

2.6 Charakterystyka tendencji zmian społeczno – gospodarczych i przestrzennych

2.6.1. Perspektywy tendencji zmian społeczno – gospodarczych i przestrzennych

Określenie perspektyw i planów rozwoju Gminy Piątek jest istotne dla określenia tendencji zmian zapotrzebowania na ciepło, paliwa gazowe oraz energię elektryczną. Zmiany zapotrzebowania na media generują nie tylko zmiany liczby odbiorców (mieszkańców, podmiotów gospodarczych), ale również zmiany w strukturze przestrzennej gminy, zasiedlanie nowych terenów lub wyznaczanie terenów aktywizacji gospodarczej.

Na podstawie analizy zmian sytuacji społeczno – gospodarczej określone zostały trendy zmian w poszczególnych sektorach gospodarki na terenie Gminy Piątek. Przewidywane zmiany zostały ujęte w szeregu dokumentów strategicznych i planistycznych, opracowanych na poziomie gminnym, powiatowym i wojewódzkim.

Jednym z takich dokumentów jest Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy Piątek. Studium pełni rolę podstawowego dokumentu planistycznego gminy, jest podstawą do podejmowania przez Wójta decyzji związanych z zagospodarowaniem przestrzennym (m.in. związanych z opracowaniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, realizacją układu komunikacyjnego i uzbrojenia, lokalizacją inwestycji oraz podejmowaniem działań ochronnych).

W studium przedstawia się wszystkie uwarunkowania mające wpływ na zagospodarowanie gminny, określa się również kierunki polityki przestrzennej dla poszczególnych obszarów gminy, wyznacza się obszary przeznaczone do zainwestowania (w tym te, dla których będą musiały być opracowane plany zagospodarowania przestrzennego), obszary, które będą zagospodarowane w sposób dotychczasowy oraz obszary chronione przed zabudową. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, studium nie pełni roli planu zagospodarowania przestrzennego, tzn. nie określa przeznaczenia poszczególnych terenów gminy i nie może być podstawą dla wydawania decyzji administracyjnych. Podstawą wydawania decyzji administracyjnych mogą być miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, które z kolei muszą być spójne z kierunkami rozwoju przestrzennego określonymi w Studium.

Podstawową zasadą polityki przestrzennej jest zasada równoważenia rozwoju, która oznacza takie planowanie i działanie, które zakłada zachowanie równowagi pomiędzy wszystkimi elementami środowiska, tak aby przy racjonalnym wykorzystaniu potencjały przyrodniczego możliwym było zaspokojenie potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współcześnie, jak i przyszłych pokoleń. Cele polityki przestrzennej kojarzą strategię rozwoju społeczno-gospodarczego województwa łódzkiego z planem jego zagospodarowania przestrzennego. Cele te są bezpośrednio wprowadzane z priorytetów i celów określonych w dokumencie „Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020” oraz przekładają odpowiednie zapisy dotyczące rozwoju społeczno-gospodarczego na zagadnienia przestrzennego rozwoju i przekształceń elementów struktury przestrzennej województwa. Cały system celów jest podporządkowany generalnej zasadzie równoważenia rozwoju.

Zgodnie z dokumentem „Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2002” do zasadniczych priorytetów wdrażania strategii zaliczono:

1. Rozwój inteligentny: rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji,
2. Rozwój zrównoważony: wspieranie gospodarki efektywnej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej,
3. Rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu: wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Zgodnie z analizą aktualnego stanu przeprowadzoną w ww. dokumencie, do problemów regionalnej gospodarki w województwie łódzkim zaliczono:

- niską wydajność i konkurencyjność przemysłu spowodowaną stosunkowo dużym udziałem przemysłu niskiej i średnio niskiej techniki oraz przemysłu o niskiej wartości dodanej,
- polaryzację rozwoju gospodarczego polegającą na koncentracji rozwoju w Łodzi i powiatach centralnych oraz powiecie bełchatowskim, co przyczynia się do pogłębienia dysproporcji poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego między poszczególnymi częściami województwa,
- niedorozwój sektora usług poza miastami na prawach powiatu,
- słabą dynamikę procesów restrukturyzacji gospodarki wielu miast regionu,
- brak istotnych przeobrażeń strukturalnych w rolnictwie, w tym powolne przemiany w strukturze obszarowej gospodarstw.

Perspektywy rozwoju gminy Piątek zawarto w dokumencie „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Piątek”. Głównym celem wskazanym w dokumencie jest „Stabilny rozwój zapewniający zaspokojenie potrzeb mieszkańców i umożliwiający wzrost poziomu życia, z zachowaniem równowagi między aktywności społeczno-gospodarczą a ochroną środowiska przyrodniczo-kulturowego. W oparciu o to założenia wyróżniono trzy główne kierunki działań:

- **Adaptację** – polegającą na utrzymaniu prawa do zabudowy na terenach już zabudowanych i przeznaczonych na ten cel w obowiązującym planie miejscowym. Rozwój tych terenów będzie następował poprzez porządkowanie i intensyfikację zabudowy. Są to tereny szczególnie predysponowane do lokowania nowych inwestycji, przy jednoczesnym założeniu zachowania bądź przywracania ładu przestrzennego oraz uzupełniania brakujących elementów infrastruktury technicznej i społecznej.
- **Rozwój** – polegający na wskazaniu nowych terenów dla lokalizacji zabudowy. Tereny te wymagać będą zmiany obecnie obowiązującego planu miejscowego, a często również odrolnienia gruntów chronionych (od II do III klasy bonitacyjnej). Studium pełni dla tych terenów szczególną rolę, ze względu na określenie wskaźników dotyczących zagospodarowania oraz użytkowania terenów. Jako tereny niezainwestowane będą więc one szczególnie podatne na ustalenia dokumentów planistycznych.
- **Ochronę** – polegającą na powstrzymaniu presji urbanizacji na środowisko naturalne, zapewnieniu zasady zrównoważonego rozwoju, zapewnieniu ochrony terenów rolnych i leśnych, a także dolin rzecznych, cieków wodnych jako podstawowych elementów krajobrazu gminy. Studium powinno zapewnić również warunki dla ochrony i rewitalizacji obiektów i obszarów znajdujących się w rejestrze zabytków oraz gminnej ewidencji zabytków.

2.6.2. Istniejące utrudnienia w rozwoju gminy, w tym systemów elektroenergetycznych

Jednym z utrudnień dla rozwoju gminy i jej systemu elektroenergetycznego jest występowanie zagrożenia powodziowego ze strony rzeki Bzury, przepływającej przez sąsiednią gminę Krzyżanów. Rzeki Moszczenica i Malina, stanowiące jej dopływy, charakteryzują się częstymi wylewami, w szczególności na odcinkach przebiegających w Piątku. Wzdłuż tych cieków zlokalizowano kilka niewielkich zbiorników wodnych otoczonych wałami ziemnymi, które są zalewane za pomocą przepustów przy wysokich stanach wymienionych cieków. W okresie niżówek pełnią funkcję łąk.

Dodatkowym utrudnieniem jest występowanie na terenie gminy obszarów o szczególnych walorach przyrodniczych, podlegających ochronie na mocy ustawy *ustawy o ochronie przyrody* (Dz. U. 2018 poz. 142) – Obszaru Chronionego Krajobrazu Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej oraz trzech obszarów Natura 2000. Ze względu na występowanie chronionych gatunków ptaków oraz wartościowych siedlisk ptasich, w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Piątek zdecydowano się na niewskazywanie obszarów, na których możliwe byłoby wykorzystanie energii wiatru za pomocą farm wiatrowych.

W granicach gminy wyznaczone mogą być filary ochronne w udokumentowanych złożach kopalin oraz w granicach terenów spodziewanego występowania kopalin, o ile wymagać tego będą przepisy prawa geologicznego i górniczego.

3. Zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

3.1 Zaopatrzenie w ciepło

3.1.1. Charakterystyka systemu ciepłowniczego – stan istniejący

Zapotrzebowanie na ciepło wynika z potrzeb budownictwa mieszkaniowego, obiektów użyteczności publicznej oraz obiektów przemysłowych i usługowych funkcjonujących na terenie gminy oraz ich rozproszenia. W gminie Piątek przeważa zabudowa jednorodzinna i zagrodowa. Zabudowa jest dość rozproszona, większą koncentrację wykazując we wsi Piątek. Tam zlokalizowana jest również zabudowa wielorodzinna.

Budynki zlokalizowane na terenie poszczególnych gmin w Polsce różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych uwarunkowań energochłonnością. Należy tu wyróżnić:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe, przemysłowe, obiekty infrastruktury turystycznej.

W związku z brakiem kompleksowych badań stanu energetycznego budynków w Polsce, istnieje problem dokładnego określenia rzeczywistego zapotrzebowania na ciepło. Wrywkowe badania oraz szereg audytów energetycznych wykonywanych przez różne organizacje wskazują, że jakość energetyczną budynku można w dużym przybliżeniu ocenić na podstawie znajomości roku oddania budynku do użytkowania. Na podstawie roku budowy, znajomości obowiązujących wówczas przepisów budowlanych dotyczących ochrony cieplnej budynków i zakładając, że budynek został postawiony zgodnie z przepisami, określane jest jego orientacyjne, sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania.

W poniższej tabeli przedstawione zostały standardy energetyczne budynków mieszkalnych budowlanych w poszczególnych latach.

Tabela 15. Jakość energetyczna budynków według roku oddania do użytkowania

Rok oddania budynku do użytku	Przeciętne sezonowe zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie [kWh/m ² x rok]	Uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na ciepło [kWh/m ² x rok]
Do 1966	240 – 350	295
1967-1985	240 – 280	260
1986-1992	160 – 200	180
1993-1997	120 – 160	140
1998-2008	90 -120	105
Po 2009	60 - 125	92,5

Źródło: Raport o stanie energetycznym budynków

Analizę zapotrzebowania na ciepło w budynkach zwyczajowo określa się na podstawie wielkości powierzchni ogrzewanej przy zastosowaniu średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło.

W gminie Piątek system grzewczy oparty jest głównie o indywidualne źródła energii cieplnej, głównie na drewno, węgiel i olej opałowy. Odbiorcy ciepła sieciowego korzystają z ciepła wytwarzanego w lokalnej kotłowni, wyposażonej w dwa kotły po 700 kW oraz jeden o mocy 200 kW, opalane węglem (miał). Kotłownia wydierżawiona została zewnętrznej firmie, która sprzedaje ciepło Spółdzielni Mieszkaniowo-Lokatorsko-Własnościowej „CENTRUM”. Energia ciepła pobierana przez spółdzielnię na potrzeby ogrzewania wynosi 5000 GJ rocznie.

3.1.2. Aktualne zapotrzebowanie

Potrzeby energetyczne gminy zostały określone wskaźnikowo w oparciu o charakterystykę obszaru gminy:

- typ zabudowy,
- ogólną powierzchnię użytkowa zabudowy.

Zlokalizowane na terenie gminy obiekty mieszkalne i niemieszkalne na potrzeby grzewcze oraz na przygotowanie ciepłej wody użytkowej zasilane są w ciepło przede wszystkim własnych indywidualnych źródeł. Pokrycie zapotrzebowania na ciepło opiera się głównie na spalaniu węgla kamiennego.

W celu określenia zapotrzebowania na energię cieplną (bez określenia sposobu ogrzewania) dla wszystkich typów zabudowy przyjęto wskaźnik 110 W/m^2 .

Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych w 2016 roku wynosiła $176\,908 \text{ m}^2$ (do analizy przyjęto dane Głównego Urzędu Statystycznego). Wobec tego zapotrzebowanie na moc dla budynków mieszkalnych na terenie gminy oszacowano na poziomie $19,46 \text{ MW}$ ($19\,459\,880 \text{ W}$).

Natomiast łączna powierzchnia użytkowa budynków użyteczności publicznej na terenie gminy wynosi $15\,672,45 \text{ m}^2$. Zgodnie z powyższym zapotrzebowanie na moc cieplną w budynkach użyteczności publicznej oszacowano na $1,72 \text{ MW}$.

Łączną powierzchnię budynków podmiotów gospodarczych oszacowano na $30\,081 \text{ m}^2$. W związku z tym zapotrzebowanie na moc cieplną w tych budynkach określono na poziomie $3,31 \text{ MW}$.

Podstawę do obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla mieszkalnictwa na terenie gminy Piątek stanowią dane dotyczące zasobów mieszkaniowych z uwzględnieniem wieku budynków oraz dane dotyczące liczby mieszkańców.

Przeważająca część energii cieplnej wykorzystywanej przez odbiorców indywidualnych zużywana jest do ogrzewania pomieszczeń. W celu oszacowania indywidualnych potrzeb wykorzystano dane wskaźnikowe. W mieszkalnictwie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze zależne jest od wieku i stanu technicznego budynku. Do obliczeń przyjęto:

- $200 \text{ kWh/m}^2 \times \text{rok}$ – dla budynków oddanych do użytkowania przed 1998 rokiem,
- $170 \text{ kWh/m}^2 \times \text{rok}$ – dla budynków oddanych do użytkowania między rokiem 1998 a 2002;
- $100 \text{ kWh/m}^2 \times \text{rok}$ – dla budynków oddanych do użytkowania po 2002 roku.

Zgodnie z przeprowadzoną analizą stanu i struktury wiekowej budynków mieszkalnych w gminie Piątek, 93,85% budynków zostało wybudowanych przed 1998 rokiem. Budynki wybudowane po 2002 roku stanowią nieco ponad 5% wszystkich budynków mieszkalnych w gminie.

Obliczone w oparciu o powyższe wskaźniki zapotrzebowanie na energię ciepłą do ogrzewania budynków mieszkalnych w gminie Piątek wynosi łącznie **63 687 GJ**. Dla budynków użyteczności publicznej zapotrzebowanie wynosi **5 642 GJ**, z kolei dla budynków podmiotów gospodarczych – **11 909 GJ**. Daje to łączne zapotrzebowanie na energię ciepłą na poziomie:

81 238 GJ/rok

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do podgrzania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określono na podstawie:

- Rzeczywistego zużycia ciepłej wody użytkowej – 40 dm³/os/d,
- Ilości ciepła niezbędnego do podgrzania 1 m³ wody wraz ze stratami – 0,24 GJ/m³

Na podstawie powyższego określono roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej:

21 353 GJ/rok

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania posiłków określono na podstawie wskaźnika 0,85 GJ/os/rok, co daje:

5 180 GJ/rok

Aktualne całkowite zapotrzebowanie na ciepło w mieszkalnictwie, budynkach użyteczności publicznej i zakładach przemysłowych i usługowych do celów grzewczych oraz do przygotowania ciepłej wody użytkowej i posiłków w mieszkalnictwie w gminie Piątek oszacowano na **107 771 GJ/rok**. W przeliczeniu na jednego mieszkańca zapotrzebowanie na ciepło wynosi **17,68 GJ/rok**.

Tabela 16. Zapotrzebowanie na ciepło w gminie Piątek

Zapotrzebowanie na ciepło		
Wyszczególnienie	GJ/rok	Udział %
Ogrzewanie budynków mieszkalnych	63 687	59,09
Ogrzewanie budynków użyteczności publicznej	5 642	5,24
Ogrzewanie budynków podmiotów gospodarczych	11 909	11,05
Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	21 353	19,81
Przygotowanie posiłków	5 180	4,80
SUMA	107 771	100,00

Źródło: opracowanie własne

3.1.3. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło na terenie gminy Piątek zależy od liczby mieszkańców oraz zmian w zakresie budownictwa, nie tylko zmian powierzchni zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej, ale również jakości energetycznej istniejących i przyszłych budynków.

Prognoza zapotrzebowania na moc i energię cieplną ma charakter szacunkowy i opiera się na danych statystycznych oraz wskaźnikach energetycznych.

Liczba ludności, zgodnie z omawianą we wcześniejszych rozdziałach prognozą demograficzną gminy Piątek, w 2035 roku będzie wynosić będzie 5 484 osoby, podczas gdy pod koniec 2017 r. wynosiła 6 094.

Na potrzeby prognozy zapotrzebowania na ciepło, na podstawie analizy aktualnego stanu i perspektyw rozwoju gminy Piątek zdefiniowano trzy podstawowe, jakościowo różne, warianty rozwoju społeczno-gospodarczego gminy do 2032 roku, będące równocześnie wariantami zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

- Wariant 0 – „Stabilizacja” – zakłada sytuację, w której zachowane zostaną istniejący poziom rozwoju gminy i pozycja oraz stosunki społeczno-gospodarcze. Nie przewiduje się przy tym znaczącego rozwoju przemysłu i usług, ani znacznego rozwoju budownictwa mieszkaniowego. W ramach wariantu „0” przyjęto wskaźnik rocznego wzrostu zapotrzebowania na ciepło na poziomie 0,5%;
- Wariant 1 – „Rozwój” – w tym wariantcie zakłada się rozwój społeczno-gospodarczy wynikający w głównej mierze z napływu nowych inwestorów na teren gminy oraz ze znaczącego wzrostu liczby ludności i powiększania terenów zabudowy mieszkalnej. W ramach tego wariantu przyjęto roczny wzrost zapotrzebowania na poziomie 2,5%;
- Wariant 2 – „Regres” – w tym wariantcie zakłada się spadek liczby ludności gminy i związany z tym spadek wykorzystywanej i ogrzewanej powierzchni mieszkalnej, wynikający z naturalnego ruchu ludności (ujemny przyrost naturalny) oraz odpływu ludności poza granice gminy. W ramach tego wariantu w oparciu o prognozę liczby ludności dla powiatu założono, że roczne zapotrzebowanie na ciepło będzie się zmniejszać o około 1%.

Przyjęte wskaźniki zmienności zapotrzebowania na ciepło, określone są w oparciu o analizę danych dotyczących stanu ludności, prognoz zmian liczby ludności, danych dotyczących powierzchni użytkowej budynków, tendencji rozwoju gospodarczego gminy. Są to wskaźniki zmienności zapotrzebowania dla poszczególnych mediów łącznie, bez podziału na sektory: mieszkalnictwo, podmioty gospodarcze i budynki użyteczności publicznej. Założenie to w związku z brakiem planowanych większych inwestycji przemysłowo-usługowych i względnie stałym zużyciem mediów na potrzeby budynków użyteczności publicznej uznaje się za zasadne.

Prognozowane zapotrzebowanie na energię cieplną w 2032 roku szacuje się na 116 143 GJ. w wariantcie „0”. W wariantcie „1” pozytywne uwarunkowania koniunktury gospodarczej i rozwój społeczny spowodują znaczny wzrost zapotrzebowania na energię cieplną, które według prognoz w roku 2032 będzie wynosić 156 085 GJ. Natomiast w wariantcie „2” zakładającym regres zapotrzebowanie wynosić będzie 92 690 GJ. Uśrednione zapotrzebowanie na energię cieplną w gminie Piątek w 2032 wyniesie 121 639 GJ.

3.1.4. Plany rozwoju systemu ciepłowniczego

Zmiany zapotrzebowania na ciepło w najbliższej perspektywie wynikać będą z przewidywanego rozwoju gminy Piątek w zakresie zagospodarowania terenów rozwojowych, jak również z działań modernizacyjnych istniejącego budownictwa, związanych z racjonalizacją użytkowania energii. Stopień zagospodarowania terenów rozwojowych w perspektywie do roku 2032 jest na obecnym etapie trudny do określenia i zależy od wielu czynników, między innymi: sytuacji gospodarczej kraju, inicjatywy gminy w pozyskiwaniu inwestorów, możliwości uzbrojenia terenów.

Priorytetem w zakresie obecnego i przyszłego zaopatrzenia w ciepło jest poprawa istniejącego systemu zaopatrzenia w ciepło, połączona z systematycznie prowadzoną termomodernizacją istniejących źródeł ciepła, lokalnych ciepłowni oraz budynków mieszkalnych i niemieszkalnych.

W gminie Piątek nie planuje się obecnie budowy centralnego systemu ciepłowniczego.

3.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

3.2.1. System elektroenergetyczny – stan istniejący

Powszechność dostępu i korzystanie z energii elektrycznej wymaga sprawnego działania rozbudowanego układu urządzeń do jej wytwarzania, przesyłania i rozdziału. Energia elektryczna dostarczana do naszych domów wytwarzana jest w elektrowniach. W Polsce są to głównie elektrownie ciepłone opalane węglem brunatnym lub kamiennym. Przesył energii z elektrowni do odbiorcy możliwy jest dzięki rozległej sieci linii i stacji elektroenergetycznych. Wiąże się on jednak ze stratami. Zasadniczy sposób zmniejszania tych strat polega na podwyższaniu napięcia elektroenergetycznych linii przesyłowych.

Zależnie od odległości, na jakie ma być przesyłana energia, różne są wartości stosowanych napięć: Wnoszą one:

- od 220 do 400 kV (tzw. najwyższe napięcia), w przypadku przesyłania na duże odległości,
- 110 kV (tzw. wysokie napięcie), w przypadku przesyłania na odległości nie przekraczające kilkudziesięciu kilometrów,
- od 10 do 30 kV (tzw. średnie napięcia), stosowane w lokalnych liniach rozdzielczych.

System elektroenergetyczny składa się z sieci przesyłowej oraz sieci dystrybucyjnych. Poza liniami przesyłowymi na system elektroenergetyczny składają się również systemowe stacje elektroenergetyczne najwyższych napięć, stacje rozdzielcze wysokiego napięcia oraz stacje transformatorowe, zmieniające średnie napięcie (rozdzielcze) na powszechnie stosowane w instalacjach odbiorczych (230/400 V).

Operatorem systemu przesyłowego (OSP) – zdefiniowanym w ustawie Prawe energetyczne – jako przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem energii elektrycznej są Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Pod jego nadzorem znajdują się sieci elektroenergetyczne o napięciu 220 i 400 kV.

Główne cele działalności PSE S.A. to:

- zapewnienie bezpiecznej i ekonomicznej pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego jako części wspólnego, europejskiego systemu elektroenergetycznego, z uwzględnieniem wymogów pracy synchronicznej i połączeń asynchronicznych,
- zapewnienie niezbędnego rozwoju krajowej sieci przesyłowej oraz połączeń transgranicznych,
- udostępnienie na zasadach rynkowych zdolności przesyłowych dla realizacji wymiany transgranicznej,
- tworzenie infrastruktury technicznej dla działania krajowego hurtowego rynku energii elektrycznej.

Do podstawowych obowiązków Operatora Systemu Przesyłowego należy:

- zarządzanie bieżącym funkcjonowaniem, konserwacja, przeprowadzenie remontów oraz rozwój sieci przesyłowej (sieci o napięciu 220 i 400 kV),
- zarządzanie rynkiem bilansującym,
- zarządzanie wymianą energii pomiędzy systemami elektroenergetycznymi Polski i krajów sąsiednich.

PSE realizuje zadania operatora systemu przesyłowego w oparciu o posiadaną sieć przesyłową najwyższych napięć, którą tworzą (stan na 1 stycznia 2018):

- 258 linii o łącznej długości 14 195 km, w tym:
 - 1 linia o napięciu 750 kV o długości 114 km,
 - 93 linie o napięciu 400 kV o łącznej długości 6 326 km,
 - 164 linii o napięciu 220 kV o łącznej długości 7 755 km,
- 106 stacji najwyższych napięć (NN),
- podmorskie połączenie 450 kV DC Polska – Szwecja o całkowitej długości 254 km (z czego 127 km należy do PSE S.A.)

Dystrybucją energii elektrycznej w województwie łódzkim zajmują się dwie firmy:

- PGE Dystrybucja S.A. – działa na prawie całym obszarze województwa,
- ENERGA Operator S.A. – działa w północnej części województwa.

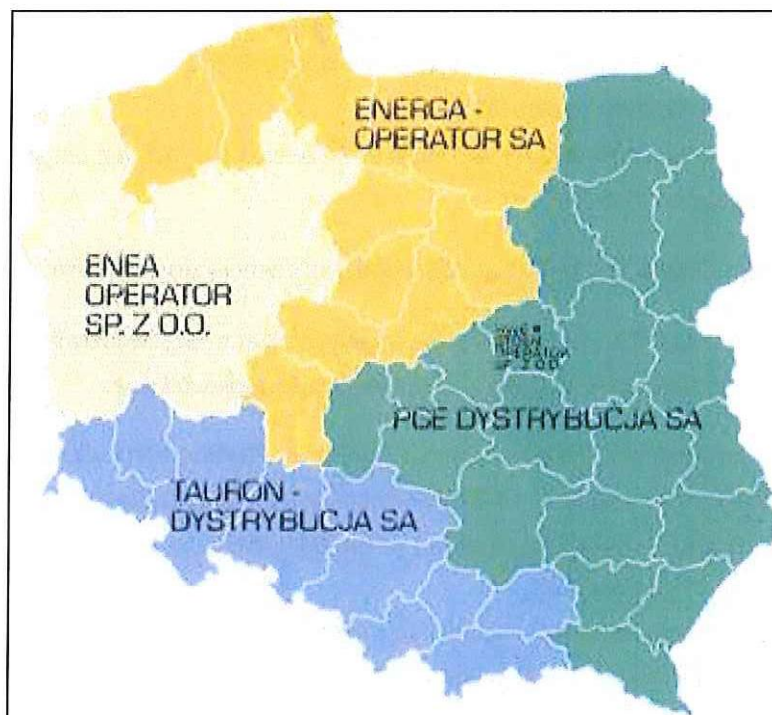
Operatorem Systemu Dystrybucyjnego, czyli sieci elektroenergetycznych o napięciu do 110 kV na terenie gminy Piątek jest firma ENERGA Operator S.A. Swą działalność prowadzi na podstawie decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki i posiada koncesję na przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej do dnia 31 grudnia 2025.

Spółka odpowiada za rozwój, eksploatację i utrzymanie sieci elektroenergetycznych na terenie północnej i środkowej Polski. ENERGA Operator S.A. jest głównym dostawcą energii elektrycznej na terenie województw: pomorskiego i warmińsko-mazurskiego oraz zachodniopomorskiego, wielkopolskiego, łódzkiego, mazowieckiego i kujawsko-pomorskiego.

Do obowiązków operatora systemów dystrybucyjnych, zgodnie z zapisami Prawa Energetycznego należą:

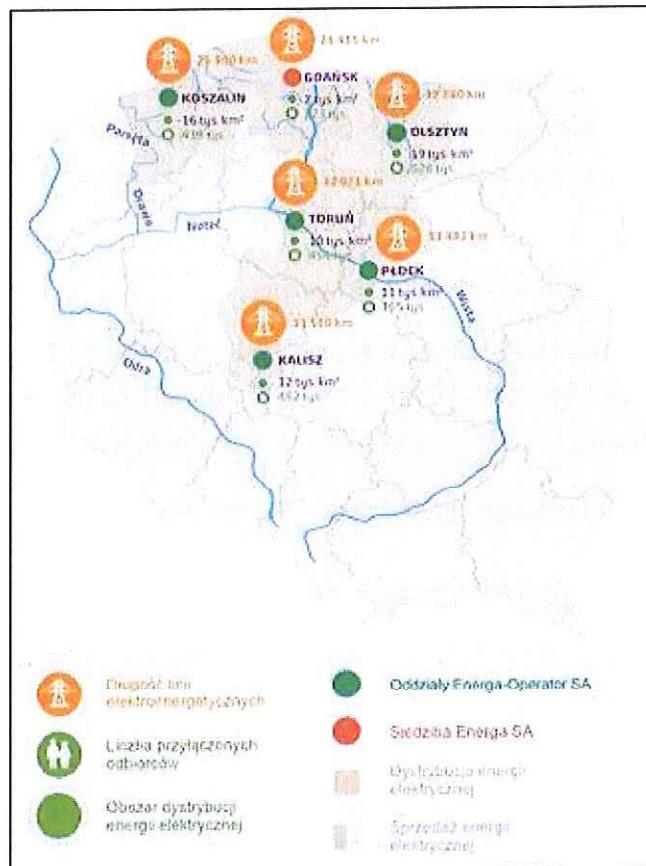
- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej,
- prowadzenie eksploatacji, konserwacji i remontów sieci dystrybucyjnej,
- planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej,
- zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej,
- współpraca z innymi operatorami systemów elektroenergetycznych lub,
- przedsiębiorstwami energetycznymi w zakresie określonym w Prawie energetycznym,
- dysponowanie mocą określonych jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej,
- bilansowanie systemu oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi,
- dostarczanie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych określonych Prawem energetycznym informacji,
- umożliwienie realizacji umów sprzedaży energii elektrycznej przez przedsiębiorców przyłączonych do sieci poprzez wypełnianie warunków określonych w Prawie energetycznym,
- utrzymanie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pracy sieci dystrybucyjnej.

Operatorzy systemu elektroenergetycznego (OSP i OSD) odpowiedzialni są za sprawne funkcjonowanie infrastruktury technicznej umożliwiającej realizację umów zawartych pomiędzy poszczególnymi uczestnikami rynku energii (wytwórcami, odbiorcami, przedsiębiorstwami obrotu, klientami). Wszelkie czynności umożliwiające bieżący handel energią realizowane są przez operatorów rynku. Operatorów Handlowych (OH) oraz Operatorów Handlowo-Technicznych (OHT).



Rysunek 12. Zasięg działania głównych operatorów sieci dystrybucyjnej w Polsce

Źródło: www.enerad.pl



Rysunek 13. Obszar dystrybucji energii elektrycznej ENERGA-OPERATOR S.A.
 Źródło: www.grupa.energa.pl/dystrybucja

Charakterystyka sieci SN i NN na terenie gminy Piątek

Zgodnie z informacjami udostępnionymi na potrzeby niniejszego opracowania przez spółkę ENERGA Operator S.A., na terenie gminy Piątek firma posiada sieć linii i stacji średniego (15 kV) i niskiego napięcia. Na terenie gminy brak jest Głównego Punktu Zasilającego (GPZ) – najbliższe takie punkty znajdują się w miejscowościach Łęczycza oraz Skłęczki, stanowiąc źródło zasilania dla gminy Piątek.

Tabela 17. Główne Punkty Zasilania dostarczające energię dla gminy Piątek

Lp.	Nazwa GZP (kod)	Napięcie transformacji	Ilość transformatorów	Moc transformatorów [MVA]
1	Łęczycza (LEC)	110/15 kV	1/2	25 MVA
2	Łęczycza (LEC)	110/15 kV	2/2	25 MVA
3	Skłęczki (SLZ)	110/15 kV	1/3	25 MVA
4	Skłęczki (SLZ)	110/15 kV	2/3	25 MVA

5	Sklęczki (SLZ)	110/15 kV	3/3	25 MVA
---	----------------	-----------	-----	--------

Źródło: Dane ENERGA Operator S.A.

Stan techniczny urządzeń zasilających teren gminy Piątek określa się jako dobry. Na bieżąco prowadzone są prace polegające na wymianie urządzeń, przez co zmniejsza się możliwość wystąpienia awarii oraz podejmowane są działania polegające na zwiększeniu przepustowości linii SN.

3.2.2. Aktualne zużycie energii elektrycznej

Zgodnie z danymi udostępnionymi przez ENERGA-OPERATOR S.A. całkowite zużycie energii elektrycznej w powiecie łęczyckim w 2017 r. wyniosło 107 591,75 MWh, z czego 66 570 MWh to zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu. Do sieci przyłączonych było 19 299 odbiorców.

Tabela 18. Zużycie energii elektrycznej i liczba odbiorców energii w powiecie łęczyckim w latach 2012-2017

Powiat łęczycki							
	rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Liczba odbiorców	WN	0	0	0	0	0	0
	SN	35	34	28	32	38	39
	nn	16539	16581	16554	19276	19495	19260
	łącznie	16574	16615	16582	19308	19533	19299
Zużycie ee (MWh)	WN	0	0	0	0	0	0
	SN	33629,68	32554,26	37185,41	34285,89	35016	41021,75
	nn	54638,84	54844,47	55151,04	55460,43	64629,24	66570
	łącznie	88268,51	87398,73	92336,45	89746,32	99645,24	107591,75

Źródło: dane ENERGA-OPERATOR S.A.

Spółka ENERGA-OPERATOR S.A. udostępniła dane jedynie zbiorczo dla powiatu łęczyckiego. Zgodnie z informacją podaną w piśmie spółka nie może udostępnić informacji na temat zużycia energii elektrycznej z podziałem na sektory (mieszkalnictwo, przemysł, usługi), ponieważ zgodnie z Programem Zgodności Energa-Operator S.A. przedmiotowe dane są informacjami sensytywnymi (danymi wrażliwymi) i podlegają ochronie.

W związku z powyższym dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w gminie Piątek oszacowane zostały na podstawie własnych obliczeń, proporcjonalnie do liczby mieszkańców gminy. Aktualne zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu w gminie Piątek szacuje się na **8 029 MWh**.

3.2.3. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie Piątek wykonano przy wykorzystaniu danych statystycznych GUS oraz prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną w okresie do 2030 roku określonego w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku”.

Tabela 19. Zapotrzebowanie brutto na energię elektryczną w skali kraju

2006	2010	2015	2020	2025	2030
TWh					
150,7	141,0	152,8	169,3	194,6	217,4

źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Kształtowanie się popytu na energię elektryczną w gminie Piątek w latach 2018-2032 zależy od:

- tempa zmiany liczby ludności,
- zmian w wyposażeniu gospodarstw domowych w sprzęt AGD i RTV,
- rozwoju sektora usług i produkcyjnego,
- rozwoju produkcji rolnej i infrastruktury technicznej gospodarstw rolnych,
- rozwoju turystyki,
- efektów racjonalizacji zużycia energii elektrycznej.

Na potrzeby niniejszego opracowania rozpatrzono wariantową prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną. Założono, że zużycie energii elektrycznej w gminie w okresie do 2032 roku będzie wzrastać w stałym, średniorocznym tempie równym:

- w wariantcie nr 1 o 1,15%,
- w wariantcie nr 2 o 2,30%.

Prognoza zużycia energii elektrycznej w gminie Piątek przedstawiona została poniżej.

Tabela 20. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie Piątek

Wariant	2017	2020	2025	2030	2032
MWh					
Wariant 1	8 029	8 309	8 798	9 316	9 531
Wariant 2	8 029	8 596	9 631	10 791	11 293

Źródło: opracowanie własne

Łączne zużycie energii elektrycznej w wariantcie nr 1 wzrośnie o 1 502 MWh do wartości 9 531 MWh, natomiast w wariantcie nr 2 wzrośnie o 3 264 MWh, do wartości 11 293 MWh.

Przy określaniu szacunkowej wielkości zużycia energii elektrycznej należy podkreślić, że zależy ona od rozwoju gospodarczego oraz poziomu życia mieszkańców w przyszłości. Dokładniejsze określenie potrzeb energetycznych możliwe byłoby po skonkretyzowaniu terminów zagospodarowania terenów oraz określeniu rodzaju działalności, która miałaby być na nich prowadzona. W związku z powyższym ustalenie realnej wielkości zapotrzebowania na energię elektryczną dla terenów rozwojowych gminy jest na obecnym etapie bardzo trudne.

3.2.4. Plany rozwoju sieci elektroenergetycznej

W celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w Polsce zarówno operator systemu przesyłowego, jak i dystrybucyjnego opracowuje plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną.

Koordinacja rozwoju sieci przesyłowej z rozwojem sieci dystrybucyjnej pozwala na optymalne pod względem ekonomicznym i technicznym określenie potrzeb inwestycyjnych dla każdej ze stron.

Ze zintegrowanego planowania rozwoju sieci przesyłowej i dystrybucyjnej 110 kV wynikają potrzeby lokalizacji nowych miejsc dostarczania energii, wzmocnienia istniejących, budowy nowych stacji NN/WN oraz uruchamiania nowych transformacji NN/WN. Integrowanie planów rozwoju sieci zamkniętej jest nowym elementem procesu planowania rozwoju sieci przesyłowej. Przedsięwzięcia mające na celu rozwój i modernizację obu sieci: przesyłowej i dystrybucyjnej zostały również zintegrowane z założeniami Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego.

Na terenie gminy Piątek planowana jest budowa stacji transformatorowej WN/SN o nazwie roboczej „GPZ Piątek”. Na potrzeb jej zasilenia planuje się budowę linii napowietrznej kablowej WN-110 kV relacji GPZ Łęczyca – GPZ Piątek – GPZ Żychlin wraz z budową nowych wprowadzeń linii SN celem zasilenia istniejącej struktury sieciowej. Ponadto, wyżej wymieniona inwestycja wymusza dodatkowo przebudowę części istniejących linii SN – 15 kV, co zapewni utworzenie dodatkowych mocy rezerwowych na potrzeby przyszłych przyłączy.

3.3 Zapotrzebowanie na paliwa gazowe

Gaz ziemny jest paliwem pochodzenia naturalnego, które stanowi mieszaninę gazów: metanu, innych gazów palnych oraz związków niepalnych. Gaz sieciowy jest obecnie jednym z podstawowych nośników energetycznych przyjaznych dla środowiska, charakteryzując się nieporównywalnie mniejszą zawartością zanieczyszczeń niż pozostałe paliwa, a zatem zagrożenie dla środowiska związane z jego użytkowaniem jest stosunkowo niewielkie.

Używany jest przede wszystkim na potrzeby bytowe, grzewcze i przemysłowe. Coraz częściej gaz wykorzystywany jest jako alternatywny rodzaj paliwa stosowany w kotłowniach produkujących ciepło, jako zamiennik węgla kamiennego, charakteryzującego się wysokim stopniem emisji szkodliwych związków do środowiska naturalnego.

Jakość gazu ziemnego dostarczanego do odbiorcy określają przepisy, w szczególności Polska Norma (PN-C-04750), zgodnie z którą jeden metr sześcienny gazu w warunkach normalnych określony jest jako ilość suchego gazu zawartego w objętości 1 m³ gazu przy temperaturze 0°C i pod ciśnieniem 101,3 kPa (760 mmHg).

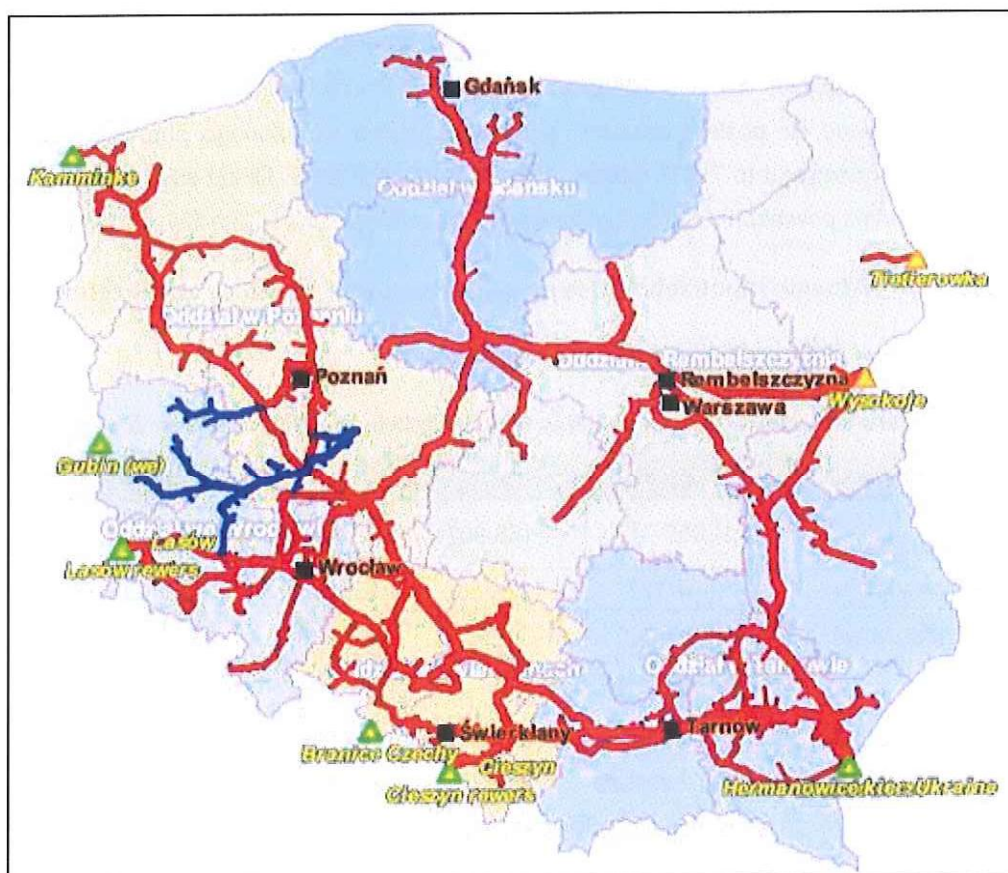
3.3.1. System gazowniczy – stan obecny

Na system gazowniczy w Polsce podobnie jak na system elektroenergetyczny składa się sieć przesyłowa oraz sieć dystrybucyjna i rozdzielcza do budynków.

Głównym Operatorem systemu przesyłowego w Polsce jest spółka GAZ-SYSTEM S.A. Zadaniem spółki jest transport paliw gazowych siecią przesyłową na terenie całego kraju, w celu ich dostarczenia do sieci dystrybucyjnych oraz do odbiorców końcowych podłączonych

do systemu przesyłowego. GAZ-SYSTEM S.A. 30 czerwca 2004 roku uzyskał koncesję Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki na przesyłanie i dystrybucję gazu na lata 2004 – 2014, a w dniu 23 sierpnia 2010 r. przedłużył spółce koncesję na przesyłanie paliw gazowych do dnia 31 grudnia 2030 r.

Obszar działania operatora systemu przesyłowego – GAZ-SYSTEM S.A. podzielony jest na 6 oddziałów.



Rysunek 14. Mapa systemu przesyłowego gazu w Polsce
Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

Na terenie województwa łódzkiego, mazowieckiego, podlaskiego i warmińsko-mazurskiego nadzór nad siecią przesyłową sprawuje Oddział w Rembelszczyźnie.

Oddział w Rembelszczyźnie odpowiada za realizację zadań dotyczących ciągłości i technicznego bezpieczeństwa przesyłu gazu na wyznaczonym terenie działania i prowadzi działalność gospodarczą na wyznaczonym terytorium zgodnie z przedmiotem działalności GAZ-SYSTEM S.A. , w tym m.in.:

- prowadzenie prac eksploatacyjnych na obiektach systemu przesyłowego,
- prowadzenie dokumentacji technicznej i eksploatacyjnej systemu przesyłowego,
- zapewnienie sprawności technicznej i organizacyjnej w sytuacjach awaryjnych,
- nadzór nad działalnością remontową i inwestycyjną,
- sterowanie strumieniami gazu na obszarze działania Oddziału,
- prowadzenie bilansowania fizycznego gazu,

- obsługa klientów znajdujących się na obszarze działania Oddziału,
- zarządzanie ochroną środowiska.

Operatorem systemu dystrybucyjnego gazu ziemnego na terenie gminy Piątek jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Łodzi. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od omawianej spółki na terenie gminy Piątek brak obecnie sieci gazowej. Zapotrzebowanie na gaz realizowane jest z butli lub zbiorników napełnianych gazem płynnym.

Planowana jest gazyfikacja wyspowa gminy w oparciu o metodę LNG, która została ujęta w „Planie inwestycyjnym na lata 2018-2020”. Polegać będzie na przywróceniu gazu w postaci skroplonej ponownie do postaci gazowej, poprzez ogrzanie skroplonego surowca. Przewidywany zakres budowy gazociągu to 7 353 mb ze stacją regazyfikacji LNG. Układ sieci może być docelowo wspomagany przez powiązanie z siecią gazową w gminach: Łęczyca i Góra Św. Małgorzaty.

3.3.2. Aktualne zapotrzebowanie na paliwa gazowe i prognoza zapotrzebowania

W województwie łódzkim w 2017 r. całkowite zużycie gazu

Tabela 21. Charakterystyka sieci gazowej w województwie łódzkim w latach 2012-2016

Wyróżnienie	2012	2013	2014	2015	2016
Długość czynnej sieci gazowej [m]	4 055 747	4 158 902	4 265 497	4 351 851	4 407 476
Odbiorcy gazu	407 157	412 556	425 974	423 150	426 632
Zużycie gazu w tys. m ³	142 745,0	143 250,7	138 318,9	137 336,0	155 346,5

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Z uwagi na fakt, iż w gminie Piątek nie zlokalizowano obecnie sieci gazowej, analiza aktualnego zapotrzebowania została oparta o szacunkowe wyliczenia potencjalnego zapotrzebowania. W 2016 r. województwie łódzkim z sieci gazowej korzystało łącznie 984 391 mieszkańców. Odnosząc powyższe dane do liczby ludności gminy Piątek oszacowano, iż potencjalne zapotrzebowanie na paliwa gazowe na terenie gminy wynosi:

961,69 tys. m³/rok

Prognozowany wzrost zużycia energii finalnej w horyzoncie prognozy „Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku” wynosi ok. 29%, przy czym największy wzrost (90%) przewidywany jest w sektorze usług. W sektorze przemysłu ten wzrost wyniesie ok. 15%.

W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, produktów naftowych o 27%, energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 60%. Tak duży wzrost zużycia energii odnawialnej wynika z konieczności spełnienia wymagań Pakietu Energetyczno-Klimatycznego.

W okresie prognozy nie przewiduje się istotnych ograniczeń wynikających z dostępu do zasobów gazu ziemnego zgodnie z zapisami „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”. Mogące wystąpić ograniczenia czasowe dotyczące możliwego tempa wzrostu dostaw wynikają z logistyki kontraktów importowych i inwestycji sieciowych.

W szacunkach zapotrzebowania na gaz (szczególnie w długoterminowej perspektywie czasowej) uwzględniono zamierzenia polityki energetycznej państwa, w której duży nacisk kładzie się na możliwość pozyskania energii ze źródeł niekonwencjonalnych.

Na potrzeby analizy przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe w gminie Piątek założono 3 warianty zmian:

- Wariant optymalny – wzrost określony w prognozie „Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku”, czyli wzrost ok. 29% w latach 2009-2030, w tym wariantcie średni roczny wzrost zapotrzebowania oszacowano na poziomie 1,4%,
- Wariant minimalny – roczny wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe został określony na poziomie 1%,
- Wariant maksymalny – roczny wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe został określony na poziomie 2,5%.

Tabela 22. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe gminy Piątek

Wariant	Stan aktualny 2017 [tys. m ³]	Poziom wzrostu rocznego	Stan na 2032 rok [tys. m ³]
Minimum	962,69	1 %	1 106,30
Optymalny	962,69	1,4 %	1 164,02
Maksymalny	962,69	2,5 %	1 322,75

Źródło: Opracowanie własne

4. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw, energii elektrycznej oraz ciepła

Do energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii zalicza się, niezależnie od parametrów technicznych źródła, energię elektryczną lub ciepło pochodzące ze źródeł odnawialnych, w szczególności:

- z elektrowni wodnych,
- z elektrowni wiatrowych,
- ze źródeł wytwarzających energię z biomasy,
- ze źródeł wytwarzających energię z biogazu,
- ze słonecznych ogniw fotowoltaicznych,
- ze słonecznych kolektorów do produkcji ciepła,
- ze źródeł geotermalnych.

Zastosowanie lokalnych zasobów odnawialnych źródeł energii jest ważne ze względów ekonomicznych, ekologicznych, społecznych i prawnych.

Odnawialne źródła energii charakteryzują się wysokim kosztem początkowym, z drugiej jednak strony znacznie tańszą eksploatacją. Z tego też powodu, patrząc w dłuższej perspektywie czasu, wiele z zastosowań OZE będzie opłacalne ekonomicznie. Dodatkowo możliwość ubiegania się o dofinansowanie takiego przedsięwzięcia z krajowych lub zagranicznych funduszy ekologicznych, które przede wszystkim preferują stosowanie OZE, czyni te inwestycje korzystnymi ekonomicznie.

W kontekście ekologicznym każda oszczędność i zastąpienie energii i paliw konwencjonalnych (węgiel, ropa, gaz ziemny) energią odnawialną prowadzi do redukcji emisji substancji szkodliwych do atmosfery, co wpływa na lokalne środowisko oraz przyczynia się do zmniejszenia globalnego efektu cieplarnianego.

Rozwój odnawialnych źródeł energii jest elementem wypełniania umów międzynarodowych, zobowiązań niektórych krajów oraz Unii Europejskiej do ochrony klimatu Ziemi i produkcji części energii ze źródeł odnawialnych, prawa krajowego narzucającego obowiązki na wytwórców energii, projektantów budynków, deweloperów oraz właścicieli. Wszystkie te działania mają przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.

Obecnie udział niekonwencjonalnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym krajów Unii Europejskiej przekroczył 10%, a ich znaczenie stale wzrasta. Cele w zakresie stosowania OZE zakładają osiągnięcie do 2020 roku 20% udziału energii odnawialnej w gospodarce UE.

Główne cele Polityki energetycznej Polski do roku 2030 w tym obszarze obejmują:

- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15% w roku 2020 i 20% w roku 2030,
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz utrzymanie tego poziomu w latach następnych,

- 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 a rolnictwem.

Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE wymieniane w powyższym dokumencie to m.in.:

- utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych poprzez system świadectw pochodzenia (zielonych certyfikatów). Instrument ten zostanie skorygowany poprzez dostosowanie do mającego miejsce obecnie i przewidywanego wzrostu cen energii produkowanej z paliw kopalnych,
- wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia o charakterze podatkowym zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania zasobów geotermalnych (w tym przy użyciu pomp ciepła) oraz energii słonecznej (przy zastosowaniu kolektorów słonecznych),
- wdrożenie programu budowy biogazowni rolniczych przy założeniu powstania do roku 2020 co najmniej jednej biogazowni w każdej gminie,
- utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE.

Przy analizie dostępności odnawialnych źródeł energii powinno się zwracać uwagę na takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie. Takie podejście sprawia, że wykorzystywane zasoby energii odnawialnej są dużo mniejsze od zasobów teoretycznych. Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (ciepło, energia elektryczna), ale przy uwzględnieniu ograniczeń przestrzennych i środowiskowych, np. obszarów chronionych na podstawie ustawy o ochronie przyrody, w tym obszarów NATURA 2000.

Szacowany potencjał odnawialnych źródeł energii w Polsce jednoznacznie wskazuje, na najwyższy udział w tym zestawieniu energii wiatru oraz biomasy, przy czym wykorzystuje się obecnie około 20% tego potencjału.

Zgodnie z przepisami unijnymi, udział energii pochodzącej z OZE w bilansie energii finalnej w 2020 r. ma wynieść dla Polski 15%. Udział ten wynosił na koniec 2010 roku około 7%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współspalanie biomasy z węglem w elektrowniach zawodowych i przemysłowych.

W Polsce udział produkcji energii odnawialnej w produkcji energii ogółem w 2015 roku wynosił 11,77% i był wyższy o 0,29% niż rok wcześniej. Według danych GUS w 2014 roku w Polsce pozyskano 8,1 Mtoe² energii odnawialnej, z czego najwięcej pochodziło z biopaliw stałych (76,6%), biopaliw ciekłych (9,2%) oraz energii wiatru (8,2%). Urząd Regulacji Energetyki podaje, że moc zainstalowana z odnawialnych źródeł energii w Polsce w 2017 roku równa była 8 440,5 MW.

²tona oleju ekwiwalentnego (toe) – energetyczny równoważnik jednej metrycznej tony ropy naftowej o wartości opałowej równej 10.000 kcal/kg.

4.1 Energia wiatru

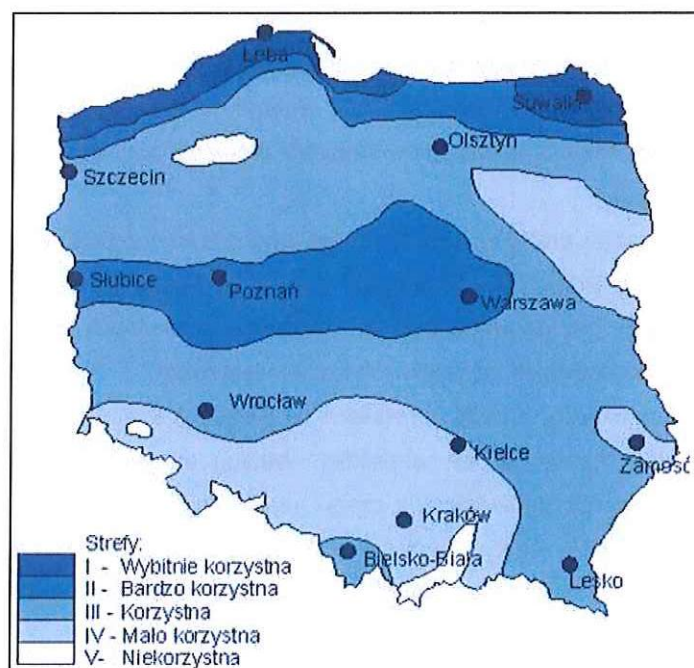
Energia wiatru to energia kinetyczna przemieszczających się mas powietrza, zaliczana do odnawialnych źródeł energii. Powstaje dzięki różnicy temperatur mas powietrza, spowodowanej nierównym nagrzewaniem się powierzchni Ziemi. Jest przekształcana w energię elektryczną za pomocą turbin wiatrowych, jak również wykorzystywana jako energia mechaniczna w wiatrakach i pompach wiatrowych, oraz jako źródło napędu w jachtach żaglowych.

Możliwości rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce są bardzo obiecujące, na co wskazują uzyskane wyniki badań przeprowadzonych przez IMGW na podstawie wieloletnich obserwacji kierunków i prędkości wiatru. Uprzywilejowanymi w Polsce rejonami pod względem zasobów wiatru w mezoskali są:

- środkowe, najbardziej wysunięte na północ części wybrzeża od Koszalina po Hel,
- rejon wyspy Wolin,
- Suwalszczyzna,
- środkowa Wielkopolska i Mazowsze,
- Beskid Śląski i Żywiecki,
- Bieszczady i Pogórze Dynowskie.

Lokalizacja elektrowni wiatrowych zależy głównie od dwóch czynników, tj. od zasobu energii wiatru oraz od uwarunkowań przyrodniczo-przestrzennych. Ogólnie przyjmuje się, że strefy I - III charakteryzują się korzystnymi warunkami dla rozwoju energetyki wiatrowej.

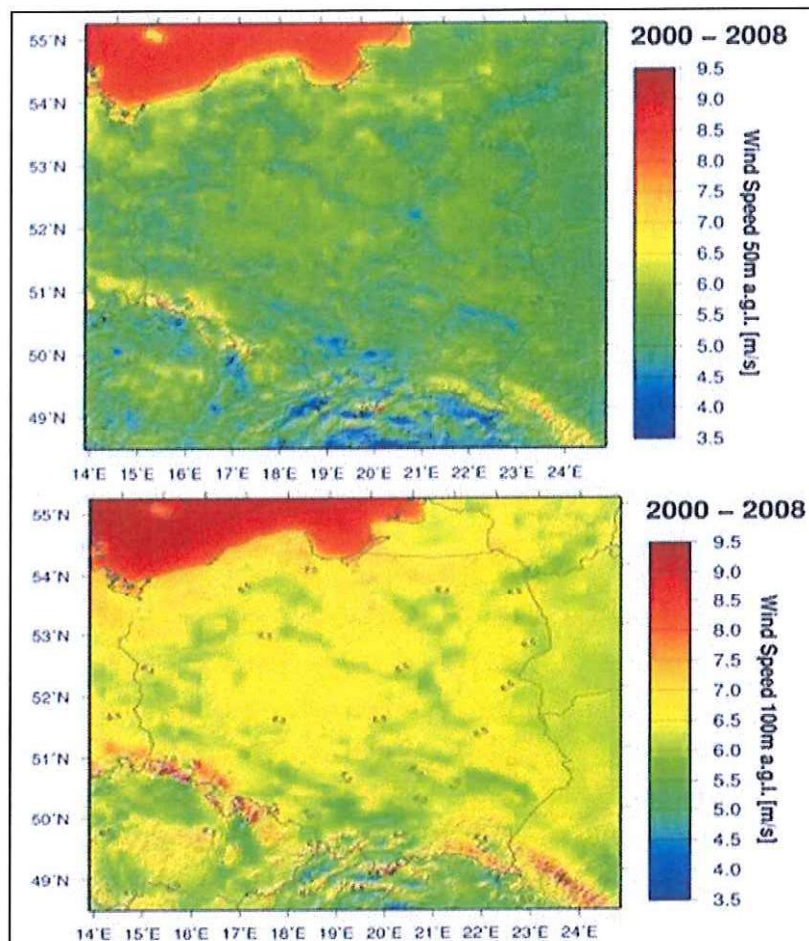
W świetle opracowań Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, obszar województwa łódzkiego należy do regionu wyróżniającego się znacznymi prędkościami wiatru. Północny fragment województwa położony jest w strefie bardzo korzystnej, pozostały obszar w strefie korzystnej. Strefy energetyczne wiatru w Polsce przedstawia poniższa mapa.



Rysunek 15. Strefy energii wiatru w Polsce wg H. Lorenc

Źródło: IMGW

Według danych komercyjnego atlasu wiatrowego Anemos, średnia roczna prędkość wiatru w województwie łódzkim na wysokości 50 m nad poziomem gruntu wynosi 4,5-6,5 m/s, natomiast na wysokości 100 m nad poziomem gruntu 6-7 m/s.



Rysunek 16. Średnia roczna prędkość wiatru na wysokości 50 / 100 m n.p.g.

Źródło: *Energetyka wiatrowa – stan aktualny i perspektywy rozwoju w Polsce*.
Instytut Energetyki Odnawialnej, Warszawa 2012.

Do uzyskania realnych wielkości energii użytecznej dla pojedynczych elektrowni wymagane jest występowanie wiatrów o stałym natężeniu i prędkościach powyżej 4m/s. Ponadto przyjmuje się, że wielkość progowa opłacalności wykorzystania energii wiatru na wysokości 30 m nad powierzchnią gruntu powinna wynosić 1000 kWh/m²/rok (średnia suma energii wiatru na powierzchnię 1 m² w Polsce wynosi 1000-1500 kWh/rok).

Ze względu na możliwość znacznych zmian prędkości wiatru zależnych od wielu czynników, takich jako lokalne warunki terenowe, konkretne rozwiązania dotyczące wdrożeń inwestycji związanych z energetyką wiatrową należy poprzedzić pomiarami prędkości wiatru w miejscu lokalizacji potencjalnej siłowni wiatrowej.

Utrudnieniem dla wykorzystania energii wiatru w gminie Piątek jest występowanie na terenie gminy obszarów o szczególnych walorach przyrodniczych, podlegających ochronie na mocy ustawy *ustawy o ochronie przyrody* (Dz. U. 2018 poz. 142) – Obszaru Chronionego Krajobrazu Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej oraz trzech obszarów Natura 2000.

Ze względu na występowanie chronionych gatunków ptaków oraz wartościowych siedlisk ptasich, w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Piątek zdecydowano się na niewskazywanie obszarów, na których możliwe byłoby wykorzystanie energii wiatru za pomocą farm wiatrowych.

4.2 Energia geotermalna

Złożem energii geotermalnej nazywa się naturalne nagromadzenie ciepła (w skałach, wodach podziemnych, w postaci pary) na głębokościach umożliwiającą opłacalną ekonomicznie eksploatację energii cieplnej.

Polska leży poza strefami współczesnej aktywności tektonicznej i wulkanicznej, stąd też pozyskiwanie złóż pary z dużych głębokości do produkcji energii elektrycznej jest na dzisiejszym etapie technologicznym nieopłacalne ekonomicznie. Występują natomiast w naszym kraju naturalne baseny sedimentacyjno-strukturalne, wypełnione gorącymi wodami podziemnymi o zróżnicowanych temperaturach. Temperatury tych wód wynoszą od kilkudziesięciu do ponad 90°C, a w skrajnych przypadkach osiągają sto kilkadziesiąt stopni co sprawia, że znajdują one zastosowanie głównie w energetyce cieplnej.

W Polsce istnieją bogate zasoby energii geotermalnej. Ze wszystkich odnawialnych źródeł energii najwyższy potencjał techniczny posiada właśnie energia geotermalna. Jest on szacowany na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi ok. 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło.

Z opracowanych dotychczas badań i analiz wynika jednoznacznie, iż na obszarze Polski znajduje się co najmniej 6600 km² wód geotermalnych o temperaturach rzędu 27-125°C. Zasoby te są dość równomiernie rozmieszczone na znacznej części obszaru Polski, w wydzielonych basenach, subbasenach geotermalnych, zaliczanych do określonych prowincji i okręgów geotermalnych. W obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze większej od 60°C. W zależności od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie wyklucza się jednak przypadków budowy instalacji geotermalnych, nawet gdy temperatura wody jest niższa od 60°C.

Tabela 23. Potencjalne zasoby wód i energii zawarte w poszczególnych okręgach geotermalnych

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru [km ²]	Objętość wód geotermalnych [km ³]	Zasoby energii cieplnej [mln tpu]
1.	grudziądzko – warszawski	70 000	2 766	9 835
2.	szczecińsko – łódzki	67 000	2 854	18 812
3.	przedsudecko – północnoświętokrzyski	39 000	155	995
4.	Pomorski	12 000	21	162
5.	Lubelski	12 000	30	193
6.	Przybałtycki	15 000	38	241
7.	Podlaski	7 000	17	113

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru [km ²]	Objętość wód geotermalnych [km ³]	Zasoby energii cieplnej [mln tpu]
8.	Przedkarpacki	16 000	362	1 555
9.	Karpacki	13 000	100	714
RAZEM		251 000	6 343	32 620

Źródło: www.pga.org.pl

Wody geotermalne wypełniają wielopiętrowe i różnowiekowe piaszczyste i węglanowe zbiorniki skalne na Niżu Polskim i w Karpatach, a skumulowana w nich energia jest energią odnawialną i ekologiczną.

Wyróżnia się dwa sposoby wykorzystania energii geotermalnej:

- geotermia wysokiej entalpii (wysokotemperaturowa) – umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikiem jest ciecz wypełniająca puste przestrzenie skalne – woda, para, gaz i ich mieszaniny;
- geotermia niskiej entalpii (niskotemperaturowa) – wykorzystanie ciepła ziemi wymaga zastosowania pomp ciepła jako urządzeń wspomagających, ciepło ośrodka skalnego (gruntu) stanowi dla pompy ciepła tzw. „dolne źródło ciepła”.

Istnieje wiele sposobów na wykorzystanie energii geotermalnej w mieszkalnictwie, zwłaszcza w domach jednorodzinnych. Najbardziej racjonalne spośród nich wydaje się możliwość zastosowania pomp ciepła w budynkach jednorodzinnych.

Pompy ciepła są to urządzenia, które odbierają ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazują je dalej do instalacji c.o. i c.w.u. ogrzewając w niej wodę albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest około 3-krotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła.

Najbardziej popularne na rynku są pompy ciepła odbierające ciepło z gruntu. Niezbędny jest do tego wymiennik ciepła wykonany przeważnie z rur z tworzywa sztucznego układanych pod powierzchnią gruntu. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. Za pośrednictwem czynnika ciepło dostarczane jest do pompy. Aby uzyskać dobry efekt ekonomiczny i ekologiczny stosunek mocy grzewczej oraz poboru mocy elektrycznej nie powinna być mniejsza od 3,5. Moc cieplna pompy jest podawana w ściśle określonym zakresie temperatur, który z kolei zależy od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Moc pompy ciepła dobiera się na podstawie uprzednio oszacowanego zapotrzebowania cieplnego budynku.

Górne źródło ciepła stanowi instalacja grzewcza, jest ono więc tożsame z potrzebami cieplnymi odbiorcy. Parametry techniczne pomp ciepła ograniczają ich przydatność do następujących celów:

- ogrzewania podłogowego: 25 - 30°C
- ogrzewania sufitowego: do 45°C
- ogrzewania grzejnikowego o obniżonych parametrach: np. 55/40°C

- podgrzewania ciepłej wody użytkowej: 55 - 60°C
- niskotemperaturowych procesów technologicznych: 25 - 60°C.

Pomimo licznych zalet wykorzystania energii geotermalnej za pomocą pomp ciepła, zastosowanie tego alternatywnego źródła energii powinno zostać dobrze przemyślane pod względem ekonomicznym. Znaczącą wadą tego typu rozwiązania jest koszt energii elektrycznej, wykorzystywanej do napędu sprężarki. W związku z tym o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia, natomiast przy dobrze zaizolowanym budynku konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacji są tylko paliwa stałe, a z nimi wiąże się już zdecydowanie większa lokalna emisja oraz mniejsza wygoda obsługi.

Na terenie gminy Piątek nie wykorzystuje się obecnie energii geotermalnej i nie istnieją plany jej wykorzystania w najbliższej przyszłości.

4.3 Energia wody

Elektrownie wodne wykorzystują energię spadku wody rzek oraz jezior (elektrownie szczytowo-pompowe). Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady atmosferyczne, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenu.

Zasoby wodno-energetyczne zależne są od dwóch podstawowych czynników: przepływów i spadków. Pierwszy element określony hydrologią rzeki, ze względu na znaczną zmienność w czasie, przyjmuje się na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku o średnich warunkach hydrologicznych natomiast spady rzeki odnosi się do rozpatrywanego odcinka rzeki. Zasoby energetyczne wód opisuje wielkość zwana katasterem sił wodnych. Kataster sił wodnych, określany wg wytycznych Światowej Konferencji Energetycznej, obejmuje te zasoby rzeki bądź odcinka rzek, które wykazują potencjał jednostkowy wyższy niż 100 kW/km.

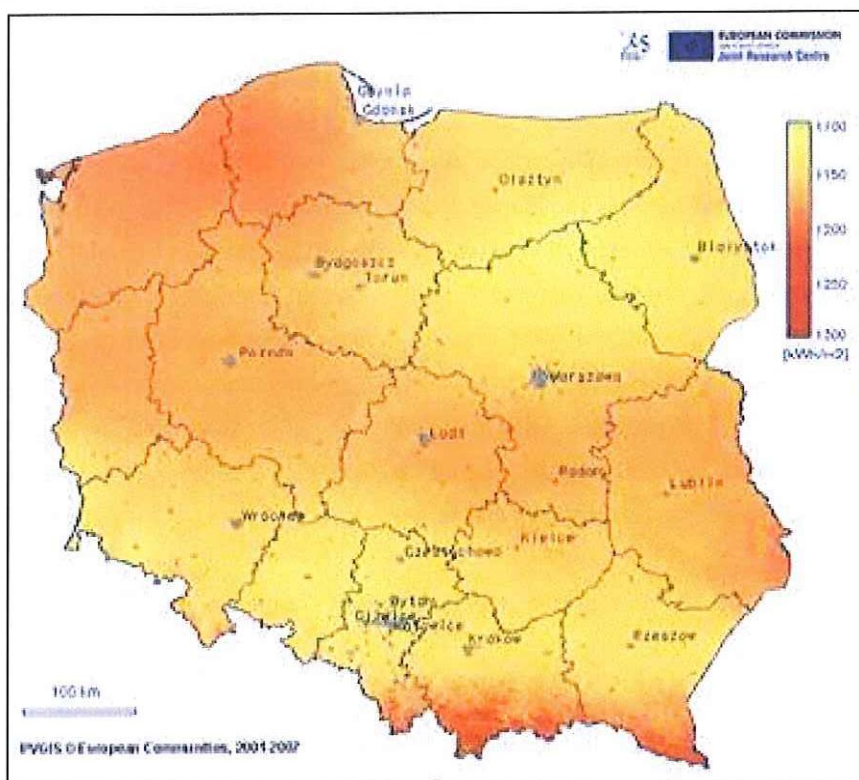
Elektrownie wodne w województwie łódzkim zlokalizowane są na wodach śródlądowych. Obecnie funkcjonują 44 elektrownie wodne, z czego 42 to elektrownie do 0,3 MW (łączna moc: 2,671 MW), 1 to elektrownia do 5 MW (moc: 3,564 MW) i 1 do 10 MW mocy zainstalowanej (moc: 5,040 MW). W gminie Piątek nie wykorzystuje się energii wodnej ze względu na zbyt mały potencjał energetyczny rzek. Nie planuje się również wykorzystania tego rodzaju źródła energii odnawialnej w przyszłości.

4.4 Energia słoneczna

Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza. W Polsce istnieją dość dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m², natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok.

Województwo łódzkie znajduje się na obszarze o korzystnych warunkach nasłonecznienia. Nasłonecznienie średnioroczne dla optymalnego kąta nachylenia powierzchni kolektora mieści się w granicach 1 150 – 1 170 kWh/m².

Obecnie energia słoneczna wykorzystywana jest w Polsce głównie jako źródło ciepła poprzez instalacje kolektorów słonecznych ogrzewających powietrze lub wodę. Baterie słoneczne wykorzystujące promieniowanie słoneczne do produkcji energii elektrycznej, ze względów ekonomicznych, wykorzystywane są wyłącznie w instalacjach małych mocy, zasilających głównie obiekty wolnostojące oddalone od sieci elektroenergetycznych, np. znaki drogowe, lampy oświetleniowe.



Rysunek 17. Wartość nasłonecznienia w Polsce w skali roku
Źródło: PVGIS, European Communities, Joint Research Centre

Kolektory słoneczne to urządzenia służące do absorpcji promieni słonecznych oraz konwersji energii promieniowania słonecznego do energii cieplnej. Energia odbierana jest przez medium (strumień gazu, cieczy) pośredniczące, które przekazuje ją dalej do odbiorników. Obecnie najczęściej wykorzystuje się kolektory płaskie (cieczowe) i rurowe (próżniowe). Istnieje wiele wariantów posadowienia baterii kolektorów słonecznych, mogą być one instalowane zarówno na dachu, na ścianie budynku lub na ziemi.

Panele fotowoltaiczne zamieniają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Uzyskaną energię elektryczną można zużywać na bieżąco, magazynować albo sprzedawać - w zależności od rodzaju instalacji fotowoltaicznej. Pojedyncze ogniwo jest w stanie wygenerować prąd o mocy 1-6,97 W. W celu maksymalizacji uzyskiwanych efektów, ogniwa łączone są w moduły fotowoltaiczne (grupy ogniw w urządzeniu). Ogniwa są najczęściej produkowane w panelach o powierzchni 0,2 - 1,0 m².

Na terenie gminy Piątek wykorzystuje się zasoby energii słonecznej. Instalacja solarna wykorzystywana jest w budynku Zespołu Szkół Mechanizacji Rolnictwa w Piątku. Tego typu instalacje stosowane są również w prywatnych budynkach, jednak gmina nie posiada dokładnych danych dotyczących ich mocy i lokalizacji.

4.5 Energia z biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nimi przemysłów, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich.

Najważniejszą zaletą energetycznego wykorzystania biomasy jest niższa emisja dwutlenku siarki niż w trakcie spalania węgla kamiennego, oleju opałowego lub innych paliw kopalnych. Ponadto bilans dwutlenku węgla powstającego w procesie spalania biomasy jest równy zeru, ze względu na pochłanianie go podczas procesu odnawiania tych paliw, tj. fotosyntezy. Obieg węgla znajduje się w stanie równowagi, jeżeli do produkcji energii zamiast paliw kopalnych używany jest materiał roślinny. Uprawa roślin na cele energetyczne w dłuższym horyzoncie czasowym powoduje chwilowe przemieszczanie CO₂ zmagazynowanego na ziemi i w atmosferze np. spalanie słomy zebranej z danego arealu powoduje czasowe zwiększenie stężenia CO₂ w atmosferze, jednak w następnym roku nowe uprawy roślin na tym samym areale wychwycą wyemitowane wcześniej ilości dwutlenku węgla.

W zależności od stopnia przetworzenia biomasy, wyodrębnić można następujące rodzaje surowców:

- 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), biooleje, biobenzyna i wodór.

Potencjalne zasoby energetyczne biomasy można podzielić w zależności od kierunku pochodzenia na trzy grupy:

- biomasa pochodzenia leśnego,
- biomasa pochodzenia rolnego,
- odpady organiczne.

Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Piątek, ze względu na uwarunkowania przyrodnicze oraz stopień uciążliwości, jaki może wytwarzać przetwarzanie biomasy, na terenie gminy nie przewiduje się wytwarzania energii elektrycznej z biomasy.