała, budynki, które powinny zostać poddane termomodernizacji w pierwszej kolejności, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło można będzie uzyskać poprzez podjęcie działań polegających na: termomodernizacji tych obiektów, które charakteryzują się najwyższym jednostkowym zapotrzebowaniem na ciepło, a które do tej pory nie były modernizowane w zakresie wymiany stolarki okiennej, docieplenia ścian i modernizacji kotłowni na wysokosprawne energetycznie.

Obiekty użyteczności publicznej zlokalizowane na terenie gminy, w których jednostkowe zużycie ciepła oraz wysokie koszty ogrzewania wskazują na potrzebę przeprowadzenia termomodernizacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwa obiektu	Zakres proponowanej termomodernizacji	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m ² GJ/m ³]	Koszt ogrzewania
1	Szkoła Podstawowa w Pruszczu I Przedszkole w Pruszczu	Termomodernizacja w zakresie: - wymiana kotła na spełniający wyższe standardy emisyjności	0,39 GJ/m ²	15,38 zł/m ²
2	Szkoła Podstawowa w Niewieście budynek w Niewieście	Termomodernizacja w zakresie: - wymiana kotła na spełniający wyższe standardy emisyjności	0,69 GJ/m ²	22,00 zł/m ²
3	Międzygminny Ośrodek Opiekuńczy i Gminny Ośrodek Rehabilitacji ul. Łowińska 9, 86-120 Pruszcz	Termomodernizacja w zakresie: - wymiana kotła na spełniający wyższe standardy emisyjności	0,85 GJ/m ²	30,24 zł/m ²
4	Gminny Ośrodek Kultury, Sportu i Rekreacji ul. Sportowa 10A 86-120 Pruszcz	Termomodernizacja w zakresie: - wymiana kotła na spełniający wyższe standardy emisyjności - montaż ogniw fotowoltaicznych.	0,52 GJ/m ²	24,00 zł/m ²
5	Dom Kultury Łwinek ul. Postępowa 3 86-120 Pruszcz	Termomodernizacja w zakresie: - ocieplenia przegród zewnętrznych - wymiana kotła na spełniający wyższe standardy emisyjności	1,09 GJ/m ²	47,91 zł/m ²
6	Zaplecze sportowe Serock	Termomodernizacja w zakresie: - montaż ogniw fotowoltaicznych.	0,19 GJ/m ²	32,07 zł/m ²

7	Szkoła Podstawowa w Serocku ul. Wyzwolenia 47	Termomodernizacja budynku w zakresie: - wymiana pieca na kocioł gazowy - ocieplenia przegród zewnętrznych	0,84 GJ/m²	25,78 zł/m ²
8	Przedszkole w Serocku ul. Dworcowa 1	Termomodernizacja budynku w zakresie: - wymiana pieca na kocioł gazowy - ocieplenia przegród zewnętrznych	0,74 GJ/m ²	35,86 zł/m ²
9	Remiza OSP w Serocku	Termomodernizacja w zakresie: - wykorzystania planowanej wspólnej kotłowni gazowej dla przedszkola i remizy OSP.	0,34 GJ/m ²	16,22 zł/m ²
10	Przychodnia zdrowia Pruszcz ul. Zamknięta 7	Termomodernizacja budynku w zakresie: docieplenia przegród zewnętrznych i modernizacji systemu grzewczego oraz wykorzystania energii słonecznej do cwu.	0,87 GJ/m ²	29,20 zł/m ²
11	Ośrodek Zdrowia w Serocku	Termomodernizacja budynku w zakresie: - wymiana pieca na kocioł gazowy - ocieplenia przegród zewnętrznych	0,86 GJ/m²	39,41 zł/m ²
12	Dom Kultury "OSTOJA" Serock Aleje Mickiewicza 1 86-120 Pruszcz	Termomodernizacja w zakresie: - wymiana pieca na kocioł gazowy	0,44 GJ/m ²	19,17 zł/m ²
13	Świetlica wiejska Gołuszyce	Termomodernizacja budynku w zakresie: - docieplenia przegród zewnętrznych - modernizacji systemu grzewczego	0,99 GJ/m²	275 zł/m²

Czcionką pogrubioną zaznaczono zadania zaplanowane do realizacji i priorytetowe

1.4.3. Modernizacja oświetlenia ulicznego i drogowego.

Analiza zużycia energii elektrycznej przez oświetlenie w 2006 i 2018 r. wykazała, że mimo zmniejszenia się liczby opraw świetlnych nastąpiło zwiększenie zużycia energii elektrycznej, co wskazuje na wzrost awaryjności i konieczność modernizacji.

		2006 r.	2018 r.
Wyszczególnienie	jednostka	wielkość	wielkość
Liczba punktów oświetlenia drogowego	szt.	894	868
Łączna zainstalowana moc umowna wszystkich źródeł światła	kW	102	94,04

Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	kWh	480 700	544 700
--	-----	----------------	----------------

W 2019 r. planowana jest modernizacja 327 opraw na oświetlenie LED, zgodnie z opracowaną dokumentacją założono, że średnia moc znamionowa pojedynczej oprawy wyniesie ok. 70 W/szt.

Zmodernizowanie oświetlenia spowoduje spadek zapotrzebowania na energię elektryczną o ok. 104 841 kWh w skali roku

Zmiany zużycia energii przedstawiono w poniższej tabeli.

Wyszczególnienie	Poziom zapotrzebowania na energię elektryczną	
	2018 r.	2034 r.
Istniejące oświetlenie drogowe i uliczne 868 szt. opraw.	544 700 kWh	544 700 kWh
Modernizowane oświetlenie drogowe i uliczne 327 szt. opraw.		- 104841 kWh
Razem zapotrzebowanie	544 700 kWh	439 859 kWh
Zmniejszenie zapotrzebowania 2018-2034 w [kWh]		104841 Wh
Zmniejszenie zapotrzebowania 2018-2034 w [%]		19 %

Jak wynika z wyliczeń przedstawionych w powyższej tabeli **zmniejszenie** zapotrzebowania na energię elektryczną do oświetlenia drogowego i ulicznego wyniesie ok. **104 840 kWh**.

1.4.4. Wspieranie inicjatywy uruchomienia biogazowni rolniczej.

Gmina posiada potencjał biogazu oszacowany na **2 048 338 m³**. Należy dążyć do jego wykorzystania, najlepiej przez uruchomienie biogazowni zlokalizowanej przy dużej fermie hodowlanej z instalacją kogeneracyjną, jak przedstawiono w punkcie 2.9 „Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej”. Oszacowana ilość biogazu pozwala na zainstalowanie kogeneratora o mocy **0,648 MW**. Wobec powyższego należy raczej otworzyć się na współpracę i wspierać inicjatywy potencjalnych inwestorów w zakresie uruchomienia biogazowni rolniczej na terenie gminy Pruszcz lub gminy sąsiedniej. Celem tej współpracy powinno być racjonalne wykorzystania substratu do produkcji biogazu, z terenu gminy Pruszcz i z gmin sąsiednich.

Przy budowie biogazowni należy przede wszystkim rozważyć problem wykorzystania ciepła z kogeneracji. Na terenie gminy brak jest sieci ciepłowniczej, która w okresie lata poza sezonem grzewczym mogłaby przyjąć ciepło z procesu kogeneracji. Należy, zatem rozważyć inne warianty takiej inwestycji, jak:

- budowa biogazowni z produkcją wyłącznie energii elektrycznej,
- **budowa biogazowni na potrzeby gazyfikacji wybranych miejscowości gminy biogazem,**
- budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów suszarniczych (np. granulacja masy pofermentacyjnej),
- budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów technologicznych.

1.4.5. Wspieranie gazyfikacji gminy.

Wspieranie gazyfikacji gminy w zakresie współpracy z inwestorem podejmującym się tego typu inwestycji na terenie gminy.

Zgodnie z pismem Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Bydgoszczy z dnia 13 11 2019 r. - Spółka przewiduje zasilić miejscowość Serock, gazem typu E (wg PN-C-04753). Paliwo dystrybuowane do odbiorców poprzez sieć gazową średniego ciśnienia, a źródło zasilania ma stanowić sieć gazowa zlokalizowana w sąsiedniej gminie.

Zadanie jest na etapie prac projektowych z planowanym terminem zakończenia na III kw 2020 r. Po zakończeniu etapu opracowania dokumentacji projektowej zostaną ponownie przeprowadzone analizy techniczno-ekonomiczne, które będą podstawą do podjęcia decyzji o realizacji inwestycji lub nie. Zgodnie z obowiązującą Ustawą Prawo energetyczne inwestycja może być realizowana po spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych przyłączenia do sieci gazowej.

1.4.6. Wspieranie modernizacji i rozwoju sieci elektroenergetycznej .

Wspieranie modernizacji i rozbudowy elektrycznych sieci dystrybucyjnych, pozwalających na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej, oraz planowanych do przyłączenia źródeł odnawialnych.

Zgodnie z otrzymanym pismem, z Enea Operator z 26 11 2019 r. Enea w okresie 2019 – 2025 r. planuje przedsięwzięcia w zakresie budowy, modernizacji i rozbudowy stacji transformatorowych, linii kablowych i nowych przyłączy energetycznych, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2019-2025	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związana z przyłączaniem odbiorców III grupy
2019-2025	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN i nn, stacji transformatorowych i transformatorów SN/nn oraz słupów SN związana z przyłączaniem odbiorców grupy IV-VI
2019-2025	Budowa przyłączy SN związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy III
2019-2025	Budowa przyłączy nn związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy IV-VI

1.4.7. Wspieranie inicjatyw mieszkańców w zakresie budowy prosumenckich małoskalowych instalacji fotowoltaicznych na dachach budynków mieszkalnych i budynków gospodarczych.

Gmina posiada w tym zakresie potencjał techniczny wykorzystania energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej, który oszacowany został na podstawie ankiety na ok. **565500 kWh** w skali roku. Przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców gminy wykazała, że aktualnie zainteresowanych byłoby ok. 161 gospodarstw.

Aktualnie wprowadzone atrakcyjne instrumenty ekonomiczne (*program prosument*) powodują zainteresowanie właścicieli nieruchomości wykorzystaniem energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej jako prosumenci.

1.4.8. Wspieranie inicjatyw inwestorów w zakresie budowy siłowni wiatrowych na terenach umożliwiającą ich realizację.

Aktualnie na terenie gminy nie działa żadna siłownia wiatrowa. Gmina posiada potencjał rynkowy w zakresie budowy siłowni wiatrowych oszacowany aktualnie na **77,75 MW** mocy zainstalowanej i produkcji energii elektrycznej rzędu **147 725 MWh/rok**. Aktualnie planuje się budowę dwóch siłowni o łącznej mocy 6 MW na terenie gminy.

Aktualne zapowiedzi złagodzenia przepisów dotyczących lokalizacji siłowni wiatrowych utworzą możliwość do powrotu realizacji farmy wiatrowej, której lokalizacja została określona miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. W tym scenariuszu szacuje się możliwość zainstalowania wiatraków o łącznej mocy zainstalowanej, 77 MW i produkcji energii elektrycznej rzędu 146 300 MWh/rok.

1.4.9. Wspieranie inicjatyw mieszkańców w zakresie budowy prosumenckich mikrosiłowni wiatrowych na terenach umożliwiającą ich realizację.

Gmina posiada potencjał ekonomiczny w zakresie budowy siłowni wiatrowych. Aktualnie na terenie gminy nie działa żadna siłownia wiatrowa. Planuje się także budowę dwóch siłowni o mocy 6 MW na terenie gminy.

Na terenie gminy istnieje możliwość wykorzystania energii wiatru, przez mikrosiłownie wiatrowe zlokalizowane na nieruchomościach mieszkańców i gminy w systemie prosumenckim. Potencjał rynkowy oszacowany został aktualnie na **616 kW** mocy do zainstalowania i produkcję energii elektrycznej rzędu **863,5 MWh/rok**.

Aktualnie wprowadzone atrakcyjne instrumenty ekonomiczne (*program mój prąd*) powodują zainteresowanie właścicieli nieruchomości prywatnych, komunalnych, czy spółdzielczych wykorzystaniem energii wiatru do produkcji energii elektrycznej jako prosumenci.

1.4.10. Wspieranie rozwoju produkcji paliw z biomasy.

Zakłada się dalszy wzrost potencjału rynkowego popytu biomasy przyjmując, że utrzymane będą aktualne instrumenty wsparcia ekonomicznego w zakresie modernizacji kotłowni w gospodarstwach rolniczych na nowoczesne wysokosprawne kotły na słomę, drewno i biomasę. Przyjęto, że 5,2 % mieszkańców zgodnie z deklaracją dokona modernizacji kotłowni.

Dodatkowe 5,2 % budynków mieszkalnych, planowane nowe budynki użyteczności publicznej i inwestycje w zakresie zmiany sposobu ogrzewania budynków użyteczności publicznej w Pruszczu, utworzy dodatkowy rynek popytu szacowany na **5468 ton**, jak przedstawiono poniżej.

Potencjał rynkowy dla gminy Pruszcz po zmianach:

- aktualny **4119 ton**
- utworzony w wyniku modernizacji kotłowni u rolników na słomę, 700 ton.
- utworzony w wyniku modernizacji kotłowni w budynkach mieszkalnych, drewno, brykiet i pellet 803 ton.
- nowe budynki użyteczności publicznej planowane do ogrzewania na biomasę 50,3 ton biomasy.

- budynki użyteczności publicznej planowane do zmiany z biomasy na gaz ziemny - 204 ton biomasy.
- Razem do 2034 r. **5468** ton biomasy.

Potencjał rynkowy popytu biomasy na terenie gminy wynosi aktualnie 3452 ton mieszkańcy i 667 ton budynki użyteczności publicznej, łącznie **4 119 ton**.

W perspektywie do 2034 r. po dokonaniu termomodernizacji deklarowanej w ankietach ilości budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej oraz wybudowaniu nowych budynków gminy, rynek popytu zwiększy się do poziomu ok. **5 468 ton** biomasy rocznie.

Gmina, przy założeniu planowanej termomodernizacji budynków, jest w stanie pokryć biomasą swoje zapotrzebowanie w perspektywie do 2034 r. na paliwo do ogrzewania budynków mieszkaniowych i budynków użyteczności publicznej w 100 %. Prognozowany rynek podaży w 2034 r. szacowany jest na **18 298 ton** biomasy.

Gmina posiada duże tradycje w zakresie wytwarzania zbrykietowanych paliw z biomasy. Gmina posiada również duży potencjał w zakresie surowca do produkcji brykietu, czy pelletu przekraczający kilkakrotnie zapotrzebowanie gminy na tego rodzaju paliwa z biomasy. W związku z tak dużym potencjałem surowca istnieje dalsza potrzeba wspierania rozwoju produkcji paliw z biomasy, które mogłyby być sprzedawane na rynkach gmin sąsiednich.

2. Prowadzenie działań promocyjnych i w przypadku akceptacji Rady Gminy równoległe wdrożenie instrumentów wsparcia gminy dla głębokiej termomodernizacji indywidualnych budynków mieszkalnych, szczególnie w zakresie modernizacji kotłowni na opalanie drewnem i zbrykietowaną biomasą oraz ogrzewania słomą w gospodarstwach rolnych, instalacji pomp ciepła, instalacji kolektorów słonecznych do ciepłej wody i prawidłowego ocieplenia przegród zewnętrznych budynków, produkcji energii elektrycznej z ogniw fotowoltaicznych, i mikrośilowni wiatrowych.

W wyniku przeprowadzenia badania ankietowego uzyskano informację, że gmina posiada zasoby biomasy, zdolne pokryć **100 %** zapotrzebowania mieszkańców i budynków użyteczności publicznej na ogrzewanie. Z ankiet uzyskano informację, że 24,2 % używanego opału przez mieszkańców stanowi drewno i biomasa. Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało także, że ok. 10 % rolników jest zainteresowanych zmodernizowaniem kotłowni na opalanie słomą z własnego gospodarstwa. Z ogółu gospodarstw domowych 5,2 % jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na opalanie biomasą. Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało również, że 6,3 % ankietowanych gospodarstw domowych jest zainteresowanych zainstalowaniem kolektorów słonecznych do ogrzewania c.w.u, oraz 6,3 % jest zainteresowanych zainstalowaniem ogniw fotowoltaicznych. Dodatkowo potencjał wielkości ok. 620 kW mocy do zainstalowania, został oszacowany w zakresie możliwości wykorzystania mikrośilowni wiatrowych.

Dotychczasowy sposób wykorzystania biomasy jest bardzo często mało efektywny energetycznie drewno najczęściej jest palone w niedostosowanych do tego celu piecach węglowych, których sprawność energetyczna przy spalaniu drewna znacząco spada do poziomu ok. 60–50 %. Taki sposób ogrzewania jest nieefektywny i wiąże się z dużymi stratami ciepła, co skutkuje dodatkowym nadmiernym zużyciem drewna.

W okresie poza sezonem grzewczym dla przygotowania ciepłej wody do mycia w wielu gospodarstwach domowych posiadających instalację ciepłej wody, podpala się każdego dnia w piecu, aby zagrzać niewielką ilość wody w bojlerze. Ten system jest bardzo kłopotliwy i nieefektywny energetycznie oraz prowadzi do przyspieszonej korozji kotła c.o. i dodatkowego nieefektywnego zużycia opału. W konsekwencji prowadzi to do nadmiernych kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych.. Wiele gospodarstw decyduje się na ogrzewanie wody elektrycznie, takie rozwiązanie jest jednak jeszcze bardziej kosztowne w eksploatacji.

W ramach aktualnie wdrożonego programu ekopiec 2018 współfinansowanego z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu wymienionych na terenie gminy Pruszcz zostało 10 źródeł ciepła na bardziej ekologiczne i przyjazne środowisku.

Obecnie mieszkańcy gminy mają możliwość skorzystania z programu „Czyste powietrze” realizowanego przez WFOŚiGW w Toruniu oraz „Mój Prąd” (5 000 zł na fotowoltaikę) przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W przypadku akceptacji Rady Gminy z budżetu gminy istnieje również możliwość wprowadzenia równoległego instrumentu wsparcia finansowego. Szczególnie celowe wydaje się uzupełniające wsparcie do spełniającej określone wymogi, termomodernizacji budynków mieszkalnych.

V. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

1. Polityka i podstawy możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

Podczas posiedzenia rady Europy w marcu 2007 roku przyjęto wstępne założenia tzw. Pakietu klimatyczno-energetycznego. Główne cele pakietu nazywane potocznie „3 x 20” są następujące:

- zwiększenie do 2020 roku efektywności energetycznej o 20 % w stosunku do „scenariusza BAU”;
- zwiększenie do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20 % całkowitego zużycia energii finalnej w UE;
- zmniejszenie do 2020 roku emisji gazów cieplarnianych, o co najmniej 20 %, w porównaniu do 1990 roku, z możliwością wzrostu tej wielkości nawet do 30 %, pod warunkiem, że inne kraje rozwinięte zobowiążą się do porównywalnej redukcji emisji, a wybrane kraje rozwijające się wniosą odpowiedni wkład na miarę swoich możliwości redukcyjnych.

W skład Pakietu energetyczno-klimatycznego wchodzi sześć aktów prawnych. Dwa z nich zostały przedstawione przez Komisję Europejską jeszcze w 2007 roku, pozostałe cztery w styczniu 2008 roku. Projekt tych dokumentów dotyczy między innymi:

- **Promowania energii ze źródeł odnawialnych.** Głównym celem dyrektywy jest zapewnienie osiągnięcia celu 20 % udziału OZE w bilansie energetycznym UE. Projekt określa cele dla poszczególnych państw członkowskich. Dla Polski jest to 15 % udział OZE w energii finalnej w 2020 roku. Dyrektywa odnosi się do trzech sektorów: produkcji energii elektrycznej, ciepła oraz transportu (biopaliwa). Racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE) jest jednym z istotnych kierunków zrównoważonego rozwoju państwa. Stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii zależy od ich zasobów i technologii ich przetwarzania.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. W sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych została opublikowana w Dzienniku Urzędowym UE dnia 5 czerwca 2009 r. Zgodnie z Dyrektywą państwa członkowskie muszą zapewnić udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii w UE na poziomie 20 % do roku 2020, część a załącznika przyznaje Polsce do osiągnięcia cel 15 % udziału energii ze źródeł odnawialnych.

Dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i rady w sprawie ograniczania emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania z dnia 23.10.2001 roku (dyrektywa wprowadza wymagania emisyjne dla źródeł istniejących, jak i dla nowych, których moc cieplna spalania jest równa lub większa niż 50 MW. Dyrektywa wprowadza również obowiązek ciągłych pomiarów stężeń dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłków dla większej niż do tej pory grupy).

Dyrektywa 2003/30/WE Parlamentu Europejskiego i rady w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych z dnia 8.05.2003 roku (dyrektywa ma na celu promowanie użycia biopaliw lub innych odnawialnych paliw zamiast oleju napędowego lub benzyny, stosowanych w transporcie w każdym z państw członkowskich).

Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej przyjęta przez radę Ministrów w lipcu 2000 r. oraz przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej 23 sierpnia 2001 r. – dokument jest realizacją obowiązku wynikającego z rezolucji Sejmu RP z dnia 8 lipca 1999 r. Celem strategicznym określonym w strategii jest zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo–energetycznym kraju do 7,5 % w 2014 roku oraz do 14 % w 2020 roku w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Oprócz podkreślenia po raz kolejny znaczenia odnawialnych źródeł energii, dokument wskazuje prawne, finansowe, informacyjne, edukacyjne i inne bariery utrudniające rozwój

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku dokument przyjęty przez radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. Dokument ten zastąpił *Założenia polityki energetycznej Polski do 2025*

Główne cele polityki energetycznej Polski do 2030 r. W obszarze OZE obejmują:

- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- Osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- Ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa.
- Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz utworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

Wysokie zapotrzebowanie na energię, nieadekwatny poziom rozwoju infrastruktury wytwórczej i transportowej paliw i energii, znaczne uzależnienie od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i niemal pełne od zewnętrznych dostaw ropy naftowej oraz zobowiązania w zakresie ochrony środowiska, w tym dotyczące klimatu, powodują konieczność podjęcia zdecydowanych działań zapobiegających pogorszeniu się sytuacji odbiorców paliw i energii. 1 Jednocześnie w ostatnich latach w gospodarce światowej wystąpił szereg niekorzystnych zjawisk. Istotne wahania cen surowców energetycznych, rosnące zapotrzebowanie na energię ze strony krajów rozwijających się, poważne awarie systemów energetycznych oraz wzrastające zanieczyszczenie środowiska wymagają nowego podejścia do prowadzenia polityki energetycznej.

W ramach zobowiązań ekologicznych Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20 %”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do roku 1990, zmniejszenie zużycia energii o 20 % w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20 % całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10 %. W grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno–energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Polityka energetyczna poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

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.

W związku z powyższym, 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,

Niniejszy Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe został opracowany zgodnie z ustawą – *Prawo energetyczne* i uwzględnia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed energetyką gminy Pruszcz, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie 15 lat, to jest do 2034 roku.

2. Nadwyżki i lokalne zasoby paliw i energii oraz możliwości ich wykorzystania

2.1. Hydroenergia

Hydroenergetyka wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważana jako „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO₂, SO₂). Przykładowo – jeden milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

Ważną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Ma to znaczenie zwłaszcza w okresie szczytowego zapotrzebowania na energię. Inną ważną cechą elektrowni wodnych jest wysoka sprawność energetyczna wynosząca (90 – 95 %) oraz niskie koszty eksploatacyjne wynoszące około 0,5 % łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie.

Szczególne znaczenie w energetyce wodnej mają inwestycje związane z małymi elektrowniami wodnymi, realizowanymi na małych ciekach. Obiekty te posiadają liczne zalety, spośród których najważniejsze to:

- nie zanieczyszczają środowiska,
- wpływają korzystnie na stosunki wodne małych zlewni, przyczyniając się do wyrównania odpływu powierzchniowego i podziemnego,
- poprawiają jakość wody, poprzez oczyszczanie mechaniczne na kratkach wlotowych turbin oraz natleniając ją,
- mogą być realizowane na małych ciekach wodnych,
- czas realizacji inwestycji nie przekracza z reguły 2 lat,

- rozwiązania techniczne i technologiczne związane z budową są powszechnie dostępne,
- nie wymagają licznej obsługi,
- rozproszenie w terenie skraca odległość przesyłu energii i obniża związane z tym koszty,
- charakteryzują się niską zawodnością i są długotrwałe w eksploatacji.

Małe elektrownie wodne są elektrowniami przepływowymi. Instaluje się je przy stopniach wodnych (jazach), gdzie wykorzystują przepływ rzeczny, przy niewielkim spadzie. Pracują one generalnie w systemie ciągłym (Mikulski, 1994). Z punktu widzenia systemu energetycznego są to tzw. elektrownie podstawowe, a więc ich praca uwzględniana jest w okresie całodobowym.

Bardzo ważnym elementem wpływającym na ekonomiczną opłacalność inwestycji jest cena zakupu wyprodukowanej energii elektrycznej. Dochody uzyskiwane ze sprzedaży energii elektrycznej powinny gwarantować zwrot poniesionych kosztów inwestycyjnych w ciągu 5 – 6 lat.

Wielkość energii wód płynących lub zgromadzonych w zbiornikach zależy od wielkości przepływu w rzece oraz różnicy wysokości poziomów rzeki na określonym odcinku (spadek). Teoretyczne zasoby energetyczne cieków, wyrażone mocą zainstalowanych urządzeń prądotwórczych, można obliczyć przy zastosowaniu następującego wzoru:

$$P = 9,81QH \text{ (kW)}$$

Gdzie: P – moc urządzeń prądotwórczych (w kW)

Q – przepływ wody w m³/s

H – spadek użyteczny w m

Według danych literaturowych przyjmuje się, że zasoby techniczne stanowią średnio około 50 – 60 % zasobów teoretycznych.

Strugi: Kotomierzycza, Graniczna i Kręgiel ze względu na ubogie zasoby wodne tych niewielkich cieków ich wykorzystanie do celów energetycznych jest nieistotne.

Do największych powierzchniowych wód płynących należy Wisła stanowiąca wschodnią granicę gminy.

Rzeka Wisła jest największym potencjalnym źródłem możliwości pozyskania hydroenergii w gminie Pruszcz.

Zgodnie z informacją RZGW w Gdańsku Program budowy kaskady Wisły przewidywał wykonanie 5 stopni wodnych poniżej stopnia Włocławek. Program przewidywał energetyczne wykorzystanie spiętrzeń wód Wisły na każdym stopniu wodnym. Jednym z nich jest stopień wodny zlokalizowany w rejonie miasta Chełmno. Tereny gminy Pruszcz były wówczas w zasięgu oddziaływania tego stopnia.

Obecnie bardzo duże trudności występują przy projektowaniu stopnia wodnego w Nieszawie niezbędnego dla zapewnienia bezpieczeństwa stopnia wodnego Włocławek i terenów położonych poniżej stopnia.

Przewiduje się, że stopień wodny Nieszawa, będzie prawdopodobnie ostatnim na tym odcinku rzeki.

W związku z tym obecnie istnieje jedynie teoretycznie możliwość wykorzystania hydroenergii poprzez zastosowanie turbin i generatorów zanurzeniowych zawieszonych na pontonach w miejscach zwężenia koryta rzeki.

Rodzaj energii	Jednostka	Potencjał rynkowy podaży w skali roku	Potencjał rynkowy popytu w skali roku
Hydroenergia	MWhe	brak	nieograniczony

2.2. Energia wiatru

Energia wiatru podobnie jak hydroenergia, jest to energia odnawialna „czysta” i jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych. Wykorzystanie energii wiatrowej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest bardzo istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

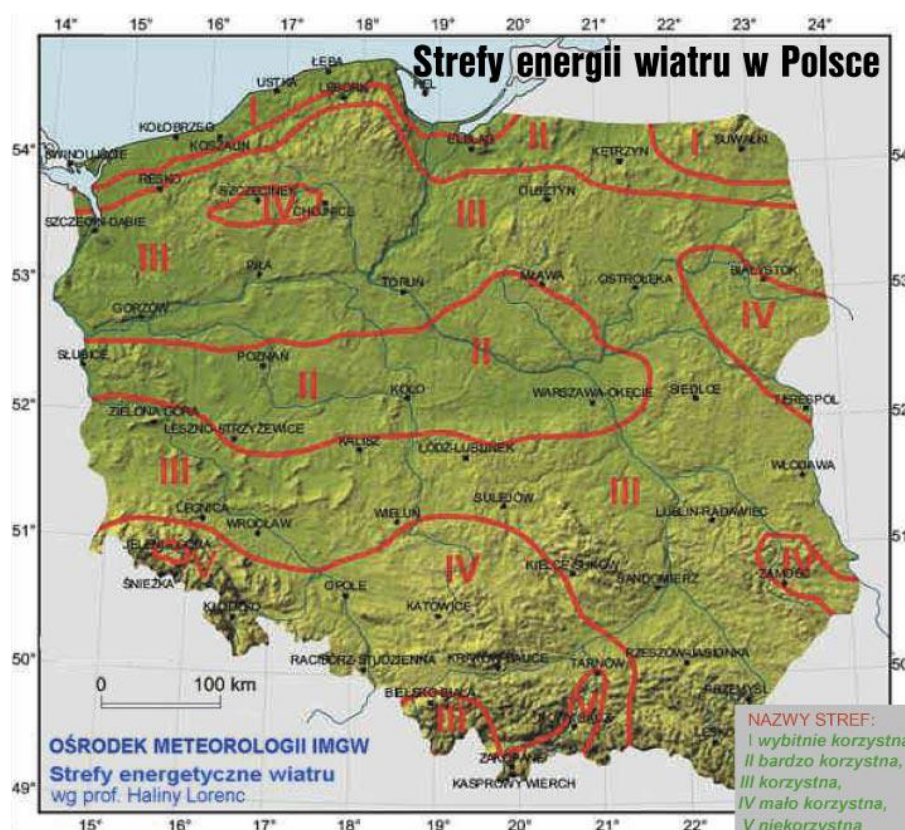
Determinującymi elementami, które wpływają na wielkość zasobów energii wiatrowej na terenie gminy są:

- zasób energetyczny wiatru
- przestrzenne możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Zasób energetyczny wiatru na terenie gminy

Do parametrów umożliwiających oszacowanie wielkości zasobów energetycznych wiatru są: prędkość wiatru i częstotliwość powtarzania się poszczególnych prędkości.

Dla województwa kujawsko-pomorskiego nie opracowano jeszcze mapy zasobów wiatru. Oszacowanie zasobów energetycznych wiatru można opisać jedynie na podstawie ogólnej mapy opracowanej dla całego terytorium kraju przez prof. H. Lorenc.

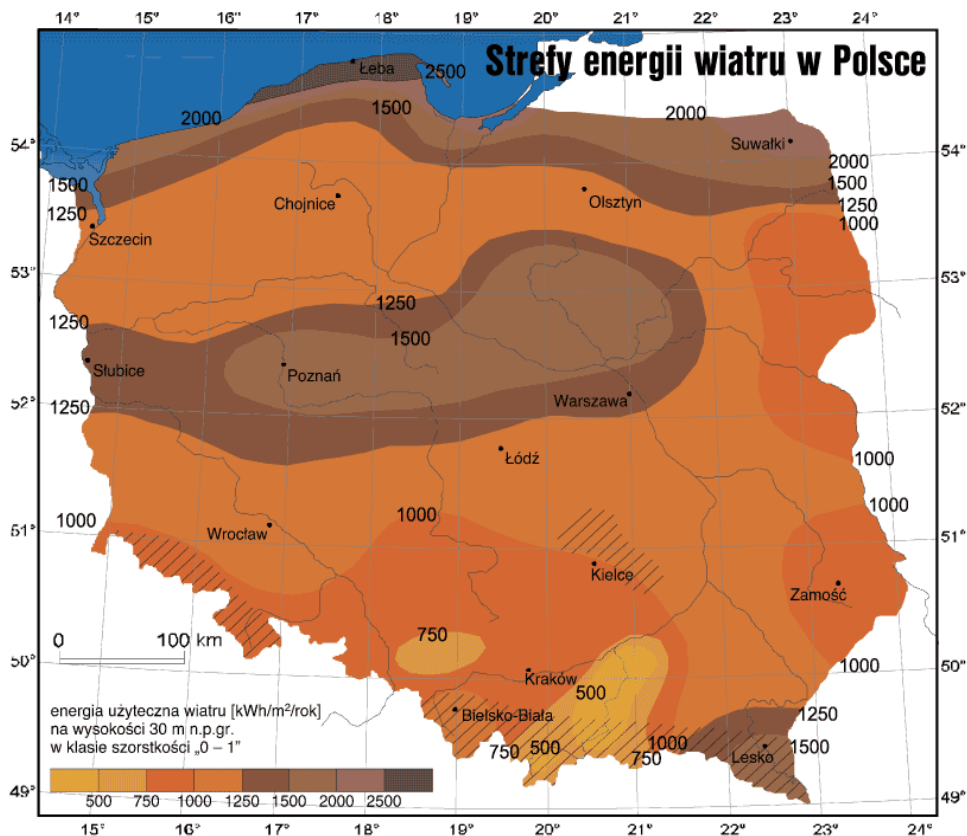


Rys. 4. Strefy energetyczne wiatru w Polsce wg H. Lorenc

Z mapy tej, obejmującej 5 stref zasobów energii wiatru wynika, iż województwo kujawsko-pomorskie znajduje się w znacznej części w III strefie, tj. warunków korzystnych charakteryzujących się średnioroczną prędkością wiatru 3–4 m/s. Natomiast południowa część województwa znajduje się w II strefie, tj. warunków bardzo korzystnych

charakteryzujących się średnioroczną prędkością wiatru 3–5 m/s. Przyjmuje się ogólnie, że strefy I–III charakteryzują się korzystnymi warunkami dla rozwoju energetyki wiatrowej.

Należy stwierdzić, iż województwo kujawsko–pomorskie posiada korzystne warunki dla rozwoju energetyki wiatrowej pod względem zasobów energii wiatru. Z tych samych źródeł (badania H. Lorenc) wiadomo, iż średnia suma energii wiatru na powierzchnię 1 m² w rejonie gminy Pruszcz wynosi w granicach 1000 kWh/rok.



Rys. 5. Strefy energii wiatru w Polsce wg H. Lorenc

Analiza powyższej mapy przedstawiającej energię wiatru na 1 m² powierzchni wykazuje, iż woj. kujawsko pomorskie znajduje się w dwóch strefach (spośród 9) energetycznych wiatru. Największa część woj. znajduje się w strefie charakteryzującej się energią wiatru w granicach 1000-1250 kWh/m²/rok. Najbardziej korzystnymi warunkami energetycznymi wiatru charakteryzują się południowo-wschodnie fragmenty województwa znajdujące się w strefie energii rzędu 1500 kWh/m²/rok. Energia wiatru zależy również od warunków terenowych, tj. ukształtowania terenu i jego pokrycia. Czynniki te decydują o tzw. klasie szorstkości terenu. W woj. kujawsko-pomorskim występują tereny o klasie szorstkości 0,5–3,5.

Reasumując, pod względem zasobów energii wiatru najbardziej korzystnymi terenami dla rozwoju energii wiatrowej są obszary powiatów: mogileńskiego, częściowo nakielskiego, żnińskiego, brodnickiego, rypińskiego, włocławskiego i częściowo radziejowskiego. (Źródło–Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko-pomorskiego).

Możliwe do uzyskania dane na temat średnich prędkości wiatru są niewystarczające dla celów lokalizacji siłowni wiatrowych. Wybierając optymalne miejsca pod lokalizację siłowni wiatrowych dużej mocy, niezbędne będzie wykonanie badania prędkości i czasu wiania wiatrów w okresie minimum 1 roku na danym miejscu. Badanie takie z większą dokładnością

określa potencjał energetyczny wiatru na wybranej wysokości. Wzniesienie wieży pomiarowej i dokonanie pomiaru potencjału energetycznego wiatru na wysokości 72 m. dokonane zostało w Łowinie.

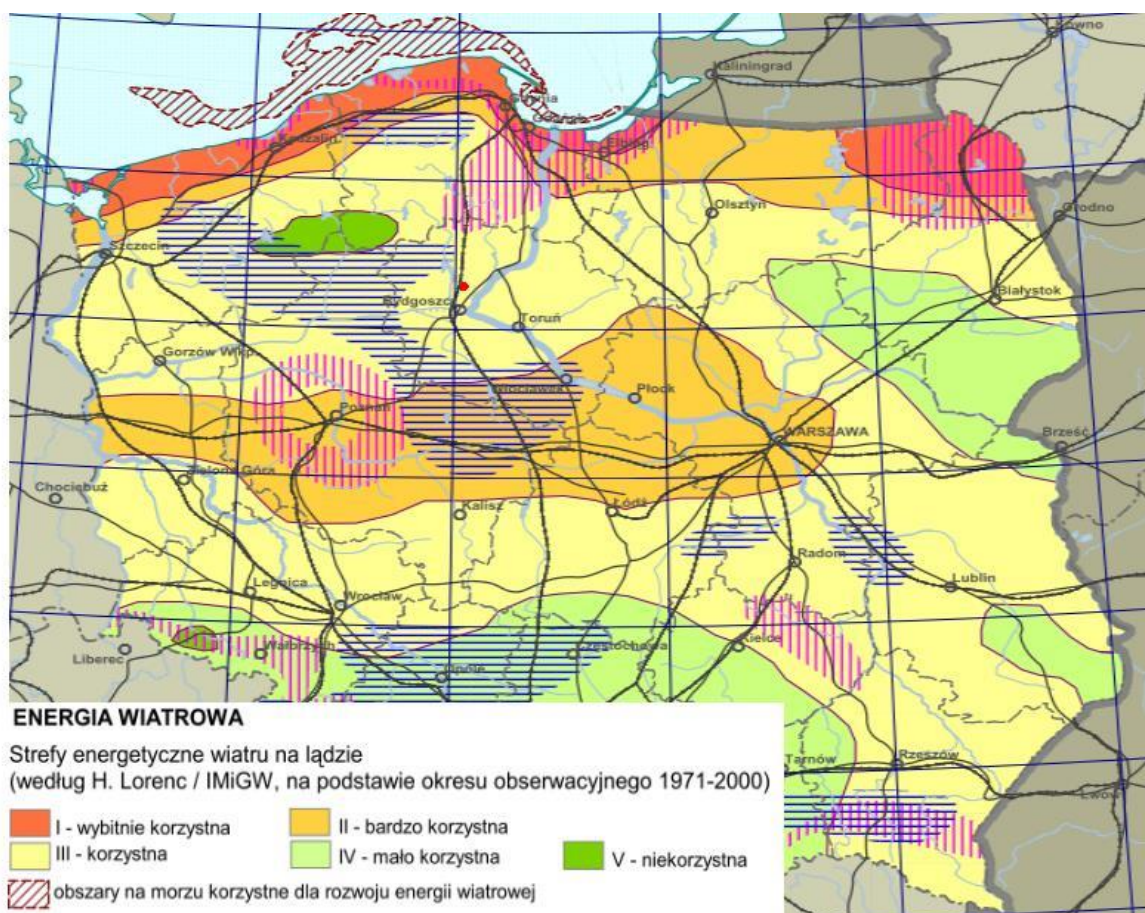
Klasyfikację stref energii wiatru na wysokości 10 m i 30 m przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 55. Klasyfikacja stref energii wiatru

Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. i 10 m	Energia wiatru na wys. 30 m
I-bardzo korzystna	>1000	>1500
II- korzystna	750-1000	1000-1500
III- dość korzystna	500-750	750-1000
IV- niekorzystna	250-500	500-750
V- bardzo niekorzystna	<250	<500

Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

Na poniższej mapie przedstawiono strefy energetyczne wiatru w Polsce.



Rys. 6. Strefy energii wiatru w Polsce

Źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

Na powyższej mapie można zauważyć, że Pruszcz znajduje się w III strefie energetycznej wiatru, natomiast w tabeli strefa III jest nazywana jako dość korzystna. Zgodnie z tymi danymi energia użyteczna wiatru w terenie otwartym w gminie Pruszcz na wysokości 10 m wynosi **500-750 kWh/m²**, natomiast na wysokości 30 m **750-1000 kWh/m²**.

Przestrzenne możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych

Zgodnie ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Pruszcz, dla lokalizacji elektrowni wiatrowych należy sporządzić miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (wyznaczając granice w/w planów stosownie do uwarunkowań wnioskowanych inwestycji na podstawie analizy, o której mowa w przepisach art. 14 ust. 5 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym), o ile przedmiotowe inwestycje nie będą stanowić inwestycji celu publicznego w rozumieniu przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym w związku z przepisami o gospodarce nieruchomościami.

Możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych wynikają w głównej mierze z:

- uwarunkowań przyrodniczych,
- uwarunkowań wynikających z aktualnego stanu użytkowania danej przestrzeni.

Uwarunkowania powyższe determinują de facto dostępną powierzchnię dla lokalizacji siłowni wiatrowych na terenie gminy.

Powierzchnię do możliwej lokalizacji siłowni wiatrowych na terenie gminy Pruszcz wyznaczono na podstawie eliminacji terenów, które ze względu na ograniczenia środowiskowe, infrastrukturalne, przestrzenne nie mogą być wykorzystane jako miejsce lokalizacji elektrowni. Elektrownie wiatrowe można lokalizować na terenach „otwartych”, tj. głównie użytków rolnych (UR) z wyjątkiem UR będących gruntami rolnymi zabudowanymi, gruntami pod stawami i rowami. Elektrowni wiatrowych nie można lokalizować na terenach objętych ochroną przyrody oraz na zabytkowych obiektach rejestrowych eksponowanych w terenie (np. grodziska)¹

Lokalizowanie obiektów elektrowni wiatrowych, dróg, sieci infrastruktury technicznej oraz linii i urządzeń elektroenergetycznych związanych z tymi elektrowniami na terenach rolniczej przestrzeni produkcyjnej winno uwzględniać ograniczenia wynikające z przepisów prawa powszechnego i odpowiednich norm.

W Ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (tj. Dz.U. z 2019 r. poz. 654) określono ograniczenia przestrzenno-środowiskowe możliwej lokalizacji siłowni wiatrowych, z których wynika, że przy lokalizacji elektrowni wiatrowych wymagają się uwzględniania następujących odległości:

- elektrownia wiatrowa – od budynku mieszkalnego albo budynku o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa, oraz
- budynek mieszkalny albo budynek o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa – od elektrowni wiatrowej
- Odległość musi być równa lub większa od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli, wliczając elementy techniczne, w szczególności wirnik wraz z łopatami (całkowita wysokość elektrowni wiatrowej).

¹ Zasoby i możliwości wykorzystania OZE województwo Kujawsko-Pomorskie

Odległość, o której mowa, wymagana jest również przy lokalizacji i budowie elektrowni wiatrowej od form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 i 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 1614, 2244 i 2340), oraz od leśnych kompleksów promocyjnych, o których mowa w art. 13b ust. 1 ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2018 r. poz. 2129 i 2161 oraz z 2019 r. poz. 83 i 125)

Budowa elektrowni wiatrowych, których łączna wysokość masztu + połowa średnicy wirnika (łopaty) osiągnie lub przekroczy 50 m npt; jako prawdopodobnych przeszkód lotniczych, ich lokalizacja lub m.p.z.p. winny uzyskać pozytywną opinię odpowiedniego organu wojskowego – obecnie : Dowódcy Sił Powietrznych.

Elektrowni wiatrowych nie można lokalizować na terenach i obszarach objętych ochroną przyrody oraz na zabytkowych obiektach rejestrowych eksponowanych w terenie (np. grodziska).

Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej zaleca przy obliczaniu potencjału energii wiatrowej przyjąć współczynnik zmniejszający wynoszący 10 % zakładający utrudnienia lokalizacji elektrowni wiatrowych z innych przyczyn.

Tereny zabudowy gminnej, tereny zieleni gminnej oraz obszary chronione, są terenami wyłączonymi z możliwości lokalizacji siłowni wiatrowych.

Jak już wspomniano, Pruszcz leży w regionie o umiarkowanie korzystnych warunkach wietrznych. Warunki wietrzne gminy wskazują, na opłacalność inwestycji w wytwarzanie energii elektrycznej z energii wiatru.

Południowo wschodni obszar gminy jest objęty Nadwiślańskim Obszarem Chronionego Krajobrazu, co wyklucza możliwość lokalizacji siłowni wiatrowych w tym rejonie.

Lokalizacja siłowni wiatrowych dużych mocy jest możliwa w północno-zachodnim rejonie gminy, w pasie Serock, Łowinek, Brzeźno, Łowin, Łaszewo do Głuszyc. Lokalizacja siłowni wiatrowych jest także możliwa w środkowym rejonie gminy w pasie Pruszcz, Wałdowo, Małociecowo, Parlin jest to terenu w pobliżu linii wysokiego napięcia 110 kV z kierunku elektrowni wodnej w Żurze do GPZ WN/SN zlokalizowanego na południe od Kotomierza.

Bliskość linii wysokiego napięcia wymusza zachowywanie stosownych 500 m odległości siłowni od linii, lecz może być istotna przy ich lokalizacji ze względu na techniczne możliwości i niższe koszty przyłączenia do sieci elektro-energetycznej kraju.

Warunki wiatrowe na terenie gminy Pruszcz są dość interesujące do instalowania siłowni wiatrowych dużych mocy. Możliwe do zastosowania byłyby także małe elektrownie wiatrowe o mocy do 50 kW. czy o mocy 3-5 kW jako prosumenckie.

Operator dystrybucji energii elektrycznej ENEA pismem z 26 11 2019 r. określił możliwość przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. źródeł energii odnawialnej między innymi z terenu gminy Pruszcz o mocy ok. 230 MW.

Na terenie Gminy Pruszcz planowana jest budowa parku wiatrowego „Pruszcz” składającego się z **35 szt.** elektrowni wiatrowych. Lokalizację działek elektrowni wiatrowych wskazuje ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Województwa Kujawsko-Pomorskiego uchwała nr V/30/2011 Rady Gminy Pruszcz z dnia 4 lutego 2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru obejmującego część sołectw Serock, Łowinek, Łowin, Łaszewo, Gołuszyce, Bagniewo, Brzeźno, Nieciszewo, Mirowice i Pruszcz z przeznaczeniem na park wiatrowy (Dz. U. Woj. Kuj-Pom. Nr 63, poz. 434 z dnia 14 marca 2011 r.).

Dla powyższych lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy Pruszcz zostały wydane przez Starostę Świeckiego następujące decyzje o pozwoleniu na budowę: 1. Decyzja nr 509/2017 z dnia 18.08.2017 r. o pozwoleniu na budowę 20 z 35 sztuk lokalizacji elektrowni wiatrowych objętych w/w planem miejscowym o mocy **2,05 MW**

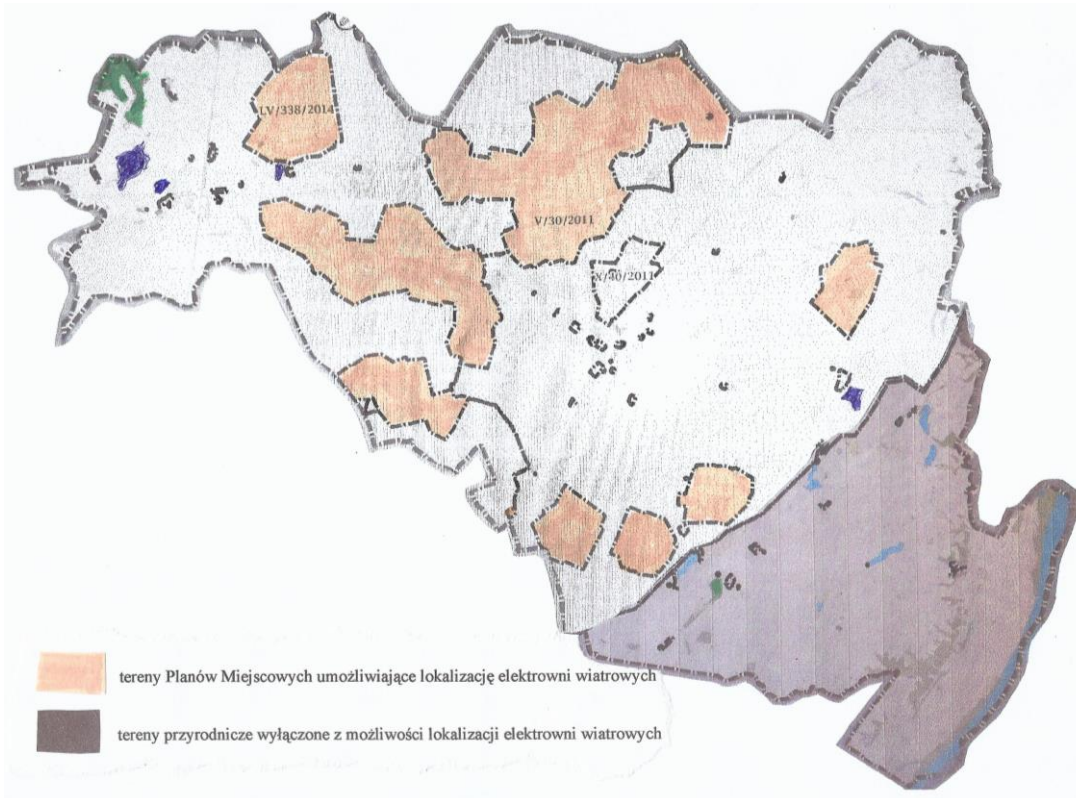
każda.

2. Decyzja nr 133/2018 z dnia 16.03.2018 r. o pozwoleniu na budowę 15 z 35 sztuk lokalizacji elektrowni wiatrowych objętych w/w planem miejscowym o mocy **2,05 MW** każda.

Planowana jest także budowa drugiego parku wiatrowego składającego się z **9 szt.** elektrowni wiatrowych. Rada Gminy Pruszcz podjęła uchwałę nr LV/338/2014 dnia 24 października 2014 w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów położonych w rejonie miejscowości: Mirowice, Zawada, Niewieścín, Serock, Łowinek, Małociechowo i Luskówko, w którym wyznaczono tereny dla lokalizacji 9 elektrowni wiatrowych. (opublikowany w Dz. Urz. Woj. Kuj-Pom dnia 28 listopada 2014 r. poz. 3512 ze zm).

Na podstawie w/w planu dla budowy 2 elektrowni wiatrowych EW-1 w obrębie miejscowości Niewieścín i EW-2 w obrębie miejscowości Mirowice o mocy 3MW każda, wydano decyzję pozwolenie na budowę nr 550/2015 z 18.09.2015 r. oraz wydano decyzję pozwolenia na budowę linii kablowej dla przyłączenia w/w elektrowni decyzją nr 591/2015 z dnia 12.10.2015 r.

Na pozostałe siedem lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy Pruszcz określone planem miejscowym z 2014 roku w obecnym stanie prawnym, biorąc pod uwagę brzmienie przepisów ustawy z dnia 20 maja 2016 roku o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. z 2019 r., poz. 654 ze zm.) nie jest możliwe uzyskanie pozwolenia na budowę.



Rys. 7. Mapa terenów możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych w gminie Pruszcz

Źródło:<https://gm-pruszcz.mojregion.info/geoportall/f?> opracowanie własne

Szacuje się, że aby wyprodukowały równowartość **zapotrzebowania** gminy na energię elektryczną określoną na ok. **12 617 MWh** w 2034 r., należałoby zainstalować siłownie wiatrowe o łącznej mocy nominalnej ok. **6,6 MW**.

Biorąc pod uwagę powyżej określone zasady możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych poniżej przedstawiono oszacowanie zasobów energii wiatru na terenie gminy.

Elektrownie wiatrowe dużych mocy

Zgodnie z powyżej przedstawionymi danymi, energia użyteczna wiatru w terenie otwartym w gminie Pruszcz na wysokości 30 m wynosi 750-1000 kWh/m², w tych warunkach można przyjąć możliwość produkcji energii elektrycznej w skali roku na poziomie ok. **1900 MWh/MW** mocy zainstalowanej.

Energia elektryczna może być wytwarzana przez siłownie wiatrowe o przykładowo 2 – 3 MW mocy zainstalowanej współpracując z siecią ŚN. Farmy wiatrowe mogą współpracować z sieciami wysokich napięć.

Potencjał teoretyczny zasobów energii wiatrowej

Potencjał teoretyczny – przyjmując powierzchnię całkowitą gminy 14 196 ha., dla terenu gminy energię wiatru rzędu 1000 kWh/m²/rok, wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na powierzchnię = 10 ha /2MW przy obecnie stosowanych technologiach – energię wiatru szacuje się na **11 139 150 MWh**.

$14\ 190 / 10 \times 3,14 \times 50\text{m} \times 50\text{m} \times 1000\ \text{kWh/m}^2/\text{rok} / 1000 = 11\ 139\ 150\ \text{MWh/rok}$.

Jest to potencjał energii niemożliwy do zastosowania, ponieważ oznacza on, iż pod elektrownie wiatrowe należałoby przeznaczyć całą powierzchnię gminy.

Potencjał techniczny zasobów energii wiatrowej - uwzględnia liczne ograniczenia wynikające z uwarunkowań między innymi przyrodniczych, zagospodarowania przestrzennego itp., jak pokazano na mapie terenów Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych, gmina Pruszcz posiada ok. 2300 ha. terenów, jako tzw. „powierzchnię dostępną” pod budowę siłowni wiatrowych.

Na terenie Gminy Pruszcz planowana jest budowa parku wiatrowego „Pruszcz” składającego się z 35 szt. elektrowni wiatrowych. Lokalizację działek elektrowni wiatrowych wskazuje ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Województwa Kujawsko-Pomorskiego uchwała nr V/30/2011 Rady Gminy Pruszcz z dnia 4 lutego 2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru obejmującego część sołectw Serock, Łowinek, Łowin, Łaszewo, Gołuszyce, Bagniewo, Brzeźno, Nieciszewo, Mirowice i Pruszcz z przeznaczeniem na park wiatrowy (Dz. U. Woj. Kuj-Pom. Nr 63, poz. 434 z dnia 14 marca 2011 r.). Rada Gminy Pruszcz podjęła uchwałę nr LV/338/2014 dnia 24 października 2014 w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów położonych w rejonie miejscowości: Mirowice, Zawada, Niewieścín, Serock, Łowinek, Małociechowo i Luskówko, w którym wyznaczono tereny dla lokalizacji 9 elektrowni wiatrowych. (opublikowany w Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom dnia 28 listopada 2014 r. poz. 3512 ze zm).

Miejscowe uchwalone plany zagospodarowania przestrzennego przewidują budowę parku wiatrowego składającego się z 44 szt. elektrowni wiatrowych. Planowana moc pojedynczej elektrowni wynosić będzie 2,05 MW w pierwszym i od 2 do 4 MW w drugim parku wiatrowym.

Możliwa do zainstalowania moc wszystkich planowanych siłowni wiatrowych oszacowano na 98,75 MW.

$$35 \times 2,05 + 9 \times 3 = 98,75\ \text{MW}$$

Potencjał techniczny produkcji energii elektrycznej z wiatru szacuje się na **187 625 MWh** i **98,75 MW** mocy do zainstalowania.

$$1900\ \text{MWh}/1\text{MW} \times 98,75\text{MW} = 187\ 625\ \text{MWh}$$

Zmiana, wyżej cytowanych przepisów z 2016 r. dotyczących odległości możliwej lokalizacja

wiatraka od budynków mieszkalnych określając, że odległość musi być równa lub większa od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli mocno ograniczyła możliwość realizacji planowanego drugiego parku wiatrowego.

Przyjmując nowe wymogi szacuje się, że możliwość lokalizacji elektrowni wiatrowych zmniejszyła się do 37. Możliwą do zainstalowania moc wszystkich planowanych siłowni wiatrowych oszacowano na **77,75 MW**.

$$35 \times 2,05 + 2 \times 3 = 77,75 \text{ MW}$$

Potencjał techniczny produkcji energii elektrycznej z wiatru szacuje się na **147 725 MWh** i **77,75 MW** mocy do zainstalowania.

$$1900 \text{ MWh/1MW} \times 77,75 \text{ MW} = 147725 \text{ MWh}$$

Potencjał ekonomiczny - obliczony wyżej potencjał techniczny nie należy już redukować, gdyż wyznaczony obszar jest zapisany w Planie miejscowym. Na lokalizację elektrowni wiatrowych wydano także decyzję pozwolenie na budowę. W gminie Pruszcz około 100 % powierzchni charakteryzuje się także dobrymi warunkami wiatrowymi (1000 kWh/m²/rok) tak więc potencjał ekonomiczny produkcji energii elektrycznej z wiatru przyjmuje się na poziomie oszacowanego potencjału technicznego, na **147 725 MWh** i **77,75 MW** mocy do zainstalowania.

Potencjał rynkowy – ogólnie szacuje się przy założeniu, iż rozwój energetyki wiatrowej w gminie Pruszcz będzie bazował na najlepszych dostępnych technologiach, oraz że wykorzystane zostanie ok. 100 % potencjału ekonomicznego, oznacza moc zainstalowaną szacowaną na ok. **77,75 MW** i produkcję roczną rzędu **147 725 MWh**.

$$1900 \text{ MWh/1MW} \times 77,75 \text{ MW} \times 100 \% = 147725 \text{ MWh}$$

Aktualne zapowiedzi złagodzenia przepisów dotyczących odległości lokalizacji siłowni wiatrowych. Utworzą możliwość uzyskania decyzji pozwolenie na budowę dla pozostałych 6 lokalizacji elektrowni wiatrowych z drugiej farmy wiatrowej, której lokalizacja została określona miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. W tym scenariuszu szacuje się możliwość zainstalowania dodatkowych ok. 18 MW mocy.

Mikro siłownie wiatrowe

Zgodnie z powyżej przedstawionymi danymi, energia użyteczna wiatru w terenie otwartym w gminie Pruszcz na wysokości 10 m wynosi 500-750 kWh/m², w tych warunkach można przyjąć możliwość produkcji energii elektrycznej w skali roku na poziomie ok. **1400 kWh/kW** mocy zainstalowanej.

Energia elektryczna może być wytwarzana przez mini siłownie wiatrowe o mocy przykładowo 2 – 5 kW w gospodarstwach rolniczych i przy budynkach mieszkalnych w systemie prosumenckim.

Potencjał teoretyczny zasobów energii z minielektrowni wiatrowych

Dla obliczenia potencjału teoretycznego elektrowni wiatrowych małych mocy przyjęto, że minisiłownie wiatrowe zainstalowane zostałyby na wszystkich nieruchomościach mieszkalnych i wszystkich budynkach użyteczności publicznej.

Na terenie Gminy znajduje się ok. 2543 gospodarstw mieszkalnych. Przyjęto, że wszystkie gospodarstwa zainstalują siłownię wiatrową o mocy 2 kW jako prosumenci.

Na terenie Gminy znajduje się także 18 budynków użyteczności publicznej. Przyjęto, że na

każdym budynku zainstalowana zostanie siłownia wiatrowa o mocy 3 kW.

Potencjał teoretyczny produkcji energii elektrycznej z wiatru szacuje się na **7196 MWh** i **5140 kW** mocy do zainstalowania.

$$18 \times 3 + 2543 \times 2 = 5140 \text{ kW}$$

$$1400 \text{ kWh/kW} \times 5140 \text{ kW} = 7\,196\,000 \text{ kWh}$$

Potencjał techniczny - uwzględnia liczne ograniczenia wynikające z uwarunkowań architektonicznych, czy możliwości technicznych zainstalowania mini siłowni na dachu, ścianie szczytowej budynku, czy na osobnym maszcie w pobliżu budynku. Przyjmuje się, że wymogi techniczne będzie mogło spełnić jedynie 50 % nieruchomości.

Potencjał techniczny produkcji energii elektrycznej z wiatru szacuje się na **3 598 MWh** i **2570 kW** mocy do zainstalowania.

$$(18 \times 3 + 2543 \times 2) \times 0,5 = 2570 \text{ kW}$$

$$1400 \text{ kWh/kW} \times 2570 \text{ kW} = 3\,598\,000 \text{ kWh}$$

Potencjał ekonomiczny - obliczony wyżej potencjał techniczny należy zredukować o korzystne warunki wiatru. Przyjmuje się, że wymogi korzystnych warunków wiatru będzie mogło spełnić 80 % nieruchomości.

Potencjał ekonomiczny produkcji energii elektrycznej z wiatru szacuje się na **2 878 MWh** i **2056 kW** mocy do zainstalowania.

$$(18 \times 3 + 2543 \times 2) \times 0,5 \times 0,8 = 2056 \text{ kW}$$

$$1400 \text{ kWh/kW} \times 2056 \text{ kW} = 2\,878\,400 \text{ kWh}$$

Potencjał rynkowy – ogólnie szacuje się przy założeniu, iż rozwój energetyki wiatrowej w gminie będzie bazował na cichych najlepszych dostępnych technologiach, oraz że wykorzystanie zostanie ok. 30 % potencjału ekonomicznego (Przyjęto wg metodologii określonej w ekspertyzie pt. „Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020”), moc zainstalowaną ok. **616 kW** i produkcję roczną rzędu **863,5 MWh/rok**.

$$(18 \times 3 + 2543 \times 2) \times 0,5 \times 0,8 \times 0,3 = 616,8 \text{ kW}$$

$$1400 \text{ kWh/kW} \times 616 \text{ kW} = 863\,520 \text{ kWh}$$

Zbiorczy potencjał rynkowy energii elektrycznej z energii wiatru

Zbiorczy oszacowany potencjał rynkowy produkcji energii elektrycznej z energii wiatru oszacowany został na **19 682,5 MWh**, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 56. Potencjał rynkowy elektrowni i mikrośilowni wiatrowych

Rodzaj energii	Jednostka	Potencjał rynkowy podaży w skali roku	Potencjał rynkowy popytu w skali roku
Energia wiatru duże elektrownie wiatrowe	MWh	147725	nieograniczony
Energia wiatru mini elektrownie prosumentów	MWh	863,5	zużycie własne energii elektrycznej

mieszkańcy			
Energia wiatru mini elektrownie prosumentów – budynki użyteczności	MWh	9,0	zużycie własne energii elektrycznej
Razem	MWh	148597,5	

Stan rozwoju energetyki wiatrowej na terenie gminy

Dla budowy 35 elektrowni wiatrowych o mocy 71,75 MW wydano już dwie decyzje pozwolenie na budowę. Pozwolenie na budowę wydano również dla 2 elektrowni wiatrowych o mocy 3MW każda.

Wójt Gminy Pruszcz 29 września 2015 roku wydał decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 3/cp/2015 dla termomodernizacji budynku Urzędu Gminy w ramach, której przewiduje się lokalizację dwóch turbin wiatrowych o pionowej osi obrotu na dachu budynku Urzędu Gminy w Pruszczu o łącznej mocy **6 kW**.

Wykaz pracujących i planowanych do realizacji siłowni wiatrowych wg. informacji uzyskanych z Urzędu Gminy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 57. Wykaz pracujących i planowanych do uruchomienia siłowni wiatrowych

Lp.	Lokalizacja	ilość	moc	Zrealizowane [tak/nie]	Uwagi
1	Decyzja nr 509/2017 z dnia 18.08.2017 r. o pozwoleniu na budowę 20 sztuk lokalizacji elektrowni wiatrowych objętych planem miejscowym.	20	41 MW	nie	Decyzja nr 509/2017 z dnia 18.08.2017 r. o pozwoleniu na budowę 20 sztuk o mocy 2,05 MW każda o
2	Decyzja nr 133/2018 z dnia 16.03.2018 r. o pozwoleniu na budowę 15 sztuk lokalizacji elektrowni wiatrowych objętych w/w planem miejscowym .	15	30,75 MW	nie	Decyzja nr 133/2018 z dnia 16.03.2018 r. o pozwoleniu na budowę 15 sztuk lokalizacji elektrowni wiatrowych o mocy 2,05 MW każda.
3	Mirowice	1	3 MW	nie	Dec. Pozw. na Bud 550/2015 z 18.09.2015 r.
4	Niewieścín	1	3 MW	nie	5Dec. Pozw. na Bud 550/2015 z 18.09.2015 r..
5	Pruszcz budynek Urzędu Gminy	2	6 kW	nie	Decyzja Lokal.Cel.Pub. Nr 3/cp/2015 z 29 09 2015

Zródło dane UG Pruszcz do listopada 2019 r.

2.3. Energia słoneczna do produkcji ciepła

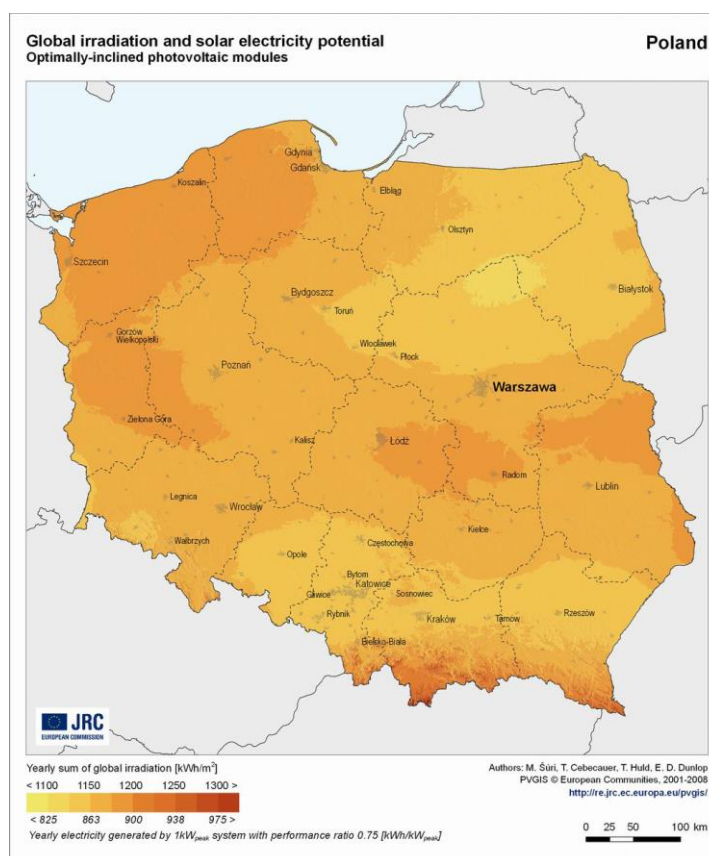
Energię słoneczną można wykorzystywać do celów grzewczych zamieniając promienie słoneczne w ciepło za pomocą tzw. kolektorów słonecznych. Ciepło to możemy wykorzystywać do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynków, ogrzewania wody w basenach pływackich, czy podgrzewania wody w stawach hodowlanych. Jednym z praktycznych zastosowań ciepła z energii słonecznej może być również suszenie np. produktów rolnych czy owoców i warzyw.

Energia słoneczna jest to energia odnawialna „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się praktycznie z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO₂, SO₂). Energia elektryczna potrzebna do pracy instalacji solarnej (pobieranej przez pompy, zawory i automatykę) stanowi tylko około 1 % przetworzonej energii słonecznej.

Wykorzystanie energii słonecznej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest bardzo istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

Promieniowanie energii słonecznej na terenie gminy

Na poniższej mapie przedstawiono roczne sumy promieniowania słonecznego i solarny potencjał energetyczny dla polski w 2008 r.



Rys. 8. Roczne sumy promieniowania słonecznego i solarny potencjał energetyczny dla Polski w 2008 roku

Na podstawie powyższych danych źródłowych, potencjał energii słonecznej jako promieniowanie całkowite dla szerokości geograficznej w rejonie gminy Pruszcz można przyjąć na poziomie **1150 kWh/ m²/rok**.

Stan istniejący energetyki słonecznej w gminie

Zgodnie z danymi uzyskanymi z ankiet oraz informacją z Urzędu Gminy, na terenie gminy Pruszcz ok 4 % gospodarstw jest wyposażonych w instalacje solarne, które wytwarzają ok. **1375,8 GJ** energii do cwu. Duże instalacje słoneczne w DPS Gołuszyce wytwarzają **228,8 GJ** a kolektory w fermie drobiu **276,2 GJ**.

Łącznie ilość energii cieplnej wytwarzanej przez kolektory słoneczne oszacowana została na **1880,9 GJ**.

Szacuje się także, że moc ogniw pV zainstalowanych na budynkach mieszkańców wynosi ok 27,5 kWp. Zainstalowane ogniwa pV na budynkach komunalnych wynosi 30 kWp.

Łącznie moc zainstalowanych ogniw wynosi **57,5 kWp**, a ilość produkowanej energii elektrycznej będzie stanowić **54 625 kWh**.

Możliwość wykorzystania instalacji solarnych w gminie Pruszcz

Na szerokości geograficznej gminy Pruszcz najbardziej racjonalne i ekonomiczne uzasadnienie ma wykorzystanie kolektorów słonecznych do podgrzewania wody w jednorodzinnych i wielorodzinnych budynkach mieszkalnych, oraz obiektach użyteczności publicznej, funkcjonujących cały rok.

Podstawowym systemem jest instalacja słoneczna do przygotowywania ciepłej wody. Instalacja może być także zwymiarowana w taki sposób, aby służyła do przygotowywania ciepłej wody i ogrzewania pomieszczeń budynku (cwu. i co). Na pewno żadnego ekonomicznego uzasadnienia nie ma stosowanie kolektorów słonecznych tylko do ogrzewania pomieszczeń i nie wykorzystywanie energii słonecznej w okresie największego napromieniowania. Z kolektorów słonecznych mogą korzystać zarówno mieszkańcy podłączeni do sieci ciepłowniczej jak i odbiorcy korzystający z systemów indywidualnych.

Prawidłowo zaprojektowana instalacja słoneczna do cwu. może zapewnić dostarczenie ok. 65 % potrzebnego ciepła w skali roku.

Poniższy przykład² przedstawia sposób obliczenia spodziewanej ilości energii, uzyskanej w ciągu roku z instalacji solarnej, zbudowanej z 4 kolektorów płaskich o wymiarach panelu 1.0 m x 2.0 m – rozwiązanie typowe dla domków jednorodzinnych

Całkowita powierzchnia instalacji solarnej;

$$A_{sol} = A_{ab} \times n = 2,0m^2 \times 4 = 8,0 m^2$$

Ilość energii zaabsorbowanej w ciągu roku przez kolektory słoneczne:

$$E_c = \eta \times E_{sol} \times A_{sol} = 0,75 \times 1022 kWh/r \times 8,0 = 6132 kWh$$

Energia elektryczna pobierana przez instalację solarną w ciągu roku pracy:

$$E_{str} = Q_e \times t = 0,04 kW \times 1700 h = 68 kWh$$

Ilość energii zaabsorbowanej, po uwzględnieniu wkładu energii elektrycznej

$$E_{c,rz} = E_c - E_{str} = 6132 kWh - 68 kWh = 6064 kWh$$

² Zasoby i możliwości wykorzystania OZE województwo Kujawsko-Pomorskie

Całkowity koszt energii zaoszczędzonej w ciągu roku, w stosunku do energii elektrycznej:

$$K_r = 6064 \text{ kWh/r} \times 0,55 \text{ zł/kWh} = 3335,20 \text{ zł/rok}$$

Gdzie:

A_{sol} – całkowita powierzchnia instalacji solarnej

A_{ab} – powierzchnia absorbera dla 1 panelu kolektora

E_c – ilość energii zaabsorbowanej w ciągu roku

η – średnia sprawność absorpcji dla kolektorów płaskich

E_{sol} – ilość energii słonecznej na 1 m² powierzchni

E_{str} – energia elektryczna pobierana przez instalację solarą

Q_{el} – średni pobór mocy elektrycznej przez instalację solarą w roku

E_{c.rz} – ilość zaabsorbowanej energii po uwzględnieniu wkładu energii elektrycznej

K_r – całkowity koszt energii zaoszczędzonej w ciągu roku w stosunku do energii elektrycznej

Wynika stąd, że energia elektryczna potrzebna do pracy instalacji solarnej (pobieranej przez pompy, zawory i automatykę) stanowi tylko około 1 % przetworzonej energii słonecznej. Jest to więc jeden z najbardziej ekonomicznych i ekologicznych rodzajów energii.

Aby budowa instalacji solarnej np. w domku jednorodzinym była opłacalna, musi zakładać zainstalowanie, minimum 6 do 8 m² powierzchni kolektorów słonecznych. Przy mniejszej powierzchni ilość energii uzyskanej w ciągu roku nie będzie znacząca, a okres zwrotu kosztów znacznie się wydłuży

Wykorzystywanie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej powinno być systematycznie rozwijane w budynkach indywidualnych, a przede wszystkim w nowym budownictwie.

Na etapie projektowania nowego domu możliwe jest odpowiednie jego zorientowanie według kierunków świata, prawidłowe zaprojektowanie nachylenia połaci dachowych umożliwiając optymalne zainstalowanie odpowiedniej liczby kolektorów słonecznych do cwu i ewentualnie co. Na tym etapie możliwe jest zaprojektowanie dostosowanego do odbioru ciepła słonecznego systemu ogrzewania pomieszczeń.

Nakłady poniesione na instalacje solarne do ciepłej wody użytkowej zwracają się już po kilku latach eksploatacji.

Wykorzystywanie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej na terenie gminy Pruszcz rekomenduje się dla następujących obiektów:

- budynki jednorodzinne
- budynki wielorodzinne posiadające instalację ciepłej wody
- budynki użyteczności publicznej użytkowane cały rok i posiadające instalację ciepłej wody.

Potencjał zasobów energii słonecznej

Potencjał teoretyczny – Na podstawie powyższych danych źródłowych, potencjał energii słonecznej jako promieniowanie całkowite dla szerokości geograficznej w rejonie gminy można przyjąć na poziomie **1150 kWh/ m²/rok**.

Przy przyjęciu wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania mieszkańca na powierzchnię kolektora słonecznego wynoszącą 1,8 m² i sprawności instalacji słonecznej przy obecnie stosowanych technologiach wynoszącej 52 %. Dla aktualnej liczby mieszkańców 9574 jest to potencjał energii, który wynosi **52 466 GJ** energii cieplnej.

$$1150 \text{ kWh/ m}^2/\text{rok} \times 9574 \text{ M} \times 1,8 \text{ m}^2 \times \sqrt{2} \times 52 \% \times 3,6/1000 = 52466,8 \text{ GJ}$$

Potencjał techniczny – uwzględnia liczne ograniczenia wynikające z uwarunkowań m. in. złej orientacji połaci dachowych względem kierunku południowego, zacielenia połaci dachowej, brak odpowiedniej powierzchni dachu, brak instalacji ciepłej wody w budynku.

Szacuje się, że tylko 70 % budynków nadaje się do wyposażenia w instalację kolektorów słonecznych do ogrzewania wody. Prawidłowo zaprojektowana instalacja słoneczna wykorzysta 65 % energii słonecznej docierającej do powierzchni kolektorów w skali roku, sprawność energetyczna dla domów jednorodzinnych przyjęto na poziomie 52 %

Dla aktualnej liczby mieszkańców 9574 potencjał techniczny energii słonecznej szacuje się na **23 872 GJ** energii cieplnej.

$$1150 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \times 9574 \text{ M} \times 1,8 \text{ m}^2 \times \sqrt{2} \times 52 \% \times 3,6/1000 \times 65 \% \times 70 \% = 23872,4 \text{ GJ}$$

Potencjał ekonomiczny –

Badanie ankietowe wykazało także, że 6,3 % gospodarstw jest zainteresowanych zainstalowaniem kolektorów słonecznych do ogrzewania c.w.u. Jednostkowe zapotrzebowanie ciepła do przygotowywania ciepłej wody (zużycie 35 l/M/dzień przy sprawności instalacji 52 %) przyjęto na poziomie 4,93 GJ/M/rok. Szacuje się, że realizacja instalacji słonecznej do c.w.u. przez zadeklarowanych mieszkańców spowoduje wykorzystanie ciepła słonecznego do przygotowywania ciepłej wody w ilości **1 933 GJ** w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/M/rok} \times 9574 \text{ M} \times 6,3 \% \times 65 \% = 1932,8 \text{ GJ/rok}$$

Potencjał rynkowy

Indywidualny producent energii słonecznej do ogrzewania wody jest jednocześnie konsumentem tego produktu. Należy założyć zatem, że potencjał ekonomiczny jest jednocześnie potencjałem rynkowym,

Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało, że 4 % ankietowanych gospodarstw domowych jest już wyposażonych w kolektory słoneczne. Można oszacować, że energia z już pracujących instalacji słonecznych wynosi **1 227 GJ/rok**

$$4,93 \text{ GJ/M/rok} \times 9574 \text{ M} \times 4 \% \times 65 \% = 1227 \text{ GJ/rok}$$

Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało, że dodatkowo 6,3 % ankietowanych gospodarstw domowych jest zainteresowanych wyposażeniem w kolektory słoneczne. Można oszacować, że energia z planowanych instalacji słonecznych wyniesie **1 932 GJ/rok**

$$4,93 \text{ GJ/M/rok} \times 9574 \text{ M} \times 6,3 \% \times 65 \% = 1932,8 \text{ GJ/rok}$$

Można oszacować, że ilość energii z już pracujących instalacji słonecznych i planowanych do realizacji wynosi **3 160 GJ/rok**

$$1227 \text{ GJ/rok} + 1932,8 \text{ GJ/rok} = 3159,8 \text{ GJ/rok}$$

Aktualny stan rozwoju energetyki słonecznej do wytwarzania cwu na terenie gminy

Przeprowadzona anketa wśród mieszkańców wykazała szacunkową liczbę instalacji słonecznych do cwu na budynkach mieszkalnych.

Rodzaj energii	Jednostka	Potencjał rynkowy podaży w skali roku	Potencjał rynkowy popytu w skali roku
Kolektory słoneczne u mieszkańców	GJ	1227	1227
Instalacja solarna o powierzchni 140 m ²	GJ	276,2	276,2
Instalacja solarna 116 m ² DPS Gołuszyce	GJ	228,8	228,8
Razem	GJ	1732	1732

2.4. Energia słoneczna do produkcji energii elektrycznej.

Energia promieniowania słonecznego może być także zamieniana bezpośrednio w energię elektryczną za pomocą tzw. ogniw fotowoltaicznych. Wykorzystanie technologii fotowoltaicznej, jako metody pozyskania energii odnawialnej posiada wiele zalet i równocześnie stanowi niewyczerpalne źródło energii.

Aktualnie na terenie gminy Pruszcz jest kilka instalacji fotowoltaicznych prosumenckich włączonych do sieci energetycznej. Na podstawie przeprowadzonej ankiety szacuje się, że łączna moc ogniw pV wynosi **404 kWp**. Szacuje się, że ilość wytwarzanej energii z ogniw wynosi ok. **384 022 kWh** w skali roku.

Potencjał zasobów energii słonecznej do małoskalowej produkcji energii elektrycznej

Instalacje fotowoltaiczne mogą być realizowane na dachach budynków użyteczności publicznej, na dachach budynków mieszkaniowych oraz na dachach budynków gospodarskich. Elektrownie fotowoltaiczne dużych mocy są realizowane również na odpowiednich działkach w terenie.

Oszacowanie potencjału energii słonecznej do małoskalowej produkcji energii elektrycznej dokonano w oparciu o instalacje fotowoltaiczne, które mogą być realizowane na dachach budynków użyteczności publicznej, oraz na dachach budynków mieszkaniowych i na dachach budynków gospodarskich.

Zgodnie z danymi uzyskanymi z aktualnie pracujących instalacji fotowoltaicznych na terenie województwa kujawsko-pomorskiego należy przyjąć, że z jednego kWp zainstalowanej mocy ogniw fotowoltaicznych uzyskuje się ok. 915-950 kWh w skali roku. Przy dobrym chłodzeniu ogniw z 1 kWp – 1200 kWh/rok.

Potencjał teoretyczny – Na podstawie danych źródłowych, potencjał energii słonecznej jako promieniowanie całkowite dla szerokości geograficznej w rejonie gminy można przyjąć na poziomie **1150 kWh/ m²/rok**.

Mieszkańcy potencjał teoretyczny

Do obliczeń teoretycznej mocy instalacji prosumenckich, założono, że pokryją one w 100 % zapotrzebowanie gospodarstw domowych na energię elektryczną łącznie z nawiązką wynoszącą 20% .

Zapotrzebowanie na energię elektryczną przez budynki mieszkalne gminy wyniesie w 2034 r, jak oszacowano **8237834,7 kWh** w skali roku.

Na terenie gminy są 2543 gospodarstwa domowe, jednostkowe średnie zapotrzebowanie gospodarstwa domowego na energię elektryczną wynosi **3239 kWh**. Uwzględniając 20 % nawiązki zapotrzebowanie na energię elektryczną z instalacji pV wyniesie **3886,8 kWh**.

$$8237834,7 / 2543 = 3239$$

$$3239 + 20\% = 3886,8$$

Moc instalacji pV w przeciętnym gospodarstwie wyniesie **4,09 kWp**

$$3886,8 / 950 = 4,09$$

Dla aktualnej liczby gospodarstw domowych która wynosi 2543 os. ilość wytwarzanej energii elektrycznej wyniesie ok. **9 880 826 kWh** w skali roku.

$$2543 \times 4,09 \text{ kWp} \times 950 \text{ kWh/kWp} = 9\ 880\ 826 \text{ kWh}$$

Łączna moc teoretyczna wszystkich instalacji prosumenckich w gospodarstwach domowych wynosi **10 400 kWp**

$$4,09 \text{ kWp} \times 2543 = 10\ 400,8$$

Budynki użyteczności publicznej potencjał teoretyczny

Do obliczeń teoretycznej mocy instalacji prosumenckich, założono, że pokryją one w 100 % zapotrzebowanie tych obiektów na energię elektryczną łącznie z nawiązką wynoszącą 30% .

Zapotrzebowanie na energię elektryczną przez budynki użyteczności publicznej i sferę działalności komunalnej gminy wyniesie w 2034 r, jak oszacowano **1866919 kWh** w skali roku.

Uwzględniając 30 % nawiązki zapotrzebowanie na energię elektryczną z instalacji pV wyniesie **2426994,7 kWh**.

$$1866919 + 30\% = 2426994,7$$

Niezbędna moc zainstalowanych ogniw pV powinna wynieść **2554,7 kWp**.

$$2426994,7 / 950 = 2554,7$$

Potencjał teoretyczny prosumenci razem

Oszacowana niezbędna moc zainstalowanych ogniw pV powinna wynieść **12955 kWp**.

$$10400 + 2554,7 = 12954,7$$

Potencjał techniczny – uwzględnia liczne ograniczenia wynikające z uwarunkowań m. in. złej orientacji połaci dachowych względem kierunku południowego, zacielenia połaci dachowej, brak odpowiedniej powierzchni dachu. Do projektowania przyjmuje się zapotrzebowanie ok. 7 m² dachu /1 kWp. mocy instalowanych ogniw.

Budynki mieszkalne potencjał techniczny

Szacuje się, że tylko 35 % budynków nadaje się do wyposażenia w instalację ogniw fotowoltaicznych.

Potencjał techniczny szacuje się na **3 640 kWp**.

$$10400 \times 35\% = 3640$$

Budynki użyteczności publicznej potencjał techniczny

Szacuje się, że tylko 35 % budynków nadaje się do wyposażenia w instalację ogniw fotowoltaicznych.

Potencjał techniczny szacuje się na **894 kWp**.

$$2554,7 \times 35 \% = 894$$

Potencjał techniczny prosumenci razem

Łączny potencjał techniczny prosumentów szacuje się na **4534 kWp**.

$$3640 + 894 = 4534$$

Potencjał ekonomiczny – Zgodnie z danymi uzyskanymi z aktualnie pracujących instalacji fotowoltaicznych na terenie województwa kujawsko-pomorskiego należy przyjąć, że z jednego kWp zainstalowanej mocy ogniw fotowoltaicznych uzyskuje się ok. 915-950 kWh w skali roku. Przy dobrym chłodzeniu ogniw z 1 kWp – 1200 kWh/rok.

Budynki mieszkalne potencjał ekonomiczny

Zebrane informacje wykazały, pewne zainteresowanie gospodarstw domowych wykorzystaniem ogniw fotowoltaicznych. Realizacja instalacji fotowoltaicznych ogranicza się aktualnie do wyspowego sposobu zasilania znaków i sygnalizacji drogowej. Na podstawie przeprowadzonej ankiety oszacowano zainteresowanie prosumentów wykorzystaniem energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej, które wynosi ok. **6,3 %** mieszkańców.

Dla aktualnej liczby mieszkańców 9574 potencjał ekonomiczny energii słonecznej do wytwarzania energii elektrycznej szacuje się na **651 kWp** mocy ogniw pV i **618 580 kWh** wytwarzanej energii elektrycznej rocznie.

Budynki użyteczności publicznej potencjał ekonomiczny

Szacuje się podobnie jak dla mieszkańców, że tylko 6,5 % budynków uwzględniając możliwości ekonomiczne zostanie wyposażonych w instalację ogniw fotowoltaicznych.

Potencjał techniczny szacuje się na **166 kWp** i **157 754 kWh** wytwarzanej energii elektrycznej rocznie.

$$2554,7 \times 6,5 \% = 166$$

$$166 \times 950 = 157754$$

Potencjał ekonomiczny prosumenci razem

Łączny potencjał ekonomiczny oszacowany został na **817kWp** mocy ogniw pV i **776150kWh** wytwarzanej energii elektrycznej rocznie.

$$651 + 166 = 817$$

$$817 \times 950 = 776150$$

Potencjał rynkowy prosumentów razem – W obecnym stanie prawnym, należy założyć, że potencjał rynkowy jest równy potencjałowi ekonomicznemu i wynosi **817 kWp** mocy ogniw pV i **7 761 50k kWh** wytwarzanej energii elektrycznej rocznie.

Stan rozwoju energetyki pV prosumenckiej na terenie gminy

Przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców wykazała szacunkową moc ogniw pV na budynkach mieszkalnych wynoszącą **404 kWp**.

Wójt Gminy Pruszcz 29 września 2015 roku wydał decyzje o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Nr 2/cp/2015, Nr 3/cp/2015 i Nr 4/cp/2015 celem realizacji projektu pn. : „Kompleksowa termomodernizacja energetyczna Urzędu Gminy w Pruszczu i budynków szkół podstawowych w miejscowościach: Niewieścina i Łowinek”, w ramach, którego zrealizowano na budynkach szkół podstawowych w Łowinku i Niewieścinnie oraz budynku Urzędu Gminy w Pruszczu montaż ogniw fotowoltaicznych o łącznej mocy ok. **30 kW** celem wytworzenia energii elektrycznej.

Rodzaj energii	Moc instalacji pV [kWp]	Potencjał rynkowy podaży w skali roku [kWh]	Potencjał rynkowy popytu w skali roku [kWh]
Budynki mieszkalne	404	384022	384022
Budynki użyteczności publicznej	30	28500	28500
Razem	434	412522	41252

Potencjał zasobów energii słonecznej do wielkoskalowej produkcji energii elektrycznej

Gmina Pruszcz posiada tereny o niskiej wartości rolniczej, są to tereny VI klasy bonitacyjnej 0,2 %, odłogi 2,7 %, czy grunty ugorowane 0,6 %, które mogą być w pierwszej kolejności brane pod uwagę jako możliwa lokalizacja elektrowni słonecznych wielkoskalowych. Ze względów środowiskowych interesujące dla inwestorów są grunty orne.

Z informacji uzyskanej z Urzędu Gminy inwestor prywatny uzyskał decyzję nr 1/2019 o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 18 czerwca 2019 r. dla realizacji przedsięwzięcia pn.: „Budowa Elektrowni Słonecznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr ew. 115 (obręb 0010) w miejscowości Łaszewo, Gmina Pruszcz” W decyzji stwierdzono brak potrzeby przeprowadzenia dla tej inwestycji oceny oddziaływania na środowisko.

Planowane przedsięwzięcie realizowane będzie na działce nr 115 w m. Łaszewo. W ramach planowanej inwestycji pod elektrownię wraz z infrastrukturą towarzyszącą zajęta zostanie powierzchnia 2,88 ha. Instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 4000 szt. paneli fotowoltaicznych i zajmie powierzchnię 1,01 ha. Moc planowana nie większa niż **1 MWp**. Przewidywana moc inwerterów do 900 kW.

Dla szerokości geograficznej gminy Pruszcz z 1 kWp mocy zainstalowanej można szacować 915-950 kWh/rok energii elektrycznej.

Szacuje się, że elektrownia w Łaszewie o mocy 900 kWp, będzie produkowała ok. **885 MWh** energii elektrycznej w skali roku.

$$950 \text{ kWh/rok} \times 900 \text{ kWp} = 855000 \text{ kWh/rok}$$

Stan rozwoju energetyki pV prosumenckiej i wielkoskalowej na terenie gminy

Aktualny stan rozwoju energetyki słonecznej do produkcji energii elektrycznej przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj instalacji pV	Lokalizacja	moc [kWp]	Energia elektryczna [kWh]	Zrealizowane [tak/nie]	Uwagi
Instalacje pV prosumenckie	Na dachach budynków mieszkańców	404 ,2	384 022	tak	badanie ankietowe
Instalacja pV małoskalowa	Budynek Urzędu Gminy w Pruszczu	10	9500	tak	nie włączone do sieci
Instalacja pV małoskalowa	Budynek SP w Niewieście	10	9500	tak	nie włączone do sieci
Instalacja pV małoskalowa	Budynek SP w Łowinku	10	9500	tak	nie włączone do sieci
Elektrownia wielkoskalowa	Łaszewo	900	885000	nie	w realizacji
Razem		1334	1 297 522		

2.5. Energia geotermalna.

Przez energię geotermalną rozumie się naturalne ciepło wnętrza ziemi, zgromadzone w skałach i wodach podziemnych. Jest to ciepło pierwotne związane z formowaniem się planety, obecnie przypuszcza się, że jest bardzo powolny rozpad radioaktywny uranu, toru i potasu, któremu towarzyszy wydzielanie ciepła.

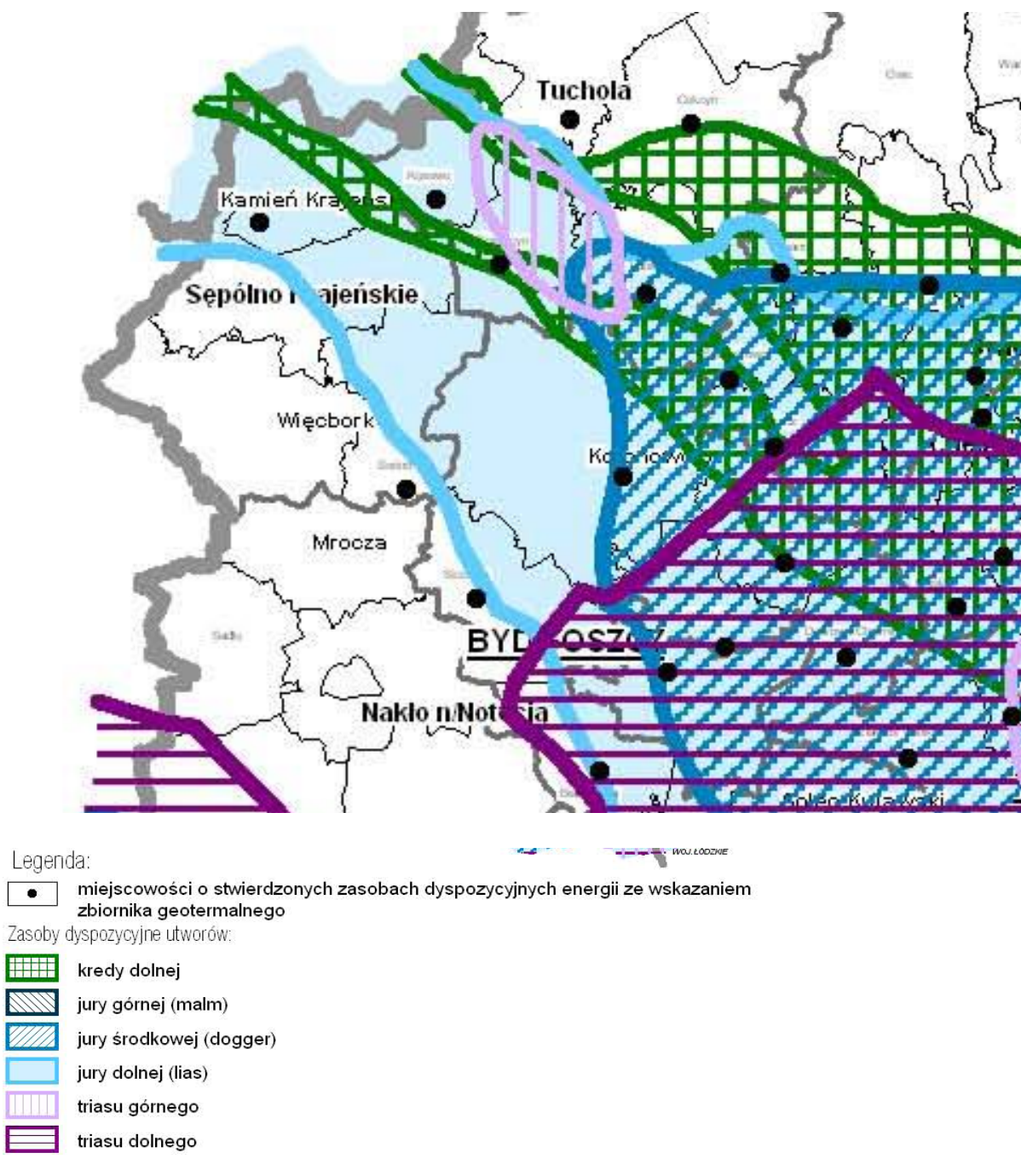
Potencjał energii geotermalnej w porównaniu z innymi rodzajami odnawialnych zasobów energii jest wcześniej skumulowany i wieloletni. Szczegółowe analizy wielkości dostępnych zasobów prowadzą dopiero do oceny potencjału technicznego, ekonomicznego i rynkowego.

Ponadto na potrzeby oceny tych potencjałów w literaturze wyodrębnia się potencjał geotermii głębokiej (wysokotemperaturowa, najczęściej są to instalacje zawodowe) i geotermii płytkiej (niskotemperaturowa, instalacje grzewcze wykorzystujące tzw. pompy ciepła w systemach rozproszonych).

Najbardziej powszechnym kryterium podziału zasobów jest głębokość występowania, temperatura (entalpia) oraz mineralizacja. do zasobów geotermalnych zaliczane jest ciepło pochodzące z mediów o temperaturze wynoszącej, co najmniej 20°C. Zasoby dyspozycyjne wód i energii geotermalnej definiowane są jako ilość wolnej (grawitacyjnej) wody geotermalnej danego poziomu hydrogeotermalnego lub innej jednostki bilansowej możliwej do zagospodarowania w danych warunkach środowiskowych, ale bez wskazania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujęcia wody. Zasoby dyspozycyjne wyrażane są w metrach sześciennych na dobę (m^3/d) lub w metrach sześciennych na rok (m^3/rok), po przeliczeniu w dżulach na rok (J/rok).

Charakterystyka zbiorników geotermalnych w rejonie gminy Pruszcz

Jak widać na powyższej mapie gmina Pruszcz leży na zbiorniku geotermalnym jury dolnej (lias).



Rys. 9. Mapa zasobów geotermalnych

Źródło: Atlas zasobów geotermalnych na niżu polskim Kraków 2006

Jak widać na powyższej mapie gmina Pruszcz leży na zbiorniku geotermalnym dolnej jury³.

³ Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania terenie województwa kujawsko-pomorskiego

Pruszcz należy do miejscowości o zdefiniowanych zasobach dyspozycyjnych energii geotermalnej ze zbiornika: T1, J1, J2 zbiornik jury dolnej, Jura dolna strop – 1000-1200 m, Miąższość wód 300 – 500 (m), Temperatura 30-45 °C.

W Polsce działają instalacje geotermalne między innymi, na podhalu Bańska – Biały Dunajec, w Pyrzycach koło Szczecina, w gminie Stargard Gdański, w Mszczonowie, Uniejowie. Za najbardziej optymalny obszar uznano rejon miasta Skierniewice.

Koszty odwiertów otworów eksploatacyjnych wód geotermalnych są bardzo wysokie z powodu konieczności wiercenia na duże głębokości. Eksploatacja otworów przy konieczności powtórnego zatłaczania wody do otworu jest również najczęściej bardzo kosztowna i trudna technicznie ze względu na duże zasolenie i agresywność tych wód.

Wysokie nakłady inwestycyjne niezbędne dla wykonania odwiertu, wysokie ryzyko napotkania na wody agresywne i o wysokim zasoleniu, konieczność wykonania drugiego odwiertu geotermalnego, wysokie koszty amortyzacji i stosunkowo mały rynek odbiorców ciepła skłania do wniosku, że dla gminy Pruszcz nie należy planować wykorzystania tego typu źródła ciepła w najbliższych 15 latach.

Przy ciągłym postępie technologicznym, oraz uruchomienia warunków preferencyjnych dla korzystania z energii geotermalnej z bardzo dużych głębokości rzędu 8 tys m, w nieodległej przyszłości ciepło geotermalne może stać się jednak ważnym źródłem ciepła dla większych aglomeracji i źródłem ciepła do produkcji energii elektrycznej.

Aktualnie nie wyznacza się kierunku rozwoju energetyki geotermalnej na terenie gminy Pruszcz do 2034 r.

2.6. Pompy ciepła

Pompy ciepła pobierają ciepło ze źródeł o niskiej temperaturze (powietrza, gruntu, wód jeziornych czy ścieków) i przekazują je do źródła o wysokiej temperaturze (pomieszczenia mieszkalne, handlowe, biurowe). Pompy ciepła są, więc urządzeniami, które przekazują energię cieplną pomiędzy różnymi ośrodkami (źródłami ciepła) przy jednoczesnym podniesieniu temperatury czynnika odbierającego ciepło (górnego źródła).

Czynnik roboczy krążący w pompie dzięki temperaturze wrzenia niższej niż temperatura otoczenia (temperatura dolnego źródła) jest w stanie pobrać ciepło (ogrzzać się) od tego otoczenia.

Wykorzystanie tego rodzaju źródła może być oparte o wykorzystanie ciepła gruntu, (kolektor gruntowy lub odwiert) wody gruntowej, powietrza atmosferycznego, czy o tzw. skojarzony układ, w którym możliwe jest równoczesne pozyskanie ciepła i energii przy pomocy skojarzonego układu pompa ciepła z kolektorem słonecznym.

W poniższej tabeli przedstawiono moc niektórych najbardziej typowych dolnych źródeł ciepła.

Tabela 58. Moc cieplna niektórych dolnych źródeł ciepła.

Moc cieplna niektórych dolnych źródeł ciepła			
Rodzaj źródła	Grunt	woda gruntowa	Powietrze
Temperatura w st. C	8–12	8–12	4–15
Jednostkowa moc dolnego źródła	15–30 W/m ²	4500–5900 W/m ³ /h	1,4–2,2 W/m ³ /h

W warunkach gminy Pruszcz głównym kierunkiem wykorzystania pomp ciepła powinno być ich zastosowanie do **ogrzewania budynków i przygotowywania ciepłej wody** w budynkach indywidualnej zabudowy mieszkaniowej o wysokim stopniu izolacji termicznej ścian i okien, oraz wyposażonych w wielkopowierzchniowe niskotemperaturowe instalacje grzewcze.

Do oceny potencjału ekonomicznego tzw. płytkiej geotermii wykorzystano dane dotyczące mieszkalnictwa. Przyjęto, że do instalacji pomp kwalifikują się nowe budynki oddane do użytkowania.

Przeprowadzona ankieta wykazała, że zainteresowanie mieszkańców wykorzystaniem pomp ciepła jest na poziomie 2,9 % do wyliczeń wykorzystano więc powierzchnię nowych mieszkań, która wyniesie w 2034 r. 317280 m², z czego ok. **9169 m²**, będzie ogrzewanych pompami ciepła.

$$317280 \text{ m}^2 \times 2,9 \% = 9169 \text{ m}^2$$

Będą to ok. 73 budynki mieszkalne o powierzchni 125 m², które do ogrzania wyposażone zostaną w pompy ciepła o średniej mocy 12 KW.

Do ogrzania tych mieszkań pompami ciepła potrzebna będzie energia elektryczna oszacowana na poziomie **314 365 kWh/rok**.

$$9169 \text{ m}^2 \cdot x 120 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} / 3,5 = 314365 \text{ kWh/a}$$

Należy preferować stosowanie pomp ciepła przede wszystkim w nowym budownictwie mieszkaniowym. Tego typu rozwiązanie doskonale współgra z ogrzewaniem podłogowym i instalacją ogniw pV.

Stosowanie pomp ciepła należy preferować także w dużych obiektach handlowych dających możliwości równoczesnego wytwarzania ciepła użytkowego i wody lodowej do ład chłodniczych.

Na terenach wiejskich pompy ciepła powinny być wykorzystywane przy produkcji mleka jako urządzenia chłodzące mleko i równocześnie wytwarzające ciepłą wodę do mycia.

Pompy ciepła wykorzystujące jako dolne źródło ciepła ciepło z obornika mogą być stosowane w nowoczesnych specjalnie do tego celu zaprojektowanych oborach dla krów lub owiec. Ciepło wytworzone przez pompę ciepła należy wykorzystać do celów grzewczych budynku mieszkalnego i potrzeb gospodarstwa na ciepłą wodę.

Wyznacza się dla gminy kierunek wykorzystania pomp ciepła - do celów grzewczych co i cwu w nowobudowanych budynkach mieszkalnych oraz do skojarzonej produkcji ciepła i chłodzenia (np.:supermarkety).

2.7. Energia z biomasy

2.7.1. Pojęcie i rodzaje biomasy

Definicja na podstawie rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 maja 2003 r. W sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii.

„Biomasa” – substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają

biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Do biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne nie zalicza się odpadów drewna mogących zawierać organiczne związki chlorowcopochodne, metale ciężkie lub związki tych metali powstałe w wyniku obróbki drewna z użyciem środków do konserwacji lub powlekania. Zgodnie z Dyrektywą 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego w sprawie promocji elektryczności produkowanej ze źródeł odnawialnych podana została następująca definicja biomasy, która oznacza biodegradowalną część produktów i odpadów oraz pozostałości z rolnictwa (włączając w to substancje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego), leśnictwa i pokrewnych przemysłów jak też biodegradowalną część odpadów komunalnych i przemysłowych.

Wyodrębnić można następujące rodzaje surowców energetycznych z biomasy:

- surowce energetyczne pierwotne: drewno, słoma, rośliny energetyczne,
- surowce energetyczne wtórne: gnojowica, obornik, inne produkty dodatkowe i odpady
- organiczne, osady ściekowe,
- surowce energetyczne przetworzone: biogaz, bioetanol, biometanol, estry olejów roślinnych,
- (biodiesel), bio-oleje, bio-benzyna i wodor.
- Zasoby energetyczne biomasy można sklasyfikować w zależności od jej pochodzenia:
 - biomasa pochodzenia leśnego,
 - biomasa pochodzenia rolnego,
 - odpady organiczne.

Biomasa stanowi także substrat do produkcji biopaliw płynnych.

Wartość opałową różnych paliw z biomasy i paliw kopalnych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 59. Wartość opałowa różnych paliw

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa [MJ/kg]
Słoma świeża	12,9–14,9
Słoma sucha	16,1–17,3
Słoma rzepaku	11,5
Nasiona rzepaku	21,9
Wytłoki rzepaku	17,5
Śruta poekstrakcyjna	14,9
Ziarno zbóż	15,0–15,5
Drewno suche	15,0
Brykiet	19,0–21,0
Pelety	22,0
Węgiel	22,7–27,5
Gaz ziemny zaazotowany	24,7
Olej opałowy	40,2–42,5

Wartość opałową słomy i biomasy przyjmuje się do obliczeń w niniejszym opracowaniu na poziomie ok. **15,6 GJ/t**. Podstawowym sposobem otrzymywania energii z biomasy jest jej bezpośrednie spalanie. Procesem bardziej złożonym może być poddanie niektórych rodzajów biomasy procesom: gazyfikacji, pirolizy, fermentacji alkoholowej czy metanowej a następnie ich energetyczne wykorzystanie. Wykorzystanie olejów roślinnych jako paliw może także być bezpośrednie lub poddanie procesom modyfikacji chemicznej w procesie produkcji biokomponentów do paliw.

Biomasę jak wspomniano wyżej można spalać bezpośrednio albo – ze względu na minimalną zawartość pyłu i siarki (do 1 % i do 0,01 %) – „uszlachetniać” nią węgiel, który z punktu widzenia ochrony środowiska ma znacznie gorsze parametry. W mieszaninie węgla z biomasą stężenie siarki ulega obniżeniu, podobnie jak i w spalinach. W efekcie, współspalanie węgla i biomasy, tzw. *co-firing*, jako nieobciążone kosztami desulfuryzacji spalin, jest tańsze. Współspalanie zmienia jednak warunki technologiczne spalania węgla w mieszaninie z biomasą i może wpłynąć na obniżenie sprawności energetycznej kotła i skrócenie jego żywotności a w rezultacie zaoszczędzone w ten sposób środki trzeba będzie zainwestować w szybszy remont kotłów.

Aktualnie energetyczne wykorzystanie biomasy przebiega według różnych technologii:

- spalanie bezpośrednie i produkcja ciepła,
- spalanie bezpośrednie i kogeneracja w technologii CHP – *Combined Heat and Power*.
- spalanie bezpośrednie i kogeneracja oparta o technologię ORC – *Organic rankine Circle*
- gazyfikacja biomasy i energetyczne wykorzystanie biogazu (spalanie bezpośrednie lub kogeneracja z wykorzystaniem silników lub turbin gazowych)
- zgazowanie biomasy do gazu wodnego (syntezowego) i wykorzystanie energetyczne przez spalanie bezpośrednie lub kogenerację z wykorzystaniem silników gazowych)
- piroliza biomasy i energetyczne wykorzystanie gazu pizolitycznego (spalanie bezpośrednie lub kogeneracja z wykorzystaniem silników gazowych)

2.7.2. Możliwości pozyskania biomasy jako paliwa stałego

Uprawy zbóż, rzepaku, zadrzewienia śródpolne i cięcia pielęgnacyjne zadrzewień wzdłuż dróg stanowią źródło biomasy do wykorzystania jako paliwo przez Gminę i jej mieszkańców. Lasy występujące na obszarze gminy są również, choć niewielkim źródłem biomasy. Celem oszacowania potencjału zasobów energetycznych biomasy, pozyskano dane z leśnictwa, administracji lasów powiatowych, zarządów dróg, przeprowadzono szacunek upraw zbóż i rzepaku.

W warunkach gminy na glebach V i VI klasy można zaproponować częściowe ukierunkowanie produkcji rolnej na uprawę roślin i drzew energetycznych.

Potencjał biomasy ma duże znaczenie w przypadku biomasy pochodzącej z upraw zbożowych, prac pielęgnacyjnych prowadzących w lasach, zieleni przydrożnej, sadach, itp. Podstawowym problemem – zarówno dla odbiorców zajmujących się bezpośrednim spalaniem biomasy, jak też jej obróbką (przygotowaniem do wykorzystania) – jest tu zapewnienie ciągłości dostaw surowca.

Do spalania biomasy w kotłowniach zlokalizowanych w budynkach lub kotłowniach lokalnych wytwarzających ciepło do sieci ciepłej, służą specjalistyczne kotły zaprojektowane pod kątem rodzaju spalanej biomasy i cyklu spalania (spalanie ciągłe lub cykliczne).

Dostępne na rynku kotły do spalania słomy czy zrębków drewna lub brykietów z biomasy charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością energetyczną, rzędu 85 % oraz dużą rozpiętością mocy, od kilkunastu kW, interesujących dla gospodarstw indywidualnych, do kilkuset kW mocy do zastosowania w kotłowniach dużych obiektów typu szkoła, czy wręcz kotłowni osiedlowych. Kotły te są w dużym stopniu zautomatyzowane i spalają zrębki drewna lub słomę w formie kostek lub balotów.

2.7.3. Możliwości przetwarzania biomasy jako paliwa stałego

Celem przetwarzania biomasy jest jej przystosowanie do użycia jako opału w różnych typach kotłów do spalania biomasy. Celem jest też jej zagęszczenie w jednostce objętości a co za tym idzie zwiększenie gęstości nasypowej mierzonej w m³. Zagęszczenie pozwala na przewożenie biomasy na większe odległości. Podstawowe korzyści z przetworzenia biomasy to:

- obniżenie wilgotności a tym samym, podwyższenie koncentracji energii,
- kilkukrotne pomniejszenie kubatury pomieszczeń magazynowych,
- standaryzacja paliwa umożliwiająca zautomatyzowanie procesu spalania,
- możliwość spalania we wszystkich rodzajach pieców rusztowych,
- niższe koszty transportu przetworzonego surowca związane z większą gęstością w porównaniu z materiałem sypkim.

Przetwarzanie słomy

Jeden metr sześcienny sprasowanej słomy o wilgotności do 20 % waży w zależności od formy i stopnia zagęszczenia balotu od 100 do 150 kg/m³.

Słomę do celów energetycznych w zależności od potrzeb prasuje się w poniższych formach:

- bele prostokątne małe,
- bele okrągłe duże,
- duże bele prostokątne,
- brykiety – paliwo odnawialne w postaci walcowatych brył o rozmiarach 10–15(30) cm długości i 5–10(12) cm średnicy. Przeciętna wartość opałowa, przy wilgotności 5–10 % wynosi od 15 do 17 MJ/kg.,
- granule (pellet) – granulaty o długości 10–25 mm i średnicy 6–10 mm. W wyniku koncentracji biomasy gęstość właściwa kształtuje się na poziomie 1,2–1,4 t/m³, wartość energetyczna 16–18 MJ/kg.

Przetwarzanie biomasy drzewnej

Drewno do celów energetycznych w zależności od potrzeb przetwarza się w zależności od potrzeb w poniższy sposób:

- drewno opałowe, łupane kominkowe,
- zrębki drewna do automatycznego podawania,
- trociny,
- brykiety z trocin – paliwo odnawialne w postaci walcowatych brył o rozmiarach 10–15(30) cm długości i 5–10(12) cm średnicy. Przeciętna wartość opałowa, przy wilgotności 5–10 % wynosi od 15 do 17 MJ/kg.,
- pellet drzewny – granulaty o długości 10–25 mm i średnicy 6–10 mm. W wyniku koncentracji biomasy gęstość właściwa kształtuje się na poziomie 1,2–1,4 t/m³, wartość energetyczna 16–18 MJ/kg.

2.7.4. Zasoby biomasy na terenie gminy Pruszcz

Słoma zbóż

Według Małej Encyklopedii rolniczej, słoma to: „dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych; określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych roślin strączkowych, lnu, rzepaku”. Do celów grzewczych może być wykorzystywany każdy rodzaj słomy: zbożowa, rzepakowa, z roślin motylkowatych, zielarskich, traw, włóknistych (len, konopie) i nowych gatunków zalecanych na wieloletnie plantacje energetyczne.

Owies, spośród wszystkich zbóż, wykazuje najlepsze cechy do spalania. W szczególności odznacza się bardzo dobrymi właściwościami (parametrami) fizycznymi, chemicznymi i energetycznymi, do których zaliczyć należy:

- stabilną wartość energetyczną kształtującą się na poziomie 18.5 MJ/kg,
- kaloryczność wynoszącą ok. 4MWh/t,
- niską wilgotnością oscylującą w granicach od 10 do 13 %,
- niską zawartością popiołu na poziomie ok. 0,6 %,
- mniejszą toksyczność emitowanych związków w procesie spalania w porównaniu do innych surowców energetycznych.

Tabela 60. Skład chemiczny słomy pszennej, jęczmiennej i kukurydzianej

Rodzaj słomy	Popiół (% s. m.)	Węgiel (% wag.)	Wodór (% wag.)	Tlen (% wag.)	Azot (% wag.)	Siarka (% wag.)
Pszenna	6,53	48,53	5,30	39,08	0,28	0,05
Jęczmienna	4,30	45,67	6,50	38,26	0,43	0,11
Kukurydziana	5,77	47,09	5,40	39,79	0,81	0,12

Źródło: Purta J.

Wartość opałowa suchej słomy jest porównywalna z wartością opałową drewna i wynosi od 15 do 18 MJ/kg.

Tabela 61. Porównanie parametrów słomy szarej i żółtej bez podziału gatunkowego zbóż

Rodzaj słomy	Wilgotność (%)	Ciepło spalania (MJ/kg s.m.)	Popiół (% s.m.)	Siarka (% wag.)	Chlor (% wag.)
Słoma żółta	15,0	18,2	4,0	0,16	0,75
Słoma szara	15,0	18,7	3,0	0,13	0,20

Źródło: Purta J.

Tabela 62. Wartość opałowa słomy

Rodzaj słomy	Wartość opałowa słomy suchej (MJ/kg)	Wilgotność słomy świeżej (%)	Wartość opałowa słomy świeżej (MJ/kg)
Pszenna	17,3	12 – 22	12,9 – 14,9
Jęczmienna	16,1	12 – 22	12,0 – 13,0
Kukurydziana	16,8	30 – 70	3,3 – 7,2

Źródło: Dwutygodnik „Agro Serwis nr 6/2009” s. 50

Do obliczeń potencjału energetycznego przyjęto wartość opałową słomy na poziomie **15,6 GJ/tonę**.

Tabela 63. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż

Poziom plonu ziarna [t/ha]	Zboża ozime				Zboża jare		
	Pszenica	Pszenżyto	Żyto	Jęczmień	Pszenica	Jęczmień	Owies
2,0 – 3,0	1–0,86	1–1,18	1–1,45	1–0,91	1–1,13	1–0,78	1–1,05
3,0 – 4,0	1–0,91	1–1,13	1–1,44	1–0,8	1–0,94	1–0,86	1–1,08
4,0 – 5,0	1–0,91	1–1,14	1–1,35	1–0,7	1–0,84	1–0,77	1–1,05
5,0 – 6,0	1–0,92	1–1,13	1–1,24	1–0,71	1–0,81	1–0,72	1–1,01
6,0 – 7,0	1–0,90	1–0,94	–	–	–	1–0,68	–
7,0 – 8,0	1–0,83	–	–	–	–	1–0,63	–

Źródło: Harasim a 1994 relacja między plonem słomy a ziarnem zbóż. Pamiętnik Puławski, Zeszyt 104, s. 56

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 1549,2 ha, powierzchnia upraw zbóż wynosiła ok. 61 %, na tej podstawie oszacowano, że na terenie całej gminy wynosiła w 2018 r. 6663 ha. Zgodnie z przeprowadzoną ankietą słoma po żniwach jest przyorywana na 43 % powierzchni. Stanowi to **409,9 ha** areалу obsiewanego zbożem.

Ta część niewykorzystywanej słomy może być zastosowana bezpośrednio jako opał lub surowiec do produkcji brykietów z biomasy. Z tej powierzchni można uzyskać ok. **10124 tony** biomasy rocznie.

Słoma rzepakowa

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 1549,2 ha, powierzchnia upraw rzepaku wynosiła 20,1 % na tej podstawie oszacowano, że na terenie całej gminy uprawa rzepaku wynosiła w 2018 r. 2206 ha. Z takiej powierzchni upraw na terenie całej gminy można uzyskać ok. **6 619 ton** biomasy rocznie.

Drewno opałowe z lasów

Lasy na terenie gminy zajmują powierzchnie **310,37 ha**. Powierzchnia lasów występujących na obszarze gminy jest źródłem biomasy wykorzystywanym przez mieszkańców.

Charakterystyka gęstości drewna przyjęta do obliczeń - **drewno** umiarkowanie ciężkie o gęstości 610-700 kg/m³: brzoza, klon, jawor, jabłoń, modrzew, wiąz; **drewno** umiarkowanie lekkie o gęstości 510-600 kg/m³: jałowiec, kasztanowiec; **drewno** lekkie o gęstości 410-500 kg/m³: sosna, świerk, jodła, olcha, lipa; **drewno** bardzo lekkie o gęstości poniżej 400 kg/m³:

topola, wejmutka.

Do obliczeń przyjęto gęstość drewna na poziomie **0,455 ton/m³**.

Przyjmując roczne pozyskanie (niezbędne cięcia pielęgnacyjne oraz roczny przyrost biomasy) w ilości 0,847 m³/ha, przyjmując także średni ciężar właściwy drewna na poziomie 0,455 tony/m³ szacuje się, że w lasach wyrabianych jest ok. 119,6 ton drewna opałowego rocznie.

$$310,37 \text{ ha} \times 0,847 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,455 \text{ tony/m}^3 = 119,6 \text{ ton}$$

Dla gminy Pruszcz szacuje się, że z powierzchni lasów pozyskuje się ok. **119,6 ton** drewna opałowego rocznie.

Metodologia obliczeń potencjału

a) potencjał biomasy z lasów – Z_d

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

gdzie:

A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha],

I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok],

F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%],

F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%].

$$Z_d = 310,37 \times 7,7 \times 20\% \times 55\% = 262,88 \text{ m}^3/\text{rok}$$

b) potencjał energetyczny biomasy z lasów – P_d

$$P_d = Z_d \times w_d \times d_d \quad [\text{GJ}/\text{rok}]$$

gdzie:

Z_d – potencjał biomasy pozyskanej z lasów [m³/rok],

d_d – średnia wartość gęstości drewna

w_d – średnia wartość opałowa dla drewna o zawilgoceniu 10-20% [GJ/tona].

$$P_d = 262,88 \times 14 \times 0,455 = \underline{\underline{1674,5 \text{ GJ}/\text{rok}}}$$

Drewno z sadów

Stosunkowo niewielka powierzchnia sadów stanowić może także pewne źródło biomasy. Opracowanie „Energia alternatywna w województwie kujawsko – pomorskim” ocenia wielkość zasobów drewna odpadowego z upraw sadowniczych na ok. 10,1 tys. m³, czyli ok. 6,6 tys. ton rocznie (opracowanie to jednak przyjmuje powierzchnię sadów na terenie województwa na poziomie 18,8 tys. ha, podczas gdy dane GUS wskazują na zaledwie 11,9 tys. ha). W powyższym opracowaniu przyjęto roczne pozyskanie ok. 350 kg surowca z 1 ha plantacji sadowniczej.

Na terenie gminy sady zajmują powierzchnię 29,7 ha. Przyjmując roczne pozyskanie (niezbędne cięcia pielęgnacyjne oraz roczny przyrost biomasy) w ilości 0,35 tony na 1 hektar szacuje się, że w sadach powstaje ok. **10,3 ton** biomasy rocznie.

Zadrzewienia przydrożne, śródpolne i przyzagrodowe.

Drogi powiatowe

Z przedstawionych danych wynika, że na 71,45 km dróg powiatowych przy **53,85 km** występują zadrzewienia i zakrzaczenia.

Po wykonaniu cięć pielęgnacyjnych gałęzi i krzaków dokonywane jest zrębkowanie powstałej biomasy na miejscu.

Szacuje się, że z zadrzewień przy drogach powiatowych roczny przyrost biomasy, którą można wykorzystać jako drewno opałowe wynosi średnio ok. **20 ton**.

Drogi gminne

Zgodnie z danymi Urzędu Gminy długość zadrzewień i zakrzaceń przy drogach gminnych została określona na 70 km.

Szacuje się, że z zadrzewień przy drogach gminnych roczny przyrost biomasy, którą można wykorzystać jako drewno lub zrębki opałowe wynosi średnio ok. **20 ton**.

Biomasa pozostająca jako odpady w przetwórstwie i w przemyśle

Zagadnienie to dotyczy odpadów powstających na różnych etapach przetwórstwa i produkcji surowców roślinnych. W największym stopniu dotyczy to przetwórstwa drewna, ale teoretycznie może obejmować także inne rodzaje surowców roślinnych. Skala ewentualnego obrotu odpadami z przemysłu drzewnego może mieć znaczenie lokalne.

Warto zauważyć, że tego typu odpady mogą być przetwarzane – na przykład na pellet lub brykiety cylindryczny do automatycznego podawania czy prostokątny o wysokim stopniu sprasowania, do kominków.

Na terenie gminy brak jest znaczących zakładów wytwarzających odpady drewna.

Biomasa pozyskiwana z roślin energetycznych

Ze względu na ograniczone możliwości wykorzystania drewna opałowego z lasów, drewna odpadowego z przemysłu drzewnego czy słomy z produkcji rolnej, dla osiągnięcia zamieszczonych wyżej wskaźników możliwe też będzie wykorzystanie biomasy z plantacji roślin energetycznych. Biorąc pod uwagę warunki klimatyczno – glebowe w kujawsko - pomorskim istnieje możliwość uprawy wielu różnych gatunków roślin energetycznych, w tym najbardziej popularnych i najlepiej znanych:

- wierzba wiciowa (*salix viminalis*),
- ślazowiec pensylwański, zwany malwą pensylwańską (*sida hermaphrodita*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta olbrzymiego (*miscanthus sinensis gigantea*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta cukrowego (*miscanthus sacchariflorus*),
- słonecznik bulwiasty, powszechnie zwany topinamburem (*helianthus tuberosus*),
- inne: topola, proso, etc.

Gleby piaszczyste V i VI klasy mogą być przeznaczone pod uprawę wierzby pod warunkiem, że poziom wód gruntowych nie znajduje się poniżej 1,5 m oraz zostanie zapewnione dodatkowe nawadnianie i nawożenie. Wielkość plonowania zależy bezpośrednio od zasobności i potencjału produkcyjnego gleby, a zwłaszcza od jej uwilgotnienia. Plantacje powinny być lokalizowane w rejonach, gdzie gleby od marca do końca października są dostatecznie wilgotne. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że największe przyrosty biomasy w przypadku wierzby występują od połowy czerwca do końca sierpnia. Susza w tym okresie może spowodować spadek plonowania nawet o 50 % (znaczne zredukowanie wysokości i masy rośliny).

Plantacje roślin energetycznych mają charakter wieloletni. W Polsce najstarsze wykorzystywane plantacje liczą ponad 10 lat, ale doświadczenia innych krajów wskazują na 20–30 letnie okresy ich efektywnej eksploatacji, w przypadku wierzby i co najmniej 15 letnie w przypadku miskanta. Niezwykle ważną cechą plantacji roślin energetycznych jest to, że w przeciwieństwie do innych upraw monokulturowych, nie wyjaławiają gleby.

Po zakończeniu funkcjonowania plantacji możliwa jest jej likwidacja i natychmiastowe wprowadzenie innych upraw.

Przykładowo wierzba energetyczna w zależności od wybranej technologii uprawy i przetwórstwa, może być zbierana w cyklach 1, 2 lub 3 letnich. Plonowanie plantacji przedstawia zamieszczona poniżej tabela.

Tabela 64. Plon suchej masy drewna wierzb krzewiastych, jego wartość kaloryczna oraz zawartość popiołu

Termin zbioru pędów	Plon suchej masy (1/ha/rok)	Wartość kaloryczna drewna (MJ/kg s.m.)	Zawartość popiołu (%)
co rok	14,81	18,56	1,89
co dwa lata	16,07	19,25	1,37
co trzy lata	21,47	19,56	1,28
Średnio	17,45	19,12	1,51

Źródło: Szczukowski, Tworowski, Stolarski, 2003

Zależność między procentowym udziałem wilgotności w stosunku do wartości opałowej liczonej w MJ/kg przedstawia poniższa w tabela.

Tabela 65. Wartość energetyczna zrębków wierzby w zależności od wilgotności

	Wilgotność [%]		
	0	15	45
Zrębki	0	15	45
Wartość opałowa	18,0	16 – 17,1	9,7 – 11,7

Źródło: Majtkowski W., 2007

Wartość opałową biomasy do obliczeń w niniejszym opracowaniu przyjęto na poziomie **15,6 GJ/t**.

Dla niektórych roślin energetycznych istnieją ograniczenia natury prawnej dotyczące możliwości założenia upraw. Dla niektórych gatunków istotne są też ograniczenia środowiskowe i przestrzenne, które zamieszczono poniżej w tabeli.

Tabela 66. Kluczowe ograniczenia środowiskowe i przestrzenne dla upraw roślin energetycznych

Kategorie wykluczeń i ograniczeń			Inne skutki (w tym środowiskowe) wykorzystania zasobów energii odnawialnej
Kategorie wykluczeń i ograniczeń	Inne skutki (w tym środowiskowe) wykorzystania zasobów energii odnawialnej	Konkurencja o przestrzeń	

<p>Obszary cenne przyrodniczo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • parki narodowe, • parki krajobrazowe, • rezerwy przyrody, • obszary Natura 2000, <p>Chronione siedliska przyrodnicze (nawet poza siedliskami chronionymi),</p> <p>Korytarze ekologiczne,</p> <p>Obszary o deficycie wody dla rolnictwa,</p> <p>Obszary objęte dyrektywą azotanową</p>	<p>Agrocenozy z siedliskami cennych (chronionych) gatunków nieleśnych (roślin i zwierząt) – także poza obszarami chronionymi,</p> <p>Gatunki inwazyjne,</p> <p>Zasady koegzystencji dla roślin zmodyfikowanych genetycznie</p>	<p>Obszary planowane do zalesień,</p> <p>Obszary potrzebne do produkcji rolniczej (na cele żywnościowe i inne przemysłowe),</p> <p>Obszary potrzebne do „gospodarki rolnej konserwującej krajobraz i walory przyrodnicze”</p>	<p>Przekształcenia krajobrazu (struktury upraw i tworzenie wielkoobszarowych monokultur pozbawionych walorów przyrodniczych związanych z mozaikami agrocenoz) mogą zmienić jego atrakcyjność turystyczną</p>
---	--	---	--

Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej – „Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce”

Dla wierzby energetycznej zabronione jest zakładanie plantacji energetycznych na obszarach zmeliorowanych. Dla miskanta i ślázowca ograniczeniem, które eliminuje znaczną część przestrzeni z możliwości upraw jest zakaz wprowadzania gatunków obcych na obszary prawnie chronione.

Potencjał teoretyczny jest w praktyce warunkowany tylko występowaniem odpowiedniej jakości gleb, z dobrymi stosunkami wodnymi, w obszarach gdzie nie ma ograniczeń prawnych dla tego typu upraw. Potencjał ekonomiczny wiąże się z efektywnością produkcji. Niezbędne jest, by w okresie wieloletnim plantacje roślin energetycznych nie tylko były opłacalne, ale by przynosiły porównywalne lub większe dochody, niż uprawa w danych warunkach innych rodzajów płodów rolnych. Mniejsze, ale również istotne, jest znaczenie potencjału technicznego. Zbiór roślin energetycznych oraz ich przystosowanie do dalszego wykorzystania, wymaga specyficznych maszyn, urządzeń, technologii. Wydajność roślin na plantacjach energetycznych może dochodzić do 20 ton suchej masy.

W warunkach gminy Pruszcz na glebach V i VI klasy można zaproponować częściowe ukierunkowanie produkcji rolnej na uprawę roślin i drzew energetycznych.

Deklarowane uprawy energetyczne.

W wyniku przeprowadzonego badania ankietowego uzyskano informacje na podstawie, których oszacowano możliwe ilości biomasy do pozyskania w przyszłości.

Wierzba

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 1549,2 ha, zadeklarowano powierzchnię ok. **3,3 ha** pod uprawy energetyczne, stanowi to 0,2 % powierzchni użytków rolnych. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **23,2 ha** pod uprawy wierzby energetycznej. Na takiej powierzchni można produkować ok. **349 tony** biomasy rocznie.

Rzepak

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw zadeklarowano 49 ha upraw przemysłowych rzepaku. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **345,7 ha**. Na takiej powierzchni można produkować ok. **1 037 tony** biomasy rocznie.

Inne rośliny energetyczne

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw nie zanotowano deklaracji w powyższym zakresie

Kukurydza

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw nie zanotowano deklaracji w powyższym zakresie

Potencjał techniczny podaży biomasy na terenie gminy

Zestawienie zbiorcze ilości biomasy i energii cieplnej w biomacie przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 67. Oszacowana obecna i potencjalna ilość biomasy

Źródło biomasy	Wielkość uprawy	Rodzaj biomasy	Ilość biomasy możliwej do zagospodarowania jako opał [ton]	Wartość opałowa biomasy [GJ]
Uprawy zboża	409,9 ha	słoma	10124	157934,3
Rzepak	2206 ha	słoma	6619	103256,4
Lasy	310,37 ha	drewno opałowe	119,6	1865,8
Sady	29,7 ha	drewno opałowe	10,3	160,7
Zadrzewienia przy drogach gminnych	62,8 km	drewno zrębki	20,0	312
Zadrzewienia przy drogach powiatowych	70 km	drewno zrębki	20,0	312
Razem biomasa możliwa do pozyskiwania aktualnie			16912,9	263841,2
Uprawa przemysłowa rzepaku	345,7ha	słoma	1037	16177,2
Deklarowane plantacje energetyczne wierzby	23,2 ha	zrębki	349	5444,4
Inne rośliny energetyczne	0 ha	zrębki	0	0
Razem biomasa możliwa do pozyskiwania do 2034 r. w skali roku.			18298,9	285462,8

Potencjał ekonomiczny popytu biomasy na terenie gminy

Gmina Pruszcz z racji swojego potencjału rolniczego posiada na swoim terenie aktualnie znaczący zasób biomasy. Oszacowane zasoby wynoszą ok. **16912,9** ton, z czego ok. **99 %** to słoma zbożowa i rzepakowa.

Przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców zamieszkujących budynki ogrzewane indywidualnie wykazała, że ok. 5,2 % mieszkańców jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na paliwa typu drewno, zrębki drewna, brykiet z biomasy. Należy zauważyć, że już obecnie opalanie drewnem stanowi jak oszacowano na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego ok. **3452 ton**, co stanowi ok. **24 %** zużywanego opału. Ankieta również wykazała, że 2 % rolników jest zainteresowanych wykorzystaniem słomy z własnego gospodarstwa do celów grzewczych. Modernizacja kotłowni w kierunku lepszego wykorzystania biomasy drzewnej i zmiany sposobu ogrzewania z węgla na słomę, czy drewno jest bardzo istotna ze względu na zwiększanie udziału paliw odnawialnych w ogrzewaniu nowych budynków i podniesienie sprawności energetycznej źródeł ciepła.

Należy przyjąć, że potencjał ekonomiczny równy jest potencjałowi technicznemu i wynosi docelowo ok. **3452 ton** biomasy.

Potencjał rynkowy popytu biomasy na terenie gminy

Potencjał rynkowy popytu biomasy na terenie gminy wynosi aktualnie 3452 ton mieszkańcy i 667 ton budynki użyteczności publicznej, łącznie **4119 ton**.

Zakłada się dalszy wzrost potencjału rynkowego popytu biomasy przyjmując, że utrzymane będą aktualne instrumenty wsparcia ekonomicznego w zakresie modernizacji kotłowni w gospodarstwach rolniczych na nowoczesne wysokosprawne kotły na słomę, drewno i biomasę. Przyjęto, że 5,2 % mieszkańców zgodnie z deklaracją dokona modernizacji kotłowni.

Dodatkowe 5,2 % budynków mieszkalnych, planowane nowe budynki użyteczności publicznej i inwestycje w zakresie zmiany sposobu ogrzewania budynków użyteczności publicznej w Pruszczu, utworzy dodatkowy rynek popytu szacowany na **5468 ton**, jak przedstawiono poniżej.

Potencjał rynkowy dla gminy Pruszcz po zmianach:

- aktualny **4119** ton
- utworzony w wyniku modernizacji kotłowni u rolników na słomę, 700 ton.
- utworzony w wyniku modernizacji kotłowni w budynkach mieszkalnych, drewno, brykiet i pellet 803 ton.
- nowe budynki użyteczności publicznej planowane do ogrzewania na biomasę 50,3 ton biomasy.
- budynki użyteczności publicznej planowane do zmiany z biomasy na gaz ziemny - 204 ton biomasy.
- Razem do 2034 r. do **5468** ton biomasy.

2.8. Biogaz

Biogaz z odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych

Do biomasy zaliczają się także uboczne produkty rolnicze z produkcji zwierzęcej, gospodarki komunalnej czy przetwórstwa rolno – spożywczego. Powstające w gospodarstwach rolnych prowadzących produkcję zwierzęcą obornik i gnojowica ze względu na ochronę środowiska powinny zostać przetworzone. Fermentacja beztlenowa w biogazowniach rolniczych, w wyniku, której uzyskuje się nawóz rolniczy o korzystnych parametrach, znacznie lepszych od surowego obornika i gnojowicy, jest jedną z metod przetwarzania zarówno odchodów zwierzęcych jak i innych odpadów produkcji roślinnej. W wyniku procesu fermentacyjnego powstaje biogaz o korzystnych właściwościach energetycznych.

Możliwości produkcji biogazu z odchodów zwierzęcych są teoretycznie dość duże; najwięcej można go uzyskać z fermentacji gnojowicy trzody chlewnej i drobiu, nawet do 0,7 m³/z kg suchej masy. Zawartość metanu w biogazie rolniczym zależy w głównej mierze od rodzaju zastosowanych odchodów zwierzęcych. Najwyższą zawartość posiada gnojowica trzody, w przedziale od 70 do 80 %, nieco mniej pomiot drobiu od 60 do 80 %, a najmniej gnojowica bydła od 55 do 60 %. do obliczeń należy przyjąć średnią zawartość metanu w biogazie rolniczym na poziomie 65 %.⁴

Instalacje do pozyskania biogazu powinny być realizowane w dużych gospodarstwach hodowlanych. Budowa instalacji do pozyskiwania biogazu o średniej kaloryczności 23 MJ/m³ jest **technicznie i ekonomicznie uzasadniona** w nowoczesnych gospodarstwach wielkotowarowych (**powyżej 100 SD**), w których zamiast obornika uzyskuje się gnojowicę.

Do obliczeń przyjęto dane IBMER W-wa

Zależności wytworzonego gazu od rodzaju zwierząt inwentarskich.

Rodzaj	Przelicznik 1 SD / zwierzę	Ilość wytworzonego gazu M ³ /SDxd	Wartość kaloryczna	
			KWh/m ³	GJ/m ³
Cielęta	0,70	1,2	6,5	0,0234
Trzoda chlewna	0,09	1,5	6,5	0,0234
Kury nioski	0,01	1,8	5,7	0,02052

dane IBMER W-wa

SD–sztuka duża = sztuka o masie 500 kg.

Na podstawie danych z Państwowego spisu rolnego 2010 r. na terenie całej gminy pogłowie zwierząt hodowlanych przedstawiało się następująco:

Wyszczególnienie	Ogółem - sztuki
Zwierzęta w przeliczeniu na SD	11698
Bydło	2591
w tym krowy	838
Trzoda chlewna	38027
w tym lochy	3619
Konie	50
Drób ogółem	165607
w tym drób kurzy	161972

⁴ Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko–pomorskiego s 90.

Na podstawie zebranych informacji dotyczących produkcji zwierzęcej wyliczono możliwą teoretycznie do wytworzenia ilość biogazu oraz jego wartość energetyczną. Wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 68. Źródła pochodzenia odchodów i odpadów, potencjalne ilości oraz wartość energetyczna wytworzonego biogazu w drodze fermentacji beztlenowej.

Hodowcy	Wielkość produkcji zwierzęcej	ilość biogazu [m ³ /dzień]	ilość biogazu [m ³ /rok]	Wartość energetyczna [GJ]
Drób ogółem	165607	1490,5	544019	11163,2
Hodowla trzody chlewnej	38027	2566,8	936890	21922,9
Bydło	2591	1554,0	567429	132778,0
Razem		5611,9	2048338	46364

Do obliczeń wykorzystano dane IBMER W-wa. Zastosowano współczynnik zmniejszający 50%.

Jak pokazuje powyższe zestawienie teoretyczna wielkość produkcji biogazu jest interesująca, gdyż możliwe byłoby pokrycie zapotrzebowania gminy na gaz ziemny biogazem. W chwili obecnej wielkości te są jednak czysto teoretyczne, gdyż brak jest akceptacji społecznej na budowę biogazowni. Hodowla bydła i trzody chlewnej jest prowadzona głównie w technologii ściółkowej i odchody z hodowli trzody chlewnej i bydła są wykorzystywane jako nawóz organiczny na polach.

Uruchomienie produkcji biogazu, z uwagi na charakter produkcji zwierzęcej, byłoby możliwe najprędzej w oparciu o odchody z fermi drobiu w Serocku czy innych największych hodowli trzody chlewnej.

Zgodnie z wydaną decyzją środowiskową nr 5/2016 z 19 grudnia 2016 r. dla fermy Drobiu Gospodarstwo Rolne „ELCZAR” Elżbieta i Cezary Zawislaka Sp. jawna, ul. Kolejowa 17, Serock, 86-120 Pruszczy planowana jest inwestycja polegająca na rozbudowie istniejącej fermi drobiu w Serocku. Aktualnie na terenie przedmiotowej nieruchomości Inwestor prowadzi chów brojlerów w czterech budynkach inwentarskich Serock, w ilości 114 950 stanowisk (459,8 DJP). Projektowane kurniki (K5, K6 i K7) tak jak obecnie eksploatowane, będą przystosowane do chowu kurcząt brojlerów w ilości 528 DJP (132000 stanowisk) w systemie ściółkowym z wykorzystaniem słomy zbożowej. Całkowita obsada w rozpatrywanej lokalizacji wyniesie docelowo 987,8 DJP.

Należy zauważyć, że zaledwie **50%** wytwarzanego substratu wykorzystywanego do produkcji biogazu z rozbudowanej fermi drobiu, pozwoliłoby wytwarzać **ok. 811 231 m³** biogazu w skali roku. Jak wynika z przeprowadzonej ankiety deklarowane zapotrzebowanie na gaz ziemny w **Serocku** wynosi **726 348 m³**, z czego zapotrzebowanie własne fermi wyniesie ok. 340 560 m³.

Dane hipotetycznej biogazowni fermi drobiu przedstawiono w poniższej tabeli.

Ferma drobiu w Serocku po rozbudowie	Wielkość produkcji zwierzęcej	Wielkość produkcji zwierzęcej DJP	ilość biogazu [m ³ /dzień]	ilość biogazu [m ³ /rok]	Wartość energetyczna [GJ]
Drób ogółem	246 950	987,8	2222,5	811231	16 646

Do obliczeń zastosowano współczynnik zmniejszający 50%.

Biogaz z kukurydzy

Z 1 ha uzyskujemy średnio 50 ton masy zielonej całych roślin kukurydzy. Z 50 ton zakiszzonej masy zielonej uzyskujemy 10 000 m³ biogazu o zawartości 53 % metanu. Z powierzchni 1 ha. możemy uzyskać 10 000 m³ gazu rocznie.

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw nie zanotowano deklaracji w powyższym zakresie

Biogaz z odpadów organicznych na składowiskach odpadów

Na terenie gminy składowisko odpadów zostało już zamknięte i jest w trakcie rekultywacji do roku 2022.

Ze zdeponowanych odpadów w ilości 8719 ton, przez system drenażowy emitowane jest ok. 30 081 kg metanu w skali roku. Ze względu na niewielką ilość wytwarzającego się metanu i jego wartość jako paliwa oszacowaną na **2,3 GJ** rocznie, nie stanowi on wartości użytkowej do zagospodarowania.

Możliwości pozyskania biogazu razem

W poniższej tabeli zestawiono teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z różnych źródeł na terenie gminy.

Tabela 69. Teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z różnych źródeł gmina Pruszcz

Źródło biogazu	Potencjał biogazu [m³]	Wartość opałowa [GJ]
Biogaz z odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych	2 048 338	46 364
Biogaz z kukurydzy	–	–
Biogaz wysypiskowy	-	–
Razem	2 048 338	46 364

Biogazownie rolnicze na terenie gminy

Jak pokazują powyższe oszacowania wielkość produkcji biogazu byłaby wystarczająca do **całkowitego pokrycia zapotrzebowania** gminy na gaz ziemny biogazem. W chwili obecnej wielkości te są jednak czysto teoretyczne, gdyż brak jest inwestorów i akceptacji społecznej na budowę biogazowni gminnej.

Uruchomienie produkcji biogazu, z uwagi na już istniejącą specyfikę uciążliwości produkcji zwierzęcej, byłoby najprędzej możliwe do zaakceptowania społecznego w biogazowni zlokalizowanej przy dużej fermie hodowlanej.

Brak jest aktualnie inwestorów zainteresowanych uruchomieniem biogazowni rolniczej na terenie gminy.

Potencjał substratu do produkcji biogazu na terenie gminy Pruszcz, wskazuje na lokalizację biogazowni rolniczej na terenie gminy Pruszcz lub jednej z gmin sąsiednich, wówczas biogazownia wykorzystywałaby substrat do produkcji biogazu również z gminy Pruszcz.

2.9. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej

Skojarzone, czyli równoczesne wytwarzanie energii ciepłej i elektrycznej jest interesujące ze względu na dużo lepsze wykorzystanie energii zawartej w nośniku ciepła, jakim są paliwa kopalne czy odnawialne.

Uruchomienie produkcji biogazu, daje możliwość produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła z biogazu powstającego z fermentacji beztlenowej odchodów zwierzęcych.

Na podstawie wyliczeń w punkcie 2.8, **2 048 338 m³** biogazu pochodzącego z produkcji trzody chlewnej, drobiu i krów oraz potencjalnej uprawy kukurydzy na biogazowanie, posiada wartość opałową **46 364 GJ** ciepła. Z tej ilości biogazu, przyjmując teoretycznie ogólną sprawność procesu przetwarzania energii na poziomie 90 %, sprawność elektryczną 40 % i ciepłą 50 %, w procesie kogeneracji można byłoby wytwarzać ok. **5 151 MWh** energii elektrycznej i zakładając 20 % zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewania komór fermentacyjnych ok. **18 545 GJ** ciepła dla odbiorców zewnętrznych w skali roku.

$$46\ 364\ GJ \times 0,2778 \times 0,4 = 5151,6\ MWh\ energii\ elektrycznej\ na\ rok$$

$$46\ 364\ GJ \times 0,5 - 20\ \% = 18545,6\ GJ$$

Szacuje się, że teoretyczna moc elektryczna kogeneratorów gazowych powinna wynieść **648 kW_{el}**.

$$5151,6\ MWh / 365 / 24 + 10\ \% = 0,648\ MW_{el}$$

Dla całej gminy Pruszcz prognozowany jest ok. **0,8 % spadek** zapotrzebowania na energię elektryczną do 2034 r. Stanowi to zmniejszenie zapotrzebowania o ok. **110 MWh** w skali roku.

Dla poprawienia bezpieczeństwa energetycznego, należy dążyć, aby **50 %** pokrycia zapotrzebowania gminy na energię mogło pochodzić (ok. 6308 MWh/rok) ze skojarzonych odnawialnych źródeł produkcji ciepła i energii elektrycznej. Dla realizacji tego zadania wystarczająca byłaby moc generatora elektrycznego wynosząca **800 kW**.

Tabela 70. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną dla Pruszcza.

Rok	Zużycie energii elektrycznej mieszkańcy [MWh]	Zużycie energii elektrycznej sektor komunalny [MWh]	Zużycie energii elektrycznej sektor gospodarki [MWh]	Razem zużycie [MWh]
2018	8107	2147	2472	12726
2024	8155	2038	2487	12680
2029	8196	1951	2499	12646
2034	8237	1867	2512	12616
Ocena przewidywanych zmian 2018–2034	122	-261	37,3	-101,7
Ocena przewidywanych zmian 2018–2034	1,5 %	-13 %	1,5 %	-0,8%

Gmina Pruszcz posiada pewien potencjał w zakresie możliwości produkcji energii elektrycznej i ciepłej z biogazu. Pełne wykorzystanie tego potencjału i produkcja energii elektrycznej z biogazu pokryłaby aktualne i prognozowane zapotrzebowanie gminy Pruszcz na energię elektryczną w ok. **36 %**.

Przy budowie biogazowni należy przede wszystkim rozważyć ekonomiczną stronę realizacji takiego przedsięwzięcia. Ilość substratu z terenu gminy jest niewystarczająca na instalację generatora o mocy minimum 1 MW. Należy rozwiązać problem wykorzystania ciepła z kogeneracji. Na terenie gminy brak jest sieci ciepłowniczej, która w okresie lata poza sezonem grzewczym mogłaby przyjąć ciepło z procesu kogeneracji. Należy, zatem rozważyć inne warianty takiej inwestycji , jak:

- budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i ciepła z biogazu na terenie gminy Pruszcz z zaopatrzeniem w substrat również z gmin sąsiednich,
- budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i ciepła z biogazu w innej lokalizacji niż gmina Pruszcz np. gmina sąsiednia,
- budowa biogazowni z produkcją wyłącznie energii elektrycznej z biogazu i ciepła odpadowego,
- budowa biogazowni z uwzględnieniem gazyfikacji wybranych miejscowości gminy biogazem,
- budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów suszarniczych (np. granulacja masy pofermentacyjnej),
- budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów technologicznych.

VI. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Gminę Pruszcz pod względem administracyjnym otaczają cztery gminy sąsiednie:

- od północy – gmina Bukowiec
- od północno-wschodu – miasto i gmina Świecie
- od wschodu – gmina Unisław,
- od południowo-wschodu – gminą Dąbrowa Chełmińska,
- od południa – gmina Dobrcz
- od zachodu – miasto i gmina Koronowo
- od północno-zachodu – gmina Świekatowo

Do wszystkich gmin skierowana została informacja o przystąpieniu gminy Pruszcz do opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” w celu diagnozy części wspólnych infrastruktury oraz uwarunkowań mających wpływ na zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Skierowane zostały również prośby o zasugerowanie propozycji współpracy w szczególności w odniesieniu do:

- zaopatrzenia w energię elektryczną
- gazyfikację gazem ziemnym
- wykorzystania odnawialnych źródeł energii

System elektroenergetyczny

Dla gminy Pruszcz źródłem zasilania w energię elektryczną są główne punkty zasilania (GPZ) WN/SN, zlokalizowane w Świeciu – Przechowie i Kotomierzu (gmina Dobrcz). Współpraca z sąsiednimi gminami w ramach systemu elektroenergetycznego realizowana jest poprzez poniższe przedsiębiorstwa energetyczne, których ponadgminny charakter działalności określa wzajemne powiązania i współpracę pomiędzy gminami, to ENEA OPERATOR SA i ENEA SA Oddział Dystrybucji Bydgoszcz Wydział Zarządzania Rozwojem Sieci.

Gminy sąsiadujące z gminą Pruszcz zwróciły uwagę na konieczność poprawy infrastruktury elektroenergetycznej na ich terenach. Współpraca z gminami sąsiednimi odbywać się będzie jednak na poziomie operatora sieci dystrybucyjnej lub przesyłowej, gdzie gmina w sposób pośredni będzie zaangażowana w działania. Celem wspólnym do którego będą dążyć gminy jest poprawa oraz rozbudowa infrastruktury elektroenergetycznej ze względu na niezawodność i możliwości przyłączeń nowych wytwórców energii elektrycznej z elektrowni wiatrowych i fotowoltaicznych.

Gazyfikacja gazem ziemnym

Wszelkie inwestycje rozbudowy systemu zaopatrzenia w gaz sieciowy ujęte są w *Planach inwestycyjnych* dystrybutora gazu, tj. PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, który zasięgiem działania obejmuje gminę Pruszcz. Spółka przewiduje zasilić miejscowość Serock, gazem ziemnym. Paliwo dystrybuowane do odbiorców poprzez sieć gazową średniego ciśnienia, a źródło zasilania ma stanowić sieć gazowa zlokalizowana w sąsiedniej gminie Dobrcz i Koronowo. W związku z powyższym przewiduje się wspólne działania z gminami sąsiednimi w celu rozwoju sieci gazowej na obszarze gminy Pruszcz. W interesie Gminy Pruszcz oraz gmin sąsiednich jest dalsza rozbudowa sieci gazowej dająca możliwość gazyfikacji kolejnych miejscowości, wykonania nowych przyłączy oraz powiększenia możliwości zaopatrzenia mieszkańców w gaz ziemny.

Energetyka ciepła

W chwili obecnej Gmina Pruszcz nie ma bezpośrednich powiązań w zakresie energetyki ciepłej. Systemy ciepłe gminy oraz gmin sąsiednich są autonomiczne. Gmina może mieć powiązania z gminami sąsiednimi w zakresie wykorzystania zasobów, energii odnawialnej, głównie biomasy rolniczej.

W przypadku realizacji dużych kotłowni na biomasę lub biogazowni na terenie gminy sytuacja ta może mieć wpływ na zasoby gmin ościennych. W przypadku budowy bloków ciepłych o mocy powyżej 1 MW lub biogazowni rolniczej należy współpracować z gminami ościennymi przede wszystkim informując je na etapie przygotowania inwestycji o takim przedsięwzięciu.

Wykorzystanie źródeł energii odnawialnej

W znakomitej większości kotłowni w budynkach użyteczności publicznej należących do gminy Pruszcz zainstalowano kotły opalane brykietem drzewnym i ze słomy. Efektem podjętych działań jest to, że do ich ogrzewania zużywa się obecnie 98 % paliw odnawialnych, a tylko 2 % paliw kopalnych.

Gmina Pruszcz pod względem ilości wykorzystywania ciepła z biomasy do ogrzewania budynków użyteczności publicznej, jest absolutnym liderem w Polsce.

Zastosowane rozwiązania mogą posłużyć jako element współpracy z gminami sąsiednimi, które zmodyfikowały swoje kotłownie w mniejszym stopniu, w zakresie promowania wykorzystania biomasy w budynkach użyteczności publicznej.

Gmina Pruszcz posiada także znaczący potencjał biomasy, aby stać się ośrodkiem rozwoju lokalnego rynku podaży i popytu biomasy do celów grzewczych. W tym kierunku należałoby podjąć współpracę z gminami sąsiednimi w zakresie:

- doświadczeń rozwoju własnego lokalnego rynku popytu biomasy,
- pozyskiwania dodatkowego rynku zbytu biomasy w gminach sąsiednich,
- wykorzystania substratu z terenu gminy do produkcji biogazu na terenie gminy Pruszcz lub gmin sąsiednich,
- edukacji i promocji wykorzystania biomasy i energii słonecznej do celów grzewczych (wspólne organizowanie szkoleń, czy wyjazdów studialnych w zakresie możliwości wykorzystania energii odnawialnej w mieszkalnictwie i w rolnictwie),
- modernizacji na biomasę systemów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej należących do gmin,
- wspierania przedsięwzięć w zakresie modernizacji kotłowni w gospodarstwach rolniczych na opalanie słomą i wykorzystania energii słonecznej do zaopatrzenia w ciepłą wodę, czy produkcji energii elektrycznej,
- wspierania przedsięwzięć w zakresie modernizacji kotłowni domowych na biomasę i wykorzystania energii słonecznej do zaopatrzenia w ciepłą wodę, czy produkcji energii elektrycznej,
- wspierania przedsięwzięć w zakresie produkcji zbrykietowanych paliw ze słomy zbożowej i rzepakowej oraz biomasy z plantacji energetycznych,
- wspierania przedsięwzięć polegających na zakładaniu plantacji roślin energetycznych i pozyskiwaniu istniejących zasobów biomasy (np. zrębków, odpadów drzewnych, słomy).

Wykorzystanie biogazu

Gmina posiada potencjał biogazu oszacowany na **2 048 338 m³**. Ilość możliwego do pozyskania substratu do produkcji biogazu z terenu gminy Pruszcz wystarczyłaby do kogeneracji w generatorze o mocy **0,648 MW**. Należy otworzyć się na współpracę i wspierać inicjatywy potencjalnych inwestorów w zakresie uruchomienia biogazowni rolniczej na terenie gminy Pruszcz lub gminy sąsiedniej. Celem współpracy z innymi gminami powinno być racjonalne wykorzystanie substratu do produkcji biogazu, z terenu gminy i z gmin sąsiednich, aby umożliwić i zabezpieczyć funkcjonowanie większej biogazowni z kogeneratorem przynajmniej o mocy ok. **1 MW**.

Racjonalne wykorzystanie energii

W tym kierunku należy podjąć współpracę z gminami sąsiednimi celem wspólnego organizowania szkoleń lub innych sposobów edukacji w zakresie racjonalnej termomodernizacji budynków mieszkalnych.

Szkolenia powinny obejmować zagadnienia związane z prawidłowym sposobem ocieplania budynków oraz modernizacją kotłowni i wykorzystaniem nowoczesnych kotłów opalanych biomasą o wysokiej energetycznej sprawności, wykorzystaniem energii słonecznej do produkcji ciepłej wody i energii elektrycznej oraz pomp ciepła i wielkopowierzchniowych, niskotemperaturowych systemów grzewczych, systemów wentylacji z rekuperacją ciepła, szczególnie w nowym budownictwie.

VII. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW

POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

1. Główne cele polityki energetycznej

Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów. W związku z tym, zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej.

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- dążenie do utrzymania zera energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

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

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi w obszarze środowiska **na szczeblu regionalnym i lokalnym** powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w *Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej*;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwi osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;

- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

2. Zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej

Jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej

Środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:

- 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd wzmiankowane wyżej;
- 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 966, z 2019 r. poz. 51);
- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane t.j. Dz.U. 2019 poz 1186, 1309, 14524, 1696, 1712 o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Poprawie efektywności energetycznej służą w szczególności następujące rodzaje przedsięwzięć:

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

Do przetargu może być zgłoszone przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, w wyniku którego uzyskuje się oszczędność energii w ilości

stanowiącej równowartość, **co najmniej 10 toe** (tona oleju ekwiwalentnego) średnio w ciągu roku, albo przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej, w wyniku których uzyskuje się łączną oszczędność energii w ilości stanowiącej równowartość co najmniej 10 toe średnio w ciągu roku.

Toe to jednostka oleju ekwiwalentnego. 1 toe = 41,9GJ, 10 toe = **419 GJ**

Należy stwierdzić, że w toku prac nad Projektem założeń do planu zaopatrzenia gminy Pruszcz w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe, wyspecyfikowano następujące przedsięwzięcia, które mogłyby być zgłoszone do przetargu na warunkach określonych przez cytowaną Ustawę:

- Termomodernizacja 15 % indywidualnych budynków mieszkalnych – 13 150 **GJ**
- Spadek zapotrzebowania na ciepło po zainstalowaniu instalacji słonecznych w 6,3 % gospodarstw domowych – 1 932 **GJ**

Przedsięwzięcia te nie byłyby jednak realizowane na majątku gminy i występowanie gminy jako inwestora byłoby tutaj bardzo ograniczone.

Wśród przedsięwzięć typu termomodernizacja budynków użyteczności publicznej jak przedstawiono w poniższej tabeli żaden obiekt planowany do termomodernizacji nie spełnia warunku 10 toe oszczędności w skali roku. Wszystkie budynki zaproponowane w jednym projekcie do termomodernizacji spełniają warunek 10 toe.

Tabela 71. Analiza przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod kątem efektywności energetycznej

Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zużycie ciepła końcowego [GJ]	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m ²]	Prognoza po proponowanej termomodernizacji			Uwagi
				Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m ²]	Zużycie ciepła końcowego [GJ]	Poprawa efektywności energetycznej [GJ]	
Szkoła Podstawowa w Serocku ul. Wyzwolenia 47	2381,5	2 020	0,84	0,39	1818,12	201,88	Wymieniona stolarka okienna, Ściany nieocieplane Planowana termomodernizacja: -kocioł planowany do wymiany na gazowy. -ściany do ocieplenia (propozycja)
Przedszkole w Serocku ul. Dworcowa 1	420,26	312	0,74	0,66	281	31	Wymieniona stolarka okienna, Ściany ocieplane Planowana termomodernizacja: -kocioł do wymiany na gazowy.

Przychodnia zdrowia Pruszcz ul. Zamknięta 7	716	624	0,87	0,39	279,24	344,76	Propozycja pogłębionej termomodernizacji
Ośrodek Zdrowia w Serocku	683	588	0,86	0,69	491	97	Okna do wymiany, niedocieplone ściany Planowana termomodernizacja: -kocioł do wymiany na gazowy.
Dom Kultury Łowinek ul. Postępowa 3 86-120 Pruszcz	470,4	514	1,09	0,39	183,46	330,54	Proponuje się do termomodernizacji -ocieplenie przegród zewnętrznych, -wymiana kotła na spełniającego wyższe standardy emisyjności
Dom Kultury "OSTOJA" Serock Aleje Mickiewicza 1 86-120 Pruszcz	568	249,6	0,44	0,39	224,64	24,96	Planowana termomodernizacja: -kocioł do wymiany na gazowy.
Remiza OSP w Serocku	184,89	62,4	0,34	0,3	56,16	6,24	Planowana termomodernizacja: -kocioł do wymiany na gazowy.
Razem	5424	5,18			3333,6	1036,4	

* kolorem brązowym zaznaczono obiekty, które spełniają warunek 10 toe.

Wobec powyższego można wyspecyfikować jedną propozycję przedsięwzięcia, które mogłyby być samodzielnie zgłoszone do przetargu na warunkach określonych przez cytowaną Ustawę, jest to :

- głęboka termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Serocku, Przedszkola w Serocku, Przychodni zdrowia w Pruszczu, Ośrodka Zdrowia w Serocku, Domu Kultury w Łowinku, Domu Kultury w Serocku i Remizy OSP w Serocku.

VIII. PODSUMOWANIE

1. Podsumowanie

Gmina jest odpowiedzialna za zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa lokalnego, w szczególności w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na energią elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, z racjonalnym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii i energii uzyskiwanej z odpadów.

Wśród budynków użyteczności publicznej należących do gminy problemem są podwyższone koszty ogrzewania ze względu na wysokie jednostkowe zapotrzebowanie budynków na ciepło. Do głównych zadań w zakresie dokonania głębokiej termomodernizacji należą budynki: Szkoły Podstawowej w Serocku, Przedszkola w Serocku, Przychodni zdrowia w Pruszczu, Ośrodka Zdrowia w Serocku, Domu Kultury w Łowinku.

Pomimo dokonanej 15 lat temu modernizacji oświetlenia drogowego i ulicznego, aktualnie charakteryzuje się ono podwyższonymi kosztami eksploatacji i podwyższoną jednostkową mocą źródeł światła wynikającą ze zużycia energii elektrycznej i liczby punktów – 143,2 W. Celowe jest zatem wykonanie planowanej na 2019 r. modernizacji 327 opraw i źródeł światła na oświetlenie LED. Przyniesie to **oszczędności** rzędu **104 840 kWh** energii elektrycznej.

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych jak oszacowano z ankiet, wynosi ok. **0,94 GJ/m²** (aktualna norma cieplna 0,34, a od 2021 r. 0,252 GJ/m²).

Powodem tak wysokiego zapotrzebowania na ciepło w budynkach mieszkalnych, pomimo przeprowadzonej termomodernizacji w ok. 60 % budynków, jest zbyt niski efekt działań termomodernizacyjnych. W celu uzyskania lepszych efektów w przyszłości proponuje się podniesienie wiedzy mieszkańców o termomodernizacji poprzez szkolenia, ulotki edukacyjne czy uruchomienie punktu doradztwa.

Węgiel kamienny i miał w budynkach ogrzewanych indywidualnie stanowi ok. 73,7% zużywanego opału, drewno, biomasa zbrykietowana i słoma wynosi ok. 24,2 %.

Zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków mieszkalnych jest już nie tak duże i wynosi w zakresie wymiany stolarki okiennej 8 % i docieplenia ścian 15 %, a modernizacji kotłowni na paliwo ekologiczne 21,9 %.

Preferowany przez mieszkańców kierunek modernizacji kotłowni to wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania wody, ponad **6,3 %** zainteresowanych gospodarstw. Kierunek modernizacji kotłowni z wykorzystaniem biomasy do ogrzewania budynków stanowi **5,2%**, wykorzystaniem pompy ciepło **2,8%**.

Zainteresowanie mieszkańców gazem ziemnym wynosi obecnie 11,5 %. Szereg przedsiębiorców jest również zainteresowanych wykorzystaniem gazu ziemnego. Spółka Gazownictwa przewiduje **zasilić gazem** w pierwszej kolejności miejscowość **Serock**. Paliwo dostarczane byłoby przez sieć gazową średniego ciśnienia zlokalizowaną w sąsiedniej gminie. Możliwość rozwoju gazyfikacji gminy gazem ziemnym jest jednak uzależniona od spełnienia warunków technicznych i ekonomicznych tego przedsięwzięcia.

Dla jednorodzinnych budynków mieszkalnych należy promować wdrożenie kompleksowego systemu termomodernizacji budynków polegającego na prawidłowym docieplaniu ścian odpowiedniej grubości izolacją termiczną, wymianie stolarki okiennej i modernizacji kotłowni domowych na nowoczesne wysokosprawne kotły na drewno czy zbrykietowaną biomasę oraz wyposażenie budynków mieszkalnych w instalacje słoneczne do ciepłej wody. Ze względu na zasoby słomy szczególną promocją należy objąć

modernizację kotłowni w gospodarstwach rolnych na opalanie słomą z własnego gospodarstwa.

Należy wspierać mieszkańców w zakresie wykorzystania ogniw pV i mikrośilowni wiatrowych. Energetyką prosumencką w zakresie ogniw pV jest zainteresowanych ok. **6,3 %** mieszkańców i podobnie w zakresie mikrośilowni wiatrowych.

Gmina może zwiększyć udział energii odnawialnej w bilansie ciepłowniczym, gdyż przy prognozowanym na 2034 r. zapotrzebowaniu na ciepło oszacowanym na **372 223 GJ**, posiada duży potencjał energii odnawialnej z biomasy i słońca oszacowany na:

- **285 462 GJ** ciepła z **18 398,9 ton** biomasy,
- **1 227 GJ** ciepła z kolektorów słonecznych aktualnie.
- **1 932 GJ** ciepła z kolektorów słonecznych (realizacja instalacji słonecznych do c.w.u. przez 6,3 % zainteresowanych właścicieli budynków mieszkalnych).

Wymienione źródła energii odnawialnej mogą dać w sumie **288 621 GJ** ciepła i możliwość pokrycia **zapotrzebowania** gminy **na ciepło z biomasy** z terenu gminy i z energii słonecznej w ok. **77,5 %**.

Gmina powinna podjąć współpracę z gminami sąsiednimi szczególnie w zakresie dalszego rozwoju lokalnego rynku popytu paliw odnawialnych oraz wytwarzania brykietów z biomasy celem użytkowego wykorzystania posiadanego potencjału biomasy.

Dosyć istotnym dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego potencjalnym źródłem energii odnawialnej jest możliwość wytwarzania **2 048 338 m³** biogazu. Z tej ilości biogazu można uzyskać **46 364 GJ** ciepła z bezpośredniego spalania, lub **18 545 GJ** ciepła i **5 151 MWh** energii elektrycznej z kogeneracji.

Gmina Pruszcz posiada potencjał ekonomiczny w zakresie możliwości wytwarzania energii elektrycznej przez mikrośilownie wiatrowe, jako prosumenckie (mieszkańcy i podmioty komunalne), który oszacowany został na ok. **863,5 MWh/rok**. Taką ilość energii mogą wytworzyć elektrownie wiatrowe o łącznej mocy nominalnej **616 kW**.

Potencjał rynkowy w zakresie możliwości wytwarzania energii elektrycznej przez duże elektrownie wiatrowe, oszacowany został na ok. **147 725 MWh**. Taką ilość energii mogą wytworzyć elektrownie wiatrowe planowane do wybudowania o łącznej mocy nominalnej **77,75 MW**.

Pruszcz posiada także spory potencjał w zakresie możliwości wytwarzania energii elektrycznej przez ogniwa pV, jako prosumenckie (mieszkańcy i podmioty komunalne), który oszacowany został na ok. **7761 MWh**. Taką ilość energii mogą wytworzyć ogniwa pV o mocy **817 kWp**.

Gmina w 2034 r. będzie zużywała **12 616 MWh** energii elektrycznej rocznie. Będzie zatem mogła **pokryć** część tego zapotrzebowania przez **prosumentów** z mikroelektrowni wiatrowych, ogniw pV w ilości **1 648,6 MWh** tj. ok **13 %** prognozowanego zapotrzebowania gminy na energię elektryczną.

Z biogazu, co jest bardzo istotne z punktu bezpieczeństwa energetycznego, można wytworzyć ok. **5 151 MWh**, tj. ok **40 %** prognozowanego zapotrzebowania gminy na energię elektryczną.

Należy zauważyć, że Gmina może w **100 %** pokryć równowartość zapotrzebowania na energię elektryczną wyłącznie z elektrowni wiatrowych o mocy **6,6 MW**.

Podsumowując, w Założeniach do planu zaopatrzenia gminy Pruszcz w ciepło, energię elektryczną, i paliwa gazowe zidentyfikowano zasoby OZE, których oszacowany potencjał jest bardzo znaczący i może być wykorzystany dla rozwoju gospodarczego gminy.

Oszacowany potencjał zasobów OZE na terenie Gminy Pruszcz, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 72. Potencjał zasobów OZE na terenie Gminy Pruszcz

Rodzaj energii	Jednostka	Potencjał rynkowy podaży w skali roku	Potencjał rynkowy popytu w skali roku
Hydroenergia	MWhe	0	nieograniczony
Siłownie wiatrowe	MWhe	147 725	nieograniczony
Mikrosiłownie wiatrowe	MWhe	872,5	nieograniczony
Elektrownie słoneczne	MWhe	885,0	nieograniczony
Ogniwa pV prosumenci - aktualnie	MWhe	412,5	nieograniczony
Ogniwa pV prosumenci - potencjał	MWhe	776,1	nieograniczony
Energia słoneczna do produkcji ciepła - aktualnie	GJ	1 227	1 227
Energia słoneczna do produkcji ciepła - potencjał	GJ	1 932	1 932
Biomasa	GJ	285 462,8	85 300*
Biogaz z produkcji zwierzęcej - kogeneracja	MWhe	5 151,6	nieograniczony
	GJ _{heat}	46 364	bd

*rynek popytu biomasy na terenie gminy w 2034 r.

Potencjał zasobów energii odnawialnej na terenie gminy Pruszcz znacznie przewyższa jej zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną. Gmina posiada bardzo dobre warunki do osiągnięcia standardu samowystarczalności energetycznej i neutralności klimatycznej planowanej do osiągnięcia w Unii Europejskiej do 2050 r.

2. Źródła finansowania inwestycji

Zakłada się, że *Projekt założeń do planu zaopatrzenia Gminy Pruszcz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* będzie realizowany w oparciu o następujące źródła finansowania:

- budżet gminy
- budżet państwa,
- środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- środki z budżetu Unii Europejskiej,
- środki z pomocy udzielanej przez państwa członkowskie EFTA,
- środki pochodzące z innych źródeł zagranicznych, w tym środki prywatne,
- współfinansowanie z Funduszu Termomodernizacji i Remontów inwestycji związanych ze zmniejszeniem zapotrzebowania na energię budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, modernizacją kotłowni i węzłów cieplnych, itp.
- prywatne,
- inne.

Przewiduje się również uwzględnienie zasady uzależnienia udziału środków samorządu terytorialnego w realizacji działań wynikających z *Projektu założeń* od możliwości uzyskania i wysokości dofinansowania, z wymienionych wyżej źródeł zewnętrznych.

Wszystkie działania objęte *Projektu założeń* będą finansowane ze środków zewnętrznych jak i środków gminy. Dodatkowe środki zostaną pozyskane z zewnętrznych instytucji w formie bezzwrotnych dotacji lub pożyczek na preferencyjnych warunkach w ramach środków unijnych i krajowych. Finansowanie ze środków gminy zostanie wpisane jako działania długofalowe do wieloletnich planów inwestycyjnych. Dodatkowo zgodnie z Prawem budżetowym finansowanie wszystkich proponowanych działań musi być uwzględniane w budżecie gminy na każdy rok. Wszystkie jednostki odpowiedzialne za realizację działań określonych w *Projekcie założeń* powinny zabezpieczyć odpowiednie środki w procesie planowania budżetu.

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ)

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 to krajowy program wspierający gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie i adaptację do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne. Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 będzie Fundusz Spójności (FS), którego podstawowym celem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci transportowych oraz ochrony środowiska w krajach UE. Dodatkowo przewiduje się wsparcie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

(EFRR). Wyznaczono 8 priorytetów, z czego 5 dotyczy gospodarki niskoemisyjnej:

PRIORYTET I (FS) - Promocja odnawialnych źródeł energii i efektywności energetyczne.

PRIORYTET II (FS) - Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu.

PRIORYTET III (FS) - Rozwój infrastruktury transportowej przyjaznej dla środowiska i ważnej w skali europejskiej.

PRIORYTET IV (EFRR) - Zwiększenie dostępności do transportowej sieci europejskiej.

PRIORYTET V (EFRR) - Rozwój infrastruktury bezpieczeństwa energetycznego¹².

Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020

Oś priorytetowa 3. „Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna w regionie” jest głównym obszarem pozwalającym na finansowanie inwestycji związanych z gospodarką niskoemisyjną. Kwota łącznie alokowanych środków to 282 225 573 euro. W tych ramach będą przeznaczane środki na inwestycje jak:

Priorytet inwestycyjny Pozyskiwanie energii z OZE:

- produkcja energii ze źródeł odnawialnych (z wyłączeniem energii z wiatru),

- sieci elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia w celu przyłączenia

nowych jednostek wytwórczych energii z OZE do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

Priorytet inwestycyjny Efektywność energetyczna przedsiębiorstw:

- przedsięwzięcia w przedsiębiorstwach (mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa oraz przedsiębiorstwa uzdrowiskowe w regionie, w których władze regionalne mają udziały) przyczyniające się do zmniejszenia strat ciepła, energii i wody oraz dotyczące odzysku ciepła.

Priorytet inwestycyjny Modernizacja energetyczna w sektorze mieszkaniowym

i budownictwie publicznym:

- kompleksowa modernizacja energetyczna budynków publicznych i wielorodzinnych budynków mieszkaniowych.

Priorytet inwestycyjny Niskoemisyjny transport publiczny i plany gospodarki niskoemisyjnej:

- działania przyczyniające się do rozwoju systemu transportu publicznego (infrastruktura transportu publicznego wraz z zakupem taboru, buspasy, ścieżki rowerowe),

- inwestycje wynikające z planów gospodarki niskoemisyjnej (np. energooszczędne

oświetlenie publiczne).⁵

Środki z NFOŚiGW i WFOŚiGW

„Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – lider systemu finansowania ochrony środowiska i gospodarki wodnej w Polsce nastawiony na EFEKT” – to zapis wizji w realizowanej obecnie Strategii działania NFOŚiGW na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 r. Oznacza to, że NFOŚiGW będzie dążył do tego, aby być instytucją:

E – ekologiczną (respektującą i promującą zasady zrównoważonego rozwoju),

F – finansującą (efektywnie wspierającą finansowo działania w zakresie środowiska i gospodarki wodnej),

E – elastyczną (dostosowującą się do potrzeb odbiorców),

K – kompetentną (w sposób kompetentny i rzetelny wypełniającą obowiązki instytucji publicznej),

T – transparentną (realizującą swoje zadania w sposób etyczny, jawny i przejrzysty).

Cel generalny Strategii działania NFOŚiGW „Poprawa stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami przez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku.”

Na liście programów na 2015 rok w programie dla ochrony atmosfery przypadają następujące zadania:

- poprawa jakości powietrza,

- poprawa efektywności energetycznej.

Poniżej przedstawiono listę programów Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, które przyczyniają się do ograniczenia emisji CO₂ i innych substancji szkodliwych.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu – na realizację przedsięwzięć proekologicznych m.in. z zakresu ochrony powietrza oferuje dofinansowanie w formie pożyczek do 80% kosztów zadania. Oprocentowanie pożyczek wynosi nie mniej niż 0,7 stopy redyskonta weksli i nie mniej niż 3 punkty procentowe w stosunku rocznym a maksymalny okres spłaty nie może przekroczyć 10 lat. Do okresu spłaty pożyczki wliczany jest okres karencji, który wynosi do 36 miesięcy. Pożyczka udzielona przez Wojewódzki Fundusz może być częściowo umorzona na wniosek pożyczkobiorcy, po spełnieniu określonych warunków, w tym: wykonaniu zadania w terminie oraz osiągnięciu efektu rzeczowego i ekologicznego. W przypadku przedsiębiorstw wysokość umorzenia ustalana jest z uwzględnieniem przepisów dotyczących udzielania pomocy publicznej.

Wojewódzki Fundusz udziela także dopłat do oprocentowania kredytów preferencyjnych udzielanych przez Bank Ochrony Środowiska S.A. oraz Kujawsko-Dobrzyński Bank Spółdzielczy na inwestycje proekologiczne realizowane na terenie województwa kujawsko-pomorskiego. Szczegółowe informacje udzielane są w oddziałach banków.

http://wfosigw.torun.pl/strona-1-serwis_beneficjenta.html

WSPIERANIE ROZPROSZONYCH, ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII:

BOCIAN (program aktualnie zawieszony, ale sprawa jest w gestii Rządu) - Rozproszone, odnawialne źródła energii

Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Okres wdrażania w latach 2014 – 2022.

Alokacja środków w latach 2014 – 2018.

Wydatkowanie środków: do 2020 r.

⁵ Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko-Pomorskiego 2014 – 2020

Forma dofinansowania: pożyczka od 2 do 40 mln zł.

Intensywność dofinansowania:

- a) elektrownie wiatrowe – do 30 %,
- b) systemy fotowoltaiczne – do 75 %,
- c) pozyskiwanie energii z wód geotermalnych – do 50 %,
- d) małe elektrownie wodne – do 50 %,
- e) źródła ciepła opalane biomasą – do 30 %,
- f) biogazownie rozumiane jako obiekty wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego oraz instalacji wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej – do 75%,
- g) wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji na biomasę – do 75 %; kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia;

Beneficjenci: Przedsiębiorcy w rozumieniu art. 43 (1) Kodeksu cywilnego podejmujący realizację przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Rodzaje przedsięwzięć: Budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji odnawialnych źródeł energii o mocach mieszczących się w następujących przedziałach:

- elektrownie wiatrowe – do 3MWe,
- systemy fotowoltaiczne – od 200 kWp do 1 MWp,
- pozyskiwanie energii z wód geotermalnych – od 5 MWt do 20 MWt,
- małe elektrownie wodne – do 5 MW,
- źródła ciepła opalane biomasą – do 20 MWt,
- biogazownie rozumiane jako obiekty wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego – od 300 kWe do 2 MWe,
- instalacje wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej,
- wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji na biomasę – do 5 MWe.

GIS - SYSTEM ZIELONYCH INWESTYCJI:

SOWA - Energooszczędne oświetlenie uliczne - Celem programu jest ograniczanie emisji dwutlenku węgla poprzez wspieranie realizacji przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego.

Podmiotami mogącymi pozyskać finansowanie w ramach tego działania na planowane projekty z zakresu efektywności energetycznej są jednostki samorządu terytorialnego posiadające tytuł do dysponowania infrastrukturą oświetlenia ulicznego w zakresie realizowanego przedsięwzięcia.

Dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć polegających na:

- modernizacji oświetlenia ulicznego (m.in. wymiana: źródeł światła, opraw, żarówek, kabli zasilających, słupów, montaż nowych punktów świetlnych w ramach modernizowanych ciągów oświetleniowych jeżeli jest to niezbędne do spełnienia normy PN EN 13201),
- montażu urządzeń do inteligentnego sterowania oświetleniem,
- montażu sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego.

Środki Banku Gospodarstwa Krajowego

Fundusz Termomodernizacji i Remontów w Banku Gospodarstwa Krajowego jego celem jest pomoc finansowa dla Inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne, remontowe oraz remonty budynków mieszkalnych jednorodzinnych z udziałem kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych. Pomoc ta zwana odpowiednio :

- „premią termomodernizacyjną”,
- „premią remontową”,

- „premią kompensacyjną”.

stanowi źródło spłaty części zaciągniętego kredytu na realizację przedsięwzięcia lub remontu. O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

Z premii mogą korzystać wszyscy Inwestorzy, bez względu na status prawny, a więc np.: osoby prawne (np. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne, w tym właściciele domów jednorodzinnych.

Premia termomodernizacyjna przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych, których celem jest:

- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do w/w budynków
- w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła,
- zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła,
- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji - z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii⁶.

Środki Banku Ochrony Środowiska

Dla klientów indywidualnych Bank Ochrony Środowiska oferuje kredyty z dopłatą z WFOŚiGW, NFOŚiGW, kredyty na urządzenia i wyroby służące ochronie środowiska, kredyty termo modernizacyjne i remontowe, kredyty na zaopatrzenie wsi w wodę. Poniżej przedstawiono charakterystyki poszczególnych rodzajów oferowanych kredytów.

- Kredyt na urządzenia ekologiczne

Kredyt na zakup i montaż wyrobów i urządzeń służących ochronie środowiska. W tej grupie mieszczą się takie produkty jak: kolektory słoneczne, pompy ciepła, rekuperatory, przydomowe oczyszczalnie ścieków, systemy dociepleń budynków i wiele innych. Beneficjenci to: klienci indywidualni, mikroprzedsiębiorstwa, wspólnoty mieszkaniowe. Maksymalna kwota kredytu wynosi do 100% kosztów zakupu i kosztów montażu, okres kredytowania do 8 lat.

- Kredyt Ekomontaż

Kredyt ten daje szansę na sfinansowanie do 100% kosztów netto zakupu i/lub montażu urządzeń tj.: kolektory słoneczne, pompy ciepła, rekuperatory, systemy dociepleń budynków i wiele innych. Okres kredytowania może sięgać nawet 10 lat. Beneficjenci to: jednostki samorządu terytorialnego, spółki komunalne, spółdzielnie mieszkaniowe, duże, średnie i małe przedsiębiorstwa.

- Słoneczny Ekokredyt

Słoneczny Ekokredyt daje szansę na sfinansowanie do 45% kosztów inwestycji z dotacji ze środków NFOŚiGW, polegającej na zakupie i montażu kolektorów słonecznych. Beneficjenci to: klienci indywidualni, wspólnoty mieszkaniowe. Ze względu na wyczerpanie limitu

⁶ Bank Gospodarstwa Krajowego - <http://bgk.com.pl/>

środków NFOŚiGW na dotacje, Bank Ochrony Środowiska S.A. zakończył przyjmowanie wniosków o kredyty na zakup i montaż kolektorów słonecznych.

- Kredyt we współpracy WFOŚiGW

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu na realizację przedsięwzięć proekologicznych m.in. z zakresu ochrony powietrza oferuje dofinansowanie w formie pożyczek do 80% kosztów zadania. Oprocentowanie pożyczek wynosi nie mniej niż 0,7 stopy redyskonta weksli i nie mniej niż 3 punkty procentowe w stosunku rocznym a maksymalny okres spłaty nie może przekroczyć 10 lat. Do okresu spłaty pożyczki wliczany jest okres karencji, który wynosi do 36 miesięcy. Pożyczka udzielona przez Wojewódzki Fundusz może być częściowo umorzona na wniosek pożyczkobiorcy, po spełnieniu określonych warunków, w tym: wykonaniu zadania w terminie oraz osiągnięciu efektu rzeczowego i ekologicznego. W przypadku przedsiębiorstw wysokość umorzenia ustalana jest z uwzględnieniem przepisów dotyczących udzielania pomocy publicznej.

Wojewódzki Fundusz udziela także dopłat do oprocentowania kredytów preferencyjnych udzielanych przez Bank Ochrony Środowiska S.A. oraz Kujawsko-Dobrzyński Bank Spółdzielczy na inwestycje proekologiczne realizowane na terenie województwa kujawsko-pomorskiego. Szczegółowe informacje udzielane są w oddziałach banków.

- Kredyt EnergoOszczędny

Warunki finansowania wynoszą do 100% kosztu inwestycji dla samorządów, z możliwością refundacji kosztów audytu energetycznego i do 80% kosztu inwestycji dla pozostałych kredytobiorców. Okres kredytowania do 10 lat.

Beneficjenci to: mikroprzedsiębiorcy i wspólnoty mieszkaniowe. Przedmiotem, kredytowania są inwestycje prowadzące do ograniczenia zużycia energii elektrycznej, a w tym:

- wymiana i/lub modernizacja, w tym rozbudowa, oświetlenia ulicznego,
- wymiana i/lub modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych, usługowych itp.,
- wymiana przemysłowych silników elektrycznych,
- wymiana i/lub modernizacja dźwigów, w tym dźwigów osobowych w budynkach mieszkalnych,
- modernizacja technologii na mniej energochłonną,
- wykorzystanie energooszczędnych wyrobów i urządzeń w nowych instalacjach,
- inne przedsięwzięcia służące oszczędności energii elektrycznej.

- Kredyt EKOoszczędny

Kredyt EKOoszczędny daje możliwość obniżenia zużycia energii, wody i surowców wykorzystywanych przy produkcji. Możesz zmniejszyć koszty związane ze składowaniem odpadów, oczyszczaniem ścieków i uzdatnianiem wody. Finansowanie realizowanych przedsięwzięć, o charakterze proekologicznym dla samorządów do 100% kosztów inwestycji, dla pozostałych 80% kosztów. Beneficjenci to: samorzady, przedsiębiorstwa, spółdzielnie mieszkaniowe.

- Kredyt z klimatem

Kredyt z klimatem daje szansę na sfinansowanie szeregu inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej. Maksymalny udział w finansowaniu projektów wynosi 85% kosztu inwestycji, jednak nie więcej niż 1.000.000 EUR lub równowartość w PLN. Okres kredytowania: do 10 lat, ustalany w zależności od planowanego okresu realizacji. Przedmiotem inwestycji mogą być:

- działania w obszarze efektywności energetycznej,
- budowa systemów OZE.

- Kredyt EKOodnowa

Przedsięwzięcia, mające na celu zwiększenie wartości majątku trwałego przez realizację inwestycji przyjaznych środowisku (w tym wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, termomodernizacja obiektów usługowych i przemysłowych, unieszkodliwianie wyrobów zawierających azbest) możliwość łączenia różnych źródeł finansowania np. kredyt może

współfinansować projekty wsparte środkami z UE Kwota kredytu do 85% wartości kredytowanego przedsięwzięcia, jednak nie więcej niż 250.000 EUR lub równowartość w PLN. Okres finansowania do 10 lat, ustalany w zależności od planowanego okresu realizacji inwestycji oraz oceny zdolności kredytowej klienta.

- Kredyt inwestycyjny NIB

Kredyt inwestycyjny NIB (ze środków Nordyckiego Banku Inwestycyjnego) umożliwia rozłożenie kosztów inwestycji w czasie. Cel inwestycji to poprawa środowiska naturalnego w Polsce w trzech strategicznych sektorach związanych z ochroną powietrza atmosferycznego, ochroną wód i gospodarką wodno-ściekową oraz gospodarką odpadami komunalnymi. Okres finansowania od 3 lat, nie dłużej niż do 30 maja 2019 r. Maksymalny udział NIB w finansowaniu projektu wynosi 50%. Przedmiotem inwestycji mogą być:

- projekty związane z gospodarką wodno-ściekową, których celem jest redukcja oddziaływania na środowisko,
- projekty, których celem jest zmniejszenie oddziaływania rolnictwa na środowisko,
- projekty dotyczące gospodarki stałymi odpadami komunalnymi,
- wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
- termomodernizacja, remont istniejących budynków, o ile przyczyni się do redukcji emisji do powietrza i poprawiają efektywność energetyczną budynku bądź polegają na zamianie paliw kopalnych na energię ze źródeł odnawialnych.

- Program Czyste Powietrze

To rządowy projekt mający na celu poprawę efektywności energetycznej i zmniejszenie emisji pyłów oraz innych zanieczyszczeń do atmosfery. Obejmuje istniejące oraz nowo budowane jednorodzinne budynki mieszkalne. Realizowany będzie w latach 2018-2029.

Budżet projektu obejmuje 103 mld złotych, z czego dofinansowania stanowią 63,3 mld zł. Pozostała część w kwocie 39,7 mld zł dostępna będzie w formie pożyczek.

Program skierowany jest do osób fizycznych posiadających prawo własności lub będących współwłaścicielami jednorodzinnego budynku mieszkalnego oraz do osób, które uzyskały zgodę na rozpoczęcie budowy jednorodzinnego budynku mieszkalnego.

W przypadku istniejących budynków finansowane będą wydatki na wymianę źródeł ciepła starej generacji opalanych węglem na:

- węzły ciepłne;
- kotły na paliwo stałe (węgiel lub biomasa);
- systemy ogrzewania elektrycznego;
- kotły gazowe kondensacyjne;
- pompy ciepła.
- montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Zakres przedsięwzięcia może obejmować również termomodernizację i zastosowanie odnawialnych źródeł energii cieplnej i elektrycznej, tj. kolektorów słonecznych i mikroinstalacji fotowoltaicznych.

W nowo budowanych budynkach dofinansowanie obejmuje zakup i montaż:

- węzłów ciepłnych;
- kotłów na paliwo stałe;
- systemów ogrzewania elektrycznego;
- kotłów gazowych kondensacyjnych;
- pompy ciepła.

Formy dofinansowania:

- dotacja,
- pożyczka ,

Czyste powietrze – terminy

- Realizacja programu: 2018-2029
- Podpisywanie umów: do 31.12.2027
- Zakończenie wszystkich prac objętych umową: 30.06.2029.

Maksymalne koszty kwalifikowane, od których liczona jest wartość dotacji - 53 tys. złotych.
Minimalna wartość kosztów kwalifikowanych - 7 tys. złotych.
Oprocentowanie zmienne pożyczki - nie więcej niż WIBOR 3M + 70 punktów bazowych, ale nie mniej niż 2 procent rocznie.
Planowany okres spłaty pożyczki - 15 lat.
Możliwa karencja w spłacie, ale nie dłużej niż do zakończenia realizacji przedsięwzięcia.
Okres realizacji przedsięwzięcia - do 24 miesięcy od daty zawarcia umowy o dofinansowanie, lecz nie później niż do 30.06.2029.
Dofinansowaniu podlegają przedsięwzięcia rozpoczęte nie wcześniej niż 12 miesięcy przed dniem złożenia wniosku
Przedsięwzięcie nie może zostać zakończone przed dniem złożenia wniosku o dofinansowanie. Data zakończenia realizacji inwestycji będzie potwierdzona w protokole końcowym.

Program „Mój Prąd”

Poniżej szczegółowe założenia przygotowanego przez Rząd programu „Mój Prąd”.
Dofinansowanie do mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej od 2kW do 10kW;
Wysokość dofinansowania w formie bezzwrotnej do 50% kosztów kwalifikowanych instalacji fotowoltaicznej (PV), nie więcej niż 5 tys. zł;
Koszty kwalifikowane – koszty zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznej;
Jeżeli wnioskodawca otrzymał dofinansowanie lub jest w trakcie realizacji inwestycji fotowoltaicznej w ramach innego programu, nie może ubiegać się o ponowne wsparcie w ramach programu „Mój Prąd”;
Instalacja PV obejmuje panele fotowoltaiczne z niezbędnym oprzyrządowaniem;
Beneficjentem programu jest osoba fizyczna, która jest stroną umowy przyłączeniowej;
Wnioski o dofinansowanie składane są w formie papierowej. Można je przesłać np. pocztą, kurierem lub złożyć osobiście w NFOŚiGW;
Kwalifikacja kosztów od dnia 23.07.2019 (datą poniesienia wydatku jest data opłacenia faktury);
Projekt nie może zostać zakończony (instalacja przyłączona przez OSD) przed ogłoszeniem naboru, natomiast projekt musi być zakończony na moment składania wniosku o dofinansowanie. To znaczy wnioski mogą być składane po zakupie i montażu instalacji PV, podpisaniu umowy dwustronnej z dystrybutorem energii i zainstalowaniu licznika dwukierunkowego (co jest równoznaczne z zakończeniem inwestycji);
Wnioskodawca składa wniosek o dofinansowanie, który po zatwierdzeniu staje się umową o dofinansowanie oraz wnioskiem o płatność;
Do wniosku o dofinansowanie należy załączyć: fakturę za zakup i montaż instalacji PV, dowód zapłaty faktury, dokument potwierdzający instalację licznika dwukierunkowego wraz z danymi identyfikacyjnymi konkretnej umowy kompleksowej (wzór dokumentu opublikowany na stronach NFOŚiGW);
Dofinansowanie jest udzielone jedynie na nowe urządzenia (wyprodukowane nie później niż 24 miesiące przed instalacją);
Projekt nie może dotyczyć wzrostu mocy już wcześniej zainstalowanej instalacji PV;
Beneficjent zobowiązany jest do zgody na ewentualne przeprowadzenie kontroli instalacji w okresie 3 lat od dnia wypłaty dofinansowania;
Beneficjent zobowiązany jest do zgody na przetwarzania i opublikowanie swoich danych osobowych (imię, nazwisko, miejscowość, moc instalacji);
Nie przewiduje się stosowania zabezpieczeń udzielonego dofinansowania.

IX. SPISY

1. Spis tabel

Tabela 1. Liczba ludności gminy Pruszcz w latach 2006–2018 - wg miejsca zamieszkania ...	21
Tabela 2. Zmiana procentowa liczby ludności średnio w roku w okresie 2014-2018.....	22
Tabela 3. Prognoza wzrostu liczby ludności w gminie Pruszcz do 2032 r.....	22
Tabela 4. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych (wg. podstawy podatku od nieruchomości)	22
Tabela 5. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Pruszcz w latach 2014–2018.	23
Tabela 6. Zmiana procentowa powierzchni użytkowej mieszkań średnio w roku w okresie 2014–2018.	23
Tabela 7. Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia zasobów mieszkaniowych.....	23
Tabela 8. Zmiana liczby mieszkań wyposażonych w łazienkę i centralne ogrzewanie –średnio w roku w okresie 2014–2017.	23
Tabela 9. Prognoza wzrostu powierzchni mieszkaniowej w gminie Pruszcz do 2030 r.	23
Tabela 10. Średnia powierzchnia mieszkań w okresie 2014–2018.	24
Tabela 11. Liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy.....	26
Tabela 12. Powierzchnia użytkowa budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza wg przypisu podatku od nieruchomości.	26
Tabela 13. Liczba gospodarstw rolnych z podziałem na powierzchnię.	27
Tabela 14. <i>Zestawienie klas gleb na terenie gminy Pruszcz.....</i>	28
Tabela 15. <i>Powierzchnia zasiewów głównych ziemiopłodów w 2010.....</i>	28
Tabela 16. <i>Spis rolny zwierzęta gospodarskie – 2010 r.....</i>	29
Tabela 17. Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych.....	31
Tabela 18. Drogi powiatowe na terenie gminy Pruszcz	34
Tabela 19. Drogi gminne na terenie gminy Pruszcz	35
Tabela 20. <i>Charakterystyka dróg gminnych pod kątem możliwości pozyskiwania biomasy. .</i>	38
Tabela 21. <i>Modernizacja i budowa dróg na terenie gminy</i>	39
Tabela 22. <i>Zestawienie długości i kategorii dróg na terenie gminy</i>	40
Tabela 23. Charakterystyka oświetlenia ulicznego i drogowego w 2006 i 2018 r.	40
Tabela 24. Infrastruktura wodociągowa w Gminie Pruszcz w latach 2014–2018.....	42
Tabela 25. <i>Charakterystyka ujęć wody na terenie gminy</i>	42
Tabela 26. Charakterystyka gospodarki ściekowej gminy	43
Tabela 27. Dane dotyczące oczyszczalni i przepompowni ścieków	44
Tabela 28. Stacje transformatorowe i zasilające je linie SN na terenie gminy Pruszcz	46
Tabela 29. Szacowane zużycie energii elektrycznej i ilość odbiorców na terenie gminy Pruszcz w latach 2015–2018	50
Tabela 30. Oszacowanie zapotrzebowanie na gaz ziemny na terenie gminy Pruszcz.....	52
Tabela 31. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w 2006 r. i latach 2015 –2018	63
Tabela 32. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych i prognoza do 2034 r.	64
Tabela 33. Prognoza rozwoju budownictwa jednorodzinnego i wzrost zapotrzebowania na ciepło z tego tytułu	66
Tabela 34. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania nowych budynków mieszkalnych w Gminie Pruszcz do 2034r.....	66
Tabela 35. Budynki jednorodzinne zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku pełnej termomodernizacji 100 % zasobów.....	66
Tabela 36. Zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków mieszkalnych w skali gminy –prognoza.....	67
Tabela 37. Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło przez mieszkańców.....	67

Tabela 38. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w latach 2015 –2018	68
Tabela 39. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w latach 2015 –2018	69
Tabela 40. Prognoza zapotrzebowania gospodarstw domowych na energię elektryczną do 2034 r. przez odbiorców grupy G.....	69
Tabela 41. Zapotrzebowanie gospodarstw domowych na gaz	70
Tabela 42. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach użyteczności publicznej ogrzewanych indywidualnie w 2018 r.	72
Tabela 43. Charakterystyka oświetlenia ulicznego i drogowego w 2006 i 2018 r.	88
<i>Tabela 44. Produkcja wody i zużycie energii elektrycznej.....</i>	<i>89</i>
<i>Tabela 45. Zużycie energii elektrycznej przez oczyszczalnie ścieków i przepompownie ścieków.</i>	<i>90</i>
Tabela 46. Zapotrzebowanie komunalne gminy na energię elektryczną.....	91
<i>Tabela 47. Planowana modernizacja oświetlenia ulicznego.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabela 48. Prognoza zmian zużycia energii elektrycznej na oświetlenie</i>	<i>92</i>
Tabela 49. Prognozowane zapotrzebowanie komunalne gminy na energię elektryczną w 2034 r.	93
Tabela 50. Zapotrzebowania na energię na podstawie danych Enea.....	95
Tabela 51. Prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło	96
Tabela 52. Trendy zużycia energii elektrycznej w sektorze gospodarczym.....	97
Tabela 53. Aktualne zapotrzebowanie w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną oraz przewidywane zmiany na 2034 r.	98
Tabela 54. Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną i prognoza wzrostu zapotrzebowania dla Pruszcza.....	98
Tabela 55. Klasyfikacja stref energii wiatru	118
Tabela 56. Potencjał rynkowy elektrowni i mikrośilowni wiatrowych	124
Tabela 57. Wykaz pracujących i planowanych do uruchomienia silowni wiatrowych	125
Tabela 58. Moc cieplna niektórych dolnych źródeł ciepła.	136
Tabela 59. Wartość opałowa różnych paliw	138
Tabela 60. Skład chemiczny słomy pszennej, jęczmiennej i kukurydzianej.....	141
Tabela 61. Porównanie parametrów słomy szarej i żółtej bez podziału gatunkowego zbóż..	141
Tabela 62. Wartość opałowa słomy	142
Tabela 63. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż.....	142
Tabela 64. Plon suchej masy drewna wierzb krzewiastych, jego wartość kaloryczna oraz zawartość popiołu.....	145
Tabela 65. Wartość energetyczna zrębków wierzby w zależności od wilgotności.....	145
Tabela 66. Kluczowe ograniczenia środowiskowe i przestrzenne dla upraw roślin energetycznych	145
Tabela 67. Oszacowana obecna i potencjalna ilość biomasy	147
Tabela 68. Źródła pochodzenia odchodów i odpadów, potencjalne ilości oraz wartość energetyczna wytworzonego biogazu w drodze fermentacji beztlenowej.	150
Tabela 69. Teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z różnych źródeł gmina Pruszcz	151
Tabela 70. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną dla Pruszcza.....	152
Tabela 71. Analiza przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod kątem efektywności energetycznej.....	159
Tabela 72. Potencjał zasobów OZE na terenie Gminy Pruszcz.....	163

2. Spis ilustracji

Rys. 1. Gmina Pruszcz.....	21
Rys. 2. Przebieg dróg powiatowych na terenie gminy Pruszcz.....	34
Rys. 3. Przebieg linii SN 15 kV gmina Pruszcz	45
Rys. 4. Strefy energetyczne wiatru w Polsce wg H. Lorenc.....	116
Rys. 5. Strefy energii wiatru w Polsce wg H. Lorenc.....	117
Rys. 6. Strefy energii wiatru w Polsce.....	118
Rys. 7. Mapa terenów możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych w gminie Pruszcz	121
Rys. 8. Roczne sumy promieniowania słonecznego i solarny potencjał energetyczny dla Polski w 2008 roku	126
Rys. 9. Mapa zasobów geotermalnych	135

X. LITERATURA

Przy opracowaniu projektu założeń do planu zaopatrzenia gminy Pruszcz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wykorzystano następujące źródła informacji:

1. Polityka energetyczna Polski do 2030 r.
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne
3. Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej – dokument rządowy z 8 września 2000r.
4. Strategia Rozwoju Gminy Pruszcz.
5. Program ochrony środowiska dla gminy Pruszcz.
6. Zasoby i możliwości wykorzystania OZE w województwie kujawsko–pomorskim.
7. Bank Danych Lokalnych GUS
8. Ankiety wśród mieszkańców przeprowadzone przez Gminę i za pośrednictwem szkół podstawowych i przedszkoli.
9. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Pruszcz.
10. Dane ze Starostwa Powiatowego w Świeciu
11. Dane z Enea SA.
12. Dane z Urzędu Gminy w Pruszczu
13. Strony internetowe:
 - Urzędu Gminy Pruszcz
 - Głównego Urzędu Statystycznego