

**UCHWAŁA NR XXIX/250/2016  
RADY MIEJSKIEJ W SULEJOWIE**

z dnia 28 października 2016 roku

**w sprawie przyjęcia Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło,  
energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Sulejów**

Na podstawie art. 18 ust. 2, pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. z 2016r., poz. 446, poz. 1579), art. 19 ust. 8 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 z późn. zmianami)<sup>1</sup> Rada Miejska w Sulejowie uchwała co następuje:

**§1.** Przyjmuje się Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Sulejów, w brzmieniu stanowiącym Załącznik Nr 1 do niniejszej uchwały.

**§2.** Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Sulejowa.

**§4.** Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Nie budzi zastrzeżeń pod  
zgłędem formalno-prawnym

RADCA PRAWNY

Barbara Balcerzyk-Bojarczuk



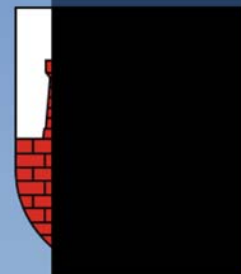
PRZEWODNICZĄCY RADY

Adam Stobiecki

<sup>1</sup> Zmiany do tekstu jednolitego ogłoszone w Dz.U. z 2013r. poz. 984, poz. 1238, z 2014r. poz. 490, poz. 457, poz. 900, poz. 942, poz. 1101, poz. 1662, z 2015r. poz. 151, poz.478, poz. 942, poz. 1618, poz. 1893, poz. 1960, poz. 2365, z 2016r. poz. 266, poz. 925, poz. 1052

# Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Sulejów

WYKONWCA:



Sulejów, 2016

## SPIS TREŚCI:

I.1	Podstawy prawne opracowania .....	4
I.2	Zakres i cele opracowania.....	31
II	Analiza stanu istniejącego .....	34
II.1	Charakterystyka uwarunkowań społeczno-gospodarczych Miasta i Gminy Sulejów .....	34
II.1.1	Ogólna charakterystyka Miasta i Gminy Sulejów.....	34
II.1.2	Demografia i osadnictwo .....	36
II.1.3	Sytuacja budowlano-mieszkaniowa gminy .....	38
II.1.4	Gospodarka.....	40
II.1.5	Rynek pracy .....	42
II.1.6	Rolnictwo .....	45
II.1.7	Infrastruktura techniczna.....	47
II.2	Raport z badań ankietowych gminy .....	53
II.2.1	Budownictwo mieszkaniowe i gospodarstwa rolne.....	53
II.2.2	Obiekty użyteczności publicznej.....	55
II.2.3	Obiekty produkcyjne, handlowe oraz usługowe .....	56
II.3	Systemy energetyczne gminy .....	57
II.3.1	System ciepłowniczy.....	57
II.3.2	System elektroenergetyczny .....	65
II.3.3	System energetyki gazowej.....	75
II.3.4	Lokalne nadwyżki energii.....	75
II.3.5	Odnawialne źródła energii .....	76
II.4	Bilans energetyczny gminy .....	77
II.4.1	Energia ciepła .....	77
II.4.2	Energia elektryczna.....	80
II.5	Diagnoza stanu aktualnego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz.....	81
III	Stan docelowy – prognozy i koncepcje.....	83
III.1	Wyjściowe założenia rozwoju.....	83
III.1.1	Założenia Polityki energetycznej Polski do 2030 roku .....	83
III.1.2	Dostępność oraz rozwój cen paliw i energii w Polsce .....	96
III.1.3	Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy .....	99

III.2	Przewidywane kierunki zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe .....	101
III.2.1	Przewidywane kierunki zmian zapotrzebowania na ciepło.....	102
III.2.2	Przewidywane kierunki zmian zapotrzebowania na energię elektryczną .....	105
III.2.3	Przewidywane kierunki zmian zapotrzebowania na paliwa gazowe.....	107
III.2.4	Analiza obecnego i przyszłego zaopatrzenia na energię cieplną, elektryczną oraz paliwa gazowe.....	110
III.3	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.....	111
III.3.1	Użytkowanie ciepła.....	111
III.3.2	Użytkowanie energii elektrycznej.....	115
III.3.3	Użytkowanie gazu ziemnego .....	117
III.4	Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w gminie Sulejów. ....	117
III.4.1	Energia wiatru .....	119
III.4.2	Hydroenergetyka .....	127
III.4.3	Energia słoneczna.....	131
III.4.4	Energia geotermalna .....	142
III.4.5	Biomasa .....	150
III.4.6	Biogaz .....	163
III.5	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych.....	171
III.6	Zakres współpracy z innymi gminami.....	171
III.7	Rekomendacje.....	173

## WSTĘP

### I.1 PODSTAWY PRAWNE OPRACOWANIA

Podstawą prawną do opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Sulejów” jest Ustawa **Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r.**<sup>1</sup> (Dz. U. 1997 nr 54, poz. 348 z późn. zm.). Według tego dokumentu każda gmina ma obowiązek planowania i organizacji zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe na swoim obszarze. Wójt gminy jest zobowiązany do opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” a Rada Gminy do uchwalenia założeń tego planu (*art. 18 i 19 ww. Ustawy*).

Zgodnie z *Art. 18 ust 1 powyższej ustawy* do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło oraz paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

*Art. 19* powyższej ustawy nakazuje Wójtowi (burmistrzowi lub prezydentowi miasta) opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt ten powinien być sporządzany dla całego obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i być aktualizowany co najmniej raz na 3 lata.

W projekcie założeń powinny znajdować się:

- ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- opis przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,

---

<sup>1</sup> Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późn. zm.). Ustawa posiada tekst jednolity (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, z 2013 r. poz. 984, 1238, z 2014 r. poz. 457, 490, 900, 942, 1101, 1662, z 2015 r. poz. 151, 478)

- analiza możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- propozycja możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu *ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej*<sup>2</sup>,
- charakterystyka zakresu współpracy z innymi gminami.

Projekt założeń jest opiniowany przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa. Następnie projekt jest wykładany do publicznego wglądu (okres 21 dni) tak, aby wszystkie osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mogły złożyć wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

*Ustawa Prawo energetyczne* przewiduje, że w przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa powyżej wójt (burmistrz, prezydent miasta) powinien opracować projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części, który powinien wynikać z uchwalonych przez Radę Gminy założeń.

Projekt planu powinien zawierać:

- propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym,
- propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji,
- propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu *ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej*,
- propozycje zadań do realizacji.

Zagadnienia dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz wynikają również z [Ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym](#)<sup>3</sup> (Dz. U. z 1990 r. nr 16,

---

<sup>2</sup> Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2011 nr 94, poz. 551 z późn. zm.). Tekst ujednolicony (Dz. U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551, z 2012 r. poz. 951, 1203, 1397, z 2015 r. poz. 151)

poz. 95 z późn. zm.). Według tej ustawy gminy zobowiązane są do zabezpieczenia zbiorowych potrzeb mieszkańców gminy. Zadania własne obejmują m.in. sprawy ładu przestrzennego, ochrony środowiska i przyrody oraz gospodarki wodnej, dróg gminnych, wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych oraz zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Niniejszy dokument wpisuje się również w założenia innych dokumentów strategicznych, z których wynikają zagadnienia energetyczne Miasta i Gminy Sulejów. Są to dokumenty zarówno na poziomie Unii Europejskiej oraz kraju jak i na poziomie regionalnym i lokalnym.

### Dokumenty Unii Europejskiej

- **Dyrektywa 2012/27/UE** Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Tekst mający znaczenie dla EOG)<sup>4</sup>.
- **Dyrektywa 2001/77/WE** Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych<sup>5</sup>.
- **Dyrektywa 2009/72/WE** Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE<sup>6</sup>.
- **Odnowiona Strategia UE** dotycząca Trwałego Rozwoju z dnia 26 czerwca 2006 r.<sup>7</sup>.

---

<sup>3</sup> Ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 1990 r. nr 16, poz. 95 z późn. zm.). Ustawa posiada tekst jednolity (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 594, 1318, z 2014 r. poz. 379, 1072).

<sup>4</sup> Dyrektywa 2012/27/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz.U. UE z 14.11.2012 r., L 315/1).

<sup>5</sup> Dyrektywa 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych (Dz.U. WE z 27.10.2001 r., L 283/33).

<sup>6</sup> Dyrektywa 2009/72/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE (Dz.U. UE z 14.08.2009 r., L 211/55).

<sup>7</sup> Odnowiona Strategia UE dotycząca Trwałego Rozwoju z dnia 26 czerwca 2006 r. (Rada Unii Europejskiej, Bruksela, 26 czerwca 2006 r. (27.06, 10917/06).

- **Europa 2020.** Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu z dnia 3 marca 2010 r.<sup>8</sup> Europa zidentyfikowała nowe mechanizmy stymulowania wzrostu gospodarczego i zatrudnienia. Ich wdrożeniu służyć ma **7 inicjatyw przewodnich**.

*Inteligentny wzrost gospodarczy*

1. Europejska agenda cyfrowa.
2. Unia innowacji.
3. Mobilna młodzież.

*Trwały wzrost gospodarczy*

#### **4. Europa efektywnie korzystająca z zasobów.**

5. Polityka przemysłowa w erze globalizacji.

*Wzrost gospodarczy sprzyjający włączeniu społecznemu*

6. Program na rzecz nowych umiejętności i zatrudnienia.
7. Europejski program walki z ubóstwem.

### **Dokumenty szczebla krajowego**

- **(Średniookresowa) Strategia Rozwoju Kraju 2020.** Aktywne społeczeństwo, konkurencyjna gospodarka, sprawne państwo, z dnia 25 września 2012 r.<sup>9</sup> Jej jednym z celów jest: *Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko*. ten zawiera się w II obszarze strategicznym - *Konkurencyjna gospodarka*. Poniżej struktura celów dokumentu:

*Obszar strategiczny I. Sprawne i efektywne państwo*

Cel 1. Przejście od administrowania do zarządzania rozwojem.

Cel I.2. Zapewnienie środków na działania rozwojowe.

Cel I.3. Wzmocnienie warunków sprzyjających realizacji indywidualnych potrzeb i aktywności obywatela.

---

<sup>8</sup> Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu z dnia 3 marca 2010 r. (Komunikat Komisji, Bruksela, 3.3.2010, KOM (2010) 2020 wersja ostateczna.

<sup>9</sup> (Średniookresowa) Strategia Rozwoju Kraju 2020. Aktywne społeczeństwo, konkurencyjna gospodarka, sprawne państwo (Dziennik Urzędowy Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa dnia 22 listopada 2012 r., poz. 882, Załącznik do uchwały Nr 157 Rady Ministrów z dnia 25 września 2012 r. (poz. 882).



*Obszar strategiczny II. Konkurencyjna gospodarka*

Cel 1. Wzmocnienie stabilności makroekonomicznej.

Cel 2. Wzrost wydajności gospodarki.

Cel 3. Zwiększenie innowacyjności gospodarki.

Cel 4. Rozwój kapitału ludzkiego.

Cel 5. Zwiększenie wykorzystania technologii cyfrowych.

**Cel 6. Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko.**

Cel 7. Zwiększenie efektywności transportu.

*Obszar strategiczny III. Spójność społeczna i terytorialna*

Cel 1. Integracja społeczna.

Cel 2. Zapewnienie dostępu i określonych standardów usług publicznych.

Cel 3. Wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju oraz integracja przestrzenna dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych.

- **Polityka energetyczna Polski do 2030 r.**<sup>10</sup> z dnia 10 listopada 2009 r. przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku. Omawia ona między innymi zagadnienia dotyczące: zarządzania bezpieczeństwem energetycznym, zapewnienia odpowiednich zdolności, wytwórczych, tworzenia niezbędnych zapasów i połączeń transgranicznych, efektywności energetycznej gospodarki, odnawialnych źródeł energii oraz ochrony środowiska. Ponadto zgodnie z głównymi celami i założeniami tego dokumentu sektor publiczny **ma pełnić wzorcową rolę w oszczędnym gospodarowaniu energią.**

W dokumencie „Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.” zapisy mówiące o **wzorcowej roli sektora publicznego** zawarto w rozdziale 2.2. i rozdziale 8. W rozdziale 2.2. zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli jest wymienione wprost jako jedno z dziesięciu kluczowych działań Państwa na rzecz poprawy efektywności energetycznej. Rozdział 8. zobowiązuje władze regionalne i lokalne do realizacji działań określonych w Krajowym Planie Działań.

---

<sup>10</sup> Polityka Energetyczna Polski do 2030 r. (załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10.11.2009 r.)

## Rozdział 2.2. Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej:

*„Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli sektora publicznego w oszczędnym gospodarowaniu energią.”*

**Rozdział 8. Działania wspomagające:** *„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.”*

- **Drugi krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej** dla Polski 2011<sup>11</sup> z dnia kwietnia 2012 r.

Drugi krajowy plan działań, wymieniony w Polityce Energetycznej Państwa do roku 2030, wprost określa sposób realizacji **wzorcowej roli sektora publicznego**, odsyłając do artykułu 10 Ustawy o Efektywności Energetycznej.

**Rozdział 3.1. Wzorcowość sektora publicznego:** *„Pełnienie wzorcowej roli przez administrację publiczną realizowane jest poprzez wdrażanie przepisów ustawy o efektywności energetycznej, która określa zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej.*

*W świetle art. 10 ust. 1 i 2 powołanej ustawy jednostka sektora publicznego realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa z pięciu wyszczególnionych środków poprawy efektywności energetycznej.”*

Rozdział precyzuje, że środki poprawy efektywności energetycznej, sformułowane w Ustawie o Efektywności Energetycznej, mają na celu umożliwienie administracji publicznej **pełnienie wzorcowej roli**.

- **Ustawa o efektywności energetycznej**<sup>12</sup> z dnia 15 kwietnia 2011 r. (Dz. U. z 2001 r. Nr 94, poz. 551).

Ustawa transponowała Dyrektywę 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych, w której pojawia się sformułowanie **„wzorcowość roli”**

---

<sup>11</sup> Drugi krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2011. Ministerstwo Gospodarki. Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 17 kwietnia 2012 r.

<sup>12</sup> Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2011 nr 94, poz. 551 z późn. zm.). Tekst ujednolicony (Dz. U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551, z 2012 r. poz. 951, 1203, 1397, z 2015 r. poz. 151)

w odniesieniu do sektora publicznego. W ustawie wymienione są zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej (Rozdział 3.), które z kolei poprzez zapisy PEP i KPD stanowią sposoby realizacji wzorcowej roli. Obecnie odnosi się do **DYREKTYWY PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE.**

Najważniejsze przepisy dotyczące przedmiotowego dokumentu to:

**Art. 10.1.** „Jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2.”

**Art. 10.2.** „Środkiem poprawy efektywności energetycznej

jest:

- 1) **umowa**, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- 2) **nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu**, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- 3) **wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu** na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja,
- 4) nabycie lub wynajęcie **efektywnych energetycznie budynków** lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym **realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego** w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- 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 o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.”

**Ustawa o odnawialnych źródłach energii**<sup>13</sup>. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478) określa zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania: energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego

---

<sup>13</sup> Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478).

źródła energii, biopłynów. Ponadto Ustawa określa mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie: energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego, ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii.

W Ustawie określono również zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii, zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych oraz warunki i tryb certyfikowania instalatorów mikroinstalacji, małych instalacji i instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 600 kW oraz akredytowania organizatorów szkoleń.

- **Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko perspektywa do 2020 r.**<sup>14</sup> Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko (BEiŚ), przyjęta uchwałą nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. (Dz. U. RP 2014, poz. 469) obejmuje dwa istotne obszary: energetykę i środowisko, wskazując m.in. kluczowe reformy i niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 roku. Strategia tworzy rodzaj pomostu pomiędzy środowiskiem i energetyką, stanowiąc jednocześnie impuls do bardziej efektywnego i racjonalnego prowadzenia polityki w obu obszarach, tak aby wykorzystać efekt synergii i zapewnić spójność podejmowanych działań. Celem strategii jest ułatwienie „zielonego” (sprzyjającego środowisku) wzrostu gospodarczego w Polsce poprzez zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dostępu do nowoczesnych, innowacyjnych technologii, a także wyeliminowanie barier administracyjnych utrudniających „zielony” wzrost.

Celem głównym Strategii Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę.

Spójne z celami Planu są przede wszystkim następujące cele szczegółowe zapisane w BEiŚ oraz przypisane im kierunki interwencji:

Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię:

---

<sup>14</sup> Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko perspektywa do 2020 r. (uchwała nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. (Dz. U. RP 2014, poz. 469)

- 2.1. Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii;
- 2.2. Poprawa efektywności energetycznej;
- 2.6. Wzrost znaczenia rozproszonych odnawialnych źródeł energii;
- 2.7. Rozwój energetyki na obszarach podmiejskich i wiejskich;

Cel 3. Poprawa stanu środowiska:

- 3.2. Racjonalne gospodarowanie odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne
  - 3.3. Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki;
  - 3.4. Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych;
  - 3.5. Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy.
- **Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska**<sup>15</sup> (Dz. U. z 2001 r. Nr 25 z 2008 r. poz. 150 z późn. zm.),
  - **Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów**<sup>16</sup> (Dz.U. 2008 nr 223, poz. 1459 z późn. zm.),
  - Obwieszczenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 31 sierpnia 2005 r. w sprawie **ogłoszenia raportu określającego cele w zakresie udziału energii elektrycznej wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w krajowym zużyciu energii elektrycznej w latach 2005-2014** (M.P. Nr 53, poz. 731).

### Dokumenty regionalne (poziom województwa)

Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Sulejów jest zgodny z dokumentami strategicznymi na poziomie regionalnym, do których należą:

**Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020**<sup>17</sup>. Zaktualizowana Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego na lata 2007–2020 została przyjęta Uchwałą Sejmiku Województwa

---

<sup>15</sup> Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62, poz. 627 z późn. zm.). Ustawa posiada tekst jednolity (tj. Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, 1238, z 2014 r. poz. 40, 47, 457, 822, 1101, 1146, 1322, 1662, z 2015 r. poz. 122, 151, 277, 478).

<sup>16</sup> Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2008 nr 223, poz. 1459 z późn. zm.). Ustawa posiada tekst jednolity (tj. Dz. U. z 2014 r. poz. 712).

<sup>17</sup> Zaktualizowana Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego na lata 2007–2020 z dnia 26 lutego 2013 r. (Uchwała Sejmiku Województwa Łódzkiego nr XXXIII/644/13).

Łódzkiego nr XXXIII/644/13 z dnia 26 lutego 2013 r., która jednocześnie zmieniła jej nazwę na Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020.

Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020 wskazuje wizję i misję oraz cele rozwoju województwa. Pełni także rolę kierunkową dla władz samorządowych województwa, samorządów powiatowych i gminnych oraz środowisk naukowych i biznesowych, organizacji pozarządowych i innych instytucji, a także wszystkich mieszkańców regionu. Strategia pełni również funkcję koordynacyjną dla pozostałych dokumentów programowych i planistycznych tworzonych na poziomie regionalnym, a także funkcję informacyjną i promocyjną, gdyż stanowi kompendium wiedzy o regionie. Celem nadrzędnym strategii jest trwały i zrównoważony rozwój województwa oparty na optymalnym i efektywnym wykorzystaniu wewnętrznych potencjałów rozwojowych regionu w zgodzie z uwarunkowaniami zewnętrznymi.

Istotą strategii jest wspieranie pozytywnych przemian, niwelowanie głównych barier rozwojowych oraz wykorzystanie zasobów rozwojowych realizowane w dwóch płaszczyznach:

- Horyzontalnej, odnoszącej się do obszaru całego województwa
- Terytorialno - funkcjonalnej, odnoszącej się do obszarów miejskich, obszarów wiejskich oraz obszarów funkcjonalnych.

W ramach płaszczyzny horyzontalnej wyznaczono 3 główne filary rozwoju (Spójność gospodarcza, Spójność społeczna i Spójność przestrzenna), w ramach których planuje się realizację 9 celów operacyjnych w oparciu o 20 strategicznych kierunków działania. Płaszczyznę terytorialną podzielono zaś na poszczególne obszary, dla których wyznaczono cele strategiczne i strategiczne kierunki działań.

**Strategia zakłada realizację następujących celów związanych z gospodarką niskoemisyjną, spójnych z celami Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta i Gminy Sulejów:**

**a) Cel operacyjny 1. Zaawansowana gospodarka wiedzy i innowacji.**

Strategiczne kierunki działań:

**1.2. Rozwój nowoczesnej gospodarki energetycznej.**

1.2.1. wdrażanie niskoemisyjnych i energooszczędnych technologii, głównie w przemyśle, transporcie, sektorze komunalno-bytowym oraz rolnictwie, m. in. poprzez: wspieranie rozwoju energooszczędnych technologii przemysłowych i konsumenckich oraz magazynowania energii, wspieranie projektów inwestycyjnych ukierunkowanych na zwiększenie wytwarzania energii w skojarzeniu, przede wszystkim w sektorze komunalno - bytowym, oraz związanych z racjonalizacją i poszanowaniem energii, wspieranie pilotażowych przedsięwzięć inwestycyjnych związanych z zastosowaniem efektywniejszych technologii spalania węgla (w szczególności brunatnego) oraz sekwestracją CO<sub>2</sub>, promocję tzw. „dobrych praktyk energetycznych”, wsparcie przepływu wiedzy w zakresie wykorzystywania eko-innowacyjnych technologii energetycznych (w tym energooszczędnych), wspieranie działań mających na celu podnoszenie świadomości społecznej w zakresie wdrażania rozwiązań innowacyjnych i kształtowanie postaw proekologicznych.

1.2.2. rozwój „zielonych przemysłów” i usług na rzecz wykorzystywania OZE, m. in. poprzez: wsparcie rozwoju mikrotechnologii dla wykorzystywania energii z biomasy pochodzącej z produkcji rolnej i leśnej oraz biogazu do przetwarzania odpadów komunalnych i przemysłowych, instalacji geotermalnych, w tym wytwarzających energię z OZE, wspieranie rozwoju przedsiębiorczości związanej z oferowaniem usług w zakresie zarządzania stroną popytową dla podmiotów użytkujących energię, promocję produkcji energii z odnawialnych źródeł energii oraz wykorzystywanie OZE w sektorze komunalno-bytowym oraz instytucjach publicznych.

**b) Cel operacyjny 7. wysoka jakość i dostępność infrastruktury transportowej i technicznej**

Strategiczne kierunki działań:

7.1. Wzmocnienie i rozwój systemów transportowych i teleinformatycznych.

7.1.1. rozwój drogowych, kolejowych, lotniczych powiązań zewnętrznych i wewnętrznych o znaczeniu strategicznym.

7.1.2. rozwój proekologicznego transportu pasażerskiego.

7.1.3. rozwój proekologicznego transportu towarowego, w tym węzłów intermodalnych i logistyki transportowej.

7.2. Wzmocnienie i rozwój systemów infrastruktury technicznej.

7.2.1. zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, w tym elektroenergetyka, ciepłownictwo, gazownictwo, m. in. poprzez: wspieranie dywersyfikacji źródeł energii, modernizacji, budowy lub rozbudowy sieci elektroenergetycznych przesyłowych i dystrybucyjnych oraz obiektów wytwarzania energii elektrycznej, wspieranie działań na rzecz zmniejszenia energochłonności w trakcie przesyłu, dystrybucji energii oraz u odbiorców końcowych, wspieranie wdrożeń projektów dla inteligentnych sieci energetycznych, wspieranie modernizacji i rozbudowy scentralizowanych sieci ciepłowniczych, rozwoju gazyfikacji.

7.2.2. rozwój systemów wodno – kanalizacyjnych, m. in. poprzez: wspieranie budowy, rozbudowy i modernizacji systemów zaopatrzenia mieszkańców w dobrą jakościowo wodę, uszczelnienia systemów jej dostawy oraz zapewnienia skutecznych i efektywnych systemów odprowadzania i oczyszczania ścieków.

7.2.3. racjonalizacja gospodarki odpadami, m. in. poprzez: wspieranie wdrażania efektywnego systemu przetwarzania odpadów, budowę i rozbudowę instalacji do utylizacji odpadów, w tym dostosowanie instalacji istniejących elektrowni i elektrociepłowni do współspalania odpadów oraz wsparcie działań na rzecz zamykania i rekultywacji składowisk odpadów komunalnych.

7.2.4. zabezpieczenie zaplecza infrastruktury technicznej oraz sprzętu dla potrzeb obronności i bezpieczeństwa publicznego, m. in. poprzez: wspieranie działań na rzecz ochrony infrastruktury krytycznej oraz przygotowania odpowiednich rozwiązań na wypadek zniszczenia lub zakłócenia jej funkcjonowania, wspieranie instytucji publicznych działających dla potrzeb obronności i bezpieczeństwa publicznego.

### **c) Cel operacyjny 8 Wysoka jakość środowiska przyrodniczego.**

Strategiczne kierunki działań:

8.1. Ochrona i kształtowanie powiązań przyrodniczo-krajobrazowych



8.1.1. utworzenie spójnego wewnętrznie regionalnego systemu obszarów chronionych w powiązaniu z systemem krajowym.

8.1.2. utrzymanie różnorodności biologicznej.

8.1.3. utworzenie systemu przyrodniczo - kulturowego w obszarze powiązań Aglomeracji Łódzkiej.

8.2. Przeciwdziałanie i zwalczanie skutków zagrożeń naturalnych i antropogenicznych.

8.2.1. zwiększenie ochrony przeciwpowodziowej.

8.2.2. zwiększanie retencjonowania wód.

8.2.3. zwiększenie ochrony przed skutkami zagrożeń naturalnych (pożary, powodzie, wichury, szkodniki owadzie) i poważnych awarii.

**Plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego.** Zadaniem samorządu województwa jest kształtowanie i prowadzenie regionalnej polityki przestrzennej. Podstawowym instrumentem tej polityki jest „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego” uchwalony 21 września 2010 r. Głównym zadaniem Planu jest określenie celów, zasad i kierunków gospodarowania przestrzenią województwa.

Nadrzędnym celem polityki zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego jest:

**Kształtowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej województwa, warunkującej dynamizację rozwoju zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju poprzez:**

- wykorzystanie cech położenia w centrum Polski,
- wykorzystanie endogenicznego potencjału regionu,
- trwałe zachowanie środowiska przyrodniczego i kulturowego,
- dążenie do budowy wewnętrznej spójności regionu.

Poniżej przedstawiono sfery działań wraz z celami głównymi polityki przestrzennej i kierunkami działań dotyczące ochrony środowiska.

- Sfera działań: Środowisko przyrodnicze.
  - Cel główny: Ochrona i poprawa stanu środowiska.

Kierunki działań:

- ochrona i wzrost różnorodności biologicznej,
- zwiększanie i wzbogacanie zasobów leśnych,

- ochrona powierzchni ziemi i gleb.
- zwiększanie zasobów wodnych i poprawa ich jakości
- racjonalizacja gospodarki odpadami
- poprawa klimatu akustycznego
- poprawa jakości powietrza
- ograniczenie zagrożenia promieniowaniem elektromagnetycznym.

**Regionalny Program Operacyjny Województw Łódzkiego na lata 2014-2020.** RPO WŁ 2014-2020 jest dokumentem o charakterze operacyjnym, określającym główne kierunki rozwoju województwa, zmierzające m.in. do zwiększenia konkurencyjności regionu województwa łódzkiego oraz poprawy, jakości życia jego mieszkańców poprzez wykorzystywanie potencjałów endogenicznych regionu i skoncentrowane niwelowanie barier rozwojowych, w oparciu o Strategię Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020 i inne strategiczne dokumenty takie jak Regionalna Strategia Innowacji dla Województwa Łódzkiego LORIS 2030, Plan Przeciwdziałania Depopulacji Województwa Łódzkiego.

Cele RPO WŁ 2014-2020 wpisujące się w cele Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Sulejów są następujące:

**a) Oś priorytetowa III – Transport**

- **Priorytet inwestycyjny 4e.** Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.
  - Cel szczegółowy Wzrost popularności komunikacji miejskiej.
- **Priorytet inwestycyjny 7b.** Zwiększenie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi.
  - Cel szczegółowy Poprawa dostępności transportowej województwa w ruchu drogowym.
- **Priorytet inwestycyjny 7d.** Rozwój i rehabilitacja kompleksowych, wysokiej jakości i interoperacyjnych systemów transportu kolejowego oraz propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu.

- Cel szczegółowy Poprawa dostępności transportowej województwa w ruchu kolejowym.

#### b) Oś priorytetowa IV – Gospodarka niskoemisyjna

- **Priorytet inwestycyjny 4.a.** Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.
  - Cel szczegółowy: Wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych.
- **Priorytet inwestycyjny 4.c.** Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym.
  - Cel szczegółowy: Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i w sektorze budownictwa mieszkaniowego.
- **Priorytet inwestycyjny 4.e.** Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.
  - Cel szczegółowy: Wzrost efektywności produkcji i przesyłu energii

#### c) Oś priorytetowa V –Ochrona środowiska

- **Priorytet inwestycyjny 6.a.** Inwestowanie w sektor gospodarki odpadami celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych określonych przez państwa członkowskie.
  - Cel szczegółowy: Ograniczenie składowania odpadów oraz wzrost stopnia odzyskiwania odpadów, w tym recykling odpadów.
- **Priorytet inwestycyjny 6.b.** Inwestowanie w sektor gospodarki wodnej celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych określonych przez państwa członkowskie.
  - Cel szczegółowy Wypełnienie zobowiązań akcesyjnych w zakresie gospodarki wodno-ściekowej.

**Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego 2012<sup>18</sup>.** Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego 2012 (przyjęty Uchwałą nr XXIII/549/08 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 31 marca 2008 roku) sporządzony został w celu realizacji polityki ekologicznej państwa i zgodnie z założeniami ustawy POŚ co cztery lata jest aktualizowany. Obecna aktualizacja ujmuje strategię działań do roku 2015 w perspektywie do 2019.

W Programie Ochrony Środowiska uwzględniającym analizę i ocenę stanu środowiska, określono cele i priorytety ochrony środowiska do 2015 roku z perspektywą do roku 2019 wraz z działaniami, które będą prowadzić do osiągnięcia wyznaczonych celów ekonomicznych oraz harmonogram realizacji zadań w latach 2012-2019. Wskazane cele ujęte zostały w trzech blokach tematycznych:

- Kierunki działań systemowych,
- Ochrona zasobów naturalnych
- Poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego.

W ramach bloków tematycznych określono 8 obszarów działania, w ramach których wyznaczono 24 priorytety ekologiczne.

**W Programie wyznaczono następujące wojewódzkie priorytety ekologiczne bezpośrednio związane z strategią efektywności energetycznej i ograniczenia emisji dla Gminy Sulejów:**

- Wdrażanie programów ochrony powietrza (POP),
- Opracowanie i wdrażanie Programów ograniczenia niskiej emisji (PONE) dla terenów wskazanych w POP,
- Przygotowania do wdrożenia dyrektywy IED przez zakłady przemysłowe (modernizacje istniejących technologii i wprowadzenie nowych, nowoczesnych urządzeń),
- Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- Prowadzenie działań energooszczędnych w mieszkalnictwie i budownictwie (rozwój sieci ciepłowniczych, termomodernizacje),
- Ograniczenie emisji ze środków transportu (modernizacja taboru, wykorzystanie paliw ekologicznych, remonty dróg).

---

<sup>18</sup> Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego 2012 z dnia 31 marca 2008 roku (Uchwała nr XXIII/549/08 Sejmiku Województwa Łódzkiego).

Cele dla priorytetów środowiskowych nawiązujących Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Sulejów są następujące:

- Racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi.
  - Cel do 2019 roku - Zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi województwa oraz zapewnienie skutecznej ochrony przed powodzią i suszą.
- Gospodarowanie zasobami geologicznym.
  - Cel do 2019 roku - Racjonalna gospodarka zasobami złóż kopalin oraz minimalizacja niekorzystnych skutków ich eksploatacji.
- Racjonalne wykorzystanie energii, materiałów i surowców.
  - Cel do 2019 roku - Wzrost efektywności wykorzystania surowców, wody i energii.
- Jakość powietrza.
  - Cel do 2019 roku - Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz uwzględnienie aspektu ochrony jakości powietrza w Planowaniu przestrzennym.
- Odnawialne źródła energii.
  - Cel do 2019 roku - Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie województwa.
- Ochrona wód.
  - Cel do 2019 roku Zapewnienie dobrego stanu jakościowego i ilościowego wód powierzchniowych i podziemnych województwa.
- Gospodarka odpadami.
  - Główny cel- opracowanie systemu gospodarki odpadami zgodnego z zasadą zrównoważonego rozwoju, umożliwiającego wypełnienie podstawowych zasad gospodarki odpadami tj. zapobieganie powstawania odpadów, wykorzystanie odpadów w procesie recyklingu, odzysku czy unieszkodliwiania, zmniejszenie ilości odpadów kierowanych na składowiska odpadów ze szczególnych uwzględnieniem odpadów biodegradowalnych, wyeliminowanie praktyk nielegalnego składowania odpadów.

**Plan gospodarki odpadami województwa łódzkiego 2012.** Głównym celem opracowania uchwalonego 21 czerwca 2012 r. jest realizacja polityki ekologicznej państwa i wdrożenie hierarchii postępowania z odpadami. Przygotowanie Planu gospodarki odpadami ma również na celu utworzenie w województwie zintegrowanej sieci instalacji gospodarowania odpadami, spełniających wymagania ochrony środowiska. Podstawowym elementem Planu gospodarki odpadami jest analiza stanu aktualnego gospodarstwa odpadami w województwie łódzkim.

Na terenie województwa łódzkiego odpady komunalne poddawane są procesom odzysku i unieszkodliwiania na składowiskach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Podstawowym sposobem zagospodarowania odpadów komunalnych w województwie jest w dalszym ciągu unieszkodliwianie poprzez składowanie odpadów na składowiskach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Na terenie województwa łódzkiego znajduje się 20 instalacji służących do odzysku odpadów komunalnych, w których możliwe jest zagospodarowanie zarówno odpadów zebranych selektywnie, jak i niesegregowanych odpadów komunalnych. Są to przede wszystkim sortownie i kompostownie odpadów.

Na podstawie analizy aktualnego stanu gospodarowania odpadami w województwie łódzkim, zdefiniowane zostały problemy związane z gospodarowaniem odpadami w poszczególnych grupach odpadów. W Planie Gospodarki Odpadami Województwa Łódzkiego 2012 dokonano także prognozy wytwarzania odpadów uwzględnionych w analizie stanu aktualnego. Na podstawie problemów oraz prognozowanych ilości wytwarzanych odpadów wyznaczone zostały cele i działania, które mają za zadanie rozwiązanie tych problemów oraz stworzenie zintegrowanego systemu instalacji gospodarki odpadami.

**Program Ochrony Powietrza dla strefy województwa łódzkiego w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> oraz planu działań krótkoterminowych. Nazwa strefy: strefa łódzka. Kod strefy: PL1002 (Dz. Urz. Woj. Łódz. z 2013 r. poz. 3471 ze zm.).**

Program został uchwalony 26 kwietnia 2013 r. (uchwała Nr XXXV/690/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego) i jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych i docelowych

substancji w powietrzu. Wskazanie właściwych działań wymaga zidentyfikowania przyczyn ponadnormatywnych stężeń oraz rozważenia możliwych sposobów ich likwidacji.

**Na obszarze Miasta i Gminy Sulejów zostały przekroczone dopuszczalne stężenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10.**

**Celem Planu obejmującego całą strefę jest:**

- zmniejszenie ryzyka wystąpienia przekroczeń poziomu alarmowego i poziomu docelowego ozonu przyziemnego,
- ograniczenie skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń.

Planem objęte są gminy 17 powiatów i 2 miast na prawach powiatu strefy łódzkiej, w tym również Miasto i Gmina Sulejów.

Podstawowe kierunki i zakres działań niezbędnych do przywrócenia standardu jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszzonego PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 są następujące:

- w zakresie ograniczania emisji powierzchniowej pochodzącej z sektora komunalno-bytowego:
  - budowa lub rozbudowa centralnych systemów ciepłowniczych lub/i gazowych lub/i energetycznych,
  - zmiana dotychczasowego sposobu zaopatrzenia w ciepło, polegająca na podłączeniu budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej lub wymianie przestarzałych konstrukcyjnie źródeł węglowych na posiadające certyfikaty energetyczno-emisyjne („znak bezpieczeństwa ekologicznego”) wysokosprawne źródła ciepła opalane: paliwami gazowymi (w szczególności: kotły kondensacyjne, konwencjonalne niskotemperaturowe), olejem opałowym lekkim, bądź zasilane w energię cieplną ze źródeł energii odnawialnej (odpowiadających normom polskim i europejskim), ewentualnie paliwami stałymi spalnymi w kotłach, których konstrukcje, przy obsłudze i podawaniu paliwa stałego zgodnie z DTR tych kotłów uniemożliwiają spalanie paliw niekwalifikowanych.
  - stosowanie paliwa o parametrach jakościowych jak najlepiej dostosowanych do danego rodzaju/typu kotła,

- stosowanie źródeł ciepła bezemisyjnych lub/i niskoemisyjnych posiadających certyfikaty energetyczno-emisyjne (znak „bezpieczeństwa ekologicznego”),
  - stosowanie źródeł ciepła niskoemisyjnych lub bezemisyjnych źródeł energii odnawialnej odpowiadających normom polskim i europejskim,
  - przegląd kotłowni węglowych w zakresie stanu technicznego, efektywności energetycznej oraz wielkości w odniesieniu do potrzeb użytkowych, w celu określenia zakresu prac dot. wymiany kotłów (wraz z instalacją wewnętrzną), ich modernizacji, remontu lub konserwacji,
  - prowadzenie na bieżąco konserwacji i remontów kotłów oraz kominów odprowadzających do powietrza spaliny,
  - termomodernizacja budynków,
  - instalowanie i stosowanie urządzeń do pomiarów zużycia energii cieplnej i zaworów termostatycznych grzejnikowych,
  - instalowanie i stosowanie technik odpylania, w miarę możliwości technicznych i finansowych) kontrola gospodarstw domowych w zakresie właściwego gospodarowania odpadami, w celu zaniechania praktyk spalania w domowych kotłach i paleniskach odpadów lub paliw niekwalifikowanych,
  - kontrola przestrzegania tzw. „Regulaminu pracowniczego ogrodu działkowego” w zakresie wyposażenia domków działkowych w źródła grzewcze, ewidencja tych źródeł oraz kontrola warunków ich eksploatacji,
  - organizacja terenów rekreacyjnych z wyznaczonymi miejscami do organizowania ognisk i grillowania,
  - wprowadzenie zakazu grillowania na balkonach i tarasach,
  - skuteczne egzekwowanie zakazu wypalania łąk, ściernisk i pól,
  - inne działania.
- w zakresie ograniczania emisji powierzchniowej pochodzącej z działalności gospodarczej:
- zmiana sposobu ogrzewania budynków na ogrzewanie z sieci ciepłowniczej lub wymiana przestarzałych konstrukcyjnie węglowych źródeł wytwarzania energii cieplnej i pary technologicznej na wysokosprawne źródła niskoemisyjne, posiadające certyfikaty energetyczno-emisyjne („znak bezpieczeństwa ekologicznego”), opalane: paliwami gazowymi (w szczególności: kotły kondensacyjne, konwencjonalne niskotemperaturowe), olejem opałowym lekkim lub paliwami



stałymi spalanymi w kotłach, których konstrukcje, przy obsłudze i podawaniu paliwa stałego zgodnie z DTR tych kotłów, uniemożliwiają spalanie paliw niekwalifikowanych,

- termomodernizacja budynków, o ile istnieją ku temu przesłanki ekonomiczne,
- wprowadzanie systemów efektywnego zarządzania energią, surowcami i środowiskiem,
- stosowanie niskoemisyjnych lub bezemisyjnych źródeł energii odnawialnej odpowiadających normom polskim i europejskim,
- wprowadzanie technik i technologii zwiększających efektywność energetyczną instalacji i zmniejszenie zużycia paliw,
- stosowanie paliwa o parametrach jakościowych jak najlepiej dostosowanych do danego rodzaju /typu kotła,
- stosowanie technik odpylania o dużej sprawności,
- wprowadzanie metod odzysku energii cieplnej, o ile jest to uzasadnione technicznie i ekonomicznie,
- stosowanie niskoemisyjnych technik i technologii, ze szczególnym uwzględnieniem przetwórstwa mięsa na skalę komercyjną (fast-foody, restauracje, itp.),
- stosowanie technologii zapobiegających powstawaniu emisji niezorganizowanej pyłu,
- stosowanie metod ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu,
- wprowadzanie dodatkowych, ze względu na konieczność ochrony powietrza, obowiązków pomiarowych emisji,
- edukacja ekologiczna pracowników - kształtowanie i wdrażanie postaw proekologicznych,
- regularne odkurzanie i mycie hal produkcyjnych oraz ich wyposażenia,
- bieżące przeglądy, konserwacja i remonty: instalacji emitujących pył, urządzeń odpylających, systemów wentylacji, emitorów i urządzeń monitorujących wielkość emisji,
- kontrola instalacji w zakresie właściwego gospodarowania odpadami, w celu zaniechania praktyk spalania w domowych kotłach i paleniskach odpadów lub paliw niekwalifikowanych,
- instalowanie i stosowanie urządzeń do pomiarów zużycia energii cieplnej i zaworów termostatycznych grzejnikowych.

- w zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej):
  - opracowywanie i wdrażanie zintegrowanych systemów zarządzania transportem, ruchem, przepływem towarów i informacją, ułatwiających wykorzystanie infrastruktury i pojazdów, w tym transportu publicznego,
  - rozwój systemu transportu publicznego zapewniającego szybkie, dogodne dojazdy, w szczególności do pracy, placówek edukacyjnych i obiektów użyteczności publicznej,
  - budowa obwodnic i dróg mających na celu odciążenie nadmiernego natężenia ruchu,
  - tworzenie stref z ograniczeniem prędkości ruchu pojazdów,
  - kształtowanie polityki cenowej opłat za parkowanie w zależności od wieku pojazdów i wskaźników emisyjnych,
  - kształtowanie polityki cenowej zachęcającej do korzystania z publicznego transportu zbiorowego, zamiast indywidualnego transportu prywatnego,
  - zsynchronizowanie rozkładów jazdy transportu zbiorowego w celu zachęcenia do korzystania z tego transportu,
  - organizacja systemu bezpiecznych parkingów na obrzeżach miasta łącznie z systemem taniego transportu zbiorowego do centrum miast (system Park & Ride),
  - budowa systemu tras rowerowych jako alternatywnego środka transportu,
  - sukcesywna, planowa wymiana pojazdów wykorzystywanych w systemie transportu publicznego i służbach miejskich na niskoemisyjne,
  - czyszczenie ulic na mokro, szczególnie w okresach bezopadowych,
  - wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pylącej nawierzchni,
  - planowe utwardzanie dróg gruntowych,
  - modernizacja dróg i parkingów – wymiana nawierzchni na nową wykonaną z materiałów i w technologii gwarantującej ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji,
  - stosowanie przy budowie dróg metod ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu,
  - budowa stacji zasilania w CNG lub energię elektryczną miejskich środków transportu.

- w zakresie ograniczania emisji punktowej pochodzącej z działalności gospodarczej:
  - sukcesywne wprowadzanie technologii pozwalających na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej w kogeneracji,
  - wprowadzanie systemów efektywnego zarządzania energią, surowcami i środowiskiem,
  - stosowanie jak najlepszych dla danego typu paleniska paliw, tj. o wysokiej wartości opałowej, małej zawartości popiołu i siarki,
  - stosowanie technik odpylania o dużej efektywności,
  - stosowanie instalacji i urządzeń o wysokiej sprawności i efektywności energetycznej,
  - zmniejszenie strat przesyłu energii,
  - zwiększanie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energii finalnej,
  - wprowadzanie metod odzysku energii ciepłej,
  - stosowanie technologii zapobiegających powstawaniu emisji niezorganizowanej pyłu,
  - stosowanie metod ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu,
  - wprowadzenie dodatkowych obowiązków pomiarowych emisji pyłu z istotnych źródeł emisji pyłu, ze względu na konieczność ochrony powietrza,
  - stosowanie energooszczędnych technologii,
  - termomodernizacja obiektów przemysłowych,
  - bieżąca konserwacja i remonty instalacji związanych z emisją pyłu: spalania paliw i technologicznych wraz z systemami wentylacyjnymi i emitorami oraz urządzeniami monitorującymi poziom emisji pyłu,
  - wykorzystanie instalacji przemysłowych i ciepła odpadowego do ogrzewania budynków sektora komunalno-bytowego i budynków użyteczności publicznej.
- w zakresie gospodarowania zużytymi oponami:
  - likwidacja „dzikich” składowisk zużytych opon,
  - zapewnienie możliwości odpowiedniego gromadzenia zużytych opon,
  - wyznaczenie specjalnych dni zbiórki zużytych opon.
- w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi:

- wprowadzanie odpowiednich lokalnych regulacji prawnych, uniemożliwiających spalanie odpadów (śmieci) na terenach prywatnych posesji,
  - usprawnianie infrastruktury recyklingu, w celu ułatwienia zbiórki odpadów,
  - zachęcanie do stosowania kompostowników,
  - organizowanie stałych miejsc selektywnej zbiórki odpadów pochodzenia roślinnego oraz rozpowszechnianie informacji o miejscach ich magazynowania,
  - rozwój sieci łatwo dostępnych miejsc zbiórki makulatury oraz powszechnie dostępna
  - informacja o lokalizacji tych miejsc zbiórki,
  - organizowanie i egzekwowanie selektywnej zbiórki odpadów, w szczególności palnych, takich jak np. makulatura,
  - zbiórka makulatury.
- w zakresie edukacji ekologicznej i reklamy:
- kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie metod oszczędzania energii cieplnej, elektrycznej i paliw oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości, rozpowszechnianie metod zapobiegania pożarom,
  - prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów połączonych z informacją na temat kar administracyjnych za spalanie paliw niekwalifikowanych i odpadów,
  - uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci cieplnej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
  - promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych kotłów o wysokim wskaźniku efektywności energetycznej oraz źródeł energii odnawialnej,
  - propagowanie budownictwa pasywnego i energooszczędnego,
  - wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju i ochrony powietrza.
- w zakresie Planowania przestrzennego:

Uwzględnianie w dokumentach Planistycznych wynikających z ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, służących jako podstawa formalna podejmowania inwestycji, w szczególności takich jak: Plany miejscowe zagospodarowania przestrzennego i studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz decyzje o warunkach zabudowy, zapisów dotyczących:

- sposobu zaopatrzenia w ciepło, nadając priorytet, w przypadku gdy istnieją ku temu techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci i dostarczenia energii, ogrzewaniu z miejskiej sieci ciepłowniczej, a w następnej kolejności ogrzewaniu gazowemu, olejowemu i ze źródeł energii odnawialnej (odpowiadających normom polskim i europejskim) oraz ogrzewaniu paliwami stałymi, pod następującymi warunkami:
- - gdy brak jest możliwości podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- - spalanie paliw stałych prowadzone będzie w kotłach nowej generacji posiadających certyfikaty energetyczno-paliwowe (znak: bezpieczeństwa ekologicznego),
- lokowania nowych instalacji wytwarzających energię ciepłą i zakładów przemysłowych wytwarzających ciepło odpadowe w miejscach umożliwiających maksymalne wykorzystanie energii cieplnej w celu zaopatrzenia w ciepło innych
- obiektów przemysłowych, mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- wprowadzania zieleni izolacyjnej i urządzonej oraz niekubaturowe zagospodarowanie przestrzeni publicznych miasta (place, skwery),
- kształtowania korytarzy ekologicznych celem lepszego przewietrzania miast, w tym zmiana dotychczasowego przeznaczenia gruntów po zlikwidowanej zabudowie na tereny zielone, pasáže, place lub inne formy niekubaturowego wykorzystania przestrzeni,
- modernizacji układu komunikacyjnego celem przeniesienia ruchu poza ścisłe centrum miasta,
- reorganizacji układu komunikacyjnego po wprowadzeniu stref zamkniętych dla ruchu samochodowego w ścisłym centrum miasta,
- zakazu na terenach mieszkaniowych działalności gospodarczej związanej z wykorzystaniem terenu w sposób powodujący emisję niezorganizowaną pyłu,
- tworzenia preferencyjnych warunków do realizacji inwestycji związanych z uciepłowaniem ze źródeł centralnych lub/i rozwojem sieci gazowniczej,

- wyznaczenia stref przemysłowych i obszarów budownictwa mieszkaniowego, z uwzględnieniem czynników środowiskowych, w szczególności kierunku napływu mas powietrza.
- w zakresie identyfikacji źródeł emisji oraz rozwoju narzędzi do zintegrowanego zarządzania jakością powietrza:
  - inwentaryzacja źródeł emisji powierzchniowej – utworzenie baz danych pozwalających na inwentaryzację źródeł emisji.
- w zakresie finansowania realizacji programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych stworzenie preferencji finansowania dla:
  - realizacji działań naprawczych programu ochrony powietrza na wskazanych w Programie obszarach przekroczeń,
  - działań wynikających z Planów działań krótkoterminowych,
  - wzmocnienia systemu oceny jakości powietrza.
- **Program Zrównoważonego Rozwoju Energetyki. Suplement dla województwa łódzkiego (Koncepcja Programu), 2008.**
- **Społeczny Raport Regionalny o Energetyce Przyjaznej Środowisku w Województwie Łódzkim, 2012.**

#### Dokumenty lokalne (poziom gminy)

- **Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Sulejów na lata 2007-2013<sup>19</sup>**
- **Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Sulejowa<sup>20</sup>**
- **Program Ochrony Środowiska dla Gminy Sulejów lata 2010-2013.**
- **Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Sulejów na lata 2010-2013.**
- **Obowiązujące Plany Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Sulejów:**
  - Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w Sulejowie między ulicą Piotrkowską a ulicą Błonie
  - Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w Sulejowie w rejonie ulic Koneckiej i Wschodniej

---

<sup>19</sup> Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Sulejów na lata 2007-2013 z dnia 28 grudnia 2007 r. (uchwała nr XIV/126/2007 Rady Miejskiej w Sulejowie).

<sup>20</sup> Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Sulejowa z dnia 31 maja 2005 r. (załącznik do uchwały Nr XXVI/193/2005 rady Miejskiej w Sulejowie).

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w miejscowości Barkowice
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w miejscowości Witów Kolonia.
- **Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Sulejów<sup>21</sup>**

---

<sup>21</sup> Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Sulejów obowiązuje z dnia 17 kwietnia 2008 r. (załącznik nr 2 do uchwały Nr XVII/161/2008 Rady miejskiej w Sulejowie).

## I.2 ZAKRES I CELE OPRACOWANIA

Zakres „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Sulejów wynika bezpośrednio z Ustawy Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 54 poz. z późn. zm.) i obejmuje:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- charakterystykę przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- potencjał wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- opis zakresu współpracy z ościennymi gminami.

Obowiązek posiadania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” spowodowany jest nie tylko wymogami Ustawy Prawo energetyczne, ale również względami praktycznymi jakości zarządzenia w gminie.

Głównym celem opracowania jest:

### **Umożliwienie podejmowania decyzji w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Miasta i Gminy Sulejów.**

Termin bezpieczeństwo energetyczne powinien ujmować z jednej strony analizę stanu technicznego systemów energetycznych wraz z istniejącymi potrzebami, a z drugiej strony analizę możliwości pokrycia przyszłych potrzeb energetycznych.

W niniejszym opracowaniu zawarto ocenę stanu technicznego poszczególnych systemów energetycznych (system ciepłowniczy, elektroenergetyczny i gazowniczy), który określa poziom bezpieczeństwa energetycznego Miasta i Gminy Sulejów.

Sporządzony bilans potrzeb energetycznych oraz prognoza zapotrzebowania na nośniki energii dają obraz sytuacji w zakresie obecnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe.

Przedstawiony w opracowaniu obraz sytuacji obecnej oraz prognozowane przyszłe potrzeby energetyczne stanowią podstawę podejmowania decyzji dotyczących zaopatrzenia w nośniki energetyczne na terenie Miasta i Gminy Sulejów.



### **Cele szczegółowe:**

#### **Obniżenie kosztów rozwoju społeczno-gospodarczego gminy poprzez wskazanie optymalnych sposobów realizacji potrzeb energetycznych.**

Dla obniżenia kosztów rozwoju społeczno-gospodarczego gminy konieczne jest lokowanie nowych inwestycji tam, gdzie występują rezerwy zasilania energetycznego.

Wykorzystanie rezerw zasilania do zaopatrzenia w nośniki energii nowych odbiorców pozwoli na zminimalizowanie nakładów inwestycyjnych związanych z modernizacją lub rozbudową poszczególnych systemów (ciepłowniczy, elektroenergetyczny i gazowniczy), co pozwoli na ograniczenie ryzyka ponoszonego przez podmioty energetyczne.

Inwentaryzacja stanu istniejącego systemu energetycznego Miasta i Gminy Sulejów pozwala na określenie rezerw zasilania oraz wskazanie, w których obszarach te rezerwy są największe i powinny zostać wykorzystane w sposób maksymalny.

#### **Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych.**

Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych rozumie się z jednej strony jako określenie obszarów w których istnieją nadwyżki w zakresie poszczególnych systemów przesyłowych na poziomie adekwatnym do potrzeb, a z drugiej jako analiza możliwości rozumianych na poziomie rezerw terenowych wynikających z kierunków rozwoju Miasta i Gminy Sulejów.

#### **Wskazanie kierunków rozwoju zaopatrzenia w energię, które mogą być wspierane ze środków publicznych.**

Przedstawiona analiza systemów energetycznych oraz prognozy zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną będą pomocne przy podejmowaniu decyzji w zakresie wspierania inwestycji zapotrzebowania energetycznego, tym samym ułatwiając proces wyboru zgłaszanych wniosków o wsparcie.

#### **Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej**

Istotą maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej jest określenie stanu aktualnego, a następnie ocena możliwości rozwojowych. Ważne jest więc podanie elementów

charakterystycznych poszczególnych gałęzi energetyki odnawialnej, w tym m.in.: potencjału energetycznego, lokalizacji, możliwości rozwojowych oraz aspektów prawnych.

### Zwiększenie efektywności energetycznej

Założona racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, a także podjęte działania termomodernizacyjne prowadzą się do poprawy efektywności energetycznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Zrealizowanie założeń omówionych w niniejszym dokumencie przyczyni się do:

- podniesienia konkurencyjności gminy dla potencjalnych inwestorów, co skutkować będzie powstaniem nowych miejsc pracy,
- przygotowania infrastruktury na terenach rozwojowych,
- uniknięcia powielania wielonakładowych inwestycji i ponoszenia nakładów na zbędną infrastrukturę techniczną,
- obniżenia kosztów eksploatacyjnych i budowy lokalnej zdecentralizowanej energetyki,
- zapewnienia niezawodności dostaw energii do odbiorcy,
- rozwoju i modernizacji systemów przesyłowych i dystrybucyjnych.

## II ANALIZA STANU ISTNIEJĄCEGO

### II.1 CHARAKTERYSTYKA UWARUNKOWAŃ SPOŁECZNO-GOSPODARCZYCH MIASTA I GMINY SULEJÓW

#### II.1.1 Ogólna charakterystyka Miasta i Gminy Sulejów

Miasto i Gmina Sulejów usytuowana jest w południowo - zachodniej części województwa łódzkiego, w południowo - wschodniej części powiatu piotrkowskiego, w odległości 63 km od Łodzi. Po reformie administracyjnej Sulejów wszedł w skład powiatu piotrkowskiego.

Gmina zajmuje powierzchnię 18 823 ha (188km<sup>2</sup>) i jest jedną z największych gmin w powiecie piotrkowskim. Podzielona jest na 22 sołectw: Barkowice, Barkowice Mokre, Biała, Bilska Wola, Bilska Wola-Kolonia, Kałek, Klementynów, Kłudzice, Koło, Korytnica, Krzewiny, Kurnędz, Łazy-Dąbrowa, Łęczno, Nowa Wieś, Podlubień, Poniatów, Przyglów, Uszczyn, Witów, Witów-Kolonia, Włodzimierzów, Wójtostwo, Zalesice, Zalesice-Kolonia.

Gmina liczy 16 308 mieszkańców, a gęstość zaludnienia wynosi 87 osób na 1 km<sup>2</sup>.

Teren gminy sąsiaduje z następującymi gminami: z Gminą Rozprza (od zachodu), Wolbórz (od północy), Mniszków i Aleksandrów (od wschodu) oraz Ręczno ( od południa). Sulejów sąsiaduje również z Miastem Piotrków Trybunalski (od północnego zachodu).

Dużym walorem gminy jest jej położenie środkowej części dorzecza Pilicy, jednej z większych i piękniejszych rzek Polski środkowej i województwa łódzkiego.

Tabela nr 1. Ogólna charakterystyka Gminy Sulejów

GMINA SULEJÓW	
województwo	łódzkie
powiat	piotrkowski
powierzchnia	18 823 ha (188 km <sup>2</sup> )
liczba mieszkańców	16 308
liczba miejscowości	35
liczba sołectw	25
sołectwa	Barkowice, Barkowice Mokre, Biała, Bilska Wola, Bilska Wola-Kolonia, Kałek, Klementynów, Kłudzice, Koło, Korytnica, Krzewiny, Kurnędz, Łazy-Dąbrowa, Łęczno, Nowa Wieś, Podlubień, Poniatów, Przyglów, Uszczyn, Witów, Witów-Kolonia, Włodzimierzów, Wójtostwo, Zalesice, Zalesice-Kolonia.
grunty ogółem	7 695,17 ha
użytki rolne	6 545,73 ha
sady	21,49 ha
łąki i pastwiska	590,79 ha
lasy	8 008,96 ha, grunty leśne: 8 174,64, lesistość: 42,5%

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS, 2015 r.

Mapa nr 1. Położenie Miasta i Gminy Sulejów na tle województwa łódzkiego i powiatu piotrkowskiego

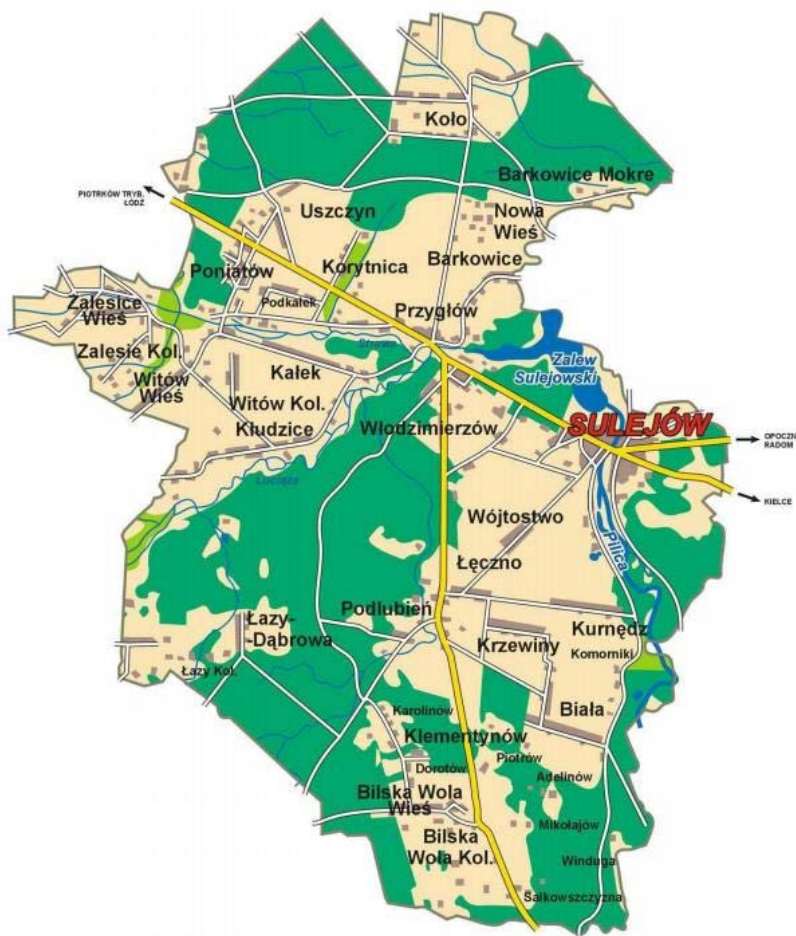
1) Województwo Łódzkie



2) Powiat Piotrkowski



3) Gmina Sulejów



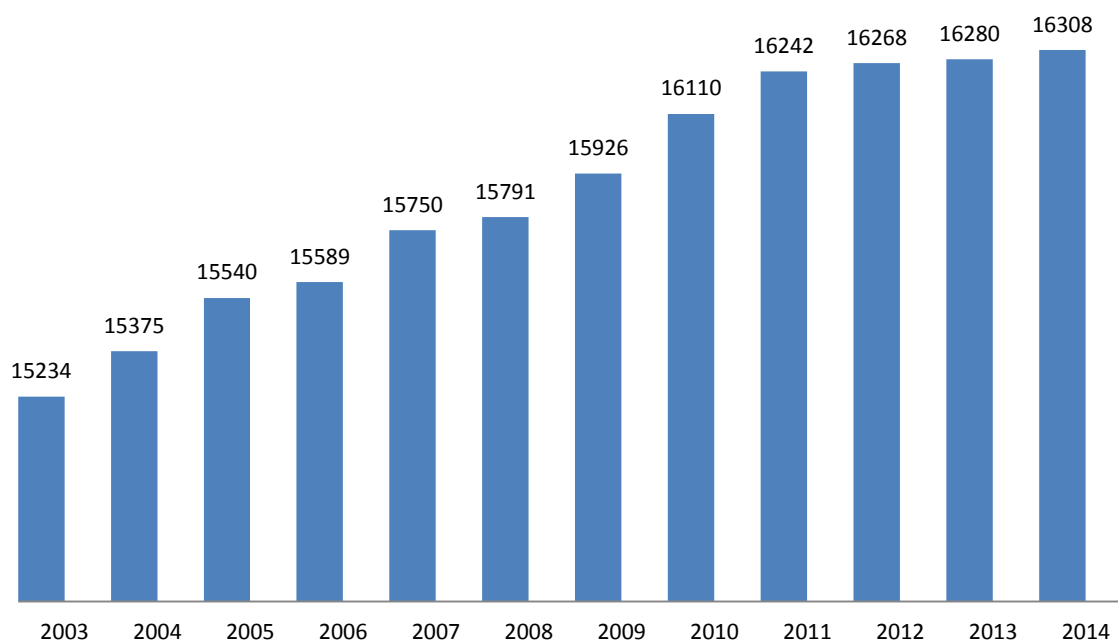
Źródło: [www.wikitravel.org](http://www.wikitravel.org), <https://pl.wikipedia.org>, [www.sulejow.pl](http://www.sulejow.pl)

## II.1.2 Demografia i osadnictwo

Sieć osadniczą Gminy Sulejów tworzy 35 miejscowości. Miasto i Gmina Sulejów jest jedną z 11 gmin powiatu piotrkowskiego, zalicza się ją również do jednej z 2 gmin miejsko-wiejskich.

W 2014 r. ilość mieszkańców Gminy Sulejów wynosiła 16 308 (według faktycznego zamieszkania, dane GUS). Gęstość zaludnienia gminy wynosi 87 os./km<sup>2</sup> i jest wyższa niż wskaźnik dla powiatu piotrkowskiego, który kształtuje się w granicach 64 os./km<sup>2</sup>. Na przestrzeni ostatnich kilku lat liczba mieszkańców w gminie ma tendencję wzrostową. Szczegółowe dane przedstawia wykres nr 1.

Wykres nr 1. Liczba mieszkańców Gminy Sulejów w latach 2003-2014



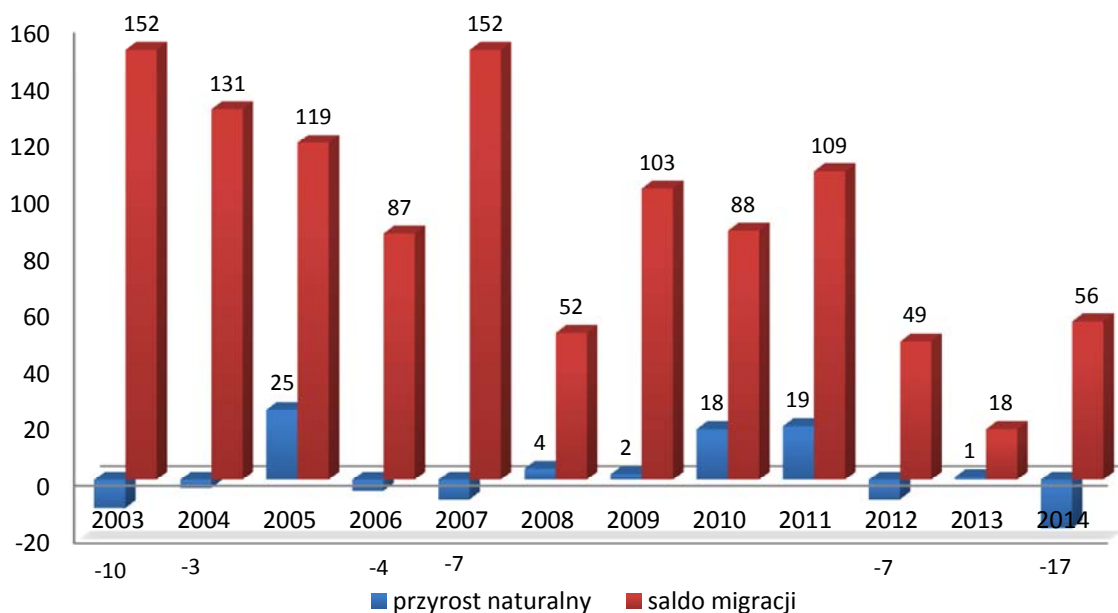
Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS, 2014 r.

Przyrost naturalny stanowi różnicę między liczbą urodzeń żywych a liczbą zgonów. W 2014 roku wskaźnik przyrostu naturalnego ludności na 1000 os. dla powiatu piotrkowskiego wynosił -1,8 natomiast dla Miasta i Gminy Sulejów wynosił 9. Biorąc pod względem ogólnym przyrost naturalny na przestrzeni kilkunastu lat był zdecydowanie zachwiany. Największy spadek ujemny zaobserwowano w 2014 roku (-17 osób), natomiast największy wzrost miał miejsce w 2005 roku (25 osób).

Saldo migracji wewnętrznej cechuje się dużą zmiennością. W 2014 roku saldo migracji wewnętrznej Miasta i Gminy Sulejów (krajowej) wykazywało wartość dodatnią (56 osób).

Największą wartość dodatnią zaobserwowano w roku 2007, gdzie wynosiła ona 152 osoby. Niestety nie ma oficjalnych danych mówiących o emigracji zarobkowej mieszkańców za granicę. Ocenia się, że zjawisko to jest powszechne i może dotyczyć zaledwie 3-5% mieszkańców gminy (głównie ludzi młodych).

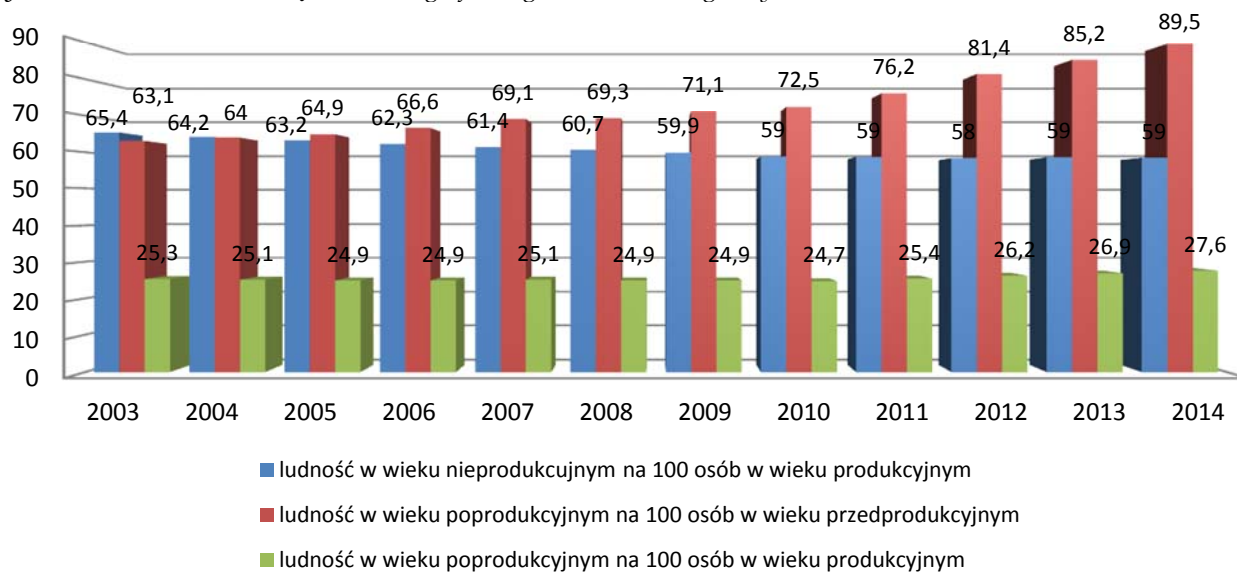
Wykres nr 2. Wartość przyrostu naturalnego (ogółem) oraz salda migracji w Mieście i Gminie Sulejów



Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS, 2014 r.

Gmina ma stosunkowo niekorzystną strukturę wiekową. Struktura ludności wg ekonomicznych grup wiekowych wykazuje duży udział osób w wieku poprodukcyjnym (powyżej 59 lat dla kobiet i 64 lat dla mężczyzn), który z roku na rok ma tendencję wzrostową. Dodatkowo wpływa to na niekorzystne kształtowanie się wskaźnika obciążenia demograficznego, który mierzony jest jako udział ludności w wieku nieprodukcyjnym przypadającej na 100 osób w wieku produkcyjnym. Wskaźnik osób w tym przedziale wiekowym na 100 osób w wieku produkcyjnym wynosi 59. Stosunkowo na równym poziomie w latach 2003 - 2014 utrzymuje się wskaźnik obciążenia demograficznego dotyczący ludności w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym i oscyluje on w granicach 25 - 27 osób.

Wykres nr 3. Wskaźniki obciążenia demograficznego mieszkańców gminy



Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

### II.1.3 Sytuacja budowlano-mieszkania gminy

Na terenie gminy zlokalizowanych jest 5 343 mieszkań o łącznej powierzchni 467 427 m<sup>2</sup>, co w przeliczeniu daje średnią powierzchnię użytkową 87,5 m<sup>2</sup>. Biorąc pod uwagę okres lat 2009-2014, powstaje średnio 3 nowe mieszkania rocznie. Przeciętna powierzchnia użytkowa wszystkich mieszkań na terenie gminy przypadająca na jedną osobę oscyluj w granicach 28,7 m<sup>2</sup> (GUS, stan na rok 2015).

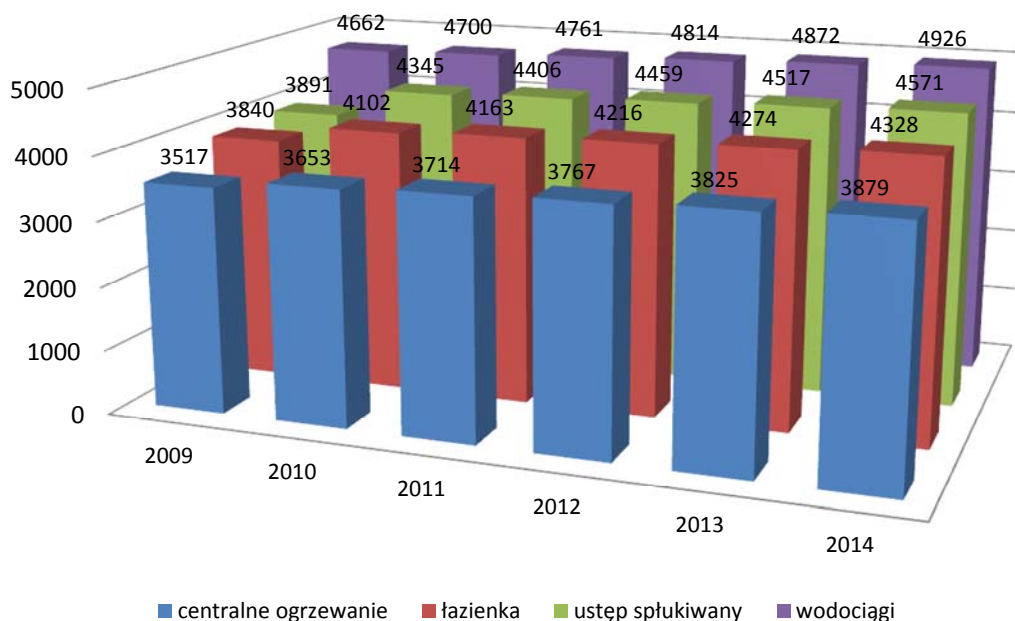
Tabela nr 2. Charakterystyka infrastruktury mieszkalnej Miasta i Gminy Sulejów

Wskaźnik	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Liczba mieszkań (szt.)	5 358	5 117	5 178	5 231	5 289	5 343
Liczba izb (szt.)	21 490	21 566	21 897	22 173	22 492	22 800
Powierzchnia użytkowa mieszkań (m <sup>2</sup> )	434 661	438 044	445 980	452 542	459 928	467 427
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania [m <sup>2</sup> ]	81,1	85,6	86,1	86,5	87,0	87,5
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę [m <sup>2</sup> ]	27,3	27,2	27,5	27,8	28,3	28,7

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

Gmina posiada bardzo dobrze rozwiniętą infrastrukturę techniczną w zakresie wodociągów. Z całkowitej liczby 5 343 mieszkań w Gminie 4 926 mieszkań wyposażonych jest w wodociągi. 81% mieszkań na terenie gminy posiada łazienkę, 86% ustęp splukiwany, największy problem stanowi centralne ogrzewanie, gdzie w 2014 r. posiadało je 3 879 mieszkań. Należy jednak zauważyć wzrastającą poprawę komfortu życia mieszkańców w gminie, poprzez wzrastającą modernizację starych budynków.

Wykres 4. Liczba budynków mieszkalnych wyposażonych w instalacje



Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

Wielkość zużycia energii przez gminę w sektorze mieszkalnym jest w znacznym stopniu uzależniona od struktury wiekowej budynków. W przeciwieństwie do nowych przepisów i norm, dawne technologie i standardy cieplne budynków nie obejmowały problemów zużycia energii. Analiza sytuacji budowlano-mieszkaniowej Gminy Sulejów wykazała niekorzystną strukturę budynków, w której liczba budynków wybudowanych w latach 1945-1970 (1 474 szt.), co stanowi 34% wszystkich domów. Liczba tych budynków znacznie dominuje nad liczbą budynków wybudowanych po 2002 r. (133 szt.). W związku z tym, za średnie roczne zapotrzebowanie budynków na energię cieplną przyjęto 170 kWh/m<sup>2</sup>. Jest to bardzo duża wartość, w porównaniu do nowoczesnego budownictwa. Znacznie podwyższa koszty użytkowania oraz zwiększa negatywny wpływ na środowisko. Poprawa parametrów cieplnych pojawiła się w budynkach powstałych po 1993 r. redukując tym samym straty ciepła.

Tabela nr 3. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych w Gminie Sulejów

Gmina	Rok budowy mieszkania	przed 1918	1918-1944	1945-1970	1971-1978	1979-1988	1989-2002	Po 2002	Ogółem
Gmina Sulejów	Liczba mieszkań	184	629	1 474	554	768	612	133	4 354
	%	4,23	14,45	33,85	12,72	17,64	14,06	3,05	100
	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	9 708	34 980	95 507	45 886	70 572	70 889	14 533	342 075
	%	2,84	10,23	27,92	13,41	20,63	20,72	4,25	100

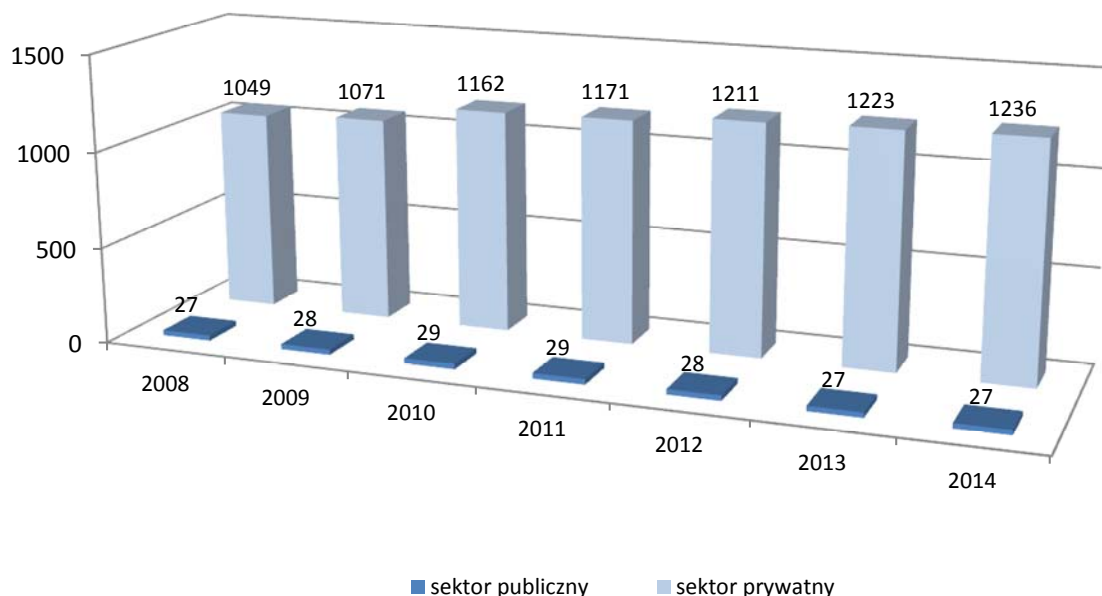
Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS, Narodowy Spis Powszechny 2002



## II.1.4 Gospodarka

Według danych z GUS, na koniec 2014 roku na terenie Gminy Sulejów funkcjonowało 1 264 podmiotów gospodarczych zarejestrowane w systemie REGON. Na sektor publiczny składa się 27 zarejestrowanych podmiotów. W roku 2014 na terenie gminy było 1 236 prywatnych podmiotów gospodarki narodowej zarejestrowanych w rejestrze REGON. Z roku na rok, można zaobserwować wzrost podmiotów prywatnych. Możliwość otrzymania wsparcia finansowego UE na założenie swojej działalności gospodarczej spowodowała powstanie nowych mikro-przedsiębiorstw. Na przestrzeni lat 2008-2014 na terenie Gminy Sulejów powstało 165 nowych podmiotów prywatnych wpisanych do rejestru REGON.

**Wykres nr 5.** Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON

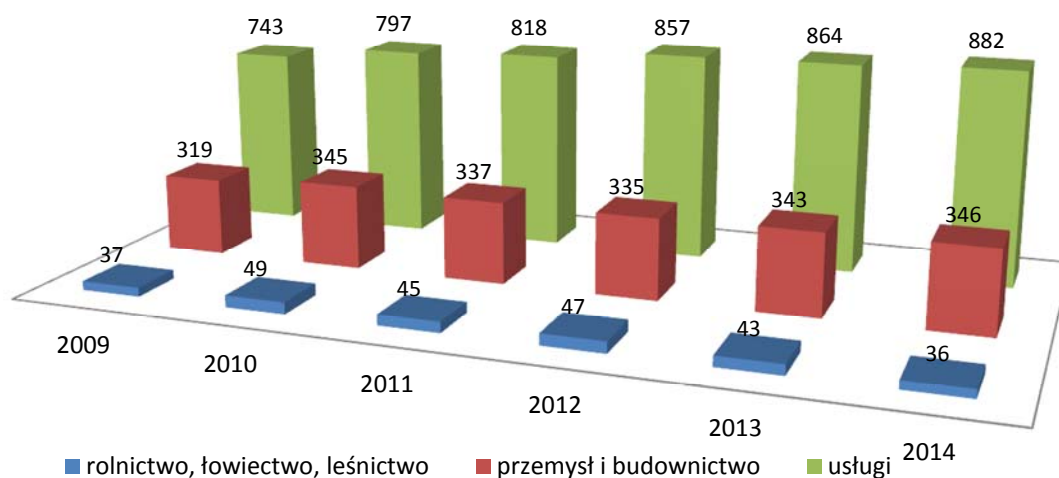


Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS, 2014 r.

Główną gałąź gospodarczą Gminy Sulejów stanowią usługi (handel), lecz wzrost notuje również sektor budowlany. Od 2012 r. rośnie liczba podmiotów gospodarczych działających w przemyśle i budownictwie (w 2014 r. funkcjonowało 280 firm).

Od 2010 roku liczba podmiotów gospodarczych zaliczających się do sekcji rolnictwa, łowiectwa, leśnictwa i rybactwa z roku na rok maleje.

Wykres nr 6. Struktura podmiotów gospodarczych ze względu na rodzaj działalności gospodarczej



Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS, 2015 r.

Powyższe wyniki, dotyczące rolnictwa, leśnictwa i rybactwa są bardzo niekorzystne biorąc pod uwagę potencjał środowiska przyrodniczego w granicach administracyjnych gminy.

Jednakże można stwierdzić, że w ostatnich latach aktywność gospodarcza w gminie powoli zaczęła wzrastać, co świadczy o ożywieniu gospodarczym, wzroście przedsiębiorczości mieszkańców, którzy poszukują dodatkowych form zarobkowania, mimo iż dominującą funkcją gminy jest rolnictwo i turystyka.

W 2014 roku najliczniejszą dziedziną gospodarczą w gminie była sekcja G (handel hurtowy i detaliczny oraz naprawa sprzętu), w której działa 379 podmiotów. W sekcji F (budownictwo) działa 208 podmiotów, w sekcji C (przetwórstwo przemysłowe) – 124. Najmniej licznymi sekcjami są: sekcja D - **wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i powietrze do układów klimatycznych (tylko 2 podmioty)**, sekcja B -górnictwo i wydobywanie (4 podmioty) oraz sekcja E - dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją (8 podmiotów).

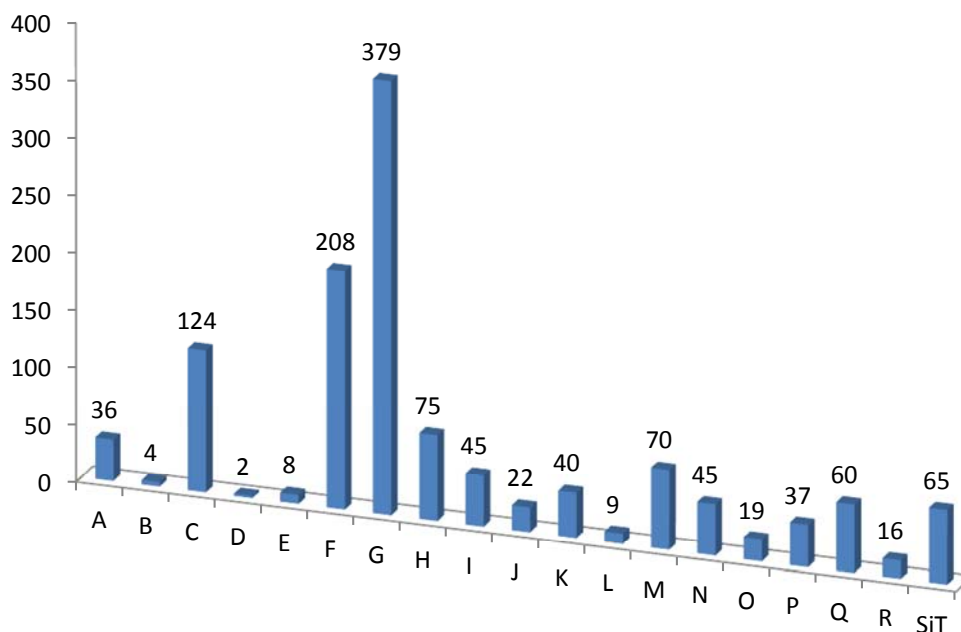
Biorąc pod uwagę strukturę wielkościową przedsiębiorstw zlokalizowanych na obszarze Gminy Sulejów wyróżniamy (GUS, 2014):

- 1 225 mikro-przedsiębiorstwa (0-9 pracowników),
- 36 małych przedsiębiorstw (10-49 pracowników),
- 3 średnie przedsiębiorstwa (50-249 pracowników).

Z przedstawionych danych wynika, że 97% spośród zarejestrowanych podmiotów stanowią mikro-przedsiębiorstwa. Przemysł, jako dział gospodarki w Gminie Sulejów nie zajmuje znaczącej pozycji.

Brak jest na omawianym terenie znaczącej liczby średnich i dużych przedsiębiorstw. Większość firm zarejestrowanych w Gminie ma charakter rodzinny i zatrudnia do 9 pracowników, jednak tworzą one miejsca pracy dla niewielkiej liczby ogółu zatrudnionych.

Wykres nr 7. Podmioty gospodarcze z podziałem na sekcje PKD 2007



Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS, 2014 r.

## II.1.5 Rynek pracy

W 2014 roku w Gminie Sulejów zatrudnionych było 1 584 osób. Niski poziom zatrudnienia spowodowany jest nie uwzględnieniem w statystykach podmiotów gospodarczych zatrudniających mniej niż 9 osób oraz indywidualnych gospodarstw rolnych.

Największymi pracodawcami Gminie Sulejów są przede wszystkim jednostki podległe władzom gminy, głównie szkoły oraz kilkanaście przedsiębiorstw prywatnych. Na terenie Miasta i Gminy Sulejów działają między innymi takie przedsiębiorstwa prywatne jak:

**Tabela nr 4.** Wykaz znaczących pomiotów gospodarczych na terenie Miasta i Gminy Sulejów

L.p.	Nazwa przedsiębiorcy
1.	"DAJ-KASZ" ZPHU Grzegorz Dajcz Kałek 32, 97-332 Przyglów
2.	Marian Kacprzyk ul. Milejowska 44, 97-330 Sulejów
3.	Pietruszka Krzysztofa Przyglów - skład węgla
4.	Komex. PPHU. Meble na wymiar Kołek Zbigniew Poniatów, ul. Akacyjowa 1, 97-330 Sulejów
5.	Sielemowicz Zbigniew, Świątek Teresa. Piekarnia s.c. Górna 1, 97-330 Przyglów
6.	Jakubiak Leszek Witów-Kolonia - meble
7.	KOMPLEKS HOTELOWO-REKREACYJNY ZIELONY GOŚCINIEC ul. Zdrowie 43, Włodzimierzów, 97-330 Sulejów
8.	STOLARSTWO Andrzej Sokalski
9.	PHU materiały budowlane Ireneusz Puławski 97-330 Przyglów las 172A, Włodzimierzów, Polska
10.	"Poltrak Serwis" Przedsiębiorstwo Handlowo-Uługowe Zdzisław Kołodziejki ul. Jesionowa 5, 97-330 Poniatów
11.	Pasikowska Małgorzata. Piekarnia. Produkcja, sprzedaż pieczywa Sulejowska 2, 97-330 Włodzimierzów
12.	Różycki Antoni Sulejów-Podklasztorze - produkcja mebli
13.	Różycki Marian Sulejów-Podklasztorze - produkcja mebli
14.	Krokus Zajazd Agnieszka Gul 97-330 Korytnica 19
15.	Kacprzyk Tomasz i Sylwia Sulejów-Podklasztorze - hurtownia budowlana
16.	Wielgus Kazimierz Przyglów - wulkanizacja
17.	Ibeka Bogdan Kulbat Sp.k. ul. Piotrkowska 1, 97-330 Poniatów
18.	BROOKLYN Aleksandra Hamza ul. Zielona 1 Włodzimierzów, 97-330 Sulejów
19.	<b>Masarnia z Ubojnią Alina Kowalska</b> Bilska Wola Kolonia 1, 97-330 Sulejów
20.	DAANPOL Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe Dariusz Suchodolski ul. Piotrkowska 32a Poniatów, 97-330 Sulejów
21.	Antosik Michał Przyglów - hodowla kur
22.	WITOLD DOBRAKOWSKI P H U P " E L F E R " Ul. Podkałek dz.nr 144/2, 97-330 Sulejów
23.	Senderowski Władysław Poprzeczna 11, 97-332 Przyglów
24.	<b>Hotel Podklasztorze</b> <b>ul. Wł. Jagiełły 1, 97-330 Sulejów</b>
25.	TESCO Sulejów Opoczyńska 21, 97-330 Sulejów
26.	Orlen Sulejów Leśna 4, 97-330 Sulejów
27.	Stacja Paliw Statoil Sp. z o.o. Korytnica 14, 97-300 Sulejów

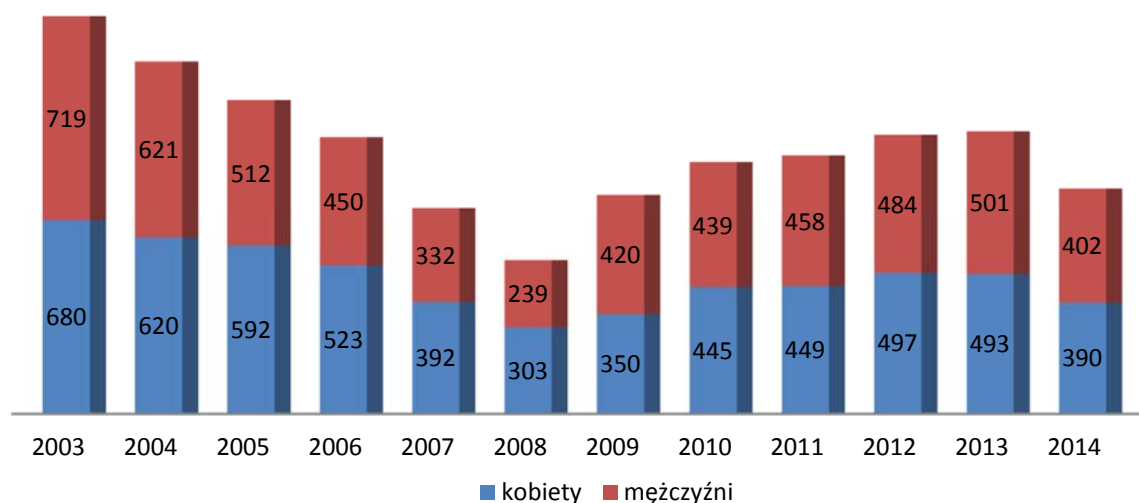
28.	HELP - MED. Sp. z o.o. Ul. Łęczyńska 45, 97-330 Włodzimierzów
29.	Ośrodek Więziennictwa w Kulach siedziba Sulejów Kule 2, 42-110 Popów
30.	U Zasady - Bar Firmy Ararat Sp. z o.o. 97-330 Korytnica, 17
31.	P.H. „Krispol” Krawiec Krzysztof Sulejów, ul. Błonie 12
32.	Piekarnictwo-Cukiernictwo Chaładaj Włodzimierz, Sulejów Plac Targowy 1
33.	Piekarnictwo-Cukiernictwo Marzec Krzysztof Sulejów, ul. Konecka
34.	„Motex” Motyka Włodzimierz i wspólnicy sp. jawna Sulejów, ul. Wschodnia 2
35.	P.P.H.U Import-Export „Drew-Tech” Rydz Bogusława Sulejów, ul. Klasztorna 38a
36.	P.P.H.U „Alimar” Migala Marek Sulejów, ul. Piotrkowska 54
37.	P.P.H.U "Teo" Sulejów Plac Targowy 22
38.	„Meble” Trocha Bogdan Sulejów, ul. Góra Strzelecka 154
39.	Dex-Trans Pach Robert Sulejów ul. Podkurnędz 27
40.	Ośrodek Wczasowy "Dresso" Górny Zdzisław Sulejów - oddział 141b/c
41.	„BP Meble” Zakład Stolarski Podlewski Bogumił Sulejów ul. Góra Strzelecka 101
42.	Firma Usługowo-Handlowa s.c. Marian Musialik, Miroslawa Musialik, Sulejów ul. Polna 36 A
43.	Usługi Remontowo-Budowlane Rudecki Sylwester, Developer Sylwester Rudecki Sulejów, ul. Piotrkowska
44.	„Trans-Dom” Górna Wioletta Sulejów ul. Leśna 15
45.	Zakład Przetwórstwa Mięsnego "Gaik" Andrzej Gaik Sulejów ul. Błonie 12

Źródło: Urząd MiG Sulejów

W Gminie Sulejów w roku 2014 zarejestrowanych było 792 osób bezrobotnych. Przytoczone poniżej dane dotyczą bezrobocia zarejestrowanego. Dużo trudniejsze jest do rozpoznania bezrobocie utajone, nigdzie nie ewidencjonowane. Wiadomym jest, że bezrobocie utajone dotyczy w znacznej mierze indywidualnych gospodarstw rolnych. Na terenie Gminy Sulejów zjawisko to występuje w nieznacznych rozmiarach. Wskazuje na to struktura gospodarstw rolnych. Znaczna część gospodarstw to gospodarstwa rolne o powierzchni do 5 ha, które w większości stanowią jedyne źródło utrzymania.

Na przestrzeni lat 2003 - 2014 grupą, która stanowiła większą liczbę bezrobotnych były kobiety. Na koniec roku 2014 liczba osób bezrobotnych zmalała o 189 osób w porównaniu do roku 2012, czyli o 19%. W dużej mierze może być to spowodowane wyjazdami młodych ludzi za granicę, w celu poszukiwania pracy.

Wykres nr 8. Liczba bezrobotnych mieszkańców z terenu Gminy Sulejów



Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS, 2015

Brak ofert pracy na rynku stwarza dodatkowe trudności dochodowe gospodarstw i sprzyja pogłębiającemu się ukrytemu bezrobociu na wsi.

## II.1.6 Rolnictwo

W roku 2014 na obszarze Miasta i Gminy Sulejów według danych GUS (Powszechne Spisy Rolne 2010) funkcjonowało 1 072 indywidualnych gospodarstw rolnych prowadzących działalność rolniczą. Dominującymi gospodarstwami są gospodarstwa o powierzchni od 1-5 ha i stanowią one 50,84% (545 gospodarstw) ogólnej liczby gospodarstw. 32% stanowią gospodarstwa o powierzchni 5-10 ha, 4,94% stanowią gospodarstwa o powierzchni do 1 ha. Gospodarstw o powierzchni od 10-15 ha w Gminie Sulejów występuje 6,81%, natomiast 5,41% gospodarstw to gospodarstwa o powierzchni powyżej 15 ha. Duże rozdrobnienie gospodarstw jest zjawiskiem niekorzystnym, co w znacznym stopniu ogranicza wprowadzenie do produkcji nowych technologii, a w konsekwencji oznacza słabszą pozycję producentów.

Na terenie Gminy Sulejów, wytworzyły się gleby różnego pochodzenia, które mają związek z budową geologiczną oraz morfologiczną terenu. Występują gleby, wytworzone z utworów piaszkowych luźnych, nagminnych, gliniastych oraz z podłoża wapiennego.

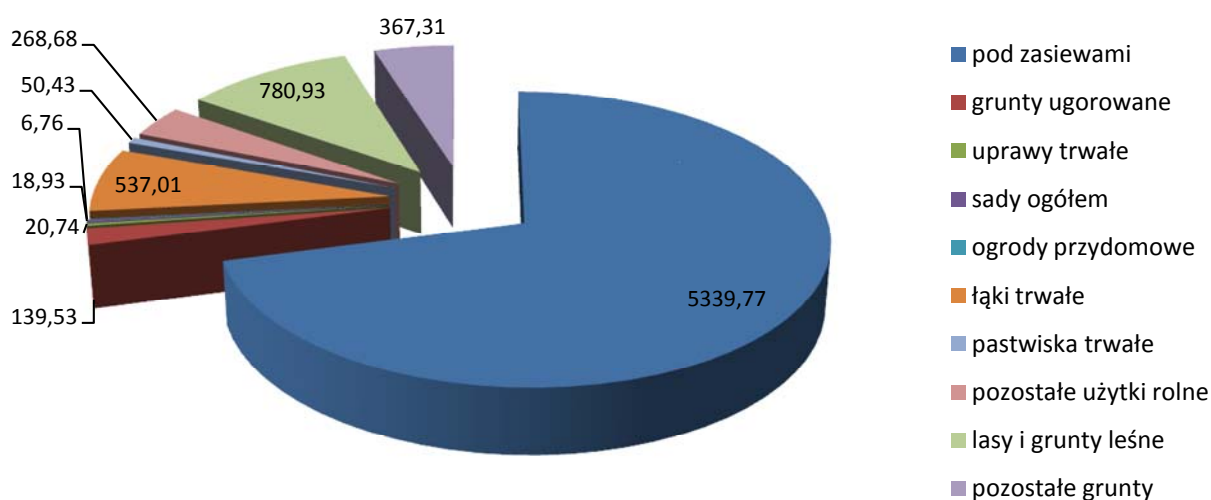
Gleby na terenie Miasta i Gminy Sulejów nie należą do żyznych, w przeważającej części są to gleby klas słabszych od V do VI, które z znacznym stopniem są zakwaszone i wymagają wapniowania. Są to bardzo słabe gleby, na których rozwija się budownictwo i porastają lasy sosnowe. Jednak duża ich część wykorzystywana jest rolniczo. Udział gruntów klas III i IV

tworzą zwarty kompleks w części południowo – zachodniej oraz występują wyspowo na obrzeżach miasta. Grunty te przeznaczone są wyłącznie do produkcji rolnej.

Na terenie gminy nie działa ani jedna grupa producencka, a zdecydowana większość rolników ponad 90% nie należy do żadnej organizacji zrzeszającej.

Znaczący odsetek gospodarstw rolnych prowadzi produkcję wielokierunkową, bez wyraźnie określonej specjalności. Sytuacja ta nie sprzyja unowocześnianiu produkcji, warunkującej obniżkę kosztów i poprawę jakości. W konsekwencji powoduje to niską konkurencyjność gospodarstw. W 2010 roku według powszechnego spisu rolnego szacunkowa powierzchnia upraw dla gospodarstw indywidualnych wynosiła: zboża - 4751,50 ha, ziemniaki - 196,02 ha, warzywa - 8,24 ha. Użytki rolne stanowią 85% powierzchni gruntów ogółem gospodarstw indywidualnych. Największą część jej powierzchni stanowią użytki rolne w dobrej kulturze 6 094,24 ha, lasy i grunty leśne - 780,93, łąki - 537,01 ha, zaś pastwiska - 50,43 ha. Na terenie Gminy Sulejów najmniejszy areał stanowią ogrody przydomowe (6,76 ha).

Wykres nr 9. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Sulejów (gospodarstwa indywidualne) [ha]



Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

Podstawowymi gałęziami produkcji zwierzęcej Gminy Sulejów jest chów w przeważającej części drobiu oraz trzody. W ostatnich latach nastąpiło zaś zahamowanie w kierunku hodowli bydła i trzody chlewnej. Są bardzo różne przyczyny zahamowania tej gałęzi produkcji, ale przede wszystkim jest to produkcja bardzo uciążliwa, wymagającego pełnego zaangażowania i poświęcenia czasowego. Brak zainteresowania tej gałęzi rolnictwa świadczy także o bardzo niskiej opłacalności i braku stabilności produkcji. 45718

Według spisu rolnego w 2010 roku pogłowie zwierząt gospodarskich, głównie drobiu stanowiło 31 469 sztuk, co stanowi 68,83% pogłowia zwierząt. Hodowla trzody chlewnej w gminie stanowi drugoplanową pozycję i wynosi 11 862 sztuk – 25,94%. Pogłowie bydła wynosi – 2 268 szt., co stanowi 4,96%, reszta 0,27 % stanowią konie (119 szt.).

## II.1.7 Infrastruktura techniczna

### Sieć drogowa

Przez obszar gminy przebiegają następujące arterie komunikacji kołowej:

- **droga krajowa nr 12** z Piotrkowa Trybunalskiego przez Opoczno – Przysuche – Radom –Zwoleń – Puławy do Kurowa (woj. lubelskie) – jest to jezdnia dwupasmowa o nawierzchni asfaltowej
- **droga krajowa nr 74** z Sulejowa przez Parady\_ – Kielce – Opatów do Kraśnika (woj. lubelskie). Na terenie gminy jednojezdniowa droga posiada generalnie dwa pasy ruchu,
- **droga wojewódzka nr 742** z Przygłowa przez Przedbórz do Włoszczowej,
- drogi powiatowe o łącznej długości 61,82 km,
- **drogi gminne** o łącznej długości 72,6 km, w tym 24,6 km (ok. 33 %) o nawierzchni utwardzonej, a pozostałe 26,8 km o nawierzchni gruntowej.

Łączna długość dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych na badanym terenie wynosi 158 km. Uzupełnieniem dróg gminnych stanowią drogi wewnętrzne i dojazdowe do gruntów rolnych i leśnych, których jest ok. 200 km. Są to drogi tłuczniowo-gruntowe.

Dostępność komunikacyjna ułatwia na drogach gminnych 5 mostów (2 na Luciąży w Przygłowie i Kłudzicach i 1 na Pilicy w Sulejowie, 2 na Strawie w Witowie i Przygłowie) o łącznej długości 73,8 m i powierzchni 524 m<sup>2</sup>. Ponadto na wszystkich rodzajach dróg jest ok. 70 przepustów drogowych (Ø 400 mm - 1200 mm).

Aktualny stan nawierzchni nie odbiega od stanu dróg w całym kraju. Występuje pilna potrzeba budowy nowych i modernizacja już istniejących dróg, gdy\_ znaczne natężenie ruchu powoduje częste powstawanie wyrw i dziur. Szerokości dróg równie\_ nie spełniają aktualnych wymogów, o czym świadczy jedynie 20 km rowów przydrożnych.



Stan poszczególnych dróg w Gminie Sulejów jest jednak zróżnicowany i w dużym stopniu zależy od zarządcy. Za drogi krajowe (nr 12 i 74) odpowiada Generacja Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, za drogę wojewódzka (nr 742) – Zarząd Dróg Wojewódzkich, za drogi powiatowe – Zarząd Dróg Powiatowych, a za drogi gminne – Urząd Miejski w Sulejowie.

Ponieważ wobec braku połączeń kolejowych, najpopularniejszym środkiem transportu jest samochód osobowy. Połowa (50,46 %) mieszkańców województwa zamieszkuje w odległości do 70 km od Sulejowa, tj. w połowie drogi do najdalszych krańców województwa. Ze względu na położenie Sulejowa w południowo-wschodniej części województwa obszary najdalej położone to powiaty kutnowski i wieruszowski, leżące w strefie 120-140 km od Sulejowa (ok. 6,33 % mieszkańców województwa). Dwie najbliższe strefy 0-10 i 10-20 km zamieszkuje jedynie co 25 mieszkańiec województwa łódzkiego (nieco ponad 4%).

**Tabela nr 5.** Wykaz dróg gminnych, powiatowych, wojewódzkich i krajowych przebiegających przez teren Gminy Sulejów

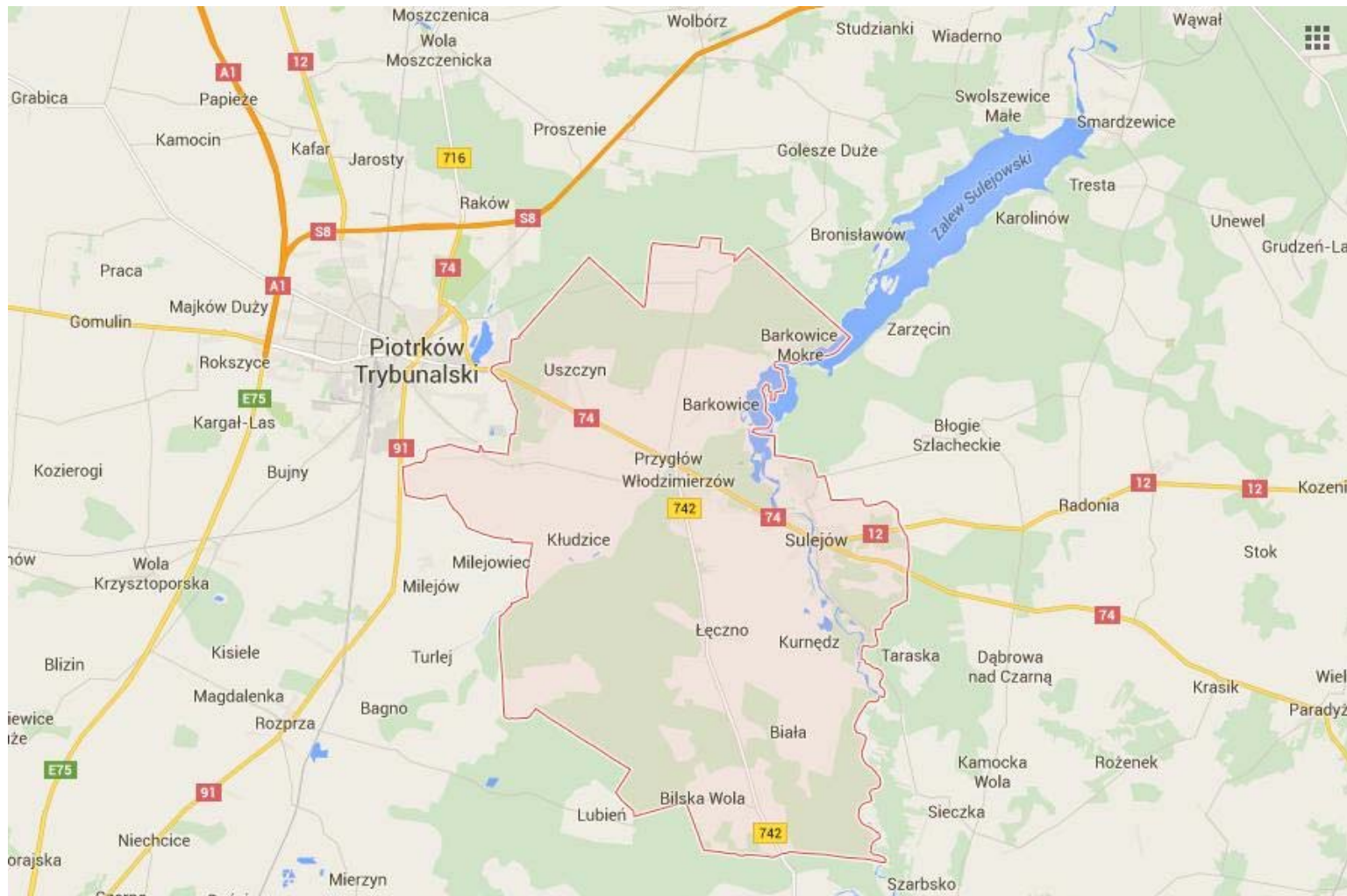
Lp.	Nazwa drogi
<b>DROGI KRAJOWE</b>	
1.	droga nr 12 Łask – Piotrków Trybunalski – Radom
2.	droga nr 74 Sulejów – Kielce
<b>RAZEM</b>	
<b>DROGI WOJEWÓDZKIE</b>	
1.	droga nr 742 Przyglów – Przedbórz – Włoszczowa
<b>RAZEM</b>	
<b>DROGI POWIATOWE</b>	
1.	droga nr 30176 Wolbórz – Koło
2.	droga nr 30178 Piotrków Trybunalski – Koło – Golesze
3.	droga nr 30179 Koło – Przyglów
4.	droga nr 30187 Piotrków Trybunalski – Uszczyn
5.	droga nr 30188 Przyglów – Milejów
6.	droga nr 30189 Sulejów – Łęczno
7.	droga nr 30190 Łęczno – Lubień
8.	droga nr 30191 Łęczno – Biała
9.	droga nr 30401 Milejów – Lubień
10.	droga nr 30403 Rozprza – Bilska Wola
<b>RAZEM:</b>	
<b>DROGI GMINNE</b>	
1.	droga nr 3027301 Koło – Uszczyn – Poniatów
2.	droga nr 3027302 (Lubiaszów Nowy) – gr. Gm. Wolborz –Barkowice Mokre – Barkowice – Przyglów
3.	droga nr 3027303 ( Nowa Wieś ) dr. woj.30179 - Barkowice Mokre
4.	droga nr 3027304 Zalesicie – gr. Gm Piotrków Tryb. (Moryca)
5.	droga nr 3027305 Kol. Witów – Kałek
6.	droga nr 3027306 Kol. Witów – Witów – gr. Gm. Rozprza – (Milejowie)
7.	droga nr 3027307 Kol. Witów – Kłudzice
8.	droga nr 3027308 Kłudzice – Łęczno
9.	droga nr 3027309 Łęczno – Kurnędz
10.	droga nr 3027310 Łęczno – Łazy Dąbrowa – Kol. Łazy

11.	droga nr 3027311 Łęczno – Biała
12.	droga nr 3027312 dr. woj.30190–Karolinów – Bilska Wola
13.	droga nr 3027313 Stara Wieś– Prosenie dr. kraj. 8 – gr. Gm. Wolborz –
RAZEM:	

Źródło: UMiG Sulejów

Prze gminę Sulejów przebiega ścieżka rowerowa im. Zygmunta Goliata. Ścieżka została otwarta 2004 roku i służy aktywnym formom wypoczynku i rekreacji. Trasa główna liczy 68,5 km, z czego 15 km przebiega przez teren gminy Sulejów. Swym zasięgiem obejmuje trasę od Zalewu Sulejowskiego przez Sulejów, przebiegając ulicą Rycerską obok opactwa Cystersów i dalej ulicą Klasztorną do mostu na rzece Pilicy i dalej ulicami Staropiotrkowską i Błonie w pobliżu starych pieców wapienniczych z początku XX wieku. Dalej trasa przebiega wzdłuż drogi krajowej nr 12 Sulejów – Piotrków do Przygłowa i Włodzimierzowa i dalej w kierunku Barkowic Mokrych. Ścieżka jest oznakowana kolorem zielonym.

Mapa nr 2. Sieć komunikacyjna w Gminie Sulejów



Źródło: <https://www.google.pl/maps/place/Sulejów>

## Sieć wodociągowa

Woda dla potrzeb socjalno – bytowych na terenie gminy pochodzi z ujęć wody znajdujących się w następujących miejscowościach:

- Sulejów, ujęcie „Barbara” (poziom wodonośny jurajski) w ilości 320 m<sup>3</sup>/h zaopatruje: Sulejów, Przyglów, Włodzimierzów, Podkałek, Kol. Witów, Poniatów, Uszczyn, Kałek, Kłudzice, Barkowice, Barkowice Mokre, Koło, Nową Wieś, Witów, Korytnice;
- Bilska Wola (poziom wodonośny czwartorzędowy) w ilości 30 m<sup>3</sup>/h zaopatruje: Bilską Wole, Piotrów, Dorotów, Klementynów, Karolinów, Mikołajów, Solkowszczyznę;
- Biała (poziom wodonośny jurajski) w ilości 7 m<sup>3</sup>/h zaopatruje: Białą,
- Krzewiny (poziom wodonośny jurajski) w ilości 26 m<sup>3</sup>/h zaopatruje: Krzewiny, Wójtostwo, Łęczno, Kurnędz, Podlubień, oraz z ujęcia w Piotrkowie Trybunalskim dostarczana jest woda dla mieszkańców wsi Zalesice, a z ujęcia wody w Woli Krzysztoporskiej dla mieszkańców wsi Łazy – Dąbrowa.

Miasto i Gmina Sulejów jest prawie całkowicie objęta grupowym systemem zaopatrzenia w wodę. Dostęp do wodociągów mają prawie wszyscy mieszkańcy miasta i gminy. Długość sieci wodociągowej (stan na grudzień 2014) wynosi **189,3 km**, i prowadzi do niej **5 061** przyłączy.

*Tabela nr 6. Charakterystyka użytkowania sieci wodociągowej w Gminie Sulejów*

wskaznik	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
długość czynnej sieci wodociągowej rozdzielczej [km]	176,9	178,2	179,7	181,2	182,4	183,5	185,5	185,9	189,3
połączenia prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania [szt.]	4 370	4 516	4 540	4 630	4 722	4 788	4 963	5 014	5 061
mieszkańcy korzystający z sieci [osób]	12 421	12 662	12 700	12 891	13 082	13 224	13 373	13 405	16 295
woda dostarczona gospodarstwom domowym [dam <sup>3</sup> ]	423,6	443,2	447,4	466,6	455,0	470,0	507,3	501,4	473,8
zużycie wody na mieszkańca [m <sup>3</sup> ]	27,2	28,3	28,4	29,5	28,4	29,1	31,2	30,8	29,1

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

## Sieć kanalizacyjna

W Sulejowie działa mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków. Część ścieków dostarczanych jest do kanalizacji systemami kanalizacji zbiorczej, gdzie dużą ilość stanowią wody infiltracyjne oraz dowożone są samochodami asenizacyjnymi.

W wyniku zrealizowanego przedsięwzięcia, polegające na budowie sieci zbiorczej kanalizacji rozdzielczej w Gminie Sulejów oraz przebudowie oczyszczalni ścieków w miejscowości Sulejów długość sieci kanalizacyjnej znacznie się zwiększyła i od 2013 r. mierzyły 32,9 km. Od 2006 r. liczba przyłączy do budynków mieszkalnych zwiększyła, i na rok 2014 wynosi 1 100 szt., o rocznym odprowadzeniu ścieków w gospodarstwach domowych na poziomie 113 dam<sup>3</sup>.

**Tabela nr 7. Sieć kanalizacyjna w Gminie Sulejów**

Wskaźnik	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ludność korzystająca z sieci [osoba]	3 538	3 572	3 573	3 641	3 682	3 719	3 752	4 000	4 010
Długość sieci [km]	23,1	23,8	24,1	24,4	24,4	24,4	24,4	32,9	32,9
połączenia do budynków mieszkalnych	788	806	820	839	854	869	892	1 085	1 100
ścieki odprowadzone [dam <sup>3</sup> ]	110,6	106,3	107,9	109,8	107	109	116	112,0	113,0

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS, 2015

## Infrastruktura elektroenergetyczna i gazowa

### Energetyka

Dystrybucją energii elektrycznej dla odbiorców indywidualnych i instytucjonalnych na omawianym terenie zajmuje się PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź – Teren.

Energia elektryczna dostarczana jest dla odbiorców na Terenia Miasta i Gminy Sulejów za pośrednictwem linii magistralnych 15 kV:

- „Sulejów – Miasto”,
- „Sulejów – Podklasztorze”,
- „Sulejów – Łęczno”,
- „Sulejów – Biała”,
- „Sulejów – Przedbórz”,
- „Sulejów – Radonia”,
- „Sulejów – Piotrków”,
- „Sulejów – Koło”,

wyprowadzanych ze stacji 110/15 kV „Sulejów” zlokalizowanych przy ulicy Cmentarnej w Sulejowie oraz za pośrednictwem linii magistralnych 15 kV:

- „Piotrków Wschód – Poniatów”,
- Piotrków Wschód – Milejów”,

wyprowadzonych ze stacji 110/15 kV „Piotrków Wschód” zlokalizowanej przy ulicy Działkowej w Piotrkowie Trybunalskim.

Przez teren Miasta i Gminy Sulejów przebiegają linie napowietrzne 110 kV: „Piotrków – Bronisławów”, linia 110 kV do stacji 110/15 kV „Sulejów” – będąca odgałęzieniem od linii 110 kV „Piotrków – Bronisławów” oraz linia 110 kV „Piaski – Piotrków Wschód”.

Średnie zapotrzebowanie dla Miasta i Gminy Sulejów wynosi ok. 5 MW.

### Sieć gazowa

Przez gminę przebiega magistrala gazowa wysokiego ciśnienia Dn 350 relacji Piotrków Trybunalski - Końskie.

Miasto Sulejów zasilane jest gazem ziemnym poprzez stację redukcyjno – pomiarową wysokiego ciśnienia i następnie dwie stacje redukcyjno pomiarowe średniego napięcia.

**Szczegółowy opis infrastruktury energetycznej i gazowej przedstawiono w rozdziale II.3.2. niniejszego opracowania.**

## II.2 RAPORT Z BADAŃ ANKIETOWYCH GMINY

W celu określenia realnych potrzeb oraz zdefiniowania problemów energetycznych Miasta i Gminy Sulejów przeprowadzono badania ankietowe reprezentatywnej grupy budynków mieszkalnych, największych zakładów produkcyjnych oraz wszystkich budynków użyteczności publicznej zlokalizowanych na terenie jednostki samorządu. Wyniki badań utworzyły bazę danych, która posłużyła w niniejszym opracowaniu jako podstawa wiedzy i źródło wartości obliczeniowych charakterystyki energetycznej.

Obiekty poddane ankietyzacji:

- 148 budynków mieszkalnych
- 45 gospodarstw rolnych
- 20 budynków użyteczności publicznej
- 4 przedsiębiorstwa
- sieć oświetlenia ulicznego
- ujęcia wód

### II.2.1 Budownictwo mieszkaniowe i gospodarstwa rolne

#### Budownictwo mieszkaniowe

Ankieta składała się z kilku części i uwzględniała niemal wszystkie zagadnienia dotyczące funkcjonowania budynku pod względem zużycia energii oraz pytania dotyczące zrealizowanych bądź planowanych modernizacji. Ponadto dzięki ankiecie zbadano wiedzę mieszkańców na temat odnawialnych źródeł energii.

Ankietyzacja objęła 148 budynków mieszkalnych zlokalizowanych na terenie sołectw: Barkowice, Barkowice Mokre, Biała, Bilska Wola, Bilska Wola-Kolonia, Kałek, Klementynów, Kłudzice, Koło, Korytnica, Krzewiny, Kurnędz, Łazy-Dąbrowa, Łęczno, Nowa Wieś, Podlubień, Poniatów, Przyglów, Uszczyn, Witów, Witów-Kolonia, Włodzimierzów, Wójtostwo, Zalesice, Zalesice-Kolonia.

Spośród 148 domów objętych ankietyzacją ponad połowa (53%) posiada dwie kondygnacje, 28% - jedną, 19% składa się z trzech kondygnacji. Zdecydowana większość to budynki wolnostojące. Średnia powierzchnia użytkowa budynków liczy ok. 115 m<sup>2</sup>. We wszystkich budynkach dominuje wentylacja grawitacyjna, natomiast sporadycznie (przede wszystkim w łazienkach) zamontowano wentylację mechaniczną.

Badanie pozwoliło również określić wiek budynków a otrzymane wyniki skonfrontować z danymi GUS. I tak wśród budynków mieszkalnych objętych ankietą: 55 powstało przed

1970r., 66 w latach 1971-1988 r., 22 w latach 1989-2002 r. oraz 5 – po 2002 r. Warto zwrócić uwagę na niekorzystny układ struktury wiekowej budynków mieszkalnych gdzie 121 powstało przed 1989 r. (stanowiąc 81,76% wszystkich budynków). Budynki powstałe w tym okresie wykazują najwyższy wskaźnik zużycia energii. Stan techniczny mieszkań jest związany przede wszystkim z ich wiekiem, ale także z tym, czy przeprowadzono modernizację poszczególnych elementów budynku w odpowiednim czasie. Warto dodać, że starsze budynki były wznoszone bez uwzględnienia ich potrzeb energetycznych, dlatego mogą potencjalnie stanowić źródło największych oszczędności. Natomiast współczesne budownictwo wymaga użycia materiałów o odpowiednich cechach energochłonności (np. o wysokiej termoizolacyjności), dlatego też mieszkania wybudowane później posiadają lepszą charakterystykę energetyczną.

Dzięki ankiecie zebrano także podstawowe dane dotyczące zużycia energii (budynki mieszkalne objęte ankietą mają powierzchnię 17 020,00 m<sup>2</sup>).

Wśród źródeł ciepła w poszczególnych budynkach najczęściej występują indywidualne kotły grzewcze (122 sztuki). W pojedynczych przypadkach wskazano inne źródło ogrzewania.

Ciepła woda użytkowa (c.w.u.) w większości przypadków jest przygotowywana przy pomocy indywidualnego kotła grzewczego (w 94 ankietowanych gospodarstwach mieszkalnych). W pozostałych przypadkach wskazane zostały inne źródła – bojler elektryczny, gazowy przepływowy podgrzewacz wody, elektryczny przepływowy podgrzewacz wody. W 1 przypadku wskazano inne źródło.

Ankietowanych zapytano również o zużycie paliw w lokalu mieszkalnym w ciągu roku. We wszystkich ankietowanych mieszkaniach zużyto łącznie 410,08 ton węgla kamiennego i 860,25 m<sup>3</sup> drewna, 15,42 tony ekogroszku, 55,5 tony mialu i 15 416 litrów oleju opałowego.

### **Gospodarstwa rolne**

Ankietyzacją zostały objęte także gospodarstwa rolne na terenie Gminy Sulejów. Wpłynęło 45 wypełnionych ankiet, w których właściciele gospodarstw rolnych udzielili informacji dotyczących:

- wyposażenia technicznego gospodarstwa,
- zużycia paliw w gospodarstwie rolnym,
- rodzaju i liczby inwentarza,
- ilości odpadów pochodzących z produkcji zwierzęcej i roślinnej,
- zainteresowania możliwością uprawy roślin energetycznych oraz instalacją odnawialnych źródeł energii.

## II.2.2 Obiekty użyteczności publicznej

Na obszarze Gminy Sulejów znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Na potrzeby niniejszego opracowania jako budynki użyteczności publicznej przyjęto obiekty zlokalizowane na terenie gminy administrowane przez Samorząd Miasta i Gminy Sulejów. W celu pozyskania wiarygodnych danych przeprowadzona została ankietyzacja skierowana bezpośrednio do administratorów poszczególnych obiektów oraz Urzędu Miasta i Gminy Sulejów.

**Tabela nr 8.** Charakterystyka budynków użyteczności publicznej

L.p.	Nazwa obiektu	Powierzchnia użytkowa (m <sup>2</sup> )
1.	Gimnazjum w Sulejowie, ul. Konecka 45 97-330 Sulejów	1 450,00
2.	Gimnazjum w Przygłowie z siedzibą we Włodzimierzowie Włodzimierzów ul. Ks. Kard. St. Wyszyńskiego 1, 97-330 Sulejów	1 452,80 463,24
3.	Szkoła Podstawowa nr 1 im. Jana Pawła II w Sulejowie ul. Konecka 45, 97-330 Sulejów	1 587,82
4.	Szkoła Podstawowa Nr 2 im. Królowej Jadwigi w Sulejowie ul. Rycerska 10, 97-330 Sulejów	846,00
5.	Szkoła Podstawowa w Łęcznie Łęczno 12, 97-330 Sulejów	1 647,43 198DN
6.	Szkoła Podstawowa Przygłowie ul. Łęczyńska 8, 97-330 Sulejów	1 562,00
7.	Szkoła Podstawowa w Uszczynie Uszczyn ul. Szkolna 12, 97 - 330 Sulejów	1 550,00
8.	Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II Sulejów Witów Kolonia 47, 97 - 330 Sulejów	1 949,80
9.	Samorządowe Przedszkole w Sulejowie Ul. Konecka 29, 97-330 Sulejów	545
10.	Samorządowe Przedszkole w Przygłowie ul. Słoneczna 20, 97 - 330 Sulejów	280
11.	Samorządowe Przedszkole w Poniatowie ul. Piotrkowska 11, 97-330 Sulejów	303,90
12.	Szkoła Podstawowa Stowarzyszenia Przyjaciół Szkół Katolickich Klementynów 1, 97 - 330 Sulejów	299,58
13.	Przedszkole "Uśmiech Dziecka" we Włodzimierzowie ul. Łęczyńska 20, 97 - 330 Sulejów	500
14.	Prywatne Ekologiczne Przedszkole Zielony Zakątek ul. Jesionowa 10a, 97-330 Poniatów	b.d.
15.	Biblioteka Miejska w Sulejowie Rynek 1, 97-330 Sulejów	b.d.
16.	Biuro Obsługi Jednostek Oświatowych w Sulejowie ul. Targowa 20, 97-330 Sulejów	b.d.
17.	Miejski Ośrodek Kultury w Sulejowie ul. Błonie 10 A, 97-330 Sulejów	400,00
18.	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej w Sulejowie ul. Targowa 20, 97-330 Sulejów	143,00
19.	Ośrodek Zdrowia Włodzimierzów ul. Łęczyńska 10	b.d.
20.	Urząd Miasta Sulejów ul. Konecka 42, 97-330 Sulejów	b.d.
21.	Miejski Zakład Komunalny ul. Psarskiego 1, 97-330 Sulejów (oczyszczalnia ścieków)	500,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miasta i Gminy Sulejów



### II.2.3 Obiekty produkcyjne, handlowe oraz usługowe

Na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu do wybranych podmiotów gospodarczych zostały skierowane ankiety. W dalszych analizach do obliczenia potrzeb energetycznych w tej grupie odbiorców poza informacjami ankietowymi, przyjęto dane z przedsiębiorstw energetycznych, dane z Bazy Opłat Środowiskowych Urzędu Marszałkowskiego oraz własne wskaźniki obliczeniowe.

**Tabela nr 9. Ankietyzowane przedsiębiorstwa Miasta i Gminy Sulejów**

L.p.	Nazwa przedsiębiorcy	Adres
1.	"DAJ-KASZ" ZPHU Grzegorz Dajcz	Kałek 32, 97-332 Przyglów
2.	Marian Kacprzyk	ul. Milejowska 44, 97-330 Sulejów
3.	Komex. PPHU. Meble na wymiar Kolek Zbigniew	Poniatów, ul. Akacyjowa 1, 97-330 Sulejów
4.	Sielemowicz Zbigniew, Świątek Teresa. Piekarnia s.c.	Górna 1, 97-330 Przyglów
5.	KOMPLEKS HOTELOWO-REKREACYJNY ZIELONY GOŚCINIEC	ul. Zdrowie 43, Włodzimierzów, 97-330 Sulejów
6.	PHU materiały budowlane Ireneusz Puławski	97-330 Przyglów las 172A, Włodzimierzów
7.	"Poltrak Serwis" P.H.U. Zdzisław Kołodziejski	ul. Jesionowa 5, 97-330 Poniatów
8.	Pasikowska Małgorzata. Piekarnia	Sulejowska 2, 97-330 Włodzimierzów
9.	Krokus Zajazd Agnieszka Gul	97-330 Korytnica 19
10.	Ibeka Bogdan Kulbat Sp.k.	ul. Piotrkowska 1, 97-330 Poniatów
11.	BROOKLYN Aleksandra Hamza	ul. Zielona 1 Włodzimierzów, 97-330 Sulejów
12.	Masarnia z Ubojnią Alina Kowalska	Bilska Wola Kolonia 1, 97-330 Sulejów
13.	DAANPOL PPPH Dariusz Suchodolski	ul. Piotrkowska 32a Poniatów, 97-330 Sulejów
14.	WITOLD DOBRAKOWSKI P H U P " E L F E R	ul. Podkałek dz.nr 144/2, 97-330 Sulejów
15.	Senderowski Władysław	Poprzeczna 11, 97-332 Przyglów
16.	Hotel Podklasztorze	ul. Wł. Jagiełły 1, 97-330 Sulejów
17.	HELP - MED. Sp. z o.o.	ul. Łęczyńska 45, 97-330 Włodzimierzów
18.	U Zasady - Bar Firmy Ararat Sp. z o.o.	97-330 Korytnica, 17
19.	P.H. „Krispol” Krawiec Krzysztof	Sulejów, ul. Błonie 12
20.	Piekarnictwo-Cukiernictwo	Chaładaj Włodzimierz, Sulejów Plac Targowy 1
21.	Piekarnictwo-Cukiernictwo Marzec Krzysztof	Sulejów, ul. Konecka
22.	„Motex” Motyka Włodzimierz i wspólnicy sp. jawna	Sulejów, ul. Wschodnia 2
23.	P.P.H.U Import-Export „Drew-Tech” Rydz Bogusława	Sulejów, ul. Klasztorna 38
24.	P.P.H.U „Alimar” Migala Marek	Sulejów, ul. Piotrkowska 54
25.	„Meble” Trocha Bogdan	Sulejów, ul. Góra Strzelecka 154
26.	Ośrodek Wczasowy "Dresso" Górny Zdzisław	Sulejów - oddział 141b/c
27.	„BP Meble” Zakład Stolarski Podlewski Bogumił	Sulejów, ul. Góra Strzelecka 101
28.	Firma Usługowo-Handlowa s.c. Marian Musialik Mirosława Musiali	Sulejów, ul. Polna 36 A
29.	Usługi Remontowo-Budowlane Rudecki Sylwester, Developer Sylwester Rudecki	Sulejów, ul. Piotrkowska
30.	„Trans-Dom” Górna Wioletta	Sulejów ul. Leśna 15
31.	Zakład Przetwórstwa Mięsnego "Gaik" Andrzej Gaik	Sulejów, ul. Błonie 12

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych

## II.3 SYSTEMY ENERGETYCZNE GMINY

### II.3.1 System ciepłowniczy

#### II.3.1.1 Infrastruktura zaopatrzenia w energię ciepłą

Na terenie Miasta i Gminy Sulejów nie istnieje rozwinięty centralny system ciepłowniczy dla odbiorców indywidualnych. Źródła ciepła dla sektora publicznego i mieszkańców indywidualnych są różne. Budynki użyteczności publicznej posiadają kotłownie zasilane gazem ziemnym, olejem opałowym, ekogroszkiem, miałem i w niewielkim stopniu ciepłem sieciowym. Indywidualni mieszkańcy gminy oraz podmioty gospodarcze zaopatrują się w ciepło głównie za sprawą kotłowni węglowych lub opalanych drewnem opałowym.

#### Budynki mieszkalne

**Infrastruktura na potrzeby ogrzewania.** Do ogrzewania budynków używane są najczęściej indywidualne systemy grzewcze o mocy do 25 kW i sprawności 50-70%. Najstarsze budynki wyposażone są w piece kaflowe, w nowszych i wyremontowanych budynkach użytkowane są systemy centralnego ogrzewania. System ogrzewania budynków mieszkalnych w Gminie Sulejów opiera się przede wszystkim na instalacji centralnego ogrzewania, który występuje u 92% ankietowanych, natomiast 8% pozostałych domów posiada ogrzewanie w pomieszczeniach (np. piece kaflowe, ogrzewanie elektryczne, kominek, koza).

**Infrastruktura na potrzeby przygotowania ciepłej wody.** Najwięcej mieszkańców (68%) przygotowuje ciepłą wodę przy pomocy indywidualnego kotła grzewczego. W pozostałych przypadkach wykorzystywane są inne źródła – bojler elektryczny, gazowy przepływowy podgrzewacz wody, elektryczny przepływowy podgrzewacz wody.

**Zaspokajanie potrzeb bytowych.** Do przygotowania posiłków 89% osób korzysta z kuchenek gazowych, zaledwie 3% używa kuchenek elektrycznych oraz tyle samo pieców kaflowych.

#### Budynki użyteczności publicznej

Ankietyzacja budynków użyteczności publicznej na terenie gminy potwierdza, że głównym źródłem energii jest gaz ziemny, olej opałowy i ekogroszek. Planowana na najbliższe lata termomodernizacja budynków użyteczności publicznej przyczyni się do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło a więc ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko oraz nieracjonalnego zużycia paliw.

### II.3.1.2 Odbiorcy i struktura zużycia energii i paliw

#### Budynki mieszkalne

**Zużycie energii cieplnej na ogrzewanie.** Do obliczeń zużycia energii oraz zapotrzebowania na moc w sektorze budynków mieszkalnych posłużono się metodą wskaźnikową. Przyjęto średni ważony wskaźnik zużycia 1 m<sup>2</sup> energii budynku w wysokości 260 kWh/m<sup>2</sup>, co odpowiada jednostkowemu zapotrzebowaniu mocy równej 120 W/m<sup>2</sup>.

Wszystkie budynki mieszkalne zużyły łącznie w ciągu roku 2014 r. **437,51 TJ** energii w celu ogrzania pomieszczeń użytkowych. Tym samym zapotrzebowanie na moc jednostek wytwórczych wynosi **ponad 30,76MWt**.

**Zużycie energii na przygotowanie c.w.u.** Łącznie w skali roku w gminie zużyto 473 800 m<sup>3</sup> wody. Natomiast statystyczny mieszkaniec gminy pobrał z sieci wodociągowej 29,10 m<sup>3</sup> wody w ciągu roku. Jest to wynik mniejszy od średniego zużycia wody w gminach w województwie łódzkim, który wyniósł w 2014 r. 34,20 m<sup>3</sup>/rok.

Kryteria przyjęte do obliczeń:

1. Nie brano pod uwagę zróżnicowania wody ciepłej i sprawności jej wykorzystania powiązanej ze sposobem poboru (nawyki i zwyczaje użytkowników instalacji, różne modele baterii czepalnych, itp.).
2. Miano na względzie zużycie wody ciepłej i energii koniecznej do jej wykorzystania połączonej z przeprowadzeniem regularnych dezynfekcji instalacji.
3. Temperatura wody zimnej, potrzebnej do przygotowania wody ciepłej wynosi 10°C
4. Temperatura ciepłej wody, która wypływa z zaworu czepalnego wynosi 55°C.
5. Średnie dobowe zużycie c.w.u. przez jednego mieszkańca budynku jednorodzinnego wynosi 35 l/dobę
6. Wykorzystanie c.w.u. 328 dni w roku

Uwzględniając powyższe założenia do przygotowania ciepłej wody użytkowej w gminie zużywane jest **18,71 TJ** energii. Odpowiada to zapotrzebowaniu na moc wynoszącą **ponad 1,31 MWt**.

**Zużycie energii na cele bytowe.** Do obliczeń zapotrzebowania na energię w celach bytowych mieszkańców przyjęto metodę szacunkową. Przeciętna 4-osobowa polska rodzina na przygotowanie posiłków zużywa rocznie około 1 095 kWh rocznie czyli około 350 kWh na mieszkańca. Konfrontując tą zależność z sytuacją demograficzną w gminie uzyskamy

wynik rocznego zapotrzebowania na energię na poziomie **20,55 TJ**. Odpowiada to zapotrzebowaniu na moc wynoszącą ok. **1,44 MWt**.

**Zużycie paliw w sektorze mieszkalnictwa.** Mieszkańcy Miasta i Gminy Sulejów do produkcji energii cieplnej wykorzystują przede wszystkim paliwa węglowe, drewno oraz miał.

Sytuacja ta spowodowana jest możliwością wykorzystania własnych zasobów drewna z pobliskich lasów i zadrzewień oraz przystępną ceną dostępnych na rynku paliw konwencjonalnych.

W wyniku przeprowadzenia badania ankietowego określono wielkość zużycia paliw. Wyniki te skonfrontowano z wartością energetyczną poszczególnych nośników energii wykorzystywanych do ogrzania budynków:

**Węgiel kamienny** - Wartość opałowa węgla kamiennego w zależności od rodzaju frakcji waha się w granicach 21-30 MJ/kg. Zużycie węgla w ankietowanych domach wynosi 410 ton/rok. Średnie roczne zużycie węgla na budynek mieszkalny wynosiło zatem 2,77 tony/rok. Wartość tę zmniejszono o błąd szacunkowy oraz wykorzystanie innych paliw do 2,00 ton/rok/budynek mieszkalny. Zatem na ogólną liczbę budynków mieszkalnych określono eksploatację węgla na poziomie **około 10 686 ton**.

**Drewno** - W przypadku drewna parametr wartości opałowej drewna oznacza uzysk energetyczny z każdego metra sześciennego (objętość) i kilograma (masa). Wartość opałowa drewna w zależności od gatunku oraz wilgotności waha się w granicach 10-13 GJ/m<sup>3</sup>. Założenia te znacznie ograniczają określenie zużycia energii z drewna spalanego przez mieszkańców. W ankietowanych gospodarstwach wykorzystano około 860 m<sup>3</sup> drewna pod różną postacią. Średnie zużycie drewna na gospodarstwo to ok. 5,81 m<sup>3</sup>/rok. Wartość tą zmniejszono o błąd szacunkowy oraz wykorzystanie innych paliw przyjmując wartość 4,0 m<sup>3</sup>/rok/budynek mieszkalny. Zatem na ogólną liczbę budynków mieszkalnych określono eksploatację drewna na poziomie **około 21 372 m<sup>3</sup>/rok**.

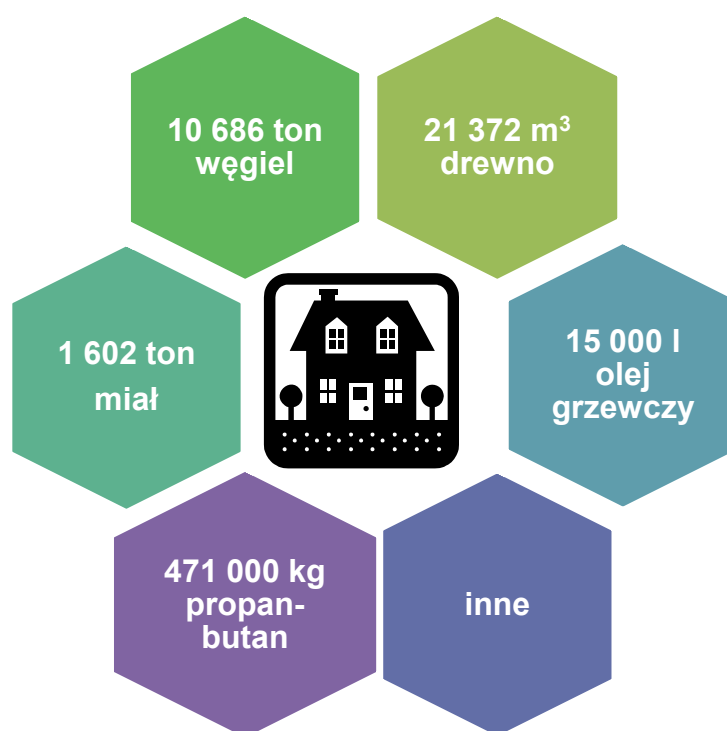
**Miał** - Wartość opałowa miału waha się w granicach 19-25MJ/kg. Ankietowani mieszkańcy gminy zadeklarowali zużycie tego paliwa na poziomie 55,5 ton/rok zatem średnio 0,38 tony/rok/gospodarstwo domowe. Wartość tę zmniejszono o błąd szacunkowy oraz wykorzystanie innych paliw przyjmując wartość **około 1 602 ton/rok**.

**Inne** - W piecach mieszkańców spalane są również różnego rodzaju odpady komunalne czy rośliny z posesji. Wartość ta ze względu na specyfikę i różnorodny zakres możliwych substratów nie jest obliczalna.

Źródłem ciepła do przygotowania ciepłej wody przez mieszkańców Gminy Sulejów jest gaz ziemny oraz przede wszystkim materiał spalany w kotłach a więc węgiel, drewno, miał oraz odpady z gospodarstw. W okresach w których nie jest wymagane podgrzewanie mieszkań do przygotowania ciepłej wody mieszkańcy używają bojlerów elektrycznych oraz piecyków gazowych.

Jako paliwo do przygotowania posiłków mieszkańcy Gminy Sulejów wykorzystują przede wszystkim gaz propan-butan. Na podstawie ankiet ocenia się, że przeciętne gospodarstwo domowe korzystające z gazu zużywa 94,2 kg gazu w okresie roku. Gospodarstw, które używają tego typu nośnika ciepła jest około 5 000 (94% ogólnej ilości budynków mieszkalnych). Z przyjętego założenia oszacowano zużycie gazu propan-butan przez mieszkańców gminy na poziomie **około 471 000 kg**.

*Schemat nr 1. Zużycie paliw w sektorze mieszkalnictwa*



Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych, GUS, PGE Dystrybucja S.A., UMiG Sulejów

### **Budynki użyteczności publicznej**

Założenia przyjęte do obliczeń:

W obliczeniach zapotrzebowania na energię do celów ogrzewania posłużono się metodą wykorzystywaną w obliczeniach sektora mieszkalnictwa, natomiast zapotrzebowanie na ciepłą wodę przyjęto w wysokości 10% zapotrzebowania na ogrzewanie. Natomiast zapotrzebowanie na energię celów bytowych obliczono jako 5% zużycia energii cieplnej z c.o. Szczegółową analizę zapotrzebowanie na energię w budynkach użyteczności publicznej przedstawiono w tabeli nr 10 niniejszego opracowania.

### **Obiekty produkcyjne, handlowe i usługowe**

Założenia przyjęte do obliczeń:

W obliczeniach zapotrzebowania na energię do celów ogrzewania posłużono się wskaźnikiem energii zawartej w paliwie eksploatowanym w przedsiębiorstwie, natomiast zapotrzebowanie na ciepłą wodę przyjęto w wysokości 10% zapotrzebowania na ogrzewanie. Ze względu na specyfikę prowadzonej działalności energię na cele bytowe wzięto pod uwagę dla 4 firm.

Tabela nr 10. Charakterystyka energetyczna budynków użyteczności publicznej

L.p.	Nazwa i adres obiektu	Powierzchnia ogrzewana	Typ kotła, rok produkcji	Moc kotła kW	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku		Ilość zużytego paliwa w ciągu roku w m <sup>3</sup> lub t		Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]		Roczne koszty energii elektrycznej [zł/rok]		Ilość punktów świetlnych
					2010	2014	2010	2014	2010	2014	2010	2014	
1.	Gimnazjum w Sulejowie ul. Konecka 45 97-330 Sulejów	1 450,00	ogrzewanie od SP1 (poniesione koszty w wysokości 35,35%)	-	-	-	333,85 (GJ)	-	17 507,82	-	5 582,43	159	
2.	Gimnazjum w Przyglowie z siedzibą we Włodzimierzowie Włodzimierzów ul. Ks. Kard. St. Wyszyńskiego 1 97-330 Sulejów	1 452,80 463,24	ogrzewanie ze Szkoły Podstawowej w Przyglowie (poniesione koszty w wysokości 51,59%)		olej opalowy	olej opalowy	22 m <sup>3</sup>	21 m <sup>3</sup>	26 826,8	25 898,18	18 675,58	18 035,86 3 824,00	207 50
3.	Szkoła Podstawowa nr 1 im. Jana Pawła II w Sulejowie ul. Konecka 45 97-330 Sulejów	1 587,82	ciepłociąg	575 KW 575 KW	-	-	698,15 (GJ)	-	36 612,18	-	11 673,93	144	
4.	Szkoła Podstawowa Nr 2 im. Królowej Jadwigi w Sulejowie ul. Rycerska 10 97-330 Sulejów	846,00	Kocioł gazowy Viessman 1993 r.	64-74	gaz	gaz	13 423 m <sup>3</sup>	9 246 m <sup>3</sup>	8 000,00	8 531,00	4 720,00	5 056,27	156
5.	Szkoła Podstawowa w Łęcznie Łęčno 12 97-330 Sulejów	1 647,43 198DN	EKOMAX 2012	150 200	gaz	eko- groszek	14 200 m <sup>3</sup>	47,17 t	8 267,00	16 967,00	5230,16	9815,45	239
6.	Szkoła Podstawowa Przyglowie ul. Łęczyńska 8 97-330 Sulejów	1 562,00	Viessmann PS 28 rok pr. 2000	286	olej opalowy	olej opalowy	21 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup>	25 173,20	24 301,82	17 524,42	16 924,14	215
7.	Szkoła Podstawowa w Uszczynie Uszczyn ul. Szkolna 12 97 - 330 Sulejów	1 550,00	BRASTAL- Eko max rok prod. 2007	150 kW	eko- groszek	eko- groszek	40,60 t	28,30 t	18 052,00	16 549,00	9 254,00	7 648,00	202
8.	Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II Sulejów Witów Kolonia 47 97 - 330 Sulejów	1 949,80	Kocioł olejowy VIESSMAN, rok pr. 1996		olej opalowy	olej opalowy	25,92 m <sup>3</sup>	15,85 m <sup>3</sup>	13 927,00	12 397,00	8 777,04	8 564,40	333

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Sulejów

L.p.	Nazwa i adres obiektu	Powierzchnia ogrzewana	Typ kotła, rok produkcji	Moc kotła kW	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku		Ilość zużytego paliwa w ciągu roku w m <sup>3</sup> lub t		Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]		Roczne koszty energii elektrycznej [zł/rok]		Ilość punktów świetlnych
					2010	2014	2010	2014	2010	2014	2010	2014	
9.	Samorządowe Przedszkole w Sulejowie Ul. Konecka 29 97-330 Sulejów	545	wiszący kocioł gazowy Vaillant 2013	24kW	gaz	gaz	9 189 m <sup>3</sup>	12 312 m <sup>3</sup>	5 850,00	5 030,00	3 306,83	3 706,92	76
10.	Samorządowe Przedszkole w Przygłowie ul. Słoneczna 20 97 - 330 Sulejów	280	2006	25	eko-groszek	eko-groszek	10t	9,5t	16 054,00	17 086,00	4 670,10	4 796,15	26
11.	Samorządowe Przedszkole w Poniatowie ul. Piotrkowska 11 97-330 Sulejów	303,90	b.d.	40	eko-groszek	eko-groszek	8t	7,5 t	8 217,00	9 448,00	5 537,94	3 114,04	44
12.	Szkoła Podstawowa Stowarzyszenia Przyjaciół Szkół Katolickich Klementynów 1 97 - 330 Sulejów	299,58	Kocioł Ferroli, na olej opałowy, rok 2014	16	b.d.	olej opałowy	b.d.	2,78 m <sup>3</sup>	b.d.	4 772,00	b.d.	3 018,27	57
13.	Przedszkole "Uśmiech Dziecka" we Włodzimierzowie ul. Łęczyńska 20 97 - 330 Sulejów	500	Kocioł na ekogroszek, rok 2013	60	b.d.	eko-groszek	b.d.	15t	b.d.	15 388,00	b.d.	5 956,00	100
14.	Prywatne Ekologiczne Przedszkole Zielony Zakątek ul. Jesionowa 10a 97-330 Poniatów	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
15.	Biblioteka Miejska w Sulejowie Rynek 1 97-330 Sulejów	b.d.	Kocioł na gaz	b.d.	gaz	gaz	8 345 m <sup>3</sup>	7 196 m <sup>3</sup>	4 231,00	4 484,00	2 588,45	2 764,90	36
16.	Biuro Obsługi Jednostek Oświatowych w Sulejowie ul. Targowa 20 97-330 Sulejów	umowa wynajmu od MZK	15% kosztów za media	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	10



Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Sulejów

L.p.	Nazwa i adres obiektu	Powierzchnia ogrzewana	Typ kotła, rok produkcji	Moc kotła kW	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku		Ilość zużytego paliwa w ciągu roku w m <sup>3</sup> lub t		Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]		Roczne koszty energii elektrycznej [zł/rok]		Ilość punktów świetlnych
					2010	2014	2010	2014	2010	2014	2010	2014	
17.	Miejski Ośrodek Kultury w Sulejowie ul. Błonie 10 A 97-330 Sulejów	400,00	MJ ekonomik z automatycznym ślimakowym podajnikiem paliwa	47	miał	eko-groszek	32 ton	27 ton	6 524,00	5 777,03	4165,56	3722,46	107
18.	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej w Sulejowie ul. Targowa 20 97-330 Sulejów	1 314,00	Kocioł gazowy	200	gaz	gaz	7 900,0	13 138,0	16 530,00	17 400,00	28 500,00	30 000,00	250
19.	Ośrodek Zdrowia Włodzimierzów ul. Łęczyńska 10	359,00.	Kocioł olejowy	40	olej opałowy	olej opałowy	1,84 ton	6,63 ton	3 886,00	3 770,00	6 700,00	6 500,00	40
20.	Urząd Miasta Sulejów ul. Konecka 42 97-330 Sulejów	b.d.	b.d.	b.d.	gaz	gaz	8 892,0	9 142,0	101 405,00	102 105,00	58 814,90	59 220,90	b.d.
<b>RAZEM:</b>		<b>15 139,57</b>	-	-	ciepło sieciowe (GJ)		-	<b>1 032,00</b>	<b>188 122,00</b>	<b>268 749,03</b>	<b>84 450,08</b>	<b>114 203,22</b>	<b>2161</b>
					olej opałowy (m <sup>3</sup> )		<b>68,92</b>	<b>59,63</b>					
					gaz ziemny (m <sup>3</sup> )		<b>45 157</b>	<b>28 754</b>					
					ekogroszek (t)		<b>58,60</b>	<b>134,47</b>					
					miał (t)		<b>32,00</b>	<b>0,00</b>					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UMiG Sulejów

## II.3.2 System elektroenergetyczny

### II.3.2.1 Infrastruktura zaopatrzenia

#### Dostawca i operator

Dystrybucją energii elektrycznej dla odbiorców indywidualnych i instytucjonalnych na omawianym terenie zajmuje się PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź – Teren.

Energia elektryczna dostarczana jest dla odbiorców na Terenia Miasta i Gminy Sulejów za pośrednictwem linii magistralnych 15 kV:

- „Sulejów – Miasto”,
- „Sulejów – Podklasztorze”,
- „Sulejów – Łęczno”,
- „Sulejów – Biała”,
- „Sulejów – Przedbórz”,
- „Sulejów – Radonia”,
- „Sulejów – Piotrków”,
- „Sulejów – Koło”,

wyprowadzanych ze stacji 110/15 kV „Sulejów” zlokalizowanych przy ulicy Cmentarnej w Sulejowie oraz za pośrednictwem linii magistralnych 15 kV:

- „Piotrków Wschód – Poniatów”,
- Piotrków Wschód – Milejów”,

wyprowadzonych ze stacji 110/15 kV „Piotrków Wschód” zlokalizowanej przy ulicy Działkowej w Piotrkowie Trybunalskim.

Przez teren Miasta i Gminy Sulejów przebiegają linie napowietrzne 110 kV: „Piotrków – Bronisławów”, linia 110 kV do stacji 110/15 kV „Sulejów” – będąca odgałęzieniem od linii 110 kV „Piotrków – Bronisławów” oraz linia 110 kV „Piaski – Piotrków Wschód”.

Średnie zapotrzebowanie dla Miasta i Gminy Sulejów wynosi ok. 5 MW.

**Tabela 11.** Struktura sieci na terenie Miasta i Gminy Sulejów

Napięcie	Rodzaj	Miasto	Gmina	Razem
SN	Odcinki napowietrzne SN	34,3	94,4	128,7
	Odcinki kablowe SN	21,2	15,8	37,0
nn	Odcinki napowietrzne nn (bez przyłączy)	71,9	123,6	195,3
	Odcinki kablowe nn (bez przyłączy)	17,7	55,2	72,9
	Przyłącza nn	38,2	81,6	119,8
WN	Odcinki napowietrzne WN	2,6	18,4	21,0

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren

## Stacje transformatorowe

Tabela 12. Zestawienie stacji transformatorowych 15/0,4 kV zasilających odbiorców na terenie Miasta i Gminy Sulejów

Numer	Nazwa stacji	Miejscowość	Typ	Moc [kVA]	Właściciel
1-A285	Sulejów Pompownia 4	Sulejów	Wnętrzowa	250	Obcy
1-A175	Podklasztorze Zakład Tworzyw	Sulejów	Przewoźna	400	Obcy
1-A011	SUW Barbara	Sulejów	Kontenerowa	400	Obcy
1-0520	Nadpiliczna	Sulejów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0853	Sulejów Szkoła	Sulejów	Słupowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0720	Sulejów Górna	Sulejów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0518	Sulejów Cmentarna	Sulejów	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-A161	Sulejów Zajazd	Sulejów	Słupowa	75	Obcy
1-0525	Grunwaldzka	Sulejów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0029	Sulejów Tartak	Sulejów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0601	Sulejów Grunwaldzka 2	Sulejów	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0519	Skarpa 3	Sulejów	Wnętrzowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0523	Sulejów Podole	Sulejów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0869	Camping 2	Sulejów	Słupowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0298	Osiedle Letna	Sulejów	Słupowa	75	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0526	Sulejów - Rycerska	Sulejów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0026	Podklasztorze 1	Sulejów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0215	Opoczyńska	Sulejów	Wnętrzowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0216	Nadrzeczna	Sulejów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0755	Sulejów SOR	Sulejów	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1004	Rycerska 2	Sulejów	Wnętrzowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0896	Podkurnędz	Sulejów	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0300	Na Skarpie 2	Sulejów	Wnętrzowa	400	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0561	Podklasztorze 4	Sulejów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0559	Podklasztorze 2	Sulejów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1326	Piaski	Sulejów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0843	Dobra Woda 2	Sulejów	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0723	Sulejów ZOR	Sulejów	Wieżowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0299	Na Skarpie 1	Sulejów	Wnętrzowa	400	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-A190	Pompownia 2	Sulejów	Wnętrzowa	250	Obcy
1-0522	Polana Las	Sulejów	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-A184	Sulejów Oczyszczalnia	Sulejów	Wieżowa	250	Obcy
1-0517	Piotrkowska	Sulejów	Wieżowa	400	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-A188	Pompownia 1	Sulejów	Wnętrzowa	250	Obcy
1-0235	Marko	Sulejów	Wnętrzowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0868	Camping 1	Sulejów	Słupowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0081	Piotrkowska 2	Sulejów	Wnętrzowa	400	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-A208	Zakłady Przemysłu Wapienniczego	Sulejów	Słupowa	100	Obcy
1-A075	Sulejów Pompownia 5	Sulejów	Słupowa	160	Obcy
1-0560	Podklasztorze 3	Sulejów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0844	Dobra Woda 1	Sulejów	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0122	Podklasztorze	Sulejów	Wieżowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1687	Radońka	Sulejów	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-A157	Pompownia 3	Sulejów	Wnętrzowa	0	Obcy
1-1690	Camping 3	Sulejów	Wnętrzowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0084	Sulejów Pawilon Handlowy	Sulejów	Wieżowa	400	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0521	Klasztorna	Sulejów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0073	Barkowice Mokre 4	Barkowice Mokre	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1309	Witów Kolonia 2	Kol. Witów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T

1-0016	Biała Ośrodek Wczasowy	Biała	Wnętrzowa	800	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0423	Kurnędz 3	Kurnędz	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0383	Krzewiny	Krzewiny	Słupowa	50	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1217	Adelinów	Adelinów	Słupowa	25	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0261	Włodzimierzów 5	Włodzimierzów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1169	Przyglów SKR	Przyglów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0104	Kłudzice 3	Kłudzice	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1226	Barkowice Mokre 2	Barkowice Mokre	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1630	Witów Kolonia 1	Witów Kolonia	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0009	Witów 1	Witów Wie	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0093	Łazy Dąbrowa Kolonia	Łazy Dąbrowa	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-A261	Zalesie Ferma Wiatrowa 2	Zalesie	Kontenerowa	1 600	Obcy
1-0424	Kurnędz 1	Kurnędz	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0798	Biała 2	Biała	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1689	Podlubień	Podlubień	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0789	Nowa Wieś 2	Nowa Wieś	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-A099	Uszczyn Ujęcie Wody	Uszczyn	Przewoźna	0	Obcy
1-0074	Podkałek	Podkałek	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0153	Zalesice 1	Zalesice	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0010	Witów 2	Witów Wieś	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0799	Biała 3	Biała	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0580	Korytnica Stacja Paliw	Korytnica	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0524	Polanka Włodzimierzów	Sulejów	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0213	Przyglów 3	Przyglów	Słupowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1691	Przyglów 1	Przyglów	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0211	Kłudzice 2	Kłudzice	Słupowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1575	Zalesice Kolonia	Kolonia Zalesice	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0072	Barkowice Mokre 2	Barkowice Mokre	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0058	Zalesice 3	Zalesice	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1068	Winduga 2	Winduga	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1071	Łęczno Szkoła	Łęczno	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0875	Wójtostwo	Wójtostwo	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1692	Barkowice 1	Barkowice	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0788	Nowa Wieś 1	Nowa Wieś	Słupowa	50	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0807	Koło 3	Koło	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0575	Uszczyn 1	Uszczyn	Słupowa	50	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1137	Bilska Wola Hydrofornia	Kolonia Bilska Wola	Słupowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1193	Piotrów	Piotrów	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0372	Łęczno 1	Łęczno	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0784	Biała 5	Biała	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0815	Łazy Dąbrowa	Łazy Dąbrowa	Słupowa	50	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0768	Podwłodzimierzów	Podwłodzimierzów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0680	Przyglów 4	Przyglów	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1225	Włodzimierzów Fonika	Włodzimierzów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0712	Kątek 2	Kątek	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0212	Kłudzice 1	Kłudzice Nowe	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0806	Koło 2	Koło	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T

1-0805	Koło 1	Koło	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-A323	Kałek Kurnik	Kałek	Słupowa	250	Obcy
1-0948	Poniatów 4	Poniatów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-A201	Krynica Zdrój	Korytnica	Słupowa	160	Obcy
1-0794	Bilska Wola	Bilska Wola Kolonia	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-A116	Witów Pieczarkarnia	Witów Wieś	Słupowa	0	Obcy
1-0250	Witów Szkoła	Witów Kolonia	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1693	Barkowice 3	Barkowice	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1283	Barkowice 2	Barkowice	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0808	Koło 4	Koło	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0577	Uszczyn 3	Uszczyn	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0578	Uszczyn 4	Uszczyn	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0719	Poniatów 2	Poniatów	Słupowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0082	Poniatów 1	Poniatów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0608	Kałek 1	Kałek	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
5-0632	Winduga	Winduga	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1252	Włodzimierzów Osiedle	Włodzi- mierzów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0375	Kurnędz Ośrodek Kolonijny	Kurnędz	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0800	Biała 4	Biała	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0373	Łęczno 2	Łęczno	Słupowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0773	Bilska Wola Kolonia	Kolonia Bilska Wola	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0943	Bilska Wola Kolonia 2	Bilska Wola Kolonia	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0829	Karolinów	Karolinów	Słupowa	30	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0816	Łazy Duże 2	Łazy Dąbrowa	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1220	Korytnica	Korytnica	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0282	Włodzimierzów 2	Przyglów	Słupowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1227	Barkowice Mokre 1	Barkowice Mokre	Słupowa	400	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0317	Poniatów 3	Poniatów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0217	Witów Kolonia	Witów Kolonia	Słupowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1179	Zalesice 2	Zalesice	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0905	Włodzimierzów 6	Włodzi- mierzów	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0401	Kurnędz 2	Kurnędz	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1317	Biała Poligon	Biała	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0797	Biała 1	Biała	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1216	Mikołajów	Mikołajów	Słupowa	20	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-1215	Salkowszczyzna	Salkowsz- czyzna	Słupowa	40	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0832	Krzewiny Hydrofornia	Krzewiny	Słupowa	63	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0214	Włodzimierzów 4	Włodzimierz- ów	Słupowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-A100	Uszczyn Ujęcie Wody 2	Uszczyn Kolonia	Przewoźna	250	Obcy
1-0576	Uszczyn 2	Uszczyn Kolonia	Słupowa	100	PGE Dystrybucja OŁ-T
1-0283	Włodzimierzów 3	Włodzi- mierzów	Słupowa	160	PGE Dystrybucja OŁ-T

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren

Na stacji transformatorowej 110/15kV „Sulejów” zainstalowane są dwa transformatory 110/15 kV o mocach 10 MVA.

Rezerwy mocy w stacji 110/15 kV „Sulejów” występują na poziomie 5 MW.

System zasilania Miasta i Gminy Sulejów zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne gminy przy założeniu umiarkowanego tempa rozwoju i standardowych przerw w dostarczaniu energii elektrycznej.

## Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

**Tabela 13.** Zapotrzebowanie Miasta i Gminy Sulejów na energię elektryczną (umowy kompleksowe i dystrybucyjne) w latach 2010-2014 w podziale na grupy taryfowe

Lata	Nazwa	Grupa taryfowa	
		Ilość odbiorców [szt.]	Dostarczona energia [kWh]
<b>GRUPA TARYFOWA A (odbiorcy zasilani z sieci WN 110kV - huty, kopalnie, stocznie, duże fabryki)</b>			
2010	Miasto i Gmina Sulejów	0	0
2011	Miasto i Gmina Sulejów	0	0
2012	Miasto i Gmina Sulejów	0	0
2013	Miasto i Gmina Sulejów	0	0
2014	Miasto i Gmina Sulejów	0	0
<b>GRUPA TARYFOWA B (odbiorcy zasilani z sieci SN od 1kV do 110kV - duże przedsiębiorstwa, szkoły, ферmy kurcze, ubojnie itp.)</b>			
2010	Miasto i Gmina Sulejów	13	1 360 291
2011	Miasto i Gmina Sulejów	14	1 331 686
2012	Miasto i Gmina Sulejów	12	1 456 178
2013	Miasto i Gmina Sulejów	12	1 457 374
2014	Miasto i Gmina Sulejów	10	1 334 339
<b>GRUPA TARYFOWA C (odbiorcy zasilani z sieci NN do 1kV - średnie i małe firmy, tj.: sklepy, restauracje)</b>			
2010	Miasto i Gmina Sulejów	915	6 519 797
2011	Miasto i Gmina Sulejów	862	6 409 574
2012	Miasto i Gmina Sulejów	740	6 475 963
2013	Miasto i Gmina Sulejów	768	9 738 259
2014	Miasto i Gmina Sulejów	763	6 786 768
<b>GRUPA TARYFOWA G (odbiorcy indywidualni zużywający energię na potrzeby gospodarstw domowych)</b>			
2010	Miasto i Gmina Sulejów	6 568	12 270 052
2011	Miasto i Gmina Sulejów	6 865	12 451 806
2012	Miasto i Gmina Sulejów	6 937	12 741 556
2013	Miasto i Gmina Sulejów	6 962	12 894 547
2014	Miasto i Gmina Sulejów	7 124	12 984 127
<b>GRUPA TARYFOWA R (odbiorcy bez liczników, np. przy tymczasowym poborze prądu przy pr. budowlanych)</b>			
2010	Miasto i Gmina Sulejów	5	6 510
2011	Miasto i Gmina Sulejów	9	12 699
2012	Miasto i Gmina Sulejów	10	6 560
2013	Miasto i Gmina Sulejów	3	5 184
2014	Miasto i Gmina Sulejów	4	5 427
<b>RAZEM</b>			
2010	Miasto i Gmina Sulejów	7 501	20 156 650
2011	Miasto i Gmina Sulejów	7 750	20 205 765
2012	Miasto i Gmina Sulejów	7 699	20 680 257
2013	Miasto i Gmina Sulejów	7 745	24 095 364
2014	Miasto i Gmina Sulejów	7 901	21 110 661

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren

W 2014 r. liczba odbiorców energii elektrycznej wyniosła **łącznie 7 901** i **zwiększyła się w stosunku do roku 2010 o 400 odbiorców (5,06%)**.

W roku 2014 zużycie energii elektrycznej wyniosło łącznie **21 110,66 MWh/rok** i **wzrosło w stosunku do roku 2010 o 954,01 MWh/rok (4,52%)**.

### Oświetlenie ulic

Na terenie Miasta i Gminy Sulejów funkcjonuje sieć oświetlenia ulicznego. Wśród opraw oświetleniowych zarządzanych przez Gminę występują obecnie głównie oprawy rtęciowe i sodowe 2 671 szt., z czego 16 szt. stanowią czynne oprawy parkowe oraz 6 szt. opraw LED.

**Tabela nr 14.** Charakterystyka opraw oświetlenia ulicznego znajdujących się na terenie Miasta i Gminy Sulejów

Moc nom. [W]	Oprawy rtęciowe i sodowe	LED	Suma	Łączna moc (KW)
	liczba	liczba	liczba	
70	2 291,00	6	2 291,00	214,89
125	114,00		114,00	
150	236,00		236,00	
250	30,00		30,00	
<b>Razem:</b>	<b>2 671,00</b>		<b>2 677,00</b>	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Miejskiego Zakładu Komunalnego w Sulejowie

Na potrzeby funkcjonowania sektora w 2014 r. zużyto łącznie **811,40 MWh** energii elektrycznej.

Analiza danych pozyskanych na potrzeby niniejszego opracowania pozwoliła również zdefiniować profil zużycia energii elektrycznej w poszczególnych miesiącach. Funkcją jaką pełni oświetlenie oraz długość wymaganej pracy wiąże się z faktem, iż w głównej mierze energia spożytkowana jest w okresie od września do kwietnia, natomiast w okresie letnim zużycie znacznie spada (w czerwcu nawet o ponad 20% w stosunku do stycznia).

Źródłem światła w systemie oświetlenia gminy w latach 2010-2014 były:

1. *Oprawy rtęciowe* - działanie oparte na łukowym wyładowaniu na parach rtęci. Były szczególnie popularne w drugiej połowie XX w. Do zalet tego typu lamp należy ich niska cena, łatwy dostęp, szeroki zakres oferowanych mocy oraz łatwość obsługi. Lampy te posiadają jednak bardzo niską skuteczność świetlną rzędu 30-60 lm/W. Dzięki zawartości rtęci są one ponadto szkodliwe dla środowiska. Efektywność energetyczna wraz ze znacznym wzrostem cen energii wyklucza zatem zasadność

stosowania tego typu oświetlenia. W Gminie Sulejów obecnie występuje 2 671 opraw rtęciowych i sodowych łącznie.

2. *Oprawy sodowe* - działanie oparte na wyładowaniach par sodu i rtęci zainicjowane przez ksenon. Dzięki zwiększonej wydajności ten typ opraw sukcesywnie zastępuje lampy rtęciowe. Charakteryzują się one wysoką skutecznością świetlną na poziomie od 60 do nawet 200 lm/W. Ze względu na swoje właściwości takie jak: poprawa kontrastowości widzenia, rozpoznawanie przedmiotów we mgle bądź przy znacznym zapyleniu powietrza są często stosowane wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Ze względu ekonomicznego wysokoprężne lampy sodowe zużywają około **40% mniej energii** od swoich odpowiedników rtęciowych przy porównywalnych parametrach świetlnych. W Gminie Sulejów obecnie występuje 2 671 opraw rtęciowych i sodowych łącznie.
3. *Oprawy LED* - stanowią silną konkurencję dla tradycyjnych lamp sodowych. Największą zaletą lamp LED jest ich „przyjazność” dla ludzkiego oka. Charakteryzują się one bowiem widzialnym białym światłem o skuteczności świetlnej 26-100 lm/W. Aspektem przemawiającym za modernizacją oświetlenia ulicznego jest ich znaczna energooszczędność oraz żywotność sięgająca do 80 tys. godzin. Koszt opraw LED jest obecnie kilkakrotnie większy od tradycyjnych, ale przewidywana oszczędność energii w czasie, wielokrotnie dłuższego okresu użytkowania już dzisiaj uzasadnia ich stosowanie. W Gminie Sulejów obecnie funkcjonuje tylko 6 szt. opraw typu LED.

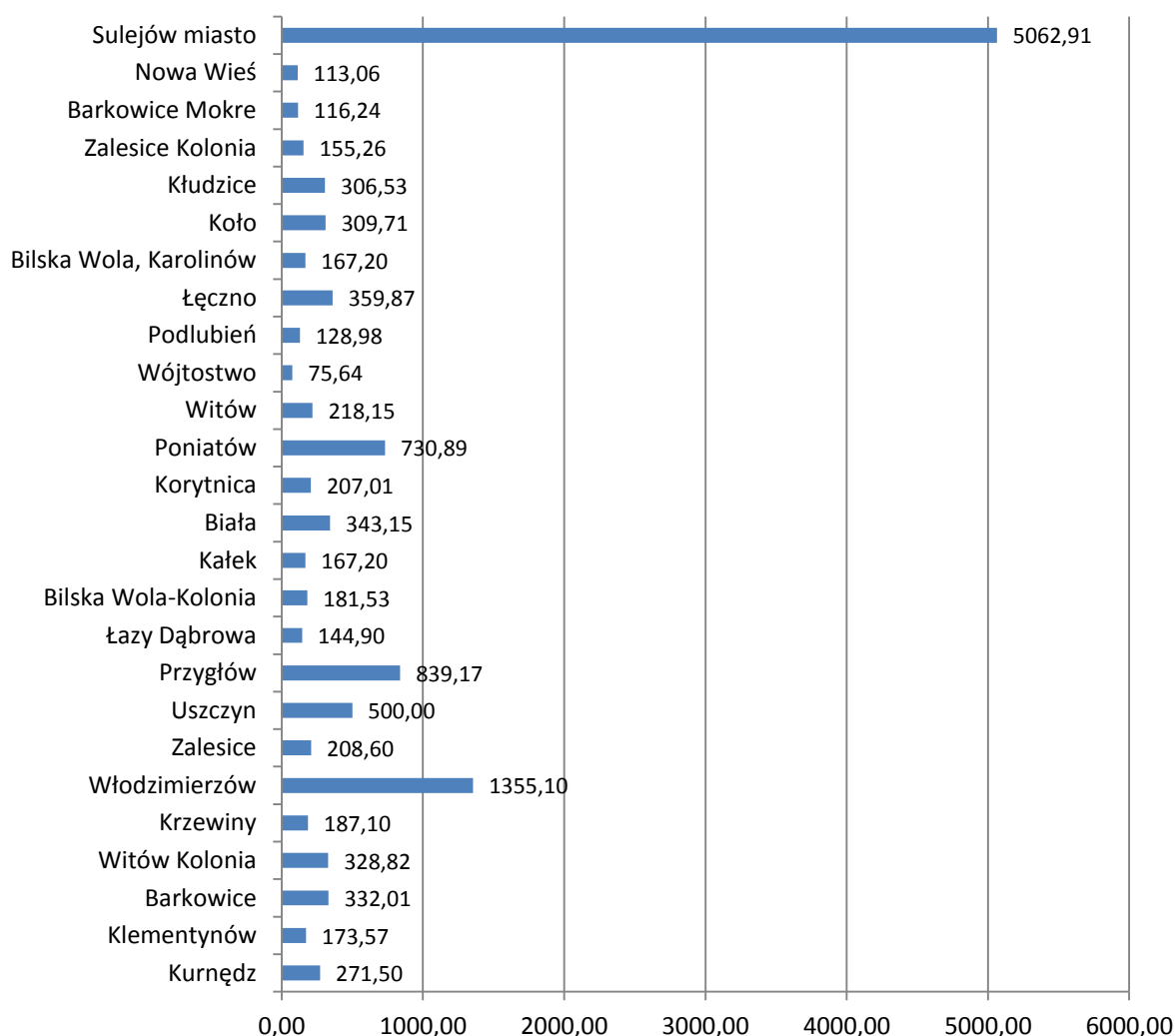
## Budynki mieszkalne

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren udostępniło informacje na temat zużycia energii elektrycznej przez mieszkańców Miasta i Gminy Sulejów. Według informacji TAURON Dystrybucja S.A. w roku 2014 zużycie energii elektrycznej **na 1 odbiorcę indywidualnego wyniosło 796,18 kWh**. Łącznie odbiorcy indywidualni zużywają **12 984,13 MWh** energii elektrycznej.

Biorąc pod uwagę powyższe na potrzeby mieszkalnictwa najwięcej energii zostaje spożytkowane w mieście Sulejów (ok. 38,99%), Włodzimierzowie (ok. 10,44%), Przygłowie (ok. 6,46%) oraz Turawie (ok. Poniatowie ok. 5,63%). Najmniej energii elektrycznej zużywają mieszkańcy miejscowości Barkowice Mokre (ok. 0,90%), Nowa Wieś (ok. 0,87%) oraz Wójtostwo (0,58%).



**Wykres nr 10.** Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych miejscowościach [MWh], w 2015 r.

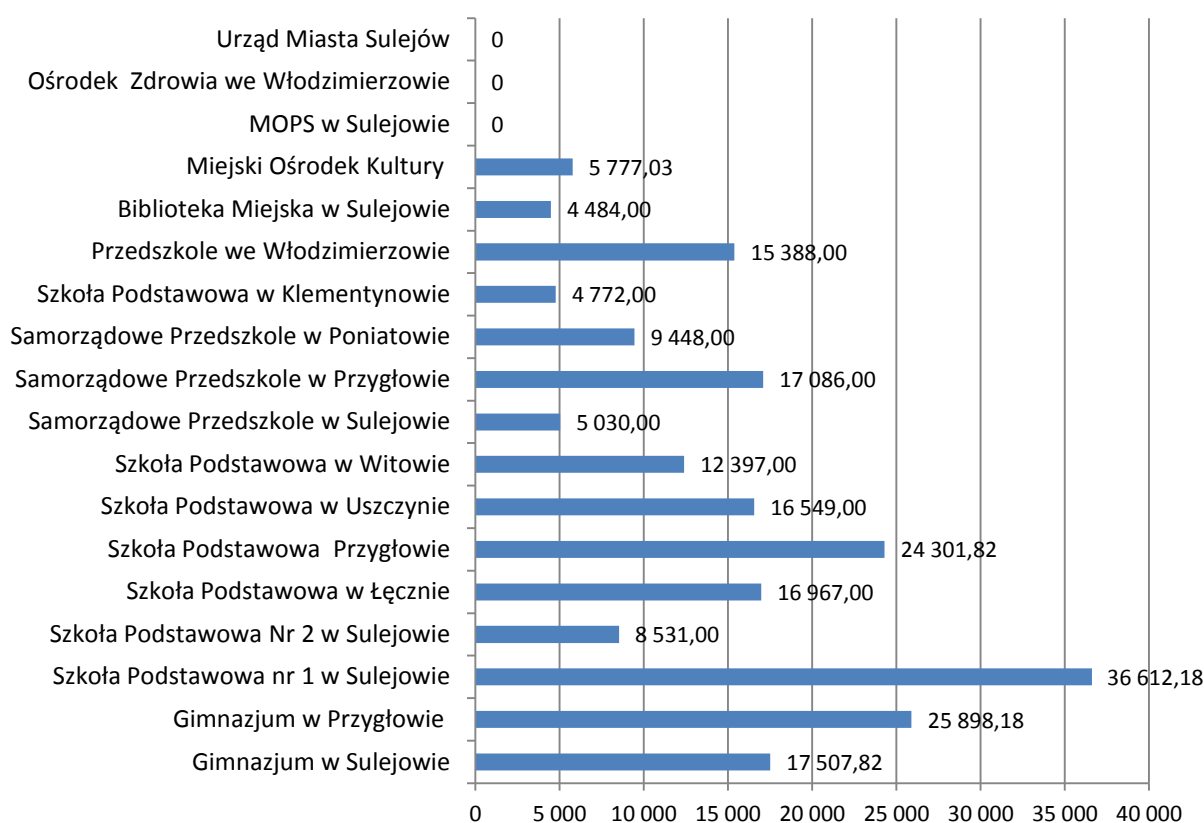


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MiG Sulejów, PGE Dystrybucja S.A. i GUS, 2014-2015

## Obiekty użyteczności publicznej

**Budynki użyteczności publicznej.** Zużycie energii elektrycznej we wszystkich budynkach użyteczności publicznej w 2014 r. łącznie wyniosło **268 749 MWh**. Największym konsumentem energii elektrycznej wśród budynków użyteczności publicznej są: budynek Szkoły Podstawowej nr 1 w Sulejowie, Gimnazjum w Przyglowie, oraz Szkoła Podstawowa w Przyglowie. Zależności te wynikają przede wszystkim z wysokiej intensywności wykorzystania tych budynków przez uczniów i kadre nauczycielską. Najmniejszym zużyciem energii charakteryzują się budynki Biblioteki Miejskiej w Sulejowie, Samorządowego Przedszkola w Sulejowie i Szkoły Podstawowej Nr 2 w Sulejowie.

**Wykres nr 11.** Zużycie energii elektrycznej przez budynki użyteczności publicznej w 2014 roku [kWh]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MiG Sulejów, PGE Dystrybucja S.A. i GUS, 2014-2015

**Tabela nr 15.** Zużycie energii elektrycznej przez najważniejsze budynki użyteczności publicznej [w kWh/rok]

L.p.	Nazwa obiektu	Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]
1.	Gimnazjum w Sulejowie	17507,82
2.	Gimnazjum w Przygłowie	25898,18
3.	Szkoła Podstawowa nr 1 w Sulejowie	36612,18
4.	Szkoła Podstawowa Nr 2 w Sulejowie	8531,00
5.	Szkoła Podstawowa w Łęcznie	16967,00
6.	Szkoła Podstawowa Przygłowie	24301,82
7.	Szkoła Podstawowa w Uszczynie	16549,00
8.	Szkoła Podstawowa w Witowie	12397
9.	Samorządowe Przedszkole w Sulejowie	5030,00
10.	Samorządowe Przedszkole w Przygłowie	17086,00
11.	Samorządowe Przedszkole w Poniatowie	9448,00
12.	Szkoła Podstawowa w Klementynowie	4772,00
13.	Przedszkole we Włodzimierzowie	15388,00
14.	Biblioteka Miejska w Sulejowie	4484,00
15.	Miejski Ośrodek Kultury	5777,03
16.	MOPS w Sulejowie	b.d.
17.	Ośrodek Zdrowia we Włodzimierzowie	b.d.
18.	Urząd Miasta Sulejów	b.d.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UiG Sulejów i GUS, 2014

## Sektor komunalny

Tabela nr 16. Charakterystyka energetyczna budynków i obiektów komunalnych na terenie Miasta i Gminy Sulejów

L.p.	Nazwa i adres obiektu	Powierzchnia ogrzewana	Typ kotła, rok produkcji	Moc kotła kW	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku		Ilość zużytego paliwa w ciągu roku w m <sup>3</sup> lub t		Zużycie energii elektrycznej [kWh/rok]		Roczne koszty energii elektrycznej [zł/rok]		Ilość punktów świetlnych
					2010	2014	2010	2014	2010	2014	2010	2014	
1.	Miejski Zakład Komunalny ul. Psarskiego 1, 97-330 Sulejów (oczyszczalnia ścieków)	ok. 500,00	ogrzewanie energią elektryczną	-	en. elektryczna	en. elektryczna	70 000 kWh	86 000 kWh	242 010,0	417 320,00	99 224,10	205 613,56	b.d.
2.	Miejski Zakład Komunalny ul. Konecka 46, 97-330 Sulejów (budynek biurowy)	b.d.	b.d.	b.d.	gaz ziemny	gaz ziemny	b.d.	b.d.	9 152,00	10 000,00	3 752,00	4 927,00	b.d.
3.	Przepompownie ścieków	-	ogrzewanie energią elektryczną	-	en. elektryczna	en. elektryczna	84 134 MWh	24 679 MWh	196 310,0	220 000,00	80 487,10	108 394,00	b.d.
4.	Ujęcia wód	-	ogrzewanie energią elektryczną	-	en. elektryczna	en. elektryczna	40 000 MWh	47 000 MWh	400 880,0	425 300,0	164 360,8	209 545,31	b.d.
Razem:					en. eklektyczna - ogrzewanie budynków i obiektów (kWh)		194 134,00	157 679,00	-	-	347 824,0	528 479,87	-
					en. eklektyczna ogrzewanie budynków i obiektów, oświetlenie, procesy technologiczne (kWh)		-	-	848 352,0	1 072 620,00			

Źródło: MZK Sulejów

W sektorze komunalnym uwzględniono energochłonną infrastrukturę funkcjonującą w obrębie Miejskiego Zakładu Komunalnego w Sulejowie, na którą składają się zużycie energii przez budynki, ujęcia wody, oczyszczalnię ścieków i przepompownie ścieków. Na potrzeby funkcjonowania całego sektora w roku 2014 zużyto łącznie **1 072,62 MWh** energii elektrycznej.

### Obiekty handlowe i usługowe

W oparciu o dane z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren podmioty prywatne (średnie i małe firmy, tj.: sklepy, restauracje, hotele) z terenu Miasta i Gminy Sulejów w 2014 r. zużyły łącznie **ok. 5 714,15 MWh** energii elektrycznej.

### Obiekty produkcyjne

W oparciu o dane z PGE Dystrybucja S.A. podmioty prywatne produkcyjne z terenu Miasta i Gminy Sulejów w 2014 r. zużyły łącznie **ok. 1 334,34 MWh** energii elektrycznej.

## II.3.3 System energetyki gazowej

### Infrastruktura zaopatrzenia

Przez gminę przebiega magistrala gazowa wysokiego ciśnienia Dn 350 relacji Piotrków Trybunalski - Końskie.

Miasto Sulejów zasilane jest gazem ziemnym poprzez stację redukcyjno – pomiarową wysokiego ciśnienia i następnie dwie stacje redukcyjno pomiarowe średniego napięcia.

Łączne roczne zużycie gazu w 2014 roku wyniosło 518,8 tys. m<sup>3</sup>. Ilość zużywanego gazu w latach 2009-2014 ulegała spadkowi. Najmniejsze zużycie zanotowano w 2014 roku natomiast największe w 2010 (580,30 tys. m<sup>3</sup>).

Z sieci gazowej w Mieście i Gminie Sulejów, korzysta **z 426 osób**, zaledwie **14,88%** (dane z GUS za 2014 rok).

## II.3.4 Lokalne nadwyżki energii

Na terenie Miasta i Gminy Sulejów nie stwierdzono lokalnych nadwyżek energii. Wynika to z faktu bezpośredniego zagospodarowania małoskalowych jednostek produkujących energię.

W ramach rozwoju OZE istnieją jednak potencjalne możliwości wytworzenia nadwyżki energii. Sytuacja ta nastąpi na skutek realizacji projektów zaproponowanych w niniejszym opracowaniu (w szczególności projekty związane z pozyskiwaniem energii słonecznej) bądź innych inwestycji zaproponowanych przez lokalnych inwestorów.

## II.3.5 Odnawialne źródła energii

### II.3.5.1 Infrastruktura wykorzystująca odnawialne źródła energii.

Wykorzystanie energii z odnawialnych źródeł energii na obszarze Miasta i Gminy Sulejów w latach do 2010 r. było znikome.

Dopiero latach 2011-2015 na terenie Gminy Sulejów zewidencjonowano większe instalacje z zakresu energii odnawialnych:

- zespół sześciu elektrowni wiatrowych o łącznej mocy do 5 MW w Sulejowie,
- w 2012 r.: 2 turbiny wiatrowe o mocy 0,8 MW w obrębie Krzewiny,
- elektrownie wiatrowe do 2 MW każda w obrębie Kałek,
- w 2013 r.: budowa elektrowni słonecznej o mocy 1 MW w obrębie Korytnica,
- turbiny wiatrowe o mocy do 2 MW w obrębie Kłudzice,
- 2 elektrownie wiatrowe o mocy do 2 MW każda w obrębie Kałek,
- zespół 4 elektrowni wiatrowych o łącznej mocy do 3 MW w obrębie Biała,
- w 2014 r.: 2 turbiny wiatrowe o mocy do 2 MW w obrębie Kłudzice.

### II.3.5.2 Produkcja energii z OZE

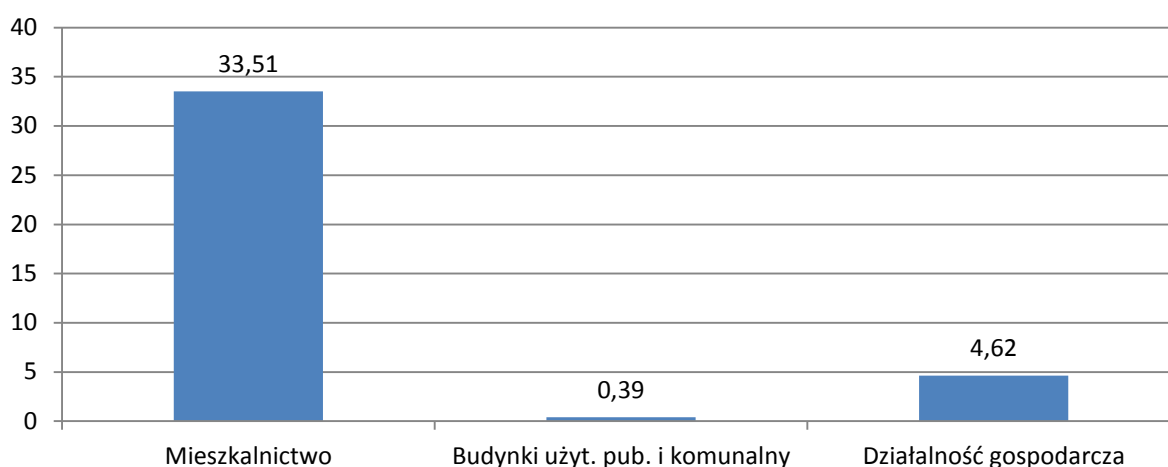
**Udział zużycia OZE w 2014 r. w Gminie Sulejów w odniesieniu do całkowitego zużycia energii elektrycznej oszacowano na ok. 0,2% (bez spalania drewna opałowego i odpadowego).**

## II.4 BILANS ENERGETYCZNY GMINY

### II.4.1 Energia ciepła

Całościowe zapotrzebowanie na moc ciepłą w Gminie Sulejów wynosi ok. **38,52 MWt**. Ok. **87%** tej wartości stanowi zapotrzebowanie na moc dla sektora mieszkalnictwa. Sektor użyteczności publicznej i sektor komunalny (w tym oświetlenie uliczne) stanowią łącznie ok. **1%** oraz działalność gospodarcza (sektor usługowo-handlowy i produkcyjny) w gminie wymagają **12%** globalnego zapotrzebowania na moc ciepłą.

Wykres nr 12. Zapotrzebowanie na moc ciepłą (MWt)

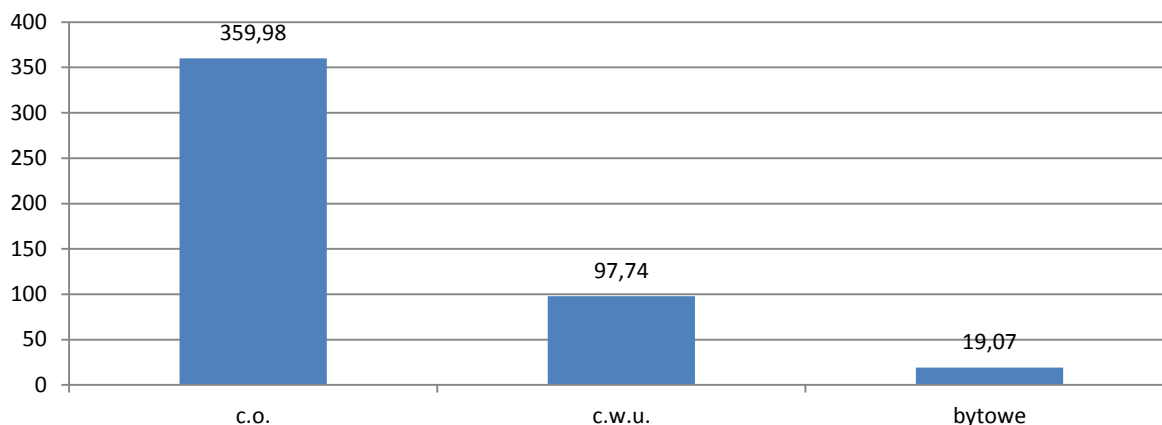


Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych, danych GUS i z Urzędu Miasta i Gminy Sulejów

Całościowe zapotrzebowanie na energię ciepłą w Mieście i Gminie Sulejów wynosi **497,7 TJ**. **95,8%** tej wartości stanowi zapotrzebowanie na energię w **sektorze mieszkalnictwa (476,8 TJ)**. **Użyteczność publiczna** wymaga **0,7%**, a **działalność gospodarcza** w gminie wymagają **3,5%** globalnego zapotrzebowania na energię w gminie (odpowiednio **3,48** oraz **17,42 TJ**).

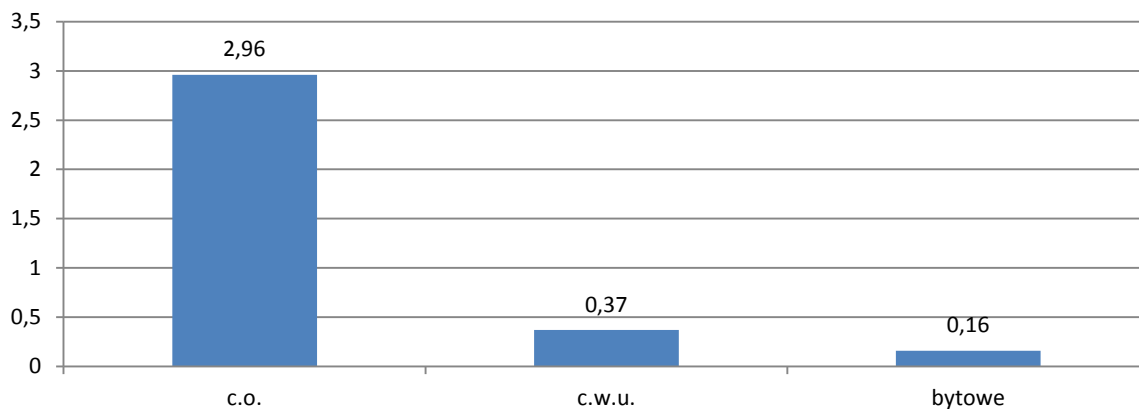
Zapotrzebowanie na ogrzewanie budynków stanowi główny punkt potrzeb energetycznych w sektorze mieszkalnictwa oraz budynków użyteczności publicznej. Natomiast w sektorze gospodarczym największe zapotrzebowanie na energię wykazują potrzeby bytowe/technologiczne.

**Wykres nr 13.** Zużycie energii na poszczególne potrzeby technologiczne w sektorze mieszkalnictwa



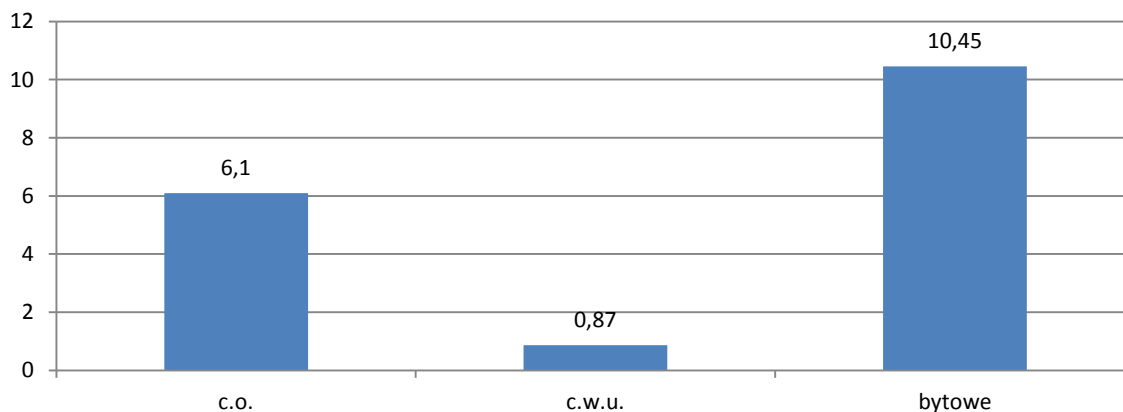
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych, danych GUS i z Urzędu Miasta i Gminy Sulejów

**Wykres nr 14.** Zużycie energii na poszczególne potrzeby technologiczne w sektorze użyteczności publicznej



Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych, danych GUS i z Urzędu Miasta i Gminy Sulejów

**Wykres nr 15.** Zużycie energii na poszczególne potrzeby technologiczne w sektorze gospodarczym



Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych, danych GUS i z Urzędu Miasta i Gminy Sulejów

Łącznie, węgiel oraz drewno w bilansie cieplnym zaspokajają blisko 90% potrzeb w gminie. Są to paliwa powszechnie dostępne i stosunkowo niedrogie, dlatego wykorzystuje się je w małoskalowych jednostkach wytwórczych. W największych kotłowniach, głównie za sprawą komfortu użytkowania wykorzystywane są paliwa ciekłe. Energia elektryczna natomiast stanowi podstawowy nośnik energii na potrzeby bytowe oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej poza sezonem grzewczym.

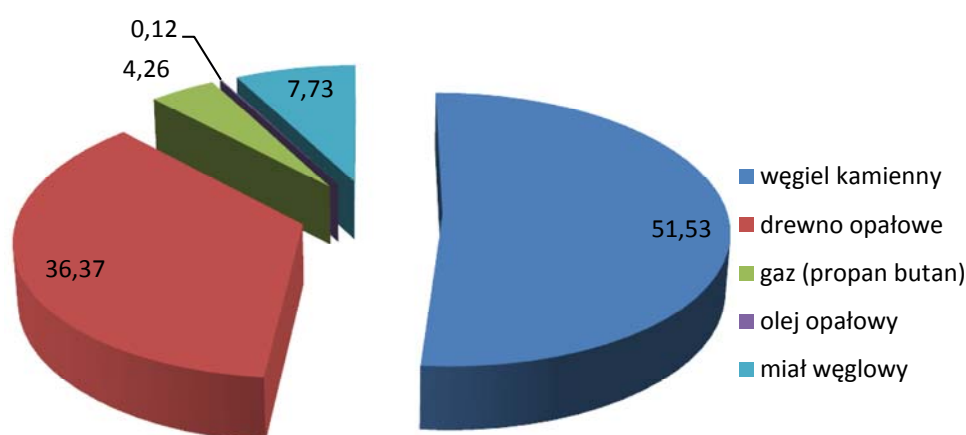
Tabela nr 17. Roczne zużycie paliw w jednostkach masy i energii w Gminie Sulejów

Lp.	Rodzaj paliwa	Roczne zużycie paliwa w jednostkach masy [kg]	Roczne zużycie paliwa w jednostkach energii [GJ]
1.	Węgiel kamienny	10 686 000,00	256 464,00
2.	Drewno opałowe	12 930 060,00	181 020,84
3.	Gaz (propan butan)	471 000,00	21 195,00
4.	Olej opałowy	12 750,00	573,75
5.	Miał węglowy	1 602 000,00	38 448,00
<b>RAZEM:</b>		<b>25 701 810,00</b>	<b>497 701,59</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych, danych GUS i z Urzędu Miasta i Gminy Sulejów

Paliwo/wartość opałowa	min	max	średnio	jedn.
Węgiel kamienny	21 000	30 000	24 000	kJ/kg
Miał węglowy	17 000	27 000	24 000	kJ/kg
Węgiel brunatny	7 500	21 000	-	kJ/kg
Koks	27 000	30 000	-	kJ/kg
Torf - brykiety (wilgotność do 18%)	13 000	16 000	-	kJ/kg
Drewno liściaste (wilgotność 15-18%)	13 700	15 800	14 000	kJ/kg
Słoma świeża (pszenica, jęczmień)	12 000	14 900	-	kJ/kg
Olej opałowy ECOTERM	43 000	47 000	45 000	kJ/kg
Gaz płynny (propan-butan)	44 000	47 000	45 000	kJ/kg
Gaz ziemny GZ-50 wg www.pgnig.pl	31 000	-	-	kJ/m <sup>3</sup>

Wykres nr 16. Procentowe zużycie poszczególnych nośników w ogólnym bilansie cieplnym (GJ)



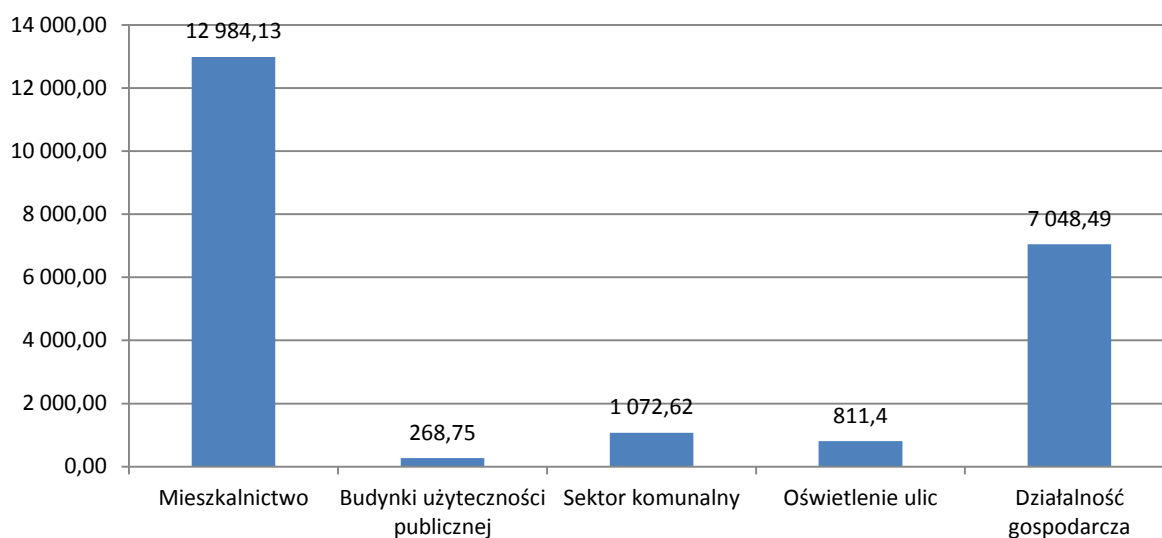
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych, danych GUS i UMiG Sulejów



## II.4.2 Energia elektryczna

W skali roku w Mieście i Gminie Sulejów zostaje wykorzystywane ok. **22 185,39 MWh energii elektrycznej**. Największy konsument - **sektor mieszkalnictwa** wykorzystuje prawie **60% energii w gminie**. Znaczny udział wykazuje również sektor działalności gospodarczej (31,77%). Oświetlenie ulic, budynki użyteczności publicznej oraz sektor komunalny zużywają łącznie 9,70% energii.

**Wykres nr 17.** Zużycie energii elektrycznej przez wszystkie sektory konsumpcyjne



Źródło: Opracowanie własne na postawi: PGE Dystrybucja, badań ankietowych, danych GUS i UMiG Sulejów

## II.5 DIAGNOZA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ

Tabela nr 18. Analiza SWOT systemów energetycznych Miasta i Gminy Sulejów

ZAOPATRZENIE W CIEPŁO	
<p><b><u>Mocne strony</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadzona termomodernizacja części budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej</li> <li>• nowe, efektywne oraz ekologiczne źródła systemy grzewcze                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• istniejąca świadomość mieszkańców dotycząca wykorzystania energii słonecznej</li> </ul> </li> <li>• obszar gminy atrakcyjny pod względem turystycznym</li> <li>• bezpieczeństwo energetyczne oparte na powszechnie dostępnym węglu</li> </ul>	<p><b><u>Słabe strony</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozproszony system produkcji ciepła</li> <li>• brak infrastruktury OZE (poza kilkoma farmami wiatrowymi)</li> <li>• uzależnienie dostaw ciepła od pokładów węgla                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• zubożenie społeczności powodujące ograniczenie zabiegów termomodernizacyjnych</li> </ul> </li> <li>• brak dofinansowania zabiegów termomodernizacyjnych</li> </ul>
<p><b><u>Szanse</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwój Odnawialnych Źródeł Energii</li> <li>• świadomość mieszkańców dotycząca możliwości pozyskania energii z OZE</li> <li>• uwarunkowania prawne wspierające przedsięwzięcia proekologiczne</li> <li>• polityka cenowa tradycyjnych źródeł energii</li> </ul>	<p><b><u>Zagrożenia</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wzrost kosztów wykorzystania proekologicznych nośników energii na potrzeby grzewcze                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• zanieczyszczenie środowiska</li> </ul> </li> <li>• wysokie koszty inwestycyjne stosowania OZE</li> </ul>
ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	
<p><b><u>Mocne strony</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobrze rozwinięta sieć średniego napięcia                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• dobry stan stacji transformatorowych</li> <li>• wystarczająca moc rezerwowa stacji transformatorowych</li> </ul> </li> <li>• prawidłowe zarządzanie infrastrukturą dystrybucji</li> <li>• dogodne warunki do rozbudowy sieci</li> </ul>	<p><b><u>Słabe strony</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• system przesyłowy oparty na napowietrznych liniach</li> <li>• rozproszenie systemu dystrybucji generujące większe straty w przesyłach</li> </ul>

<p style="text-align: center;"><b><u>Szanse</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plany inwestycyjne PGE Dystrybucja na obszarze miasta i gminy związane z rozbudową sieci elektroenergetycznej i modernizacją sieci istniejącej</li> <li>• przebieg linii najwyższych napięć             <ul style="list-style-type: none"> <li>• dofinansowanie przedsięwzięć z funduszków proekologicznych                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• świadomość mieszkańców racjonalizujących zużycie energii elektryczną</li> </ul> </li> <li>• urządzenia energooszczędne</li> </ul> </li> <li>• planowana budowa energooszczędnego oświetlenie ulicznego wraz z inteligentnym zarządzaniem siecią oświetlenia ulicznego</li> <li>• planowanie energetyczne</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>Zagrożenia</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wzrost cen energii elektrycznej             <ul style="list-style-type: none"> <li>• wysokie koszty urządzeń energooszczędnych</li> </ul> </li> <li>• konieczność modernizacji sieć SN i nN w ostatnich latach obowiązywania założeń do planu ze względu na wiek urządzeń</li> <li>• wysokie koszty inwestycyjne stosowania OZE</li> </ul>
---	---

**ZAOPATRZENIE W PALIWA GAZOWE**

<p style="text-align: center;"><b><u>Mocne strony</u></b></p> <p style="text-align: center;">brak</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Słabe strony</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• brak systemu zaopatrzenia w paliwa gazowe</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b><u>Szanse</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa sieci dystrybucyjnej (wpięcie do istniejącej instalacji)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>Zagrożenia</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wzrost cen gazu             <ul style="list-style-type: none"> <li>• eksploatacja sieci dystrybucyjnej</li> </ul> </li> <li>• zagrożenie opłacalności inwestycji związane z rozproszoną zabudową</li> <li>• brak wsparcia finansowego z zewnątrz</li> </ul>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych, danych GUS, PGE Dystrybucja S.A. i UMiG Sulejów

### III STAN DOCELOWY – PROGNOZY I KONCEPCJE

#### III.1 WYJŚCIOWE ZAŁOŻENIA ROZWOJU

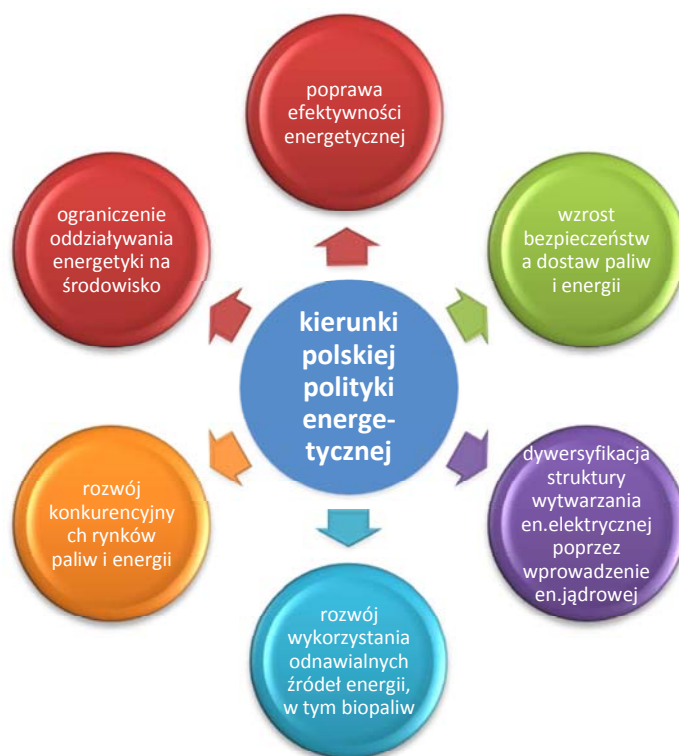
##### III.1.1 Założenia Polityki energetycznej Polski do 2030 roku

Kierunki rozwoju sektora energetycznego oraz założenia polityki energetycznej kraju zostały zawarte w dokumencie strategicznym „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” przyjętym przez Radę Ministrów 10 listopada 2009 r. Dokument ten wynika z Ustawy Prawo Energetyczne i ma na celu przedstawienie strategii państwa w sektorze energetyki.

Krajowa polityka energetyczna wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Unii Europejskiej, która w ramach zobowiązań ekologicznych 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%.

Kierunki polskiej polityki energetycznej określone w dokumencie na szczeblu krajowym przedstawia poniższy schemat:

Schemat nr 2. Kierunki polityki energetycznej Polski do 2030 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentu "Polityka Energetyczna Polski do 2020 r."

Dla każdego ze wskazanych powyżej kierunków polskiej polityki energetycznej sformułowane zostały cele oraz działania na rzecz ich realizacji. Ponadto przedstawiono przewidywane efekty realizacji tychże działań. Zestawienie celów, działań i efektów przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 19. Cele, działania i efekty ich realizacji w Polskiej polityce energetycznej

POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ			
CELE GŁÓWNE	CELE SZCZEGÓLOWE	DZIAŁANIA	PRZEWIDYWANE EFEKTY
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,</li> <li>• Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,</li> <li>• Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłce i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,</li> <li>• Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,</li> <li>• 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustalanie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,</li> <li>• Wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,</li> <li>• Stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin,</li> <li>• Stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków oraz mieszkań przy wprowadzaniu ich do obrotu oraz wynajmu,</li> <li>• Oznaczenie energochłonności urządzeń i produktów zużywających energię oraz wprowadzenie minimalnych standardów dla produktów zużywających energię,                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,</li> </ul> </li> <li>• 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,</li> <li>• Wspieranie prac naukowo-badawczych w zakresie nowych rozwiązań i technologii zmniejszających zużycie energii we wszystkich kierunkach jej przetwarzania oraz użytkowania,</li> <li>• 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,                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kampanie informacyjne i edukacyjne, promujące racjonalne wykorzystanie energii.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo istotne zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki, a przez to zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego. Przełoży się to też na mierzalny efekt w postaci unikniętych emisji zanieczyszczeń w sektorze energetycznym.</li> <li>• stymulowanie inwestycji w nowoczesne, energooszczędne technologie oraz produkty, przyczyni się do wzrostu innowacyjności polskiej gospodarki.</li> <li>• Oszczędność energii będzie miała istotny wpływ na poprawę efektywności ekonomicznej gospodarki oraz jej konkurencyjność.</li> </ul>

WZROST BEZPIECZEŃSTWA DOSTAW PALIW I ENERGII			
CELE GŁÓWNE	CELE SZCZEGÓŁOWE	DZIAŁANIA	PRZEWIDYWANE EFEKTY
<b>Węgiel</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez zaspokojenie krajowego zapotrzebowania na węgiel, zagwarantowanie stabilnych dostaw do odbiorców i wymaganych parametrów jakościowych,</li> <li>Wykorzystanie węgla przy zastosowaniu sprawnych i niskoemisyjnych technologii, w tym zgazowania węgla oraz przerobu na paliwa ciekłe lub gazowe,</li> <li>Wykorzystanie nowoczesnych technologii w sektorze górnictwa węgla dla zwiększenia konkurencyjności, bezpieczeństwa pracy, ochrony środowiska oraz stworzenia podstaw pod rozwój technologiczny i naukowy,</li> <li>Maksymalne zagospodarowanie metanu uwalnianego przy eksploatacji węgla w kopalniach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie regulacji prawnych uwzględniających cele proponowane w polityce energetycznej, a w szczególności instrumentów motywujących do prowadzenia prac przygotowawczych oraz utrzymywania odpowiednich mocy wydobywczych,                         <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwój zmodernizowanych technologii przygotowania węgla do energetycznego wykorzystania,</li> </ul> </li> <li>Zniesienie barier prawnych w zakresie udostępniania nowych złóż węgla kamiennego i brunatnego,</li> <li>Identyfikacja krajowych zasobów strategicznych węgla kamiennego i brunatnego, oraz ich ochrona przez ujęcie w planach zagospodarowania przestrzennego,                         <ul style="list-style-type: none"> <li>Zabezpieczenie dostępu do zasobów węgla poprzez realizację przedsięwzięć w zakresie udostępniania i przemysłowego zagospodarowania nowych, udokumentowanych złóż strategicznych jako inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym,</li> </ul> </li> <li>Intensyfikacja badań geologicznych w celu powiększenia bazy zasobowej węgla z wykorzystaniem nowoczesnych technik poszukiwawczych i rozpoznawczych,                         <ul style="list-style-type: none"> <li>Dokończenie trwających zmian organizacyjnych i strukturalnych. W uzasadnionych ekonomicznie przypadkach dopuszczenie możliwości tworzenia grup kapitałowych na bazie spółek węglowych i spółek energetycznych, z zachowaniem zasad dialogu społecznego,</li> </ul> </li> <li>Wsparcie dla gospodarczego wykorzystania metanu, uwalnianego przy eksploatacji węgla w kopalniach węgla kamiennego,                         <ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie rozwiązań technologicznych umożliwiających wykorzystanie metanu z powietrza wentylacyjnego odprowadzanego z kopalń węgla kamiennego,</li> </ul> </li> <li>Pozyskiwanie funduszy na rozwój górnictwa poprzez prywatyzację spółek węglowych, po uzgodnieniu ze stroną społeczną. Zasadność prywatyzacji, wolumen akcji i czas debiutu będą analizowane pod kątem realizacji celów polityki energetycznej,                         <ul style="list-style-type: none"> <li>Wspieranie prac badawczych i rozwojowych nad technologiami wykorzystania węgla do produkcji paliw płynnych i gazowych, zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko procesów pozyskiwania energii z węgla oraz w zakresie węglowych ogniw paliwowych,</li> </ul> </li> <li>Zachowanie przez Ministra Gospodarki dotychczasowych kompetencji ministra właściwego do spraw Skarbu Państwa w odniesieniu do przedsiębiorstw górniczych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zmniejszenie stopnia uzależnienia Polski od importu gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych z jednego kierunku.</li> <li>Możliwym do osiągnięcia celem jest zwiększenie udziału gazu wydobywanego w kraju, bądź produkowanego na bazie polskich surowców.                         <ul style="list-style-type: none"> <li>Poprawią się też znacznie zdolności magazynowania ropy naftowej i paliw płynnych oraz gazu ziemnego, umożliwiające zaopatrzenie kraju w niezbędne paliwa w sytuacjach kryzysowych.</li> </ul> </li> <li>Oparcie się na krajowych zasobach węgla, jako głównym paliwie dla elektroenergetyki systemowej, pozwoli na utrzymanie niezależności wytwarzania energii elektrycznej i w znacznym stopniu ciepła, szczególnie w systemach wielkomiejskich, od zewnętrznych źródeł dostaw, gwarantując bezpieczeństwo energetyczne w zakresie wytwarzania i dostaw energii elektrycznej.</li> </ul>

<b>Gaz</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwiększenie przez polskie przedsiębiorstwa zasobów gazu ziemnego pozostających w ich dyspozycji,</li> <li>Zwiększenie możliwości wydobywczych gazu ziemnego na terytorium Polski,</li> <li>Zapewnienie alternatywnych źródeł i kierunków dostaw gazu do Polski,</li> <li>Rozbudowa systemu przesyłowego i dystrybucyjnego gazu ziemnego,                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Zwiększenie pojemności magazynowych gazu ziemnego,</li> <li>Pozyskanie przez polskie przedsiębiorstwa dostępu do złóż gazu ziemnego poza granicami kraju,</li> </ul> </li> <li>Pozyskanie gazu z wykorzystaniem technologii zgazowania węgla,</li> <li>Gospodarcze wykorzystanie metanu, poprzez eksploatację z naziemnych odwiertów powierzchniowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Właściwa polityka taryfowa, zachęcająca do inwestowania w infrastrukturę liniową (przesył i dystrybucja gazu),                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Budowa terminalu do odbioru gazu skroplonego (LNG),</li> </ul> </li> <li>Zawarcie na warunkach rynkowych kontraktów na zdywersyfikowane dostawy gazu ziemnego dla terminalu do odbioru gazu skroplonego oraz z kierunku północnego,</li> <li>Stworzenie polityki zrównoważonego gospodarowania krajowymi zasobami gazu umożliwiającej rozbudowę bazy rezerw gazu ziemnego na terytorium Polski,</li> <li>Realizacja inwestycji umożliwiających zwiększenie wydobycia gazu ziemnego na terytorium Polski,</li> <li>Dywersyfikacja dostaw poprzez budowę systemu przesyłowego umożliwiającego dostawy gazu ziemnego z kierunku północnego, zachodniego i południowego oraz budowa połączeń międzysystemowych realizujących w pierwszej kolejności postulat dywersyfikacji źródeł dostaw,</li> <li>Pozyskiwanie przez polskie przedsiębiorstwa dostępu do złóż gazu ziemnego poza granicami kraju,</li> <li>Wsparcie inwestycji infrastrukturalnych z wykorzystaniem funduszy europejskich,</li> <li>Usprawnienie mechanizmu reagowania w sytuacjach kryzysowych,</li> <li>Zabezpieczenie interesów państwa w strategicznych spółkach sektora gazowego,</li> <li>Stosowanie zachęt inwestycyjnych do budowy pojemności magazynowych (poprzez odpowiednią konstrukcję taryf oraz zapewnienie zwrotu na zaangażowanym kapitale),</li> <li>Działania legislacyjne, mające na celu likwidację barier inwestycyjnych, w szczególności w zakresie dużych inwestycji infrastrukturalnych (magazyny, infrastruktura LNG, tłocznie gazu, etc.) oraz inwestycji liniowych,</li> <li>Kontynuacja prac pilotażowych udostępnienia metanu ze złóż węgla kamiennego.</li> </ul>
<b>Ropa naftowa i paliwa płynne</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, poprzez:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej do Polski z innych regionów świata, m.in. poprzez budowę infrastruktury przesyłowej dla ropy naftowej z regionu Morza Kaspijskiego,                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozbudowa infrastruktury przesyłowej i przeladunkowej dla</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Budowa infrastruktury umożliwiającej transport ropy naftowej z innych regionów świata, w tym z regionu Morza Kaspijskiego w ramach projektu Euroazjatyckiego Korytarza Transportu Ropy Naftowej,</li> <li>Wspieranie działań w zakresie intensyfikacji poszukiwań i zwiększenia wydobycia krajowego, prowadzonych przez polskie firmy na lądzie i na szelfie Morza Bałtyckiego oraz poza granicami kraju,</li> <li>Rozbudowa infrastruktury przesyłowej, przeladunkowej oraz magazynowej (w tym kawern) dla ropy naftowej i paliw płynnych</li> </ul>

<p>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.</p>	<p>ropy naftowej i produktów ropopochodnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozbudowa i budowa magazynów na ropę naftową i paliwa płynne (magazyny kawernowe, bazy przeładunkowo-magazynowe), <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzyskanie przez polskich przedsiębiorców dostępu do złóż ropy naftowej poza granicami Rzeczypospolitej Polskiej,</li> </ul> </li> <li>• Zwiększenie ilości ropy przesyłanej tranzytem przez terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,</li> <li>• Zwiększenie poziomu konkurencji w sektorze, celem minimalizowania negatywnych skutków dla gospodarki, wynikających z istotnych zmian cen surowców na rynkach światowych,</li> <li>• Utrzymanie udziałów Skarbu Państwa w kluczowych spółkach sektora, a także w spółkach infrastrukturalnych,</li> <li>• Ograniczenie ryzyka wrogiego przejęcia podmiotów zajmujących się przerobem ropy naftowej, świadczących usługi w zakresie przesyłu i magazynowania ropy naftowej oraz produktów naftowych,</li> <li>• Zwiększenie bezpieczeństwa przewozów paliw drogą morską.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykorzystanie narzędzi nadzoru właścicielskiego Skarbu Państwa dla stymulowania i monitorowania realizacji projektów w zakresie bezpieczeństwa dostaw ropy naftowej i paliw płynnych,</li> <li>• Zmiany legislacyjne dotyczące zapasów paliw płynnych, w szczególności zniesienie obowiązku fizycznego utrzymywania zapasów przez przedsiębiorców w zamian za opłatę celową, przeznaczoną na utrzymywanie zapasów przez podmiot prawa publicznego,</li> <li>• Likwidacja barier w rozwoju infrastruktury paliwowej oraz wsparcie inwestycji infrastrukturalnych z wykorzystaniem funduszy europejskich, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zabezpieczenie przewozów paliw drogą morską.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej oraz ciepła</b>			
CELE GŁÓWNE	CELE SZCZEGÓŁOWE	DZIAŁANIA	PRZEWIDYWANE EFEKTY
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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,</li> <li>• Działania legislacyjne, mające na celu likwidację barier inwestycyjnych, w szczególności w zakresie inwestycji liniowych,</li> <li>• Wprowadzenie przez operatora sieci przesyłowej wieloletnich kontraktów na regulacyjne usługi systemowe w zakresie rezerwy interwencyjnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zrównoważenie zapotrzebowania na energię elektryczną, które narasta szybko ze względu na rozwój gospodarki kraju.</li> <li>• zapewnione zostaną niezbędne moce regulacyjne, potrzebne aby dostosować wytwarzanie energii elektrycznej do zmieniającego się w znacznym stopniu dobowego</li> </ul>



	<p>zapotrzebowania na moc elektryczną,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowa interwencyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, wymaganych ze względu na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego,</li> <li>• Rozbudowa krajowego systemu przesyłowego umożliwiająca zrównoważony wzrost gospodarczy kraju, jego poszczególnych regionów oraz zapewniająca 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,</li> <li>• 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,</li> <li>• Modernizacja i rozbudowa sieci dystrybucyjnych, pozwalająca na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii,</li> <li>• Modernizacja sieci przesyłowych i sieci dystrybucyjnych, pozwalająca obniżyć do 2030 roku czas awaryjnych przerw w dostawach do 50% czasu trwania przerw w roku 2005,</li> <li>• Dążenie do zastąpienia do roku 2030</li> </ul>	<p>i odbudowy zasilania krajowego systemu elektroenergetycznego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogłoszenie przez operatora systemu przesyłowego przetargów na moce interwencyjne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu elektroenergetycznego,             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odtworzenie i wzmocnienie istniejących oraz budowa nowych linii elektroenergetycznych, w szczególności umożliwiających wymianę transgraniczną energii z krajami sąsiednimi,</li> </ul> </li> <li>• Ustalenie metodologii wyznaczania wysokości zwrotu z zainwestowanego kapitału, jako elementu kosztu uzasadnionego w taryfach przesyłowych i dystrybucyjnych dla inwestycji w infrastrukturę sieciową,</li> <li>• 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,             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przeniesienie do właściwości Ministra Gospodarki nadzoru właścicielskiego nad operatorem systemu przesyłowego energii elektrycznej (PSE Operator S.A.),</li> <li>• 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.,</li> <li>• 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,</li> <li>• Zmiana mechanizmów regulacji poprzez wprowadzenie metod kształtowania cen ciepła z zastosowaniem cen referencyjnych oraz bodźców do optymalizacji kosztów zaopatrzenia w ciepło,</li> </ul> </li> <li>• Preferowanie skojarzonego wytwarzania energii jako technologii zalecanej przy budowie nowych mocy wytwórczych.</li> </ul>	<p>zapotrzebowania.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozwój sieci przesyłowych oraz sieci dystrybucyjnych poprawi niezawodność pracy tych sieci, a informacja o możliwych lokalizacjach mocy wytwórczych ułatwi podejmowanie decyzji o inwestycjach.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wydawanie warunków przyłączenia na określony czas, przy konieczności uiszczenia kaucji, zlikwiduje powszechnie występujące dziś zjawisko blokowania możliwości inwestycji, poprzez niewykorzystywanie warunków przyłączenia.</li> </ul> </li> <li>• Wprowadzenie ściśle określonej metodologii obliczania stopy zwrotu z kapitału zainwestowanego w infrastrukturę, pozwoli na przyciągnięcie inwestorów komercyjnych.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie elementu jakościowego w taryfach przesyłowych będzie zachętą dla operatorów systemu przesyłowego oraz systemów dystrybucyjnych do podnoszenia niezawodności pracy sieci.</li> </ul> </li> <li>• Istotnym elementem poprawy bezpieczeństwa energetycznego jest rozwój energetyki rozproszonej, wykorzystującej lokalne źródła energii, jak metan czy OZE. Rozwój tego typu energetyki pozwala również na ograniczenie inwestycji sieciowych, w szczególności w system przesyłowy.</li> <li>• System zachęt dla energetyki rozproszonej w postaci systemów wsparcia dla OZE i kogeneracji będzie skutkował znacznymi</li> </ul>
--	--	---	--

	ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast źródłami kogeneracyjnymi.		inwestycjami w energetykę rozproszoną.
DYWERSYFIKACJA STRUKTURY WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ POPRZEZ WPROWADZENIE ENERGETYKI JĄDROWEJ			
CELE GŁÓWNE	CELE SZCZEGÓŁOWE	DZIAŁANIA	PRZEWIDYWANE EFEKTY
<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dostosowanie systemu prawnego dla sprawnego przeprowadzenia procesu rozwoju energetyki jądrowej w Polsce,</li> <li>Wykształcenie kadr dla energetyki jądrowej,</li> <li>Informacja i edukacja społeczna na temat energetyki jądrowej,</li> <li>Wybór lokalizacji dla pierwszych elektrowni jądrowych,</li> <li>Wybór lokalizacji i wybudowanie składowiska odpadów promieniotwórczych nisko i średnio aktywnych,</li> <li>Wzmocnienie kadr dla energetyki jądrowej i bezpieczeństwa radiacyjnego,</li> <li>Utworzenie zaplecza badawczego dla programu polskiej energetyki jądrowej na bazie istniejących instytutów badawczych,</li> <li>Przygotowanie rozwiązań cyklu paliwowego zapewniających Polsce trwałą i bezpieczny dostęp do paliwa jądrowego, recyklingu wypalonego paliwa i składowania wysoko aktywnych odpadów promieniotwórczych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stworzenie podstaw instytucjonalnych do przygotowania i wdrożenia programu polskiej energetyki jądrowej,</li> <li>Określenie niezbędnych zmian ram prawnych dla wdrożenia programu polskiej energetyki jądrowej oraz przygotowanie i koordynacja wdrażania tych zmian,</li> <li>Przygotowanie projektu programu polskiej energetyki jądrowej będącego podstawą konsultacji społecznych oraz przeprowadzenie tych konsultacji, a następnie przedstawienie go do zatwierdzenia Radzie Ministrów,</li> <li>Przygotowanie Państwowej Agencji Atomistyki do pełnienia roli dozoru jądrowego i radiologicznego dla potrzeb energetyki jądrowej, <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizacja programu kształcenia kadr dla instytucji związanych z energią jądrową,</li> </ul> </li> <li>Przygotowanie i przeprowadzenie kampanii informacyjnej i edukacyjnej, dotyczącej programu polskiej energetyki jądrowej, <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizy lokalizacyjne dla elektrowni jądrowych,</li> </ul> </li> <li>Analizy lokalizacyjne dla składowiska odpadów promieniotwórczych wraz z projektem składowiska i przygotowaniem jego budowy,</li> <li>Budowa zaplecza naukowo-badawczego oraz wspieranie prac nad nowymi technologiami reaktorów i synergią węglowo-jądrową. <ul style="list-style-type: none"> <li>Przygotowanie programu udziału Polski we wszystkich fazach cyklu paliwowego,</li> <li>Przygotowanie udziału polskiego przemysłu w programie energetyki jądrowej,</li> <li>Przygotowanie planów dostosowania sieci przesyłowej dla elektrowni jądrowych, <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozpoznawanie zasobów uranu na terytorium Polski.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zostanie przedstawiony Radzie Ministrów do zatwierdzenia program wprowadzenia energetyki jądrowej w Polsce.</li> <li>przygotowana infrastruktura organizacyjno-prawna, umożliwiająca wdrożenie programu</li> <li>przyśpieszenie procesu kształcenia kadr oraz rozwój zaplecza szkoleniowego i naukowo-badawczego dla energetyki jądrowej, <ul style="list-style-type: none"> <li>podniesienie świadomości społecznej na temat tej energetyki,</li> <li>rozwój bazy związanej ze składowaniem odpadów promieniotwórczych oraz zwiększenie liczby krajowych przedsiębiorstw gotowych realizować zamówienia o klasie jakości wymaganej w przemyśle jądrowym.</li> </ul> </li> </ul>
ROZWÓJ WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII, W TYM BIOPALIW			
CELE	DZIAŁANIA	PRZEWIDYWANE EFEKTY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>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,</li> <li>Osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>osiągnięcie zamierzonych celów udziału OZE, w tym biopaliw.</li> <li>zrównoważony rozwój OZE, w tym biopaliw bez negatywnych</li> </ul>	

<p>transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ochrona 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,</li> <li>Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa.</li> <li>Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, np. poprzez system świadectw pochodzenia,             <ul style="list-style-type: none"> <li>Utrzymanie obowiązku stopniowego zwiększania udziału biokomponentów w paliwach transportowych, tak aby osiągnąć zamierzone cele,</li> </ul> </li> <li>Wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii,</li> <li>Wdrożenie kierunków budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie,             <ul style="list-style-type: none"> <li>Stworzenie warunków ułatwiających podejmowanie decyzji inwestycyjnych dotyczących budowy farm wiatrowych na morzu,</li> </ul> </li> <li>Utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE,             <ul style="list-style-type: none"> <li>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,</li> </ul> </li> <li>Stymulowanie rozwoju potencjału polskiego przemysłu, produkującego urządzenia dla energetyki odnawialnej, w tym przy wykorzystaniu funduszy europejskich,</li> <li>Wsparcie rozwoju technologii oraz budowy instalacji do pozyskiwania energii odnawialnej z odpadów zawierających materiały ulegające biodegradacji (np. odpadów komunalnych zawierających frakcje ulegające biodegradacji),</li> <li>Ocena możliwości energetycznego wykorzystania istniejących urządzeń piętrzących, stanowiących własność Skarbu Państwa, poprzez ich inwentaryzację, ramowe określenie wpływu na środowisko oraz wypracowanie zasad ich udostępniania.</li> </ul>	<p>oddziaływań na rolnictwo, gospodarkę leśną, sektor żywnościowy oraz różnorodność biologiczną.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> oraz zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego Polski, poprzez m.in. zwiększenie dywersyfikacji energy mix.</li> </ul>	
<b>ROZWÓJ KONKURENCYJNYCH RYNKÓW PALIW I ENERGII</b>			
CELE GŁÓWNE	CELE SZCZEGÓŁOWE	DZIAŁANIA	PRZEWIDYWANE EFEKTY
<ul style="list-style-type: none"> <li>zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>Zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu,</li> <li>Rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do</li> </ul>	<p>Główne działania w ramach polityki energetycznej, dotyczące wprowadzania i poszerzania zakresu funkcjonowania mechanizmów konkurencji, w odniesieniu do rynków paliw płynnych, gazu ziemnego i węgla, są takie same jak działania mające na celu poprawę bezpieczeństwa energetycznego. Dlatego poniżej zostały wskazane dodatkowe działania, dotyczące rynku energii elektrycznej oraz rynku gazu ziemnego, tj.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wdrożenie nowego modelu rynku energii elektrycznej, polegającego m.in. na wprowadzeniu rynku dnia bieżącego, rynków: rezerw mocy, praw przesyłowych oraz zdolności wytwórczych, jak również mechanizmu zarządzania usługami systemowymi i generacją wymuszoną systemu,</li> <li>Ułatwienie zmiany sprzedawcy energii, m.in. poprzez wprowadzenie ogólnopolskich standardów dotyczących cech technicznych, instalowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>poszerzenie zakresu działania konkurencyjnych rynków paliw i energii elektrycznej oraz ciepła, prowadząc do zwiększenia konkurencji pomiędzy dostawcami tych paliw i energii.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Będzie to skutkowało ograniczeniem wzrostu cen paliw i energii, w tym również wzrostu powodowanego przez czynniki zewnętrzne, jak np. rosnące ceny ropy naftowej czy gazu, oraz</li> </ul> </li> </ul>

	<p>racjonalizacji cen energii,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równowagę interesów wszystkich uczestników tych rynków,</li> <li>Ograniczanie regulacji tam, gdzie funkcjonuje i rozwija się rynek konkurencyjny,</li> <li>Udział w budowie regionalnego rynku energii elektrycznej, w szczególności umożliwienie wymiany międzynarodowej,             <ul style="list-style-type: none"> <li>Wdrożenie efektywnego mechanizmu bilansowania energii elektrycznej wspierającego bezpieczeństwo dostaw energii, handel na rynkach terminowych i rynkach dnia bieżącego, oraz identyfikację i alokację indywidualnych kosztów dostaw energii,</li> </ul> </li> <li>Stworzenie płynnego rynku spot i rynku kontraktów terminowych energii elektrycznej,</li> <li>Wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen ciepła.</li> </ul>	<p>i odczytu elektronicznych liczników energii elektrycznej,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stworzenie warunków umożliwiających kreowanie cen referencyjnych energii elektrycznej na rynku,             <ul style="list-style-type: none"> <li>Optymalizacja warunków prowadzenia działalności w kraju przez odbiorców energochłonnych dla zapobieżenia utraci konkurencyjności ich produktów sprzedawanych na rynkach światowych,</li> </ul> </li> <li>Ochrona najgorzej sytuowanych odbiorców energii elektrycznej przed skutkami wzrostu cen,</li> <li>Zmiana mechanizmów regulacji wspierających konkurencję na rynku gazu i wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen gazu.</li> </ul> <p>Oprócz powyższych działań planowane jest wzmocnienie pozycji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w związku z koniecznością wdrożenia wytycznych nowych dyrektyw rynkowych oraz w dostosowaniu do skonsolidowanej struktury sektora energetycznego, w szczególności poprzez stworzenie możliwości kształtowania pożądanej struktury i infrastruktury rynkowej.</p>	<p>polityczne działania innych państw, ograniczające dostawy paliw.</p>
<b>OGRANICZENIE ODDZIAŁYWANIA ENERGETYKI NA ŚRODOWISKO</b>			
<b>CELE</b>	<b>DZIAŁANIA</b>	<b>PRZEWIDYWANE EFEKTY</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,</li> <li>Ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,</li> <li>Ograniczanie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych,             <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce,</li> <li>Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stworzenie systemu zarządzania krajowymi pulami emisji gazów cieplarnianych i innych substancji,             <ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie w wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła dopuszczalnych produktowych wskaźników emisji jako narzędzia pozwalającego zmniejszać poziom emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>, w tym osiągnąć pulę ustaloną w Traktacie Akcesyjnym dla Polski,</li> </ul> </li> <li>Realizacja zobowiązań wynikających z nowej dyrektywy ETS6 dla elektroenergetyki i ciepłownictwa,</li> <li>Wykorzystanie przychodów z aukcji uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> do wspierania działań ograniczających emisję gazów cieplarnianych,</li> <li>Wprowadzenie standardów budowy nowych elektrowni w systemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ograniczenie emisji SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i pyłów zgodnie ze zobowiązaniami przyjętymi przez Polskę.</li> <li>Działania na rzecz ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> powinny doprowadzić do znacznego zmniejszenia wielkości emisji na jednostkę produkowanej energii.</li> </ul>	

	<p>przygotowania do wychwytywania CO<sub>2</sub> oraz określenie krajowych możliwości geologicznego składowania dwutlenku węgla, w tym w pustych złożach ropy naftowej i gazu ziemnego na dnie Morza Bałtyckiego,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aktywny udział w realizacji inicjatywy Komisji Europejskiej, dotyczącej budowy obiektów demonstracyjnych dużej skali, w zakresie technologii wychwytywania i magazynowania dwutlenku węgla (CCS),</li><li>• Wykorzystanie technologii CCS do wspomaganie wydobywania ropy naftowej i gazu ziemnego,</li><li>• Zintensyfikowanie badań naukowych i prac rozwojowych nad technologią CCS oraz nowymi technologiami pozwalającymi wykorzystać wychwycony CO<sub>2</sub> jako surowiec w innych gałęziach przemysłu,<ul style="list-style-type: none"><li>• Gospodarcze wykorzystanie odpadów węgla,</li><li>• Zwiększenie wykorzystania ubocznych produktów spalania,</li></ul></li><li>• Stosowanie zamkniętych obiegów chłodzenia o dużej efektywności w elektrowniach i elektrociepłowniach</li><li>• Zdiagnozowanie możliwości występowania w sektorze energetycznym niezamierzonej produkcji trwałych zanieczyszczeń organicznych (dioksyn i furanów),</li><li>• Wsparcie działań w zakresie ochrony środowiska z wykorzystaniem, m.in. funduszy europejskich.</li></ul>	
--	--	--

Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentu "Polityka Energetyczna Polski do 2020 r."

Zapisy „Polityki energetycznej Polski do 2030 r.” wskazują również działania, które mają wspomagać sektor energetycznym na szczeblu międzynarodowym oraz regionalnym i lokalnym. Dokument ten jako przedsięwzięcia na poziomie międzynarodowym wskazuje wspieranie następujących działań:

- budowa międzynarodowej infrastruktury służącej przesyłowi ropy naftowej do państw członkowskich UE (przede wszystkim przedłużenie rurociągu Odessa-Brody do Płocka stanowiącego element projektu Euroazjatyckiego Korytarza Transportu Ropy Naftowej),
- wprowadzenie przez państwa produkujące ropę naftową i gaz ziemny zasad korzystania z infrastruktury przesyłowej, które będą zabezpieczały interesy energetyczne konsumentów tych surowców oraz państw tranzytowych.
- racjonalna i uzasadniona rozbudowa sieci elektroenergetycznych (w tym połączeń transgranicznych polskiego systemu z systemami krajów sąsiednich),
- stworzenie specjalnego mechanizmu finansowego UE dla wsparcia budowy niezbędnych połączeń wewnątrz UE, a także ze wschodnimi sąsiadami UE,
- utrzymanie istniejących i stworzenie nowych instrumentów finansowych wspólnoty pozwalających na realizację celów pakietu klimatyczno-energetycznego, w szczególności w zakresie rozwoju czystych technologii węglowych, zwiększania efektywności wykorzystania energii oraz rozwoju odnawialnych źródeł energii,
- kształtowanie przyszłych celów i instrumentów wspólnotowej polityki ekologicznej i klimatycznej, które będą uwzględniały zachowanie wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego oraz konkurencyjności gospodarki w państwach członkowskich z dominującą pozycją węgla w strukturze wytwarzania energii,
- budowa infrastruktury umożliwiającej dywersyfikację dostaw gazu ziemnego do Polski (terminal LNG na polskim wybrzeżu, połączenie gazociągowe z Norweskim Szelfem Kontynentalnym),
- tworzenie zasad prowadzenia multilateralnej polityki UE oraz budowy wewnętrznych systemów bezpieczeństwa energetycznego Unii Europejskiej, w szczególności mechanizmów reagowania w sytuacjach kryzysowych.

Dla realizacji krajowej polityki energetycznej bardzo istotne jest włączenie władz szczebla regionalnego i lokalnego w realizację celów, między innymi poprzez przygotowanie strategii rozwoju energetyki. Do najważniejszych działań będących elementami polityki energetycznej na poziomie regionalnym i lokalnym należą:

- 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.

Jednym z elementów „Polityki energetycznej Polski do 2030 r.” jest prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r. Prognozuje się, że wzrost zużycia energii finalnej do 2030 r. będzie wynosił ok. 29%, przy czym największy wzrost 90% przewidywany jest w sektorze usług. W sektorze przemysłu ten wzrost wyniesie ok. 15%. Przewiduje się, że nastąpi wzrost finalnego zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, produktów naftowych o 27%, energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 60%. Wzrost zużycia energii odnawialnej takiej wielkości wynika z konieczności spełnienia wymagań Pakietu Energetyczno Klimatycznego. Zapotrzebowania na energię finalną w podziale na sektory gospodarki i nośniki przedstawiają tabele poniżej.

**Tabela nr 20.** Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe]

Dział gospodarki	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	20,9	18,2	19,0	20,9	23,0	24,0
Transport	14,2	15,5	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,4	5,1	4,9	5,0	4,5	4,2
Usługi	6,7	6,6	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwo domowe	19,3	19,0	19,1	19,4	19,9	20,1
<b>Razem:</b>	<b>65,5</b>	<b>64,4</b>	<b>67,3</b>	<b>72,7</b>	<b>79,3</b>	<b>84,4</b>

Źródło: Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku

**Tabela nr 21.** Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe]

Paliwo	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel	12,3	10,9	10,1	10,3	10,4	10,5
Produkty naftowe	21,9	22,4	23,1	24,3	26,3	27,9
Gaz ziemny	10,0	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9
Energia odnawialna	4,2	4,6	5,0	5,9	6,2	6,7
Energia elektryczna	9,5	9,0	9,9	11,2	13,1	14,8
Ciepło sieciowe	7,0	7,4	8,2	9,1	10,0	10,5
Pozostałe paliwa	0,6	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
<b>Razem:</b>	<b>65,5</b>	<b>64,4</b>	<b>67,3</b>	<b>72,7</b>	<b>79,3</b>	<b>84,4</b>

Źródło: Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku

Prognozuje się wzrost finalnego zapotrzebowania na energię elektryczną z poziomu ok. 111 TWh w 2006 r. do ok. 172 TWh w 2030 r. (o ok. 55%). Jest to spowodowane przewidywanym wykorzystaniem istniejących jeszcze rezerw transformacji rynkowej i działań efektywnościowych w gospodarce. Zapotrzebowanie na moc szczytową wzrośnie z poziomu 23,5 MW w 2006 r. do ok. 34,5 MW w 2030 r. natomiast zapotrzebowanie na energię elektryczną brutto wzrośnie z poziomu ok. 151 TWh w 2006 r. do ok. 217 TWh w 2030 r.

**Tabela nr 22.** Krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną [TWh]

Wyszczególnienie	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Energia finalna	111,0	104,6	115,2	130,8	152,7	171,6
Sektor energii	11,6	11,3	11,6	12,1	12,7	13,3
Straty przesyłu i dystrybucji	14,1	12,9	13,2	13,2	15,0	16,8
Zapotrzebowanie netto	136,6	128,7	140,0	156,1	180,4	201,7
Potrzeby własne	14,15	12,3	12,8	13,2	14,2	15,7
<b>Zapotrzebowanie brutto:</b>	<b>150,7</b>	<b>141,0</b>	<b>152,8</b>	<b>169,3</b>	<b>194,6</b>	<b>217,4</b>

Źródło: Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku



### III.1.2 Dostępność oraz rozwój cen paliw i energii w Polsce

Warunki klimatyczne panujące w Polsce determinują zastosowanie instalacji dogrzewającej budynki. Przy wyborze odpowiedniego systemu inwestor bierze pod uwagę koszty inwestycyjne i dostępność, które często ograniczają wybór źródła do kotła na węgiel. Wraz ze wzrostem zamożności społeczeństwa, coraz częściej zwraca się uwagę na komfort użytkowania i jego niezawodność. Najistotniejszym kryterium wyboru pozostają jednak koszty eksploatacyjne wybranego źródła ciepła. Szacunkowo nawet 70% domowych wydatków pochłania zakup nośników ciepła.

#### Węgiel jako podstawowe źródło ciepła

Węgiel kamienny jest szeroko dostępnym nośnikiem energii, odgrywając tym samym podstawową rolę w bezpieczeństwie energetycznym kraju. Według stanu na rok 2012, udokumentowane zasoby bilansowe złóż węgla kamiennego w Polsce wynoszą 48 540,8 mln Mg (z czego niemal 75% to zasoby węgla energetycznych, 24% to węgle koksujące oraz 1% - inne węgle). Zasoby złóż zagospodarowanych stanowią obecnie 36,3% zasobów bilansowych wynoszą około 17,6 mld Mg.

*Tabela nr 23. Zmiana zasobów węgla kamiennego w Polsce w złożach kopalń czynnych*

Rok	Zasoby bilansowe [mln Mg]	Zasoby przemysłowe [mln Mg]	Zasoby operatywne [mln Mg]
1990	29 563	16 803	12 367
1995	23 948	11 381	8 390
2000	16 590	7 830	5 479
2005	15 713	6 002	3 806
2011	17 514	6 232	3 597
„Bogdanka” 2012 r.	600	330	255

Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny

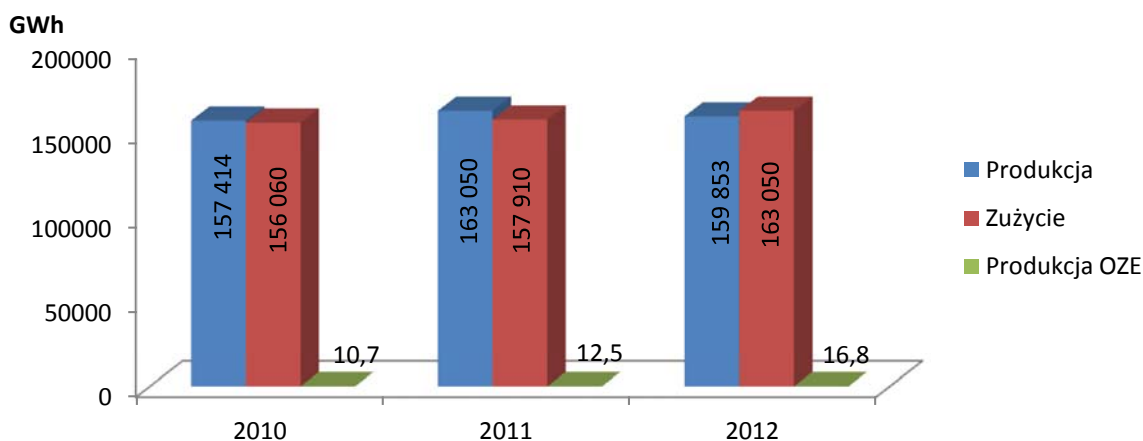
Złóża węgla kamiennego są zlokalizowane na terenie trzech zagłębi: górnośląskiego, dolnośląskiego oraz lubelskiego.

#### Energia elektryczna

W latach 2010-2012 nastąpiły zmiany w bilansie energii elektrycznej w Polsce. Krajowa produkcja energii elektrycznej wyniosła 157414 GWh (2010 r.), by w roku kolejnym odnotować wzrost do 163050 GWh (+4%). W roku 2012 wartość ta wyniosła 159853 GWh (spadek o 2%). W analizowanym okresie czasu zauważalne są wahania zużycia energii

elektrycznej rynku krajowego. Krajowe zużycie energii elektrycznej w roku 2010 r. wyniosło 156060 GWh, natomiast w 2011 r. odnotowano wzrost do 157910 GWh (+2%). Według wstępnych analiz rynku w roku 2012 nastąpiła redukcja zużycia energii o 0,57 % do 157013 GWh. Zgodnie z danymi resortu gospodarki, w roku ubiegłym (2012) w Polsce wyprodukowano około 16,8 TWh energii pochodzącej z OZE.

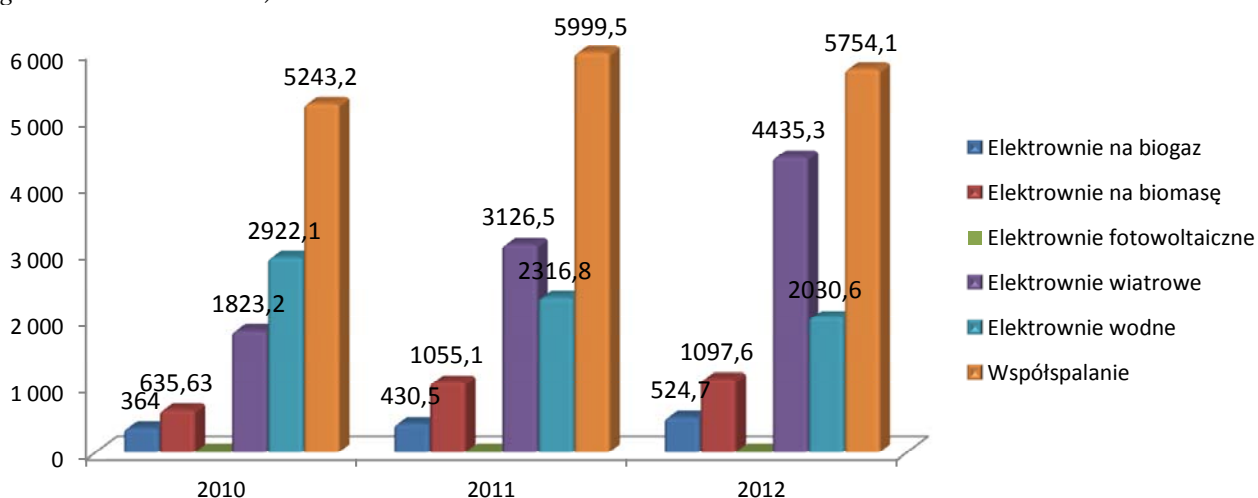
**Wykres nr 18.** Charakterystyka rynku energii elektrycznej w Polsce w latach 2010-2012.



źródło: Urząd Regulacji Energetyki

Analizując produkcję energii elektrycznej z OZE stwierdzono jej postępujący wzrost w ogólnym bilansie energetycznym kraju. Należy zauważyć ogromny potencjał w tej dziedzinie i dotychczasowe niki wykorzystanie. Jedną z przyczyn zaburzeń rynku OZE jest niepewna sytuacja na rynku świadectw umorzenia determinująca opłacalność współspalania biomasy, a także brak odpowiednich uwarunkowań prawnych dla produkcji energii z pozostałych nośników energii ekologicznej.

**Wykres nr 19.** Produkcja energii elektrycznej z OZE na podstawie wydanych przez Prezesa URE Świadectw (wg stanu na 23.04.2013 r.)



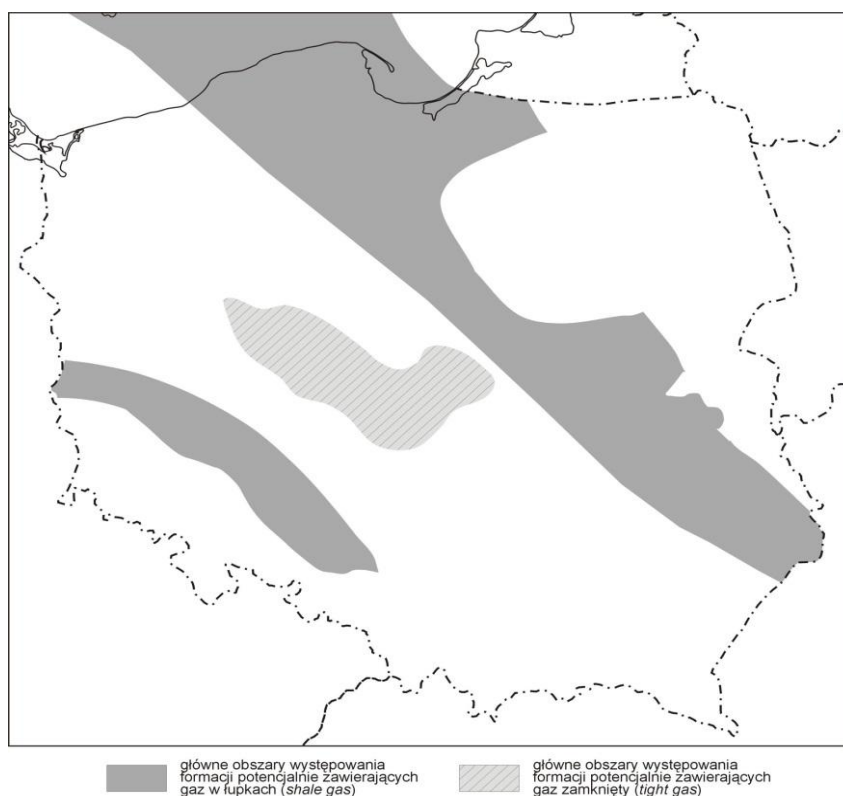
Źródło: Urząd Regulacji Energetyki

## Gaz ziemny

Udokumentowane zasoby złoża gazu ziemnego w kraju wynoszą 93 mld m<sup>3</sup>. Najwięcej udokumentowanych złóż znajduje się na Nizinie Polskiej (66%) oraz przedgórzu Karpat (29,5%). Wydobywanie gazu oscyluje w granicach 4 - 4,2 mld. m<sup>3</sup> co stanowi około 30% zapotrzebowania na gaz zużywany przez polskich konsumentów. Eksploatację złóż na terenie kraju prowadzi Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A., które dzięki rozwojowi działalności poszukiwawczo-wydobywczej planuje zwiększyć produkcję gazu ziemnego zarówno ze złóż krajowych, jak i zagranicznych do poziomu 6,2 mld. m<sup>3</sup> w 2015 roku.

Ogromną szansą dla polskiej energetyki są potencjalne zasoby gazu łupkowego. Według „Raportu Pierwszego Oceny Zasobów Wydobywalnych Gazu Ziemnego” przygotowanego przez Państwowy Instytut Geologiczny zasoby gazu łupkowego w Polsce mogą wynosić nawet 1 920 miliardów m<sup>3</sup>. Odwierty prowadzone są przez konsorcja energetyczne.

Mapa nr 3. Obszary perspektywiczne występowania niekonwencjonalnych złóż gazu ziemnego w Polsce



Źródło: Paweł Poprawa i Hubert Kiersnowski, Państwowy Instytut Geologiczny

### III.1.3 Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy

Prawidłowe zdefiniowanie potrzeb mieszkańców oraz ich zaspokojenie, a przez to zapewnienie jak najlepszych warunków do funkcjonowania społeczności lokalnej to priorytetowe zadanie władz samorządowych.

Wyznaczniki rozwoju sytuacji społeczno-gospodarczej w gminie definiuje prawo lokalne, m. in.:

- **Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Sulejów na lata 2007-2013.**
- **Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Sulejowa.**
- **Program Ochrony Środowiska dla Gminy Sulejów lata 2010-2013.**
- **Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Sulejów na lata 2010-2013.**

Działania inwestycyjne w infrastrukturę energetyczną gminy wynikają także z:

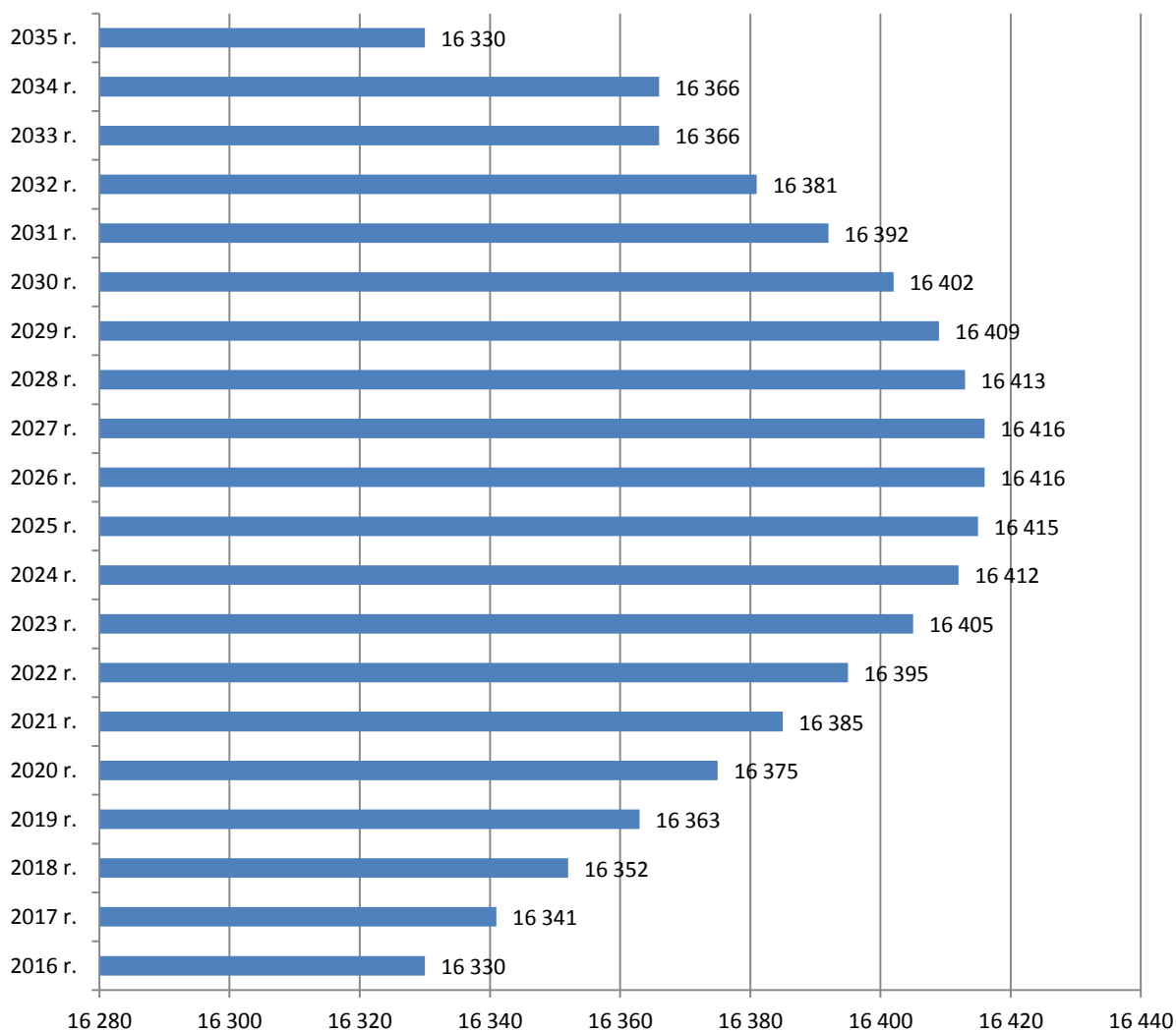
- **obowiązujących Planów Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Sulejów, tj.:**
  - Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w Sulejowie między ulicą Piotrkowską a ulicą Błonie
  - Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w Sulejowie w rejonie ulic Koneckiej i Wschodniej
  - Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w miejscowości Barkowice
  - Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w miejscowości Witów Kolonia.
- **Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Sulejów.**

W analizie społeczno-gospodarczej opracowano własne scenariusze nawiązujące do wspomnianych powyżej aktów prawnych. Są one wzbogacone o aktualne trendy gospodarcze miasta i gminy, jak również działania gminnych jednostek administracyjnych. Najbardziej energochłonnym obszarem gminy pod względem wykorzystania energii cieplnej są budynki mieszkalne (prawie 90% zużycia). Z tego powodu szczególną uwagę w proponowanych scenariuszach położono na efektywność energetyczną oraz zaistniałą dynamikę.

Analiza przewiduje również zmiany populacji mieszkańców miasta i gminy opracowane na podstawie „Prognozy ludności na lata 2011-2035” dla powiatu piotrkowskiego przygotowaną przez GUS. Na podstawie szczegółowych analiz ludnościowo-demograficznych należy założyć do w latach 2016 - 2026, dalszy wzrost liczby mieszkańców a następnie od 2028 r. ich stopniowy spadek do poziomu w 2016 r. Dane dla Miasta i Gminy Sulejów przedstawiają się następująco:

- w 2016 roku do wielkości 16 330 osób, z błędem wynoszącym - 10 osób,
- w 2020 roku do wielkości 16 375 osób, z błędem wynoszącym - 20 osób,
- w 2030 roku liczba ludności Miasta i Gminy Sulejów może wynosić 16 402 osób, z błędem - 30 osób,
- w 2035 roku liczba ludności Gminy Sulejów może wynosić 16 330 osób, z błędem - 30 osób,

**Wykres nr 20.** Prognoza liczby mieszkańców w Gminie Sulejów



Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS, 2014 r.

### III.2 PRZEWIDYWANE KIERUNKI ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

W celu przeprowadzenia prawidłowych obliczeń zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepłą i paliwa gazowe przyjęto trzy różne warianty. Eliminuje to tym samym błąd szacunkowy analizy oraz ukierunkowuje postawy podmiotów odpowiedzialnych za energetykę w gminie do efektywnych i prawidłowych działań.

#### Analiza ogólna założeń do wariantów zmian charakterystyki energetycznej

Tabela nr 24. Założenia ogólne wariantów zmian zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

	Kategoria	Wariant I „ZANIECHANIE”	Wariant II „REALNY”	Wariant III „OPTYMISTA”
Założenia ogólne	1. Zaangażowanie władz	Minimalna decyzyjność władz administracji gminy do postaw wspierania bezpieczeństwa energetycznego (cecha mało prawdopodobna).	Dalsze zaangażowanie władz na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w gminie. Kontynuacja zamierzonych celów, prognoza i eliminacja problemów.	Dalsze zaangażowanie władz na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w gminie poparte m.in. powołaniem stanowiska gminnego energetyka.
	2. Rozwój gospodarczy	Znaczne spowolnienie gospodarki, postępujące zubożenie społeczeństwa.	Wzrost gospodarczy zgodnie z PEP 2030 oraz uwarunkowaniami lokalnymi. Poprawa dotychczasowej sytuacji finansowej mieszkańców.	Wzrost gospodarczy. Znaczna poprawa zamożności społeczeństwa.
	3. Świadomość energetyczna	Uboga wiedza na temat efektywności energetycznej. Brak zainteresowania wiedzą z zakresu OZE.	Rozwój wiedzy mieszkańców pro-energetycznych i ich realizacja w obrębie własnego gospodarstwa domowego.	Postawy pro-energetyczne, własne innowacyjne pomysły mieszkańców, szkolenia wykorzystania potencjału.

### III.2.1 Przewidywane kierunki zmian zapotrzebowania na ciepło

Tabela nr 25. Założenia szczegółowe wariantów zmian zapotrzebowania w ciepło

	Kategoria	Wariant I „ZANIECHANIE”	Wariant II „REALNY”	Wariant III „OPTYMISTA”
Założenia szczegółowe	A Rozwój budownictwa mieszkaniowego	Zahamowanie przyrostu nowego budownictwa do poziomu 50% aktualnego stanu w gminie. Technologia budownictwa o zapotrzebowaniu na energię wynoszącym 140 kWh/m <sup>2</sup> .	Zachowana liczba nowopowstałych budynków z trendu lat 2005-2012 (wykluczenie roku 2007) o zapotrzebowaniu na energię wynoszącym 120 kWh/m <sup>2</sup> .	Wzrost przyrostu nowego budownictwa o 50% od aktualnego stanu w gminie. Technologia budownictwa o zapotrzebowaniu na energię wynoszącym 100 kWh/m <sup>2</sup> . Rozwój agroturystyki.
	B Termomodernizacja	Znikoma aktywność właścicieli do działań termo modernizacyjnych (sytuacja szczególnie niebezpieczna w przypadku najstarszych budynków).	Inwestycje termomodernizacyjne na najstarszych obiektach jak również przewidzianych przez władze gminy. Szczególny nacisk na budynki kilku budynków szkół.	Wysoki nacisk na poprawę efektywności energetycznej w gminie poprzez zabiegi termomodernizacyjne na budynkach o wysokim współczynniku zapotrzebowaniu na energię /m <sup>2</sup> . Kwalifikowalność do prac powinna być poparta kompleksowym audytem energetycznym.
	C Energochłonne przedsiębiorstwa	Z terenu gminy wycofa się najbardziej energochłonne przedsiębiorstwo. Dynamika zapotrzebowania na energię w tempie 50% w porównaniu z PEP 2030.	Wzrost zużycia energii w sektorze zgodnie z PEP 2030. Strategiczni przedsiębiorcy nie wycofają się z lokalnego rynku.	Zauważalne zwiększenie zapotrzebowanie na energię w porównaniu z przyjętymi założeniami PEP 2030. Zwiększenie liczby inwestycji generujących zapotrzebowanie na energię.
	D OZE	Brak realizacji projektów w ramach RPO WŁ 2014-2020. Instalacja indywidualna na poziomie 30% projektu RPO do 2028 r.	Realizacja z PGN "Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów pozyskania - kolektory słoneczne" (500 instalacji kolektorów słonecznych)	Realizacja projektów w ramach RPO WŁ 2014-2020 do 2020 r. oraz montaż kolejnych 10%-20% instalacji w latach kolejnych.

**Tabela nr 26. Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną w wariantcie „Zaniechanie”**

ZANIECHANIE															
Kategoria zmian		A			B			C			D			Razem 2035	
Rok	2014	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035		
Moc (MWt)	38,52	0,15	0,30	0,41	-0,75	-1,15	-1,86	-0,36	0,10	0,16	-0,10	-0,30	0,40	<b>37,36</b>	<b>-3%</b>
Energia (TJ)	497,70	0,93	1,86	2,48	-1,75	-4,17	-2,86	-0,39	0,42	0,64	-1,18	-0,79	-1,19	<b>467,84</b>	<b>-6%</b>

**Tabela nr 27. Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną w wariantcie „Realny”**

REALNY															
Kategoria zmian		A			B			C			D			Razem 2035	
Rok	2014	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035		
Moc (MWt)	38,52	0,25	0,51	0,71	-1,77	-5,53	-2,09	0,1	0,21	0,31	-0,23	-0,23	-0,24	<b>35,44</b>	<b>-8</b>
Energia (TJ)	497,70	1,33	2,66	4,34	-2,24	-6,47	-6,71	0,47	0,93	1,4	-2,97	-3,17	-3,57	<b>428,02</b>	<b>-14</b>

**Tabela nr 28. Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną w wariantcie „Optymista”**

OPTYMISTA															
Kategoria zmian		A			B			C			D			Razem 2035	
Rok	2014	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035		
Moc (MWt)	38,52	0,36	0,61	0,76	-2,68	-7,3	-5,28	0,13	0,26	0,39	-0,53	-0,35	-0,37	<b>33,13</b>	<b>-14</b>
Energia (TJ)	497,70	1,55	2,66	3,32	-3,86	-8,71	-6,57	0,58	1,17	1,75	-3,97	-4,76	-5,16	<b>388,21</b>	<b>-22</b>



We wszystkich przewidywanych scenariuszach przewiduje się spadek zapotrzebowania na moc. Sytuacja ta będzie spowodowana spadkiem energochłonności najstarszych budynków oraz dynamika przyrostu nowych instalacji OZE, głównie kolektorów słonecznych. Wariant „Zaniechanie” zakłada spadek mocy ciepłej w 2035 roku o 3%. Wariant „Realny” zakłada spadek mocy w 2035 roku o 8%, natomiast w wariantcie „Optymista” prognozuje się spadek tej wartości nawet o 14%.

Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą zakłada redukcję popytu we wszystkich przewidywanych scenariuszach. Będzie to spowodowane podwyższeniem efektywności energetycznej budownictwa, jak również potencjalnym wykorzystaniem OZE. Wariant „Zaniechanie” zakłada spadek zapotrzebowania na energię ciepłą w 2035 roku o 6%. Wariant „Realny” zakłada spadek zapotrzebowania na energię ciepłą w 2035 roku o 14%, natomiast w wariantcie „Optymista” prognozuje się spadek tej wartości nawet o 22%.

### III.2.2 Przewidywane kierunki zmian zapotrzebowania na energię elektryczną

Tabela nr 29. Założenia szczegółowe wariantów zmian zapotrzebowania w energię elektryczną

	Kategoria	Wariant I „ZANIECHANIE”	Wariant II „REALNY”	Wariant III „OPTYMISTA”
Założenia	E Polityka Energetyczna Polski do 2030	50% wzrost zużycia energii elektrycznej w porównaniu z prognozą Polityki Energetycznej Polski do roku 2030.	Przewidywany wzrost zużycia energii elektrycznej zgodnie z prognozą Polityki Energetycznej Polski do roku 2030.	Przewidywany wzrost zużycia energii elektrycznej zgodnie z prognozą Polityki Energetycznej Polski do roku 2030
	F Populacja	Spadek populacji o więcej niż 50% w porównaniu z prognozą GUS na lata 2008-2030.	Prognoza GUS na lata 2011-2035 z uwzględnieniem lokalnych zmian sprzed 5 lat.	spadek populacji o mniej niż 50% w porównaniu z prognozą GUS na lata 2011-2035
	G Urządzenia energooszczędne	Ograniczenie inwestycji w zakup urządzeń energooszczędnych.	Konsekwentna wymiana urządzeń energochłonnych.	Wzmoczone zainteresowanie urządzeniami energooszczędnymi, poparte zatarciem się barier cenowych tych urządzeń.
	H Inwestycje w gminne	Konsekwentna wymiana wyeksploatowanych opraw oświetleniowych w gminie. Zamiana na oprawy sodowe.	Modernizacja systemu oświetlenia ulicznego w całej gminie. Konsekwentna wymiana wyeksploatowanych opraw oświetleniowych w gminie na oprawy sodowe.	Modernizacja systemu oświetlenia ulicznego w całej gminie. Konsekwentna wymiana wyeksploatowanych opraw oświetleniowych w gminie na oprawy LED.
	I Energochłonne przedsiębiorstwa	Z terenu gminy wycofa się najbardziej energochłonne przedsiębiorstwo. Dynamika rynku podmiotów gospodarczych zachowa ich dotychczasową wielkość.	Strategiczny przedsiębiorca nie wycofa się z lokalnego rynku.	Zwiększenie liczby inwestycji generujących zapotrzebowanie na energię.
	J Kolektory słoneczne	Brak realizacji projektu w ramach RPO. Instalacja indywidualna na poziomie 30% projektu RPO do 2028 r.	Realizacja projektów związanych montażem kolektorów słonecznych na domach prywatnych oraz budynkach użyteczności publicznej”.	Realizacja projektu w ramach RPO WL 2014-2020 do 2020 r. oraz montaż kolejnych 10%-20% instalacji w latach kolejnych.
	K Fotowoltaika	Brak zainteresowania OZE przez inwestorów.	Wykorzystanie potencjału fotowoltaicznego do produkcji energii elektrycznej przy budynkach użyteczności publicznej.	Instalacja paneli fotowoltaicznych przy budynkach użyteczności publicznej, Realizacja budowy farmy fotowoltaicznej.
	L Oczyszczalnia ścieków	Brak infrastruktury	Zostanie rozbudowany system oczyszczalnia ścieków.	Zostanie rozbudowany system oczyszczania ścieków wraz z biogazownią.

Tabela nr 30. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w wariantcie „Zaniechanie”

ZANIECHANIE																											
Kategoria zmian		E			F			G			H			I			J			K			L			Razem 2028	
Rok	2014	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	Wzrost	MWh
Zużycie energii elektrycznej (MWh)	22 185	5%	10%	15%	-2,71%	-5,26%	-8,29%	-1,0%	-2,00%	-3,0%	-0,05%	-0,11%	-0,16%	-5,67%	0,22%	0,34%	0,03%	0,12%	0,31%	0,00%	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00	4%	23 072,40

Tabela nr 31. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w wariantcie „Realny”

REALNY																											
Kategoria zmian		E			F			G			H			I			J			K			L			Razem 2028	
Rok	2014	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	Wzrost	MWh
Zużycie energii elektrycznej (MWh)	22 185	10%	20%	30%	-1,81%	-3,50%	-5,53%	-2,50%	-5,00%	-7,50%	-0,27%	-0,54%	-0,81%	0,79%	1,58%	2,37%	0,62%	0,65%	0,68%	-0,50%	-1,00%	1,50%	0,00%	3,04%	3,04%	11%	24 625,35

Tabela nr 32. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w wariantcie „Optymista”

OPTYMISTA																											
Kategoria zmian		E			F			G			H			I			J			K			L			Razem 2028	
Rok	2014	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	2020	2028	2035	Wzrost	MWh
Zużycie energii elektrycznej (MWh)	22 185	13%	25%	38%	-0,90%	-1,75%	-2,76%	-5,00%	-10,00%	-15,00%	-0,54%	-0,81%	-1,08%	1,19%	2,37%	3,56%	0,62%	0,68%	0,74%	-0,67%	-1,34%	-2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	21%	26 843,85

Wszystkie prognozowane scenariusze zakładają wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie. Zaistniałą sytuację przede wszystkim determinują założenia Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku. Korekta zaproponowana w niniejszym dokumencie uwzględnia również zmiany spowodowane uwarunkowaniami rynku lokalnego. Wariant „Zaniechanie” zakłada wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w 2035 roku o 4%. Wariant „Realny” zakłada wzrost o 11%, natomiast w wariantcie „Optymista” prognozuje się zwiększenie potrzeb na energię elektryczną o 21%. (nie uwzględniając projektu farmy fotowoltaicznej).

### III.2.3 Przewidywane kierunki zmian zapotrzebowania na paliwa gazowe

Przez gminę przebiega magistrala gazowa wysokiego ciśnienia Dn 350 relacji Piotrków Trybunalski - Końskie.

Miasto Sulejów zasilane jest gazem ziemnym poprzez stację redukcyjno - pomiarową wysokiego ciśnienia i następnie dwie stacje redukcyjno pomiarowe średniego napięcia.

Współczynnik mieszkańców korzystających z gazu ziemnego wynosi **15,19%** (dane z GUS za 2014 rok).

Z sieci gazowej w Mieście i Gminie Sulejów, korzysta **2 478** osób (dane z GUS za 2014 rok). Od roku 2006 do 2013 długość czynnej sieci uległa nieznaczącej zmianie, dopiero w 2014 roku można zaobserwować wzrost, który spowodował wzrost długości sieci ogółem do **32 560** m. Od 2006 r. liczba przyłączy zwiększyła się o **31** sztuk, jak również wzrosła liczba odbiorców gazu o dodatkowe **30** gospodarstw.

Teren Miasta i Gminy Sulejów nie jest w pełni zgazyfikowany i brak wyposażenia w system gazu przewodowego. Znaczna część mieszkańców korzysta z gazu płynnego.

Łączne roczne zużycie gazu w 2014 roku wyniosło 518,8 tys. m<sup>3</sup>. Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w Mieście i Gminie Sulejów ulegało znacznym wahaniom. Najmniejsze zużycie zanotowano w 2014 roku (518,80 tys. m<sup>3</sup>) natomiast największe w 2010 (580,30 tys. m<sup>3</sup>).

#### **Ocena stanu obecnego oraz podstawowe cele w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe**

System gazowniczy na terenie Miasta i Gminy Sulejów zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców gazu i nie występują jakiegokolwiek ograniczenia ilościowe.

Niemniej jednak istnieją istotne ograniczenia zmniejszające zainteresowanie podłączeniem do gazu sieciowego kolejnych odbiorców.

Do najważniejszych z nich można zaliczyć przesłanki ekonomiczne tj.:

- wysokie koszty przyłącza gazowego,
- wzrastające ceny gazu oraz niekorzystna relacja cenowa w stosunku do paliw stałych.

Podstawowymi celami Gminy Sulejów w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe powinno być:

- dalszy rozwój gazyfikacji Gminy Sulejów zgodnie z koncepcją gazyfikacji i potrzebami mieszkańców i firm,
- utrzymanie dynamiki wzrostu wykorzystania gazu na cele grzewcze,
- podjęcie starań w kierunku zachęcenia mieszkańców do podłączenia do gazu sieciowego,
- ciągle monitorowanie zapotrzebowanie na paliwa gazowe.

### **Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe**

Dla ustalenia szacunkowych wielkości zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie Gminy Sulejów przyjęto następujące założenia:

- zużycie gazu w 2014 roku kształtowało się na poziomie 518,8 tys. m<sup>3</sup>, z czego przyłącza do budynków mieszkalnych i niemieskalnych - to 549 szt.,
- gaz ziemny do celów grzewczych stanowi około 86,12% - całkowite zużycie gazu sieciowego na ten cel nieznacznie przekracza 446,10 tys. m<sup>3</sup>/rok,
- przeciętne zużycie gazu w grupie gospodarstw domowych kształtuje się na poziomie 312,0 m<sup>3</sup>/odbiorca/rok,
- nie przewiduje się ograniczeń wynikających z dostępu do zasobów gazu ziemnego,
- zmiany demograficzne przyjęto zgodnie z prognozą przedstawioną na wykresie nr 20, rozdz. III.1.3.
- nastąpi sukcesywna rozbudowa sieci gazowej, która do 2029 roku pozwoli na pełniejsze zgazyfikowanie obszaru gminy,
- nastąpi podłączenia do gazu sieciowego nowych odbiorców w tempie ok. 30 odbiorców rocznie,

- zwiększy się liczba gospodarstw domowych, korzystających z gazu do celów grzewczych na poziomie około 1% rocznie w stosunku do roku 2014,
- zużycie gazu w sektorze usług i przemysłu będzie oscylowało na poziomie podobnym do 2013 roku. Na terenie gminy nie przewiduje się powstanie nowych, posiadających duże zapotrzebowanie na gaz zakładów przemysłowych lub usługowych.

Poza tym, w szacunkach zapotrzebowania na gaz (szczególnie w długoterminowej perspektywie czasowej) uwzględnić należy zamierzenia polityki energetycznej państwa, w której duży nacisk kładzie się na możliwość pozyskania energii ze źródeł niekonwencjonalnych (choćby na potrzeby c.w.u) oraz odejście od sytuacji, w której udział jednego paliwa w całkowitym bilansie zaspokajania potrzeb ciepłych regionu jest dominujący. W związku z tym przyjęto 0,5% spadek zużycia paliw gazowych przez odbiorcę w związku z wprowadzaniem odnawialnych źródeł energii.

Obliczenia pokazują iż zużycie gazu będzie powoli aczkolwiek systematycznie wzrastało. Wzrost na poziomie około 28% w horyzoncie kilkunastu lat jest wzrostem znaczącym. Tak wysoka dynamika prognozowanego wzrostu spowodowana jest między innymi:

- sukcesywnym wzrostem zgazyfikowania gminy.
- znaczącym wzrostem zużycia gazu do celów grzewczych.

W warunkach długoletniej prognozy bardzo trudno dokładnie określić zużycie gazu w okresie 15 lat gdyż istnieje bardzo dużo niewiadomych, trudnych do przewidzenia. Takimi czynnikami może być na przykład obniżenie ceny gazu lub podwyżka cen innych paliw,

co zachęci mieszkańców do przyłączeń do sieci i wykorzystywania gazu do ogrzewania pomieszczeń lub powstanie dużych zakładów przemysłowych o dużym zapotrzebowaniu na gaz.

W tym miejscu należy stwierdzić, że Gmina Sulejów jest w sposób wystarczający przygotowana do zwiększenia zużycia gazu ziemnego, nawet do zwiększenia znacznie przewyższającego to przedstawione w prognozie.

### III.2.4 Analiza obecnego i przyszłego zaopatrzenia na energię cieplną, elektryczną oraz paliwa gazowe.

Niniejsza analiza jest spójna z Miejscowymi Planami Zagospodarowania Przestrzennego obowiązujących na terenie Gminy Sulejów, tj.:

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w Sulejowie między ulicą Piotrkowską a ulicą Błonie.
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w Sulejowie w rejonie ulic Koneckiej i Wschodniej
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w miejscowości Barkowice
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w miejscowości Witów Kolonia.

Projekt zawiera analizę obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię pierwotną w tym energię elektryczną uwzględniając poszczególne obszary rozwojowe gminy.

Wytyczne odnoszące się do realizacji Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego obowiązujących na terenie Gminy Sulejów pod kątem infrastruktury technicznej zawarto w punkcie III.7 niniejszego opracowania.

W wyniku szeregu zmian kształtujących popyt na energię Gminy Sulejów nastąpi zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną. Wielkość ta jest zgodna z zapisami Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Sulejów oraz Scenariusza „Realny” omówiony w niniejszym opracowaniu.

### III.3 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

#### III.3.1 Użytkowanie ciepła

Racjonalizacja zużycia ciepła wpisuje się w wytyczne Ustawy o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r. (Dz.U. z 2011 r. nr 94, poz. 551 z późn. zm.) określającej cele w zakresie oszczędności energii z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego oraz ustanawiającej mechanizmy wspierające, a także system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną w gminie powinno sprowadzać się zatem do racjonalizacji jej użytkowania, poprawy jakości infrastruktury, jak również działań miękkich. Proces ten zapewni ponoszenie mniejszych opłat przez odbiorców na paliwa wykorzystywane do produkcji ciepła. Za tego typu działaniami przemawiają minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo - energetycznego na obszarze gminy oraz zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego w jej granicach.

Efekt ten jest możliwy do osiągnięcia jedynie poprzez racjonalne działania, do których należą: termomodernizacja, zarządzanie temperaturą pomieszczeń oraz wykorzystanie ciepła wentylacji.

#### Termomodernizacja

Jest to proces polegający na ulepszeniu budynku, który wpłynie na zmniejszenie zapotrzebowania na energię końcową dostarczaną na potrzeby ogrzewania i wentylacji, podgrzewania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia, itp. Modernizację należy zastosować w budynkach nie tyle najstarszych co charakteryzujących się największym rocznym zapotrzebowaniem na energię. Dla zapewnienia najwyższego efektu zaleca się przeprowadzenie kompleksowej termomodernizacji budynku. Sporadyczne zabiegi w dużym odstępie czasu nie wpłyną efektywnie na zużycie energii, nakłady finansowe takich działań będą znacznie przewyższać bilans kompleksowej modernizacji.

Działania jakie należy przeprowadzić w budynkach odznaczających się najwyższym zapotrzebowaniem na energię to:

- ocieplenie ścian (straty energii do uniknięcia: 24 -30%). W tym celu stosuje się styropian bądź wełnę mineralną wraz z wykonaniem elewacji podnoszącej



atrakcyjność wizualną budynku. Ściany należy izolować od zewnątrz ponieważ eliminuje ona tzw. mostki cieplne występujących w konstrukcjach zewnętrznych.

- ocieplenie stropu nad nieogrzewanym pomieszczeniem (straty energii do uniknięcia: 5 -10%). Co prawda oszczędności te są potencjalnie mniejsze, jednak koszt modernizacji jest zdecydowanie korzystniejszy od izolacji ścian. W przypadku modernizacji stropów nakłady finansowe należy skierować na materiał izolacyjny, a w mniejszym stopniu brać pod uwagę aspekt estetyczny.
- wymiana lub uszczelnienie okien (straty energii do uniknięcia: 5 -10%). Wymiana uszczeliek wiąże się z nakładami finansowymi często niewspółmiernymi z uzyskanym efektem. Podważa się ekonomiczną zasadność okien 3-komorowych.
- modernizacja źródeł ciepła, modernizacja instalacji centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody (straty energii do uniknięcia: nawet 40%). Zaleca się wymianę wyeksploatowanych jednostek wytwórczych na wysokosprawne kotły obsługujące przygotowanie c.w.u.

Wszystkie wymienione inwestycje powinny być ukierunkowane na racjonalną oszczędność energii. Termomodernizacja wiąże się ze znacznymi nakładami finansowymi dlatego jej zakres oraz skalę należy przeprowadzić w sposób zapewniający spełnienie aktualnych wymogów prawa budowlanego. Dotyczą one spełnienia norm *współczynnika przenikania ciepła*  $U(\max)$  [ $W/(m^2 \cdot K)$ ] poszczególnych przegród. Aktualne wymagania wskaźnika reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. z późniejszymi zmianami (tabela nr 33).

**Tabela nr 33.** Maksymalne wartości współczynnika  $U$  dla przegród budowlanych

Norma budowlana		Ściana zewnętrzna	Stropodach	Strop nad nieogrzewaną piwnicą	Okno zespolone	Drzwi zewnętrzne
Współczynnik „U” [ $W/m^2 \cdot K$ ] wg normy	PN-64/B 03404	1,16	0,87	1,16	3,50	3,50
	PN-74/B-03404	1,16	0,70	1,16	2,90	2,90
	PN-82/B-03404	0,75	0,45	1,00	2,60	2,50
	PN-91/B-02020	0,55	0,30	0,60	2,60	3,00
	Wg. rozp. MSWiA z 1998 r	0,30÷0,45	0,30	0,60	2,0 ÷ 2,6	2,6
	Wg. rozp. MI z dnia 12.04.2002 r.	0,30÷0,45	0,30	0,60	2,0 ÷ 2,6	2,6

Źródło: Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej

Ankietyzacja przeprowadzona wśród mieszkańców pozwoliła oszacować skalę termomodernizacji przeprowadzonych w ciągu ostatnich 5 lat dla budynków mieszkalnych. Najpopularniejszymi pracami remontowymi była wymiana okien (w 70 gospodarstwach/122) oraz ocieplenie ścian (w 51 gospodarstwach /122). Najmniej ankietowanych (33 gospodarstwach/122) zdecydowało się przeprowadzić remont stropu. Wynika to najprawdopodobniej z braku wiedzy na temat potencjału modernizacji tej przegrody. Szczegółowe wyniki ankiety przedstawiono na poniższym wykresie.

**Biorąc pod uwagę budynki zarządzane przez gminę, do podstawowych zadań termomodernizacyjnych zaplanowanych do realizacji w latach 2016-2020 w projekcie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta i Gminy Sulejów należy będzie m.in.:**

- Głęboka termomodernizacja Samorządowego Przedszkola w Sulejowie wraz z wyminą instalacji wewnętrznych.
- Termomodernizacja obiektów Starego Urzędu przy ulicy Górnej 15 wraz z adaptacją ich na potrzeby Żłobka Miejskiego w Sulejowie.
- Głęboka termomodernizacja Przychodni Zdrowia w Przygłowie wraz z modernizacją kotła grzewczego oraz wyminą instalacji elektrycznych i oświetleniową.
- Przebudowa i termomodernizacja budynku starego urzędu na cele społeczne.
- Głęboka termomodernizacja Kościoła Św. Floriana wraz z plebanią oraz zmianą źródła zasilania w ciepło na pompę termalną.
- Głęboka termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Przygłowie.
- Modernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Witowie.
- Modernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Łęcznie.
- Modernizacja budynku Urzędu Miasta w Sulejowie.
- Modernizacja budynku Szkoły Podstawowej Nr 1 w Sulejowie.
- Termomodernizacja budynku Miejskiego Ośrodka Kultury w Sulejowie.
- Głęboka Termomodernizacja budynku Miejskiej Biblioteki Publicznej w Sulejowie.
- Modernizacja budynku Ośrodka Zdrowia w Sulejowie.
- Termomodernizacja budynku biurowego na terenie Oczyszczalni Ścieków w Sulejowie.

## Zarządzanie temperaturą pomieszczeń

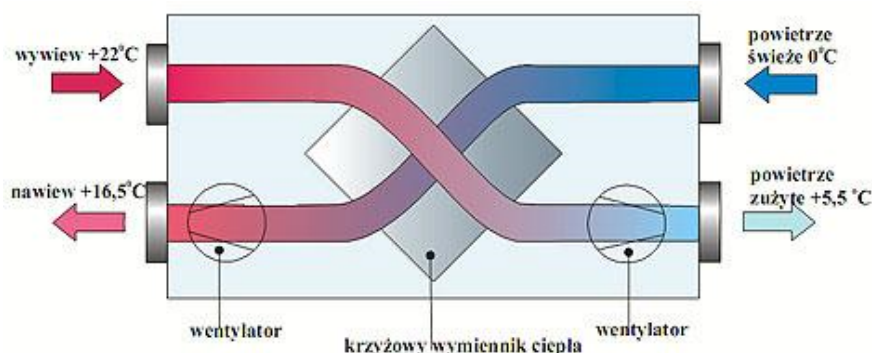
Zarządzanie temperaturą pomieszczeń polega na działaniach zapewniających komfort cieplny osób zamieszkałych w budynku. Stan ten można osiągnąć dzięki racjonalnej regulacji temperatury powietrza w ogrzewanych lub schładzanych pomieszczeniach. Najczęściej w tym celu stosuje się głowice termostatyczne na zaworach przy grzejnikach lub wkładkach termostatycznych wbudowanych w grzejnik. W zaawansowanych systemach istnieje możliwość centralnego sterowania zakresu temperatur w poszczególnych odbiornikach ciepła. Praca urządzeń grzewczych powinna być ograniczona w przypadku gdy pomieszczenia nie są używane lub mogą być używane przy ograniczeniu temperatury. Należy indywidualnie ustalić profil użytkowania na każdy dzień tygodnia a nawet pory dnia tak aby nie dochodziło do sytuacji, w której urządzenia grzewcze pracują pełną mocą przy np. dniu wolnym od pracy.

Ogólne zapotrzebowanie na energię cieplną można również zmniejszyć przez codzienne właściwe zachowania konsumenckie takie jak: otwieranie okien na krótki okres czasu przy intensywnej wymianie powietrza (tzw. przeciąg), naprawa wadliwej instalacji np. kapiących kranów trwoniących ciepłą wodę, unikanie zasłaniania grzejników np. biurkami czy firanami.

## Wykorzystanie ciepła wentylacji

Źródłem energii możliwej do zagospodarowania jest również odzysk ciepła z odprowadzonego na zewnątrz zużytego powietrza. W tym celu wykorzystuje się rekuperator, który ma za zadanie także usprawnienie procesu wentylacji w budynku.

Schemat nr 3. Schemat pracy rekuperatora



Źródło: [www.rekuperatory.pl](http://www.rekuperatory.pl)

Dla wymienników krzyżowych max. odzysk ciepła w normalnych warunkach eksploatacyjnych w domu może wynieść 75%. Jest to zatem rozwiązanie znacznie poprawiające efektywność energetyczną przy stosunkowo niewielkich nakładach finansowych.

### III.3.2 Użytkowanie energii elektrycznej

Poprawę wykorzystania energii elektrycznej w gminie możemy zapewnić przede wszystkim poprzez prawidłowe zarządzanie jej zasobami. Decyzyjność władz oraz małoskalowe inwestycje w obrębie budynków mieszkalnych powinny zostać ukierunkowane na:

#### Zarządzanie sprzętem biurowym oraz AGD

Zaleca się wymianę komputerów stacjonarnych na mniej energochłonne komputery przenośne typu laptop. Komputery stacjonarne pracują średnio z mocą 150W, a laptopy średnio z mocą 30–40W. Gdy zdecydujemy się jednak na komputer stacjonarny należy wyposażyć go w monitor LCD zamiast CRT. Oszczędzanie energii pobieranej przez komputer może także zapewnić funkcja zarządzania jego pracą poprzez m.in. aktywowanie automatycznego wyłączenia po określonym narzuconym czasie, bądź usypianie pracy monitora. Właściwe zarządzanie powinno sprowadzać się również do włączania drukarek, urządzeń fax, ładowarek czy czajników jedynie w trakcie pracy.

#### Stosowanie i modernizacja urządzeń wspomagających pracę energochłonnych urządzeń elektrycznych

Miarą rozwoju gospodarczego, jest również postęp technologiczny. Na rynku pojawiają się urządzenia energochłonne, których prawidłowe użytkowanie stanowić będzie jeden z kluczowych elementów realizacji Polityki Energetycznej Kraju do 2030 r. Na przykład praca pomp w ujęciach wody stanowi około 3% wszystkich potrzeb energetycznych w gminie. Dlatego wraz z modernizacją systemu należy stosować energooszczędne, wysokosprawne silniki elektryczne. Są one droższe od tradycyjnych pomp dostępnych na rynku, ale ich wysokosprawność powinna szybko zrekompensować duży nakład finansowy. Poprawę efektywności energetycznej przy energochłonnych urządzeniach elektrycznych można również uzyskać poprzez: systemy sterowania napędami, odpowiednio dobrane falowniki do pomp i wentylatorów, ograniczenie przepływu mocy biernej, prostowniki napędów sieciowych oraz wydajne transformatory w lokalnych systemach elektroenergetycznych i sieciach przesyłowych.

## Instalacja energooszczędnych systemów oświetleniowych

Koszt oświetlenia gospodarstwa domowego czy zakładu pracy może wynieść nawet 50% kosztów utrzymania budynku. Efekt energetyczny modernizacji systemu oświetleniowego, a bezpośrednio zmniejszenie rachunków eksploatacyjnych można osiągnąć poprzez wybór odpowiedniego energooszczędnego źródła światła. System powinien zostać również wsparty technologią regulacji pracy. Instalacja sterowania oświetleniem co prawda wiąże się początkowo z nakładem finansowym, jednak w trakcie użytkowania już z pierwszą fakturą za energię elektryczną daje się zauważyć zasadność tego typu rozwiązania. Do sterowania oświetlenia budynku służą czujniki ruchu i czujniki zmierzchove. Czujniki ruchu zamontowane w pomieszczeniu regulują włączanie i wyłączenie światła, mogą również służyć do jego regulacji - przyciemniania i rozjaśniania lub nawet zmiany barwy.

W przypadku czujników zmierzchowych montowanych na zewnątrz wysyłają one impuls do układów sterujących oświetleniem wtedy, gdy natężenie światła spadnie do określonych, ustalonych wcześniej granicznych wartości.

Praca systemu oświetlenia ulic w Gminie Sulejów pochłania około 5% zapotrzebowania na energię. Szansą do poprawy efektywności energetycznej w tym zakresie są projekty ESCO - *Energy Saving Company*. Dotyczą one sieci o bardzo słabej kondycji technicznej o największym potencjale oszczędności. Projekty w tym zakresie polegają na wymianie wyeksploatowanych źródeł światła na wysokoprężne (HPS). Sprawdzonym rozwiązaniem w wielu gminach w kraju jest zastosowanie stateczników elektronicznych, które charakteryzują się zdecydowanie mniejszą energochłonnością od klasycznych stateczników elektromagnetycznych. Cała infrastruktura powinna być zarządzana przez *Smart Streetlights*. Wykorzystują one aktualne regulacje prawne dopuszczające spadek poziomu światła widzialnego w przypadkach ograniczonego ruchu na drogach czy zmian pogodowych. Inteligentny system zbiera informacje z czujników, analizuje dane i automatycznie dobiera algorytm sterowania oświetleniem. Ogromną zaletą tego rozwiązania jest możliwość doboru zróżnicowanego zakresu pracy w poszczególnych punktach. Daje to możliwość zapewnienia korzystniejszej barwy i intensywności światła w miejscach niebezpiecznych np. skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych.

**W ramach dalszego rozwoju wykorzystania energooszczędnych technologii źródeł światła w projekcie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta i Gminy Sulejów zaplanowano w latach 2016-2020 następujące zadania:**

- 1) Przebudowa oświetlenia ulicznego na terenie Miasta i Gminy Sulejów.

## 2) Wymiana opraw oświetleniowych na energooszczędne w budynkach użyteczności publicznej.

### III.3.3 Użytkowanie gazu ziemnego

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych sprowadza się do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko. Osiągnięcie tego celu w sferze użytkowania gazu możliwe jest przez realizację poniższych działań:

- racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych, poprzez oszczędność gazu w zakresie przygotowywania posiłków, przygotowywania ciepłej wody użytkowej,
- oszczędne gospodarowanie paliwem gazowym w zakresie ogrzewania mieszkań poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów o dużej sprawności oraz prace termomodernizacyjne, których efektem będzie zmniejszenie zużycia gazu.

### III.4 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W GMINIE SULEJÓW.

Rynek energetyczny wykorzystujący odnawialne źródła energii zaczął tworzyć się w Polsce na początku lat 90 XX wieku. W miarę postępu technologicznego wzrastała ilość wykorzystanej energii z OZE znacznie, rosło także zainteresowanie tym sektorem gospodarki. Główną przyczyną rosnącej popularności jest nieszkodliwość dla środowiska tego typu pozyskania energii i jej nieskończona odnawialność. Cechy te odróżniają ją od źródeł konwencjonalnych, których eksploatacja jest główną przyczyną niepokojących zmian klimatu i których światowe zasoby prędzej czy później zostaną całkowicie wyczerpane.

Wykorzystanie i zastosowanie odnawialnych źródeł energii reguluje przede wszystkim *Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku*, która mówi, że odnawialne źródła energii są to źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania niezakumulowaną energię w rozmaitych postaciach, w szczególności energię rzek, wiatru, biomasy, biogazu, promieniowania słonecznego. Głównymi celami tej ustawy są:

- tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju,
- oszczędne i rozsądne użytkowanie paliw i energii,

- zapobieganie negatywnym skutkom monopolu energetycznych i rozwój konkurencji,
- uwzględnienie wymogów ochrony środowiska oraz zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych,
- równoważenie interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii.

Podczas wykonywania inwestycji opartych na odnawialnych źródłach energii trzeba uwzględnić również szereg innych aspektów prawnych. Planując inwestycje niezbędne jest określenie jak wpływa ona na środowisko i czy jest zgodna z wymogami ochrony środowiska. Informuje o tym *Ustawa z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199, poz. 1227 z późn. zm.)*<sup>22</sup>. *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko*<sup>23</sup> - jest dokumentem, w którym określone są rodzaje inwestycji, dla których należy uzyskać decyzje środowiskowe. Kolejną ważną ustawą jest *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska*<sup>24</sup>. Ustawa określa zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju.

Kolejnym aspektem planowania inwestycji jest kształtowanie strategii przestrzennej zgodnej z zasadami planowania i zagospodarowania przestrzennego, które reguluje *Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717)*<sup>25</sup>.

Ustawa ta przyjmuje ład przestrzenny i zrównoważony rozwój za podstawę tych działań.

Reasumując, instalacje wykorzystujące OZE powinny być podstawowym kierunkiem polityki energetycznej samorządu lokalnego. Wymagają one zastosowania najnowszej technologii, co bezpośrednio wpływa na koszt jednostkowy inwestycji. Ich budowa wiąże się ze spełnieniem szeregu regulacji prawnych, jednak efekt ekonomiczny a przede wszystkim ekologiczny gwarantuje zasadność stosowania tego źródła.

---

<sup>22</sup> Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199, poz. 1227 z późn. zm.). Ustawa posiada tekst jednolity (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1235, 1238, z 2014 r. poz. 587, 850, 1101, 1133, z 2015 r. poz. 200, 277.).

<sup>23</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 r. nr 213, poz. 1397).

<sup>24</sup> Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627 z późn. zm.). Ustawa posiada tekst jednolity (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, 1238, z 2014 r. poz. 40, 47, 457, 822, 1101, 1146, 1322, 1662, z 2015 r. poz. 122, 151, 277, 478).

<sup>25</sup> Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 r. nr 80, poz. 717 z późn. zm.). Ustawa posiada tekst jednolity (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 199, 443)

### III.4.1 Energia wiatru

Energia z wiatru powstaje na skutek ogrzania mas powietrza i ich naturalnym przemieszczeniu ku górze. Ruch ten powoduje różnice ciśnień, a ich naturalna tendencja do wyrównania generuje wiatr. Jest to zatem odnawialne źródło energii dostępne we wszystkich szerokościach geograficznych. Jednak jego wykorzystanie na cele energetyczne wymaga zastosowania innowacyjnych technologii uwzględniających genezę powstania oraz skali tego źródła w środowisku naturalnym. Prędkość wiatru stanowiąca bezpośrednio o ilości wyprodukowanej energii elektrycznej, ulega nie tylko zmianom dziennym ale również miesięcznym i sezonowym. Stwierdzono pozytywną zależność pomiędzy zwiększonym zapotrzebowaniem na energię w sezonie zimowym a prędkością wiatru jaki wtedy występuje.

Proces wyboru optymalnego położenia inwestycji wykorzystującej energię wiatru jest skomplikowany i wymaga specjalistycznych badań. Każdą bowiem inwestycję warunkują różne zachowania w terenie, które muszą zostać zgłębione w skali kilku lat. W pierwszym etapie planowania dogodnej lokalizacji można określić potencjał pozyskania energii elektrycznej. W tym celu wykorzystuje się podstawowe determinujące wskaźniki analizy przydatności terenu gminy do wykorzystania energii wiatrowej:

1. *Strefy energetyczne wiatru.* Biorąc pod uwagę skalę województwa łódzkiego, do klasyfikacji terenów pod względem ich przydatności do rozwoju energetyki wiatrowej przyjęto 5 stopniową skalę stref energetycznych wiatru. Uwzględnia ona potencjał uzyskania energii z wiatru w kWh z 1 m<sup>2</sup>/rok powierzchni skrzydeł siłowni wiatrowej na wymienionych wysokościach.

*Tabela nr 34. Strefy energetyczne wiatru*

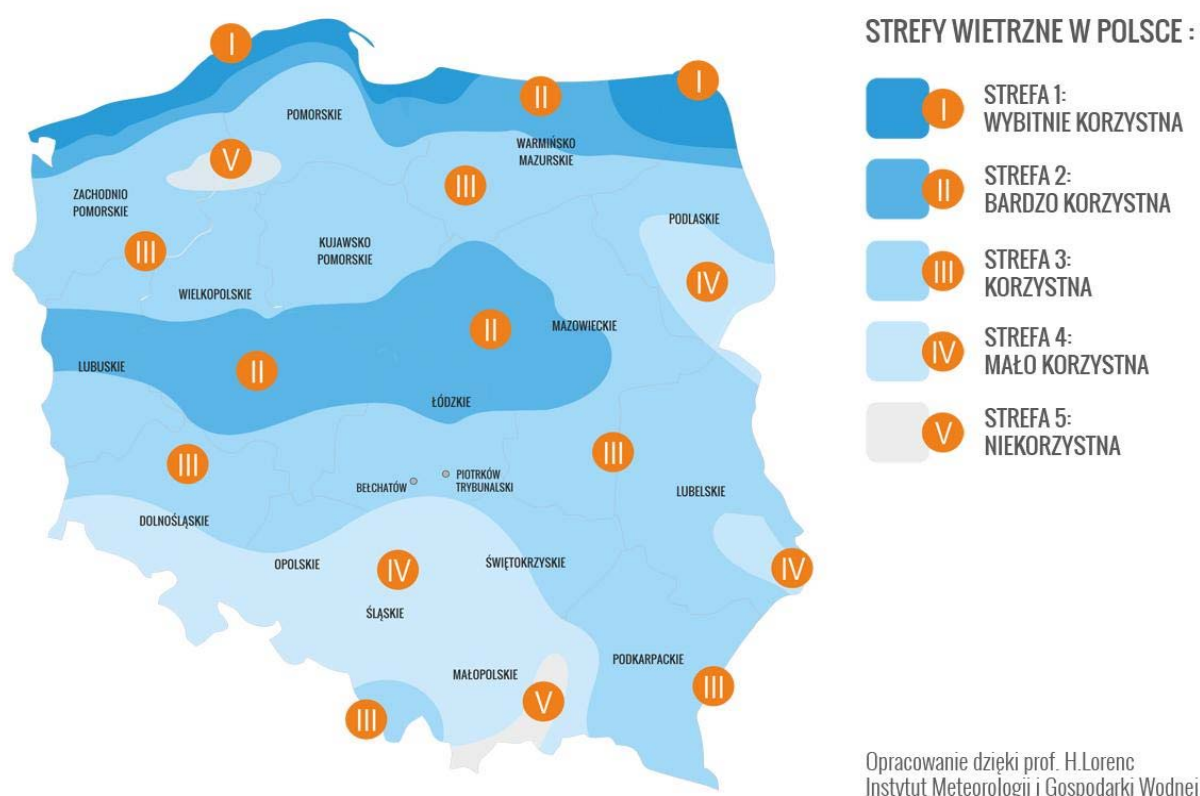
Nazwa i numer strefy	Energia wiatru na wys. 10 m [kWh/m <sup>2</sup> /rok]	Energia wiatru na wys. 30 m [kWh/m <sup>2</sup> /rok]
I-bardzo korzystna	>1000	>1500
II- korzystna	750 - 1000	1000-1500
III- dość korzystna	500 -750	750 - 1000
IV-niekorzystna	250-500	500-750
V- bardzo niekorzystne	<250	< 500
VI – szczytowe partie gór	tereny wyłączone	tereny wyłączone

Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

Według klasyfikacji przyjętej przez Ośrodek Meteorologii IMiGW w Warszawie północną część województwa łódzkiego zaliczono do strefy II – korzystnej energetycznie dla rozwoju energetyki wiatrowej.



Mapa nr 4. Strefy energetyczne wiatru w Polsce



Źródło: IMiGW

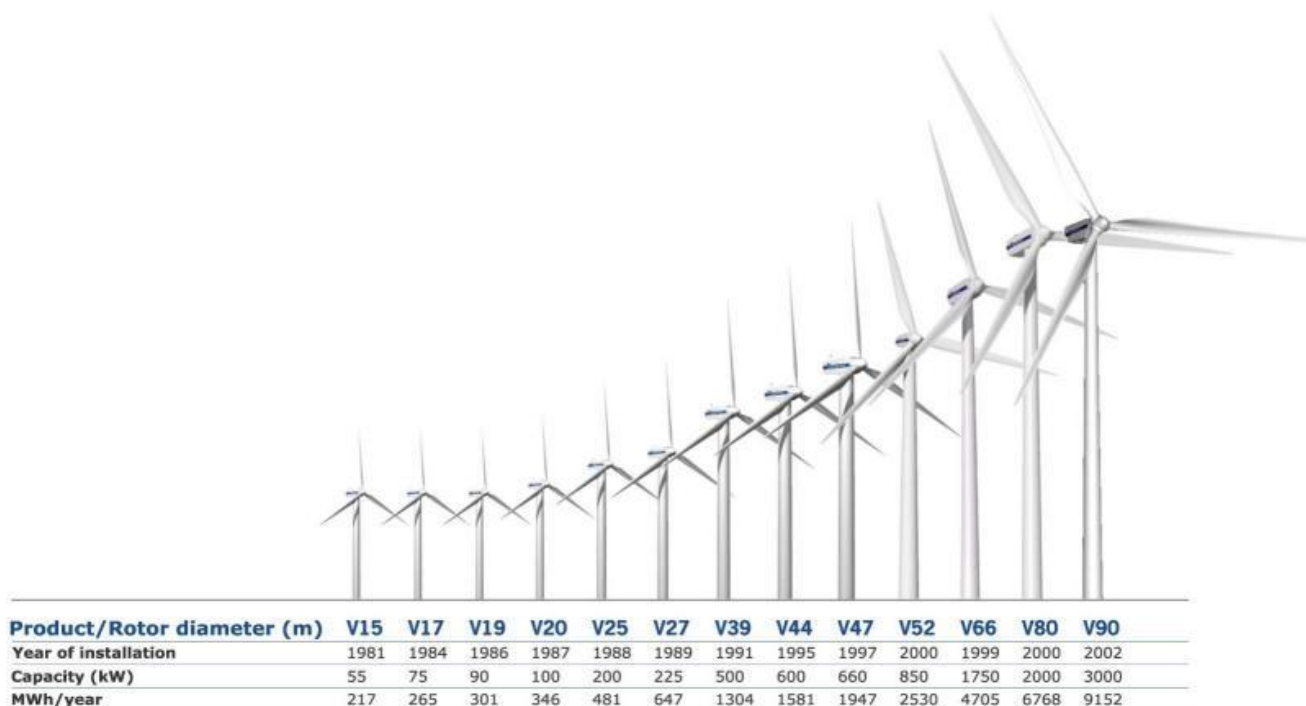
**2. Szorstkość terenu** - Podstawą analizy jest stopień pokrycia terenu przez naturalne i antropogeniczne obiekty zakłócające przepływ strumienia powietrza. Dla określenia zasobów energetycznych wiatru przyjęto następujące skale szorstkości:

- Klasa szorstkości 0-1 - teren otwarty z nielicznymi niskimi przeszkodami, płaski lub nieznacznie pofalowany. Na terenie tym mogą znajdować się luźne zabudowania parterowe lub pojedyncze drzewa do wysokości 12 m, w dużych odległościach od siebie.
- Klasa szorstkości 2 - teren z dużymi otwartymi przestrzeniami, płaski lub pofalowany. Na terenie tym mogą znajdować się drzewa lub grupy drzew, lecz w znacznej od siebie odległości, a także niska, luźna zabudowa wiejska.
- Klasa szorstkości 3 - do klasy tej należą tereny z obszarami zalesionymi, przedmieścia dużych miast, małe miasta i tereny podmiejskie, a także tereny przemysłowe luźno zabudowane.

**3. Wysokość nad poziomem gruntu, moc jednostki wytwórczej.** Dla komercyjnej produkcji energii elektrycznej przewidziano maszty o wysokości około 100 m. Daje to gwarancję zwiększenia produkcji energii oraz ustabilizowania jej dostaw. Właśnie na takiej wysokości prędkość wiatru jest optymalna a łopaty wirnika najczęściej zagospodarowane. Wraz z rozwojem energetyki szczególnie w latach 1980-2002 zaobserwowano stałą

tendencję to rozbudowy masztów podnosząc jednocześnie moc, a więc i opłacalność projektu. Po roku 2002 sytuacja w zakresie mocy generatorów znacznie się ustabilizowała i do dnia dzisiejszego montowane są najczęściej jednostki o mocy 1-2 MW. Sporadycznie, tak jak w przypadku największego wiatraka na świecie (stan na grudzień 2012 r.) powstają jednostki o mocy nawet 5 MW o wysokości 210 metrów nad poziom gruntu.

Schemat nr 4. Rozwój turbin wiatrowych na lata 1981-2002



Źródło: [www.wiatrowa.blox.pl](http://www.wiatrowa.blox.pl)

4. **Aspekt środowiskowy.** Niewątpliwą zaletą pracy elektrowni wiatrowej jest jej całkowita bezemisyjność. Do określenia wpływu instalacji na stopień zanieczyszczenia atmosfery należy posłużyć się wielkością emisji, która powstałaby przy produkcji energii w sposób tradycyjny. W polskich warunkach oszacowano efekty zmniejszenia emisji zanieczyszczeń dla produkcji energii elektrycznej np. dla wyprodukowania 15 000 MWh/rok w jednostce generatora o mocy zainstalowanej 10 MW zysk ekologiczny kształtuje się następująco:

**SO<sub>2</sub> - 222,6 t/a**

**NO<sub>x</sub> - 58.3 t/a**

**CO<sub>2</sub> - 23. 792,5 t/a**

Elektrownie wiatrowe są źródłem *hałasu* (tzw. hałasu mechanicznego) powstałego na skutek pracy przekładni i generatora oraz hałasu aerodynamicznego emitowanego przez łopaty wirnika. W celu zabezpieczenia mieszkańców przed nadmierną emisją hałasu należy

wykonać badania akustyczne wykluczające niewłaściwy wybór lokalizacji. Kolejnym negatywnym oddziaływaniem elektrowni wiatrowych jest tzw. *efekt migotania*. Jest to zjawisko obserwowane w krótkich okresach dnia, w godzinach rannych i popołudniowych kiedy to nisko położone słońce na niebie świeci zza turbin. W polskim ustawodawstwie nie ma przepisów regulujących kwestie związane z migotaniem cieni, aczkolwiek należy założyć normy np. zaczerpnięte z Niemiec mówiące, iż zabudowania mieszkalne zlokalizowane w sąsiedztwie w elektrowni wiatrowych mogą być narażone na efekt migotania cienia przez maksymalnie 30 godzin w ciągu roku i 30 minut dziennie. *Zjawisko wibracji* w przypadku tego typu inwestycji powstaje jedynie w trakcie prac budowlanych, natomiast nie będą występowały na etapie eksploatacji urządzeń. Instalacja elektrowni wiatrowych może wpłynąć na *utrata naturalnych walorów krajobrazowych lub kulturowych*. Szczególnie na obszarach wiejskich ze względu na uciążliwość pracy elektrowni obszar gminy traci atrakcyjność ośrodków rekreacyjnych i turystycznych. W celu właściwej oceny wpływu planowanych instalacji wiatrowych na krajobraz należy wykonać wizualizację opartą na prostym, aczkolwiek wyrafinowanym kształcie elementów konstrukcyjnych wiatraka. Niekorzystnym zjawiskiem obserwowanym podczas pracy elektrowni wiatrowej jest również wpływ na zmniejszenie się bioróżnorodności - szczególnie na ptaki czy nietoperze. Powstałe oddziaływanie ogranicza się do dwóch podstawowych zależności a mianowicie do ewentualnych śmiertelnych zderzeń z elementami wiatraków oraz utratą naturalnych siedlisk. Biorąc pod uwagę fakt, iż trasy migracji ptaków wynoszą ponad tysiąc kilometrów, rezygnacja z terenów siedliskowych na obszarze kilku ha nie powinna mieć większego znaczenia. Nie można jednak przejść obojętnie wobec obserwacji ornitologów, stwierdzających jednoznacznie oddziaływania odpychające oraz odstrasżające na żyjące ptaki wokół elektrowni.

Chroniąc środowisko przyrodnicze planowanie inwestycji w elektrownie wiatrowe na terenie gminy powinno być zgodne z krajowym ustawodawstwem regulującym zależności pomiędzy energetyką wiatrową a formami ochrony przyrody oraz miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego:

- Parki Narodowe, Rezerwaty Przyrody. Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 92 poz. 880 z 2004r.) wyklucza możliwość lokalizowania farm wiatrowych na terenach ww. powierzchniowych form ochrony przyrody.
- Obszary Natura 2000. Brak jest aktów prawnych określających w precyzyjny i jednoznaczny sposób minimalne odległości od ww. obszarów dla planowanych

projektów wiatrowych. Nie ma również kategorycznego zakazu takich inwestycji na tych terenach. Dobrą praktyką jest omijanie ww. obszarów i nieumiejscawianie projektów wiatrowych w ich najbliższym sąsiedztwie. W szczególności chodzi o obszary ptasie, utworzone dla ochrony cennych gatunków ptaków oraz obszary siedliskowe, powołane w celu ochrony występujących na ich terytorium populacji nietoperzy.

- Korytarze ekologiczne. Według wytycznych dotyczących oceny oddziaływania farm wiatrowych na ptaki nie należy lokalizować inwestycji wiatrowych na obszarach stanowiących korytarze ekologiczne.
- Parki Krajobrazowe, Obszary Chronionego Krajobrazu, Zespoły Przyrodniczo-Krajobrazowe. Ze względu na brak aktów prawnych warunkujących ograniczenia do lokalizacji elektrowni wiatrowej zaleca się omijanie ww. form ochrony przyrody. Inwestycja jest zatem możliwa po szczegółowej analizie i wizualizacji krajobrazu.
- Użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, pomniki przyrody. Wyłączenie z lokalizacji farm wiatrowych.
- Wody powierzchniowe. Nie należy instalować elektrowni wiatrowych w odległości mniejszej niż 200m od brzegów zbiorników i cieków wodnych wykorzystywanych przez nietoperze.
- Tereny zielone. Jako minimalną odległość od granic lasów i niebędących lasem skupień drzew o powierzchni 0,1 ha lub większej przyjęto 200 m.

Na koniec 2009 r. w Europie całkowita moc elektrowni wiatrowych wynosiła 74,8 GW (w stosunku do 2008 roku nastąpił wzrost o 9,1%). Europejskim liderem są Niemcy. Kolejne miejsca zajmują: Hiszpania (19,2 GW), Włochy (4,8 GW), Francja (4,5 GW), Wielka Brytania (4,1 GW), Portugalia (3,6 GW) oraz Dania (3,5 GW). Szacuje się, że globalna energia uzyskana z wiatru pozwoliła uniknąć emisji 106 mln ton CO<sub>2</sub>.

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru na poziomie 3,5 – 4,5 m/s. Dla obszaru Polski maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru dość dobrze pokrywają się z maksymalnym zapotrzebowaniem na energię ciepłą, czyli okresem występowania najniższych temperatur, trzeba zatem stwierdzić, że korzystanie z tego źródła energii jest jak najbardziej uzasadnione.

W Polsce energetyka wiatrowa zajmuje pierwsze miejsce wśród wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Moc elektrowni wiatrowych na koniec 2010 r. wynosiła 1 181 MW, w stosunku do 2009 r. wzrosła o ponad 50%. Produkcja energii w elektrowniach

wiatrowych w 2010 r. wyniosła 1 485 GWh, co stanowiło ok. 24% energii wyprodukowanej z odnawialnych źródeł energii (bez uwzględnienia współspalania).

Najnowsze opublikowane dane podają<sup>26</sup>, iż w Polsce w energetyce wiatrowej zainstalowanych jest 5 432,324 MW (stan na dzień 31.03.2016 r.). Oznacza to 850,29 MW wzrostu w stosunku do roku 2015 i 4 495,28 MW w porównaniu do roku 2010.

**Tabela nr 35.** Moc farm wiatrowych w latach 2005-2016 (31.03.2016 r.)

Rok	Moc zainstalowana [MW]	Produkcja energii z wiatru [MWh]
2005	83,280	135 291,628
2006	152,560	257 037,412
2007	287,909	472 116,429
2008	451,090	806 318,563
2009	724,657	1 045 166,230
2010	1 180,272	1 823 297,061
2011	1 116,361	3 128 672,517
2012	2 496,748	4 612 893,792
2013	3 389,541	6 078 433,878
2014	3 833,832	7 640 802,091
2015	4 582,036	10 231 494,837
2016	5 432,324	486 608,647*

\* za I kwartał 2016 r., Źródło: <http://www.ure.gov.pl>

Elektrownie wiatrowe usytuowane są głównie w północnej i centralnej części kraju. Najwięcej energii w elektrowniach wiatrowych wyprodukowano w województwach zachodniopomorskim, pomorskim, wielkopolskim, łódzkim oraz kujawsko-pomorskim. Województwo łódzkie zajmuje 4 miejsce w kraju z mocą **319,30 MW**.

**Tabela nr 36.** Moc farm wiatrowych w województwach (30.06.2014 r.)

Województwo	Liczba instalacji	Moc (MW)
zachodniopomorskie	62	1 154,2
pomorskie	40	459,8
wielkopolskie	142	454,2
<b>łódzkie</b>	<b>183</b>	<b>319,3</b>
kujawsko-pomorskie	237	315,8
warmińsko-mazurskie	28	238,1
mazowieckie	72	222,5
dolnośląskie	10	162,4
podlaskie	20	122,7
opolskie	9	103,7
podkarpackie	26	85,4
lubuskie	7	56,6
śląskie	20	18,0
świętokrzyskie	17	9,0
małopolskie	12	3,5
lubelskie	5	2,2

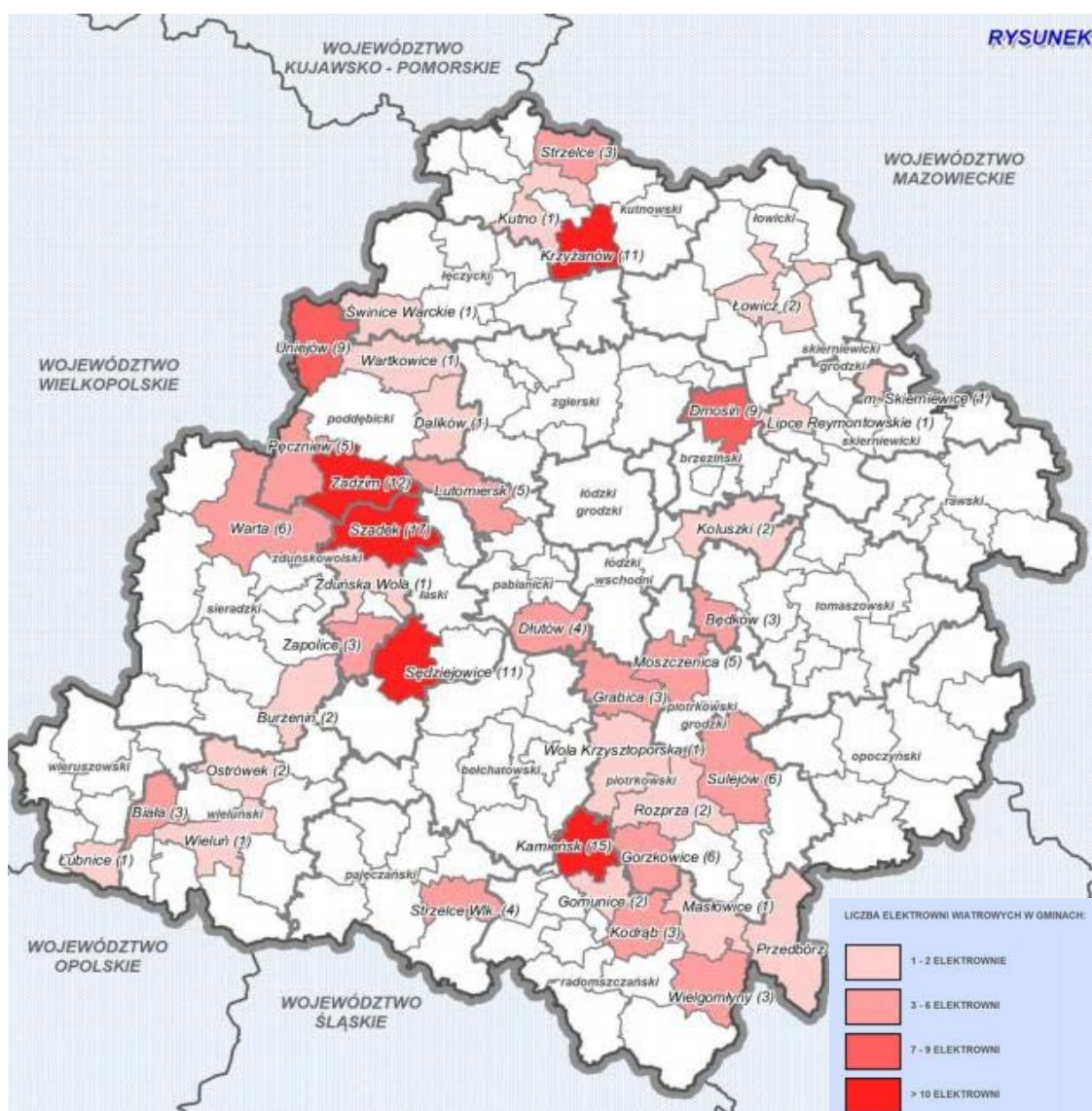
Źródło: <http://www.ure.gov.pl>

<sup>26</sup> <http://www.ure.gov.pl/pl/rynki-energii/energia-elektryczna/odnawialne-zrodla-ener/potencjal-krajowy-oze/5753,Moc-zainstalowana-MW.html>

Wykaz planowanych i występujących elektrowni wiatrowych na terenie Gminy Sulejów:

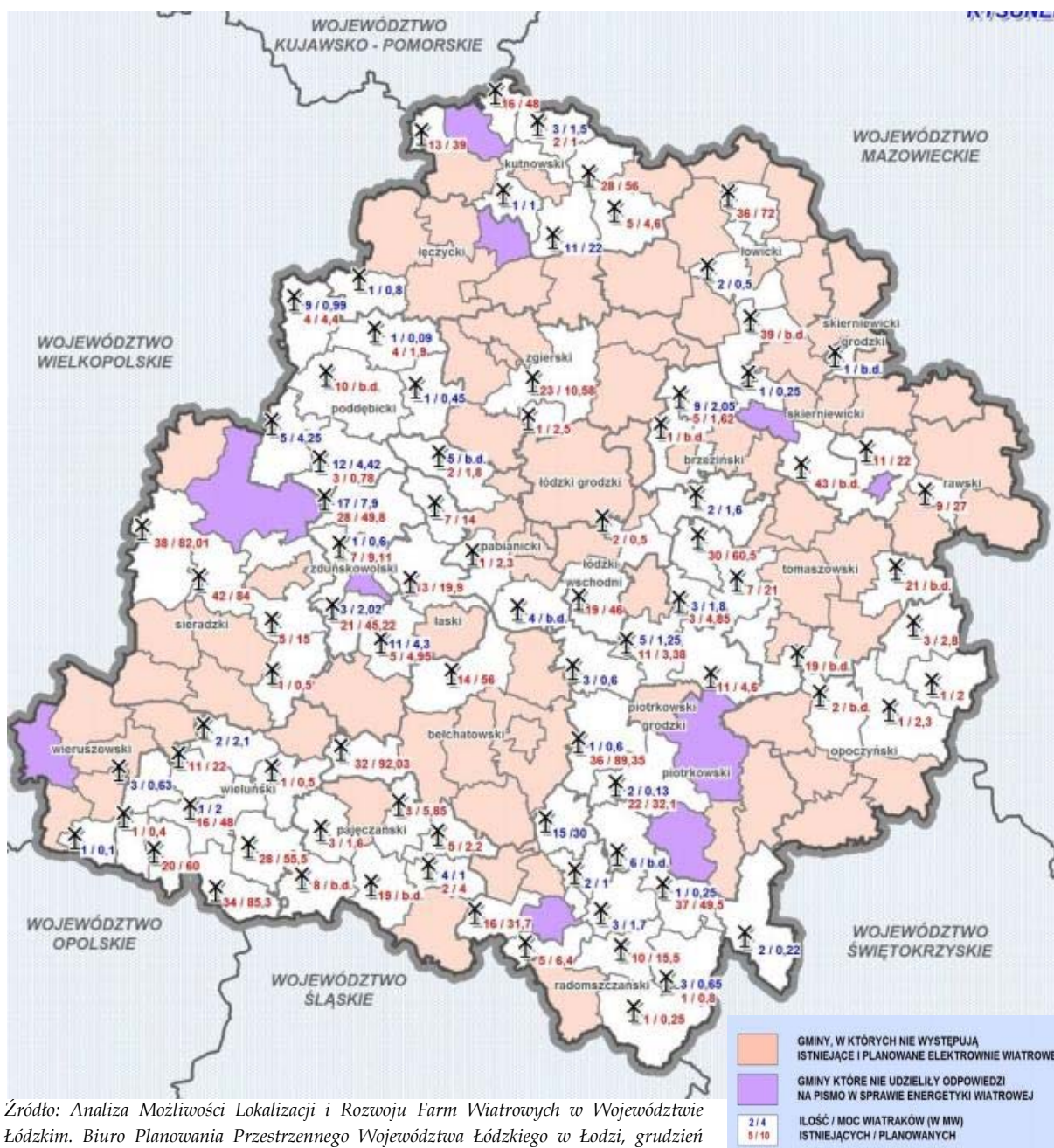
- Sulejów, obręb 11 nr ewid. dz. 96, 99, 100, 101, 89, 98, 102, 7 siłowników, łączna moc 5 MW, planowana,
- Zalesice nr ewid. dz. 364, 10 siłowników, łączna moc 250kW x 10, zrealizowana,
- Krzewiny nr ewid. dz. 79/2 i 80/2, 3 siłowniki, łączna moc 630 kW, planowana,
- Kłudzice nr ewid. dz. 17 i 18/1, 1 siłownik, łączna moc 1,75 MW, planowana,
- Kałek nr ewid. dz. 380, 381/1, 381/2, 1 siłownik, łączna moc 2 MW, planowana,
- Krzewiny nr ewid. dz. 38, 39/1, 2 siłowniki, łączna moc 0,8MW, planowana,
- Kłudzice nr ewid.dz. 53/1, 2 siłowniki, łączna moc 2 MW, planowana,
- Biała nr ewid.dz.555, 556, 557, 558, 559, 560, 561/1, 554/1, 554/2, 660/2, 561/2, 562, 563/1, 563/2, 655/1, 655/2, 658, 659, 565/1, 656/1, 565/2, 657/2, 656/2, 564, 653, 652, 660/1, 4 siłowniki, łączna moc 3 MW, planowana.

Mapa nr 5. Analiza możliwości lokalizacji i rozwoju farm wiatrowych w województwie łódzkim. Istniejące elektrownie wiatrowe w gminach - waloryzacja, 2011



Źródło: Analiza Możliwości Lokalizacji i Rozwoju Farm Wiatrowych w Województwie Łódzkim. Biuro Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego w Łodzi, grudzień 2011 r.

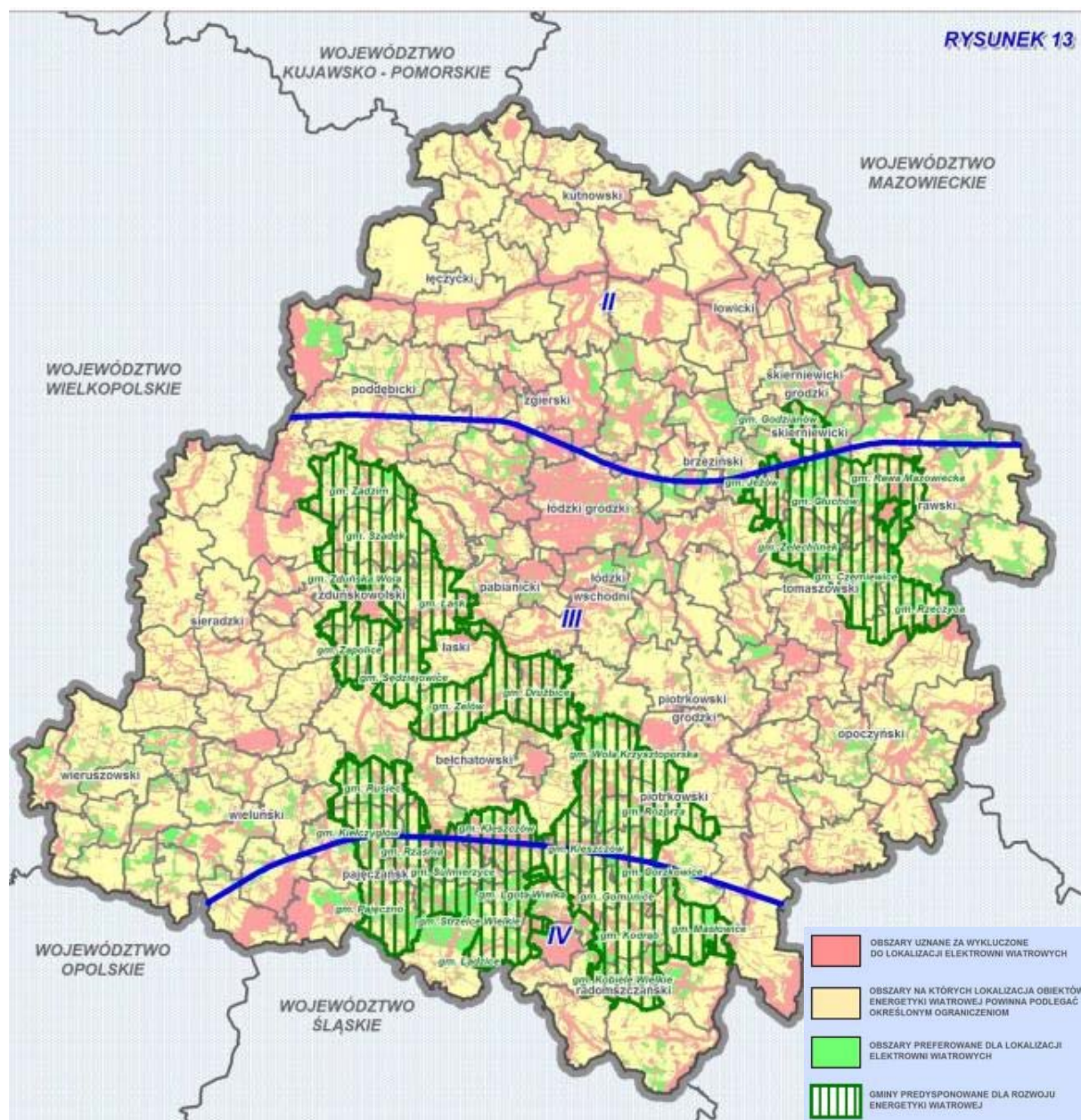
Mapa nr 6. Analiza możliwości lokalizacji i rozwoju farm wiatrowych w województwie łódzkim. Energetyka wiatrowa w województwie łódzkim wg ankiet z urzędów gminnych, 2011



Źródło: Analiza Możliwości Lokalizacji i Rozwoju Farm Wiatrowych w Województwie Łódzkim. Biuro Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego w Łodzi, grudzień 2011 r.

Gminy predysponowane do rozwoju energetyki wiatrowej to: Zadzim, Szadek, Zduńska Wola, Łask, Zapolice, Sędziejowice, Drużbice, Żelów, Godzianów, Jeźów, Rawa Mazowiecka, Głuchów, Żelechlinek, Czerniewice, Rzeczyca, Wola Krzysztoporska, Rusiec, Rozprza, Kleszczów, Rząśnia, Sulmierzyce, Gorzkowice, Pajęczno, Strzelce Wielkie, Ładzice, Kobiele Wielkie, Masłowice, Gomunice, Lgota Wielka oraz Kamięńsk.

**Mapa nr 7.** Analiza możliwości lokalizacji i rozwoju farm wiatrowych w województwie łódzkim. Preferencje, ograniczenia i wykluczenia dla lokalizacji elektrowni wiatrowych, 2011.



Źródło: Analiza Możliwości Lokalizacji i Rozwoju Farm Wiatrowych w Województwie Łódzkim. Biuro Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego w Łodzi, grudzień 2011 r.

### III.4.2 Hydroenergetyka

Mimo że energetyka wodna ma w Polsce długą tradycję, to warunki do rozwoju tej dziedziny gospodarki nie są sprzyjające. Hydroenergetyczny potencjał Polski w porównaniu z powierzchnią całego kraju jest niski. Ponieważ w Polsce zdecydowanie przeważają tereny nizinne, to spadki koryta rzek są niewielkie. Nierównomiernie rozmieszczone i niezbyt obfite opady, a także duża przepuszczalność gruntów utrudniają retencjonowanie wody.



Zasoby energii wodnej wyraża się w ilości energii elektrycznej, jaką można pozyskać z cieków wodnych w ciągu roku. Teoretyczny potencjał hydroenergetyczny Polski szacuje się na 13,65 TWh/rok, natomiast zasoby techniczne możliwe do eksploatacji to 11,95 TWh/rok<sup>27</sup>.

Polska jest krajem ubogim w wodę, dlatego też rozwój dużych elektrowni wodnych na jej terenie jest ograniczony. Możliwy jest jednak wzrost ilości małych elektrowni wodnych, które dzielą się jeszcze na:

- mikroelektrownie o mocy do 50 kW, ewentualnie 300 kW,
- minielektrownie o mocy 50 kW – 1 MW, ewentualnie 300 kW – 1 MW,
- małe elektrownie o mocy 1 – 5 MW.

**Tabela nr 37. Elektrownie wodne Polski**

Województwo	Moc do 0,3 MW	Moc do 1 MW	Moc do 5 MW	Moc do 10 MW	Moc >10 MW	Szczytowo-pompowe*)
pomorskie	87	16	4	1	0	0
dolnośląskie	60	21	11	2	0	0
warmińsko-mazurskie	74	7	3	0	0	0
zachodniopomorskie	59	3	3	0	0	0
kujawsko-pomorskie	44	5	3	1	2	1
lubuskie	31	13	9	0	0	1
małopolskie	30	5	8	1	1	0
łódzkie	36	0	2	0	0	0
świętokrzyskie	34	1	0	0	0	0
opolskie	17	4	11	0	0	0
śląskie	27	1	0	0	2	0
wielkopolskie	22	1	5	0	0	0
lubelskie	20	1	0	0	0	0
mazowieckie	19	2	0	0	1	0
podkarpackie	10	1	0	1	0	1
podlaskie	12	0	0	0	0	0
SUMA:	582	81	59	6	6	3

\* lub przepływowe z członem pompowym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych URE, 2011

Budowa elektrowni wodnych uzależniona jest od spełnienia szeregu wymogów wprowadzonych przepisami prawa, do których należą m.in. umożliwienie migracji ryb, jeżeli jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, zapobieganie stratom ryb przy przejściu przez turbiny elektrowni, ograniczenia w zakresie przekształcenia istniejącej rzeźby terenu i naturalnego układu koryta rzeki. Z tego względu nie jest to źródło energii masowo wykorzystywane na terenie Polski i należy stwierdzić, że także na terenie Gminy Sulejów nie należy się spodziewać w najbliższym czasie masowego powstania elektrowni wodnych.

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej

<sup>27</sup> Leszczyński T. Z., Hydroenergetyka w Unii Europejskiej, „Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki” 2009, 6, 1-13

zaletą jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nabrzeża, a także fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

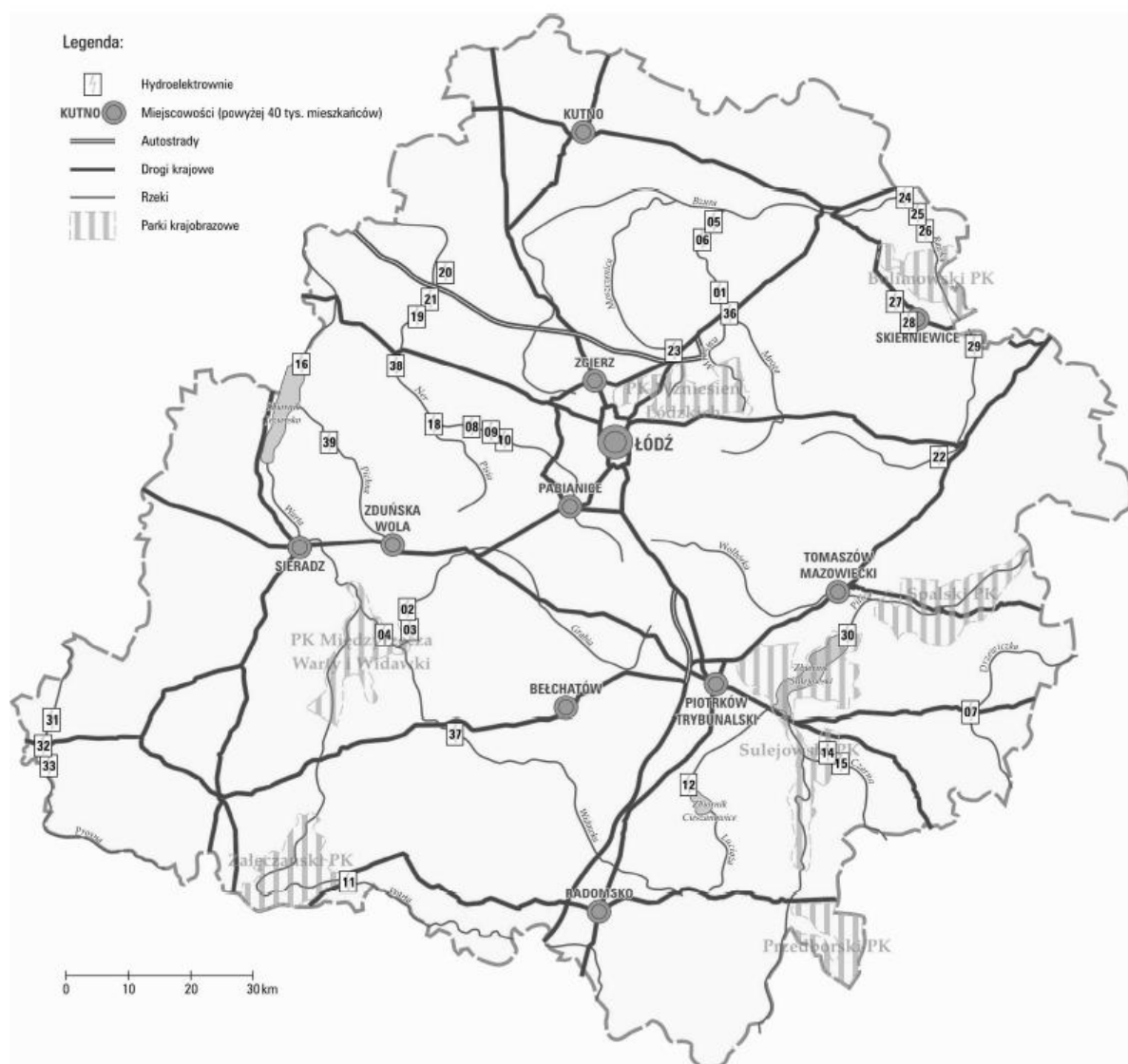
W 2011 r. na obszarze województwa pracowało 39 MEW. Najwięcej hydroelektrowni znajduje się na Nerze (9) oraz Rawce (6).

**Tabela nr 38.** Hydroelektrownie na terenie województwa łódzkiego

L.p.	Miejscowość	Rzeka	Gmina	Moc
1.	Ziewanice	Mroga	Głowno	
2.	Brzeski	Grabia	Sędziejowice	
3.	Nowe Kozuby	Grabia	Sędziejowice	
4.	Podgórze	Widawka	Sędziejowice	
5.	Janinów	Mroga	Bielawy	
6.	Psary	Mroga	Bielawy	
7.	Opoczno	Drzewiczka	Opoczno	
8.	Puczniew	Ner	Lutomiersk	
9.	Charbice Górne	Ner	Lutomiersk	
10.	Charbice Dolne	Ner	Lutomiersk	
11.	Działoszyn	Warta	Działoszyn	
12.	Cieszanowice	Luciąża	Gorzkowice	
13.	Dąbrowa n. Czarną	Czarna	Aleksandrow	55
14.	Dąbrowa n. Czarną (2 MEW)	Czarna	Aleksandrow	2x33
15.	Siucice	Czarna	Aleksandrow	55
16.	Jeziorsko	Warta, zb. Jeziorsko	Pęczniew	
17.	Małyń	Ner, Pisia	Zadzim	
18.	Małyń (2 MEW)	Ner, Pisia	Zadzim	
19.	Wilkowice	Ner	Wartkowice	
20.	Kolonia Borek	Ner	Wartkowice	
21.	Wólka	Ner	Wartkowice	
22.	Rawa Mazowiecka	Rawka, zb. Tatar	m. Rawa Maz.	
23.	Stryków	Moszczenica	m. Stryków	
24.	Kęszyce-Wieś	Rawka	Bolimów	
25.	Sokółów	Rawka	Bolimów	
26.	Bolimowska Wieś	Rawka	Bolimów	
27.	Sierakowice	Rawka	Skierniewice	
28.	Strobów	Rawka	Skierniewice	
29.	Suliszew	Rawka	Nowy Kawęczyn	
30.	Smardzewice	Pilica (Zb. Sulejowski)	Tomaszów Mazowiecki	
31.	Kowalówka	Prosna	Wieruszów	
32.	Wieruszów	Prosna	Wieruszów	
33.	Mesznary	Prosna	Wieruszów	
34-36.	Głowno (3 MEW)	(Mroga, Mrożyca)	Głowno	
37.	Szczerców	Widawka	Szczerców	
38.	Bałdrzychów	Ner	Poddębice	
39.	Skęczno	Pichna	Zadzim	

Zródło: Opracowanie własne na podstawie: J. Sołtuniak, *Ekonomiczne podstawy inwestycji w MEW na przykładzie elektrowni w woj. łódzkim, „Gospodarka w Praktyce i Teorii” 2011, nr 2.*

Mapa nr 8. Rozmieszczenie hydroelektrowni w województwie łódzkim



Źródło: Wykorzystanie zasobów wodnych województwa łódzkiego na cele energetyki i towarzyszącej jej turystyki. PAN, Łódź 2012

Na terenie powiatu piotrkowskiego funkcjonuje cztery małe elektrownie wodne (MEW) w trzy miejscowości Dąbrowa n. Czarną o mocy zainstalowanej 55 i 33kW i jedna w miejscowości Siucice o mocy 55 kW.

**W toku postępowania mającego na celu wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest inwestycja pn. „Budowa małej elektrowni wodnej (MEW) wraz z infrastrukturą towarzyszącą, zlokalizowanej w miejscowości Kłudzice, gmina Sulejów, powiat piotrkowski, województwo łódzkie”.**

### III.4.3 Energia słoneczna

Słońce jest szczególnie silnym, niewyczerpalnym źródłem energii możliwym do wykorzystania przez współczesną technologię energetyczną. Na jego powierzchni panuje temperatura około 5 500°C. Przewiduje się, iż każdego dnia z każdego metra kwadratowego jego powierzchni wypromieniowana zostaje energia równa 1 512 000 kWh, co jest jednoznaczne z energią uzyskaną w wyniku spalania np. 150 000 litrów oleju opałowego.

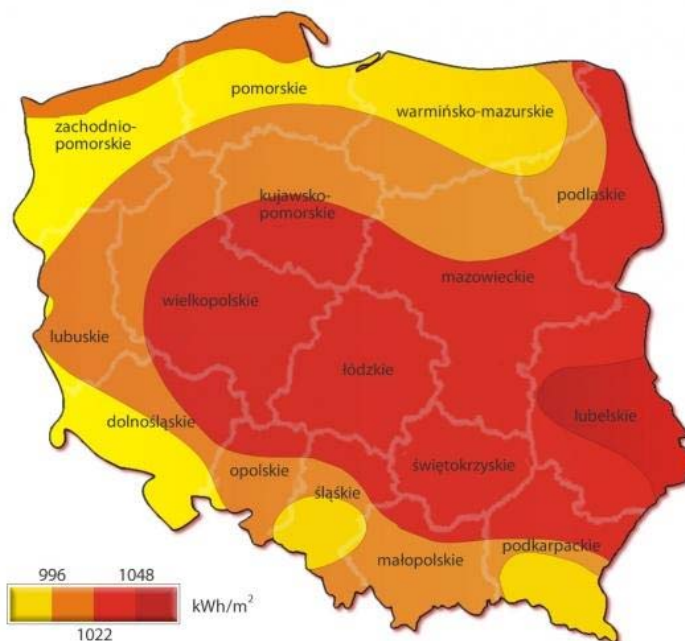
Z energii docierającej do granic atmosfery Ziemi około 28% zostaje odbite i rozproszone, reszta jest zaabsorbowana przez biosferę. Ilość energii docierającej do powierzchni Ziemi przekracza 10 000 razy obecne zapotrzebowanie ludzkości na energię. Dlatego też, w obliczu kończących się zasobów konwencjonalnych źródeł energii, energia słoneczna i metody jej zamiany na inne formy energii nabierają coraz większego znaczenia - zwłaszcza, że jej pozyskiwanie nie powoduje żadnych efektów ubocznych, szkodliwych emisji, czy zubożenia zasobów naturalnych, a instalowanie urządzeń głównie na obiektach architektonicznych, nie wpływa zasadniczo na krajobraz.

**Nowoczesna technologia pozwala za zagospodarowanie jedynie ułamka tego potencjału, dlatego już na poziomie lokalnym należy podejmować tego typu inwestycje.**

Wstępna analiza zasobów energii słonecznej realnie możliwych do wykorzystania w naszym kraju, a zatem i w Gminie Sulejów określa:

- **Natężenie promieniowania słonecznego.** Jest to chwilowa wartość gęstości mocy promieniowania słonecznego padającego w ciągu jednej sekundy na powierzchnię jednego m<sup>2</sup> pod kątem prostym. Natężenie podawane jest zazwyczaj w [W/m<sup>2</sup>] lub [kW/m<sup>2</sup>]. Do granicy atmosfery Ziemi dociera ze Słońca w sposób ciągły strumień energii tzw: *stała słoneczna* wynosząca 1367 W/m<sup>2</sup>. Stała słoneczna jest wielkością umowną i zmienia się wraz z porą roku, dnia czy szerokością geograficzną. Natężenie promieniowania słonecznego docierające do powierzchni ziemi ulega ciągłym zmianom zazwyczaj w przedziale 100 – 800 [W/m<sup>2</sup>] w ciągu dnia. Najwyższe wartości notowane są w słoneczne bezchmurne dni i mogą osiągać 1000 [W/m<sup>2</sup>]. Zależność tą definiuje termin *promieniowanie całkowite* czyli suma promieniowania docierającego do powierzchni ziemi przy bezchmurnym niebie (promieniowanie bezpośrednie) oraz promieniowanie przenikające przez chmury (promieniowanie rozproszone).

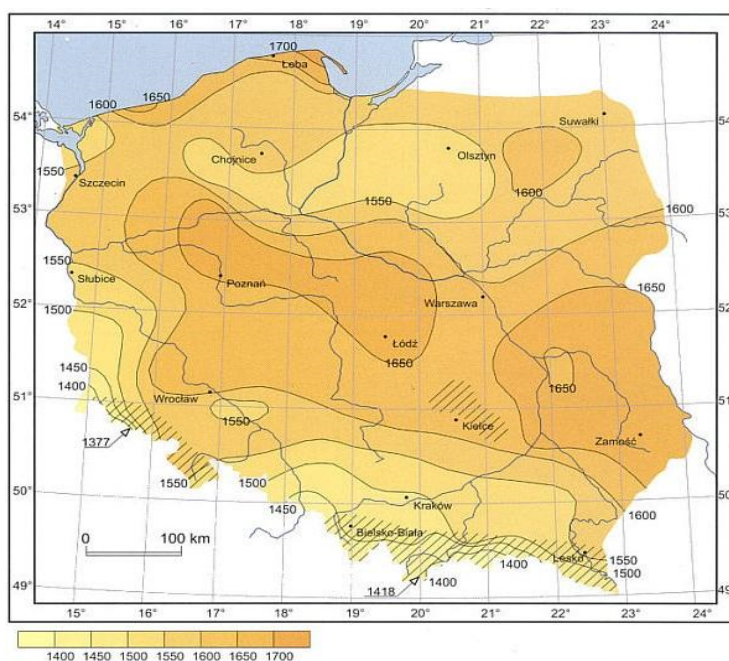
Mapa nr 9. Średnioroczne nasłonecznienie Polski



Źródło: Hewlex

- **Usłonecznienie.** Jest to liczba godzin słonecznych, podczas których na powierzchnię Ziemi padają bezpośrednio promienie słoneczne. Parametr ten definiuje głównie warunki pogodowe a nie zasoby energii słonecznej. Pozwala oszacować potencjał energii cieplnej bądź elektrycznej, a więc bezpośrednio zasadność technologii i zwrot inwestycji. Wielkość usłonecznienia w ciągu dnia determinuje przede wszystkim szerokość geograficzna, pory roku oraz wielkość zachmurzenia.

Mapa nr 10. Usłonecznienie kraju



Źródło: Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2005

Województwo łódzkie znajduje się w całości w strefie pomiędzy 1 100 - 1 200 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] i średnio dla województwa przyjmuje się wartość 1 160 kWh/m<sup>2</sup> x rok].

**Potencjał teoretyczny** jest zdefiniowany, jako ilość energii możliwą do wykorzystania, przy założeniu 100% sprawności procesu pozyskiwania oraz w przypadku, gdy całkowity dostępny potencjał jest wykorzystywany w celach energetycznych. Jego wielkość w żaden sposób nie odzwierciedla faktycznych możliwości pozyskania energii.

Jest on liczony poprzez iloraz wartości natężenia promieniowania słonecznego i powierzchnię województwa, która wynosi 18 218,96 km<sup>2</sup> oraz przy użyciu przelicznika jednostek zamieniającego kWh na GJ.

$$P_{\text{teor.}} = 1\,160 \text{ [kWh/m}^2 \text{ x rok]} \times 18\,218\,960\,000 \text{ [m}^2\text{]} \times 1 \text{ [rok]} = 21\,133\,993\,600\,000 \text{ kWh.}$$

Zamieniając na GJ wg przelicznika jednostek:

$$1 \text{ kWh} = 3\,600 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ MWh} = 3,6 \text{ GJ}$$

$$P_{\text{teor.}} = 21\,133\,993\,600\,000 \text{ kWh} \times 3\,600 = 7,6 \times 10^{16} \text{ kJ}$$

$$P_{\text{teor.}} = 7,6 \times 10^{10} \text{ GJ.}$$

Roczny potencjał teoretyczny energii promieniowania słonecznego dla całego obszaru województwa łódzkiego można oszacować na  $7,6 \times 10^{10}$  GJ.

**Potencjał techniczny** jest częścią potencjału teoretycznego, który uwzględnia sprawność dostępnych technologii, położenie geograficzne oraz aspekty związane z magazynowaniem energii.

W celu określenia potencjału technicznego wykorzystania energii słonecznej przyjęto sprawność systemu solarnego dla konwersji fototermicznej (kolektory cieplne) na poziomie 50%, natomiast dla ogniw fotowoltaicznych przyjęto sprawność konwersji 20%.

Potencjał techniczny dla konwersji fototermicznej wg powyższych założeń wyniósł: **2,1 [GJ/m<sup>2</sup> x rok].**

Potencjał techniczny dla konwersji fotowoltaicznej wyniósł: **232 [kWh/m<sup>2</sup> x rok].**

Przy szacunku, że instalacje do konwersji fototermicznej i fotowoltaicznej mogą być zamontowane na dachach budynków i tylko w miejscach zabudowanych, które stanowią ok. 3,3% powierzchni ogólnej województwa, ok. 600 km<sup>2</sup> - potencjał techniczny energii promieniowania słonecznego oszacowano na:

- dla konwersji termicznej:  **$126 \times 10^7$  GJ,**

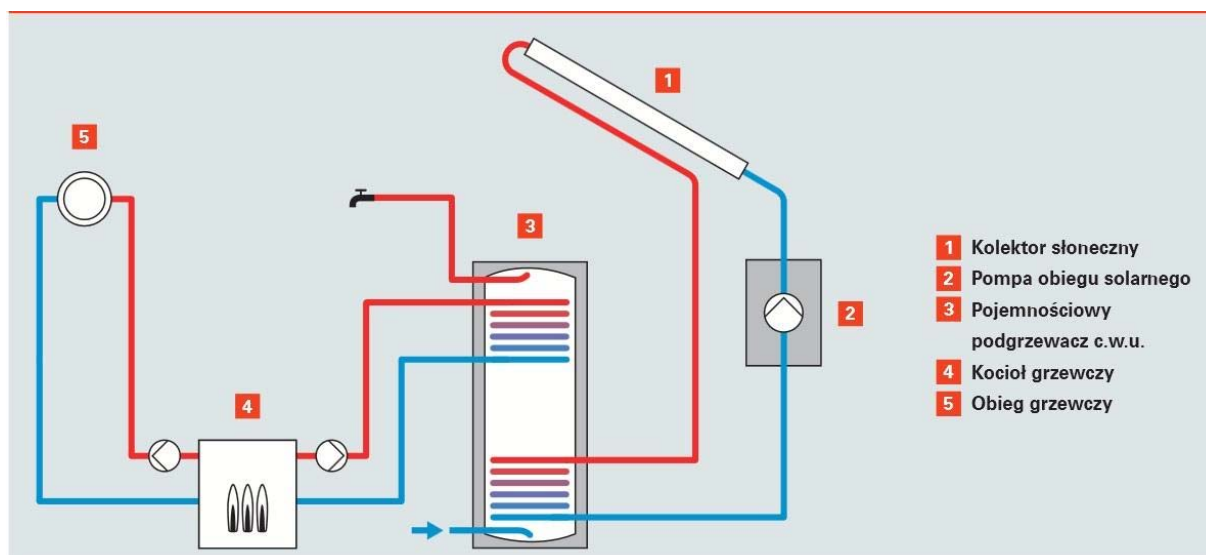
- dla konwersji fotowoltaicznej:  **$5 \times 10^8$  GJ.**

### III.4.3.1 Konwersja fototermiczna

#### Charakterystyka pozyskania

Konwersja fototermiczna jest to proces absorpcji energii promieniowania słonecznego, oraz przetworzenia jej na energię cieplną wykorzystaną w procesach grzewczych. Schemat pracy systemu solarnego przedstawiono poniżej.

Schemat nr 5. Uproszczony schemat instalacji z wykorzystaniem kolektora słonecznego



Źródło: Viessmann

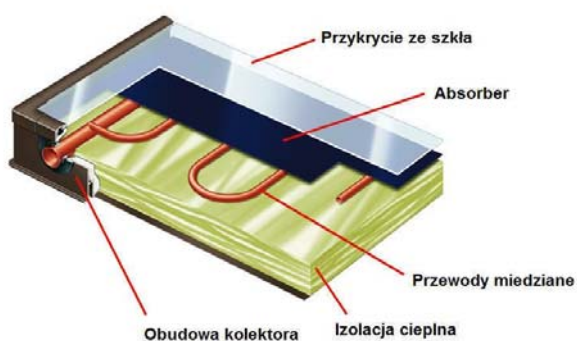
Kolektor słoneczny jako podstawowe urządzenie systemu solarnego umożliwiającą absorpcję promieniowania słonecznego, przekształca go w energię cieplną, by w końcu przekazać ją nośnikowi ciepła. Ze względu na niskie temperatury sezonu grzewczego takim nośnikiem najczęściej jest glikol propylenowy z dodatkami uszlachetniającymi. Wśród bogatej oferty rynkowej, najczęściej stosowanym rozwiązaniem są *kolektory cieczowe płaskie* (Schemat nr 6). W tego typu rozwiązaniu solarny czynnik grzewczy przepływa bezpośrednio przez kolektor, bądź pracuje na zasadzie rurki cieplnej (heat pipe). Gdy kolektor pracuje w systemie bezpośrednim czynnik grzewczy przepływa bezpośrednio przez rury absorbenta wewnątrz rur szklanych. Natomiast w rozwiązaniu heat pipe mechanizm przekazywania ciepła następuje bez użycia dodatkowej energii, a jedynie dzięki naturalnym przemianom nośnika ciepła, który odbierając ciepło odparowuje, a oddając je, skrapla się.

Innym rozwiązaniem jest zastosowanie kolektorów *próżniowych o konstrukcji rurowej* (Schemat nr 7). Kolektor ten składa się z wielu szklanych rur, wewnątrz których znajduje się element absorbujący promienie słoneczne. W rurach panuje próżnia, która jest niemal doskonałym izolatorem, zatem straty pozyskanego przez absorber ciepła są znikome. Standardowy

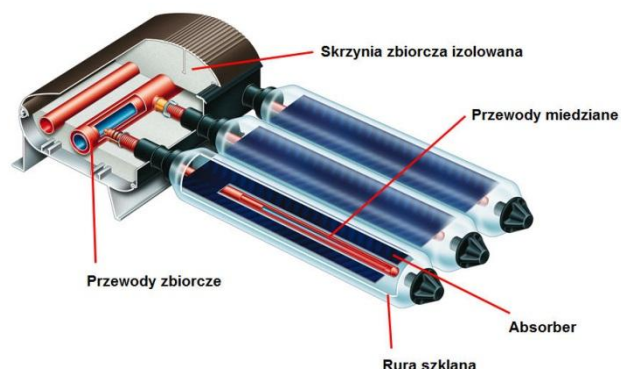
kolektor próżniowy zawieszony jest w obudowie chroniącej go przed warunkami atmosferycznymi.

Dla ochrony paneli przed warunkami atmosferycznymi przewidziano tafle hartowanego szkła, zabezpieczeniem przed utratą ciepła z kolektora jest natomiast izolacja termiczna z wełny mineralnej.

Schemat nr 6. Kolektor płaski



Schemat nr 7. Kolektor próżniowy rurowy



Źródło: Viessmann

Dla uzyskania żądanych efektów baterie kolektorów łączy się w układach szeregowych bądź jako efektywne układy równoległe. Wielkość układu natomiast zależy od zapotrzebowania na ciepłą wodę. W krajowych warunkach klimatycznych roczny uzysk energetyczny z 1 m<sup>2</sup> absorbera kolektora wynosi od 400 do 600 kWh. **Dlatego dla 4 osobowej rodziny rekomenduje się instalację opartą na dwóch kolektorach o powierzchni 1,82 m<sup>2</sup> i wspólnej mocy grzewczej ok. 3 000 W (w pełnym słońcu).**

Praca kolektorów słonecznych musi być wspomagana układem sterowniczo-pompowym. Nie tylko zapewnia on sprawny transport pozyskanej energii do zasobnika ciepłej wody ale również zabezpiecza pracę systemu przed przekroczeniem maksymalnej wartości temperatury w zasobniku bądź kolektorze. Wspomniany zasobnik, jako ostatni element systemu powinien zostać dopasowany do realnych potrzeb użytkowników jak i mocy kolektorów.

Żadna technologia nie zapewni oczekiwanego efektu bez profesjonalnego montażu instalacji. Wydajność pracy zapewniłoby zastosowanie optymalnego kąta  $\alpha$  między płaszczyzną poziomą a kolektorem. W praktyce kąt ten powinien równać się w okolicach 30-45°. Największą skuteczność osiągnąć możemy poprzez funkcjonalny system montażu umożliwiający sprawną zmianę kąta nachylenia kolektora w zależności od miesiąca pracy.



**Tabela nr 39.** Optymalne kąty nachylenia kolektora do poziomu w poszczególnych miesiącach

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kąt nachylenia kolektora w stopniach	60	55	45	30	15	10	15	30	45	55	65	65

Źródło: Zawadzki M. 2003. Kolektory słoneczne i pompy ciepła na tak. Warszawa. s.94

### Potencjał wykorzystania konwersji fototermicznej w Gminie Sulejów

- **Potencjał teoretyczny** wykorzystania energii fototermicznej w Gminie Sulejów jest niemal nieograniczony i może wynieść nawet ponad 349 PJ. Jedynym ograniczeniem terenów inwestycyjnych do tego typu instalacji są ograniczenia środowiskowe, które związane są z występowaniem terenów zalesionych oraz terenów będących pod ochroną przyrody.
- **Potencjał techniczny** analizowano na podstawie zaleceń Europejskiego Stowarzyszenia Energetyki Słonecznej. Do celów przygotowania c.w.u. przyjęto minimalną powierzchnię kolektora przypadającą na 1 mieszkańca, tj. 1,5 m<sup>2</sup> na mieszkańca do roku 2020.

**Tabela nr 40.** Potencjał teoretyczny wykorzystania energii konwersji fototermicznej w Gminie Sulejów

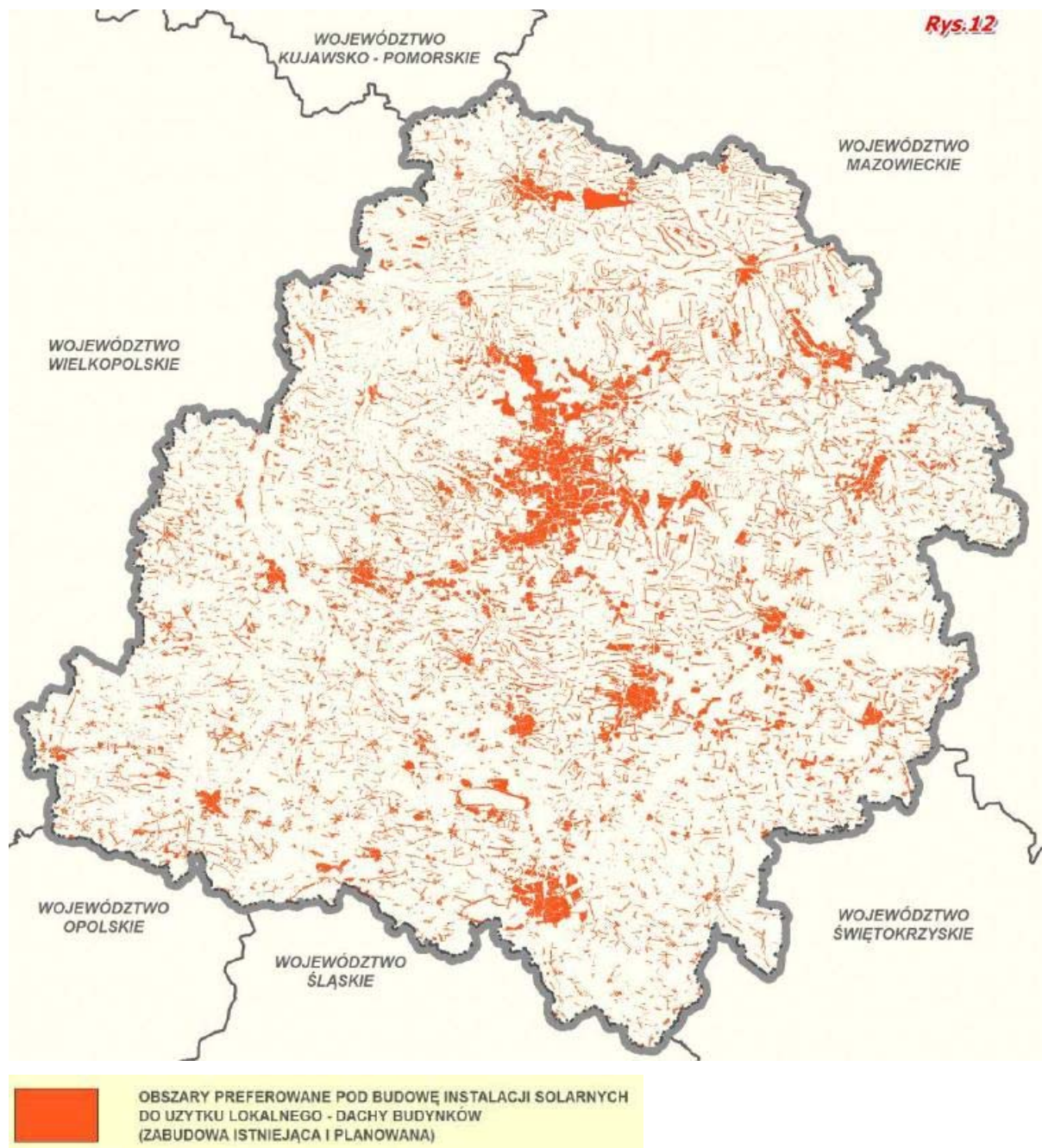
Dane podstawowe	
Powierzchnia gminy (ha)	18 823 ha / 188 km <sup>2</sup>
Liczba mieszkańców	16 308
Napromieniowanie całkowite jak dla Łodzi MJ/m <sup>2</sup> (kWh/m <sup>2</sup> )	3 509,14 (974,76)
Potencjał teoretyczny	
Potencjał teoretyczny (całkowity) energii słonecznej PJ (TWh)	699,46 (194,30)
Potencjał teoretyczny z uwzględnieniem ograniczeń środowiskowych, PJ (TWh)	650,66 (180,28)
Potencjał techniczny	
Powierzchnia kolektorów słonecznych według wskaźnika 1,5 m <sup>2</sup> na osobę na cele przygotowania c.w.u.	24 462
Energia możliwa do pozyskania, TJ (GWh)	46,84 (613,02)

Źródło: Opracowanie własne

W projekcie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Miasta i Gminy Sulejów, w ramach realizacji celu strategicznego "Wzrost zastosowania potencjału słonecznego do produkcji energii użytkowej" zaplanowano poniższe zadania:

- 1) Montaż instalacji kolektorów słonecznych na budynku Szkoły Podstawowej nr 1 w Sulejowie o mocy 3 kW.
- 2) Montaż instalacji kolektorów słonecznych na budynku Szkoły Podstawowej w Łęcznie o mocy 3 kW.
- 3) Montaż instalacji kolektorów słonecznych na budynku Szkoły Podstawowej w Witowie o mocy 3 kW.
- 4) Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów pozyskania - kolektory słoneczne (montaż ok. 500 instalacji kolektorów słonecznych na prywatnych budynkach mieszkalnych).

**Mapa nr 11.** Analiza możliwości wykorzystania energii słonecznej w województwie łódzkim - obszary preferowane pod budowę instalacji solarnych



Źródło: Analiza Możliwości Wykorzystania Energii Słonecznej w Województwie Łódzkim. Biuro Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego w Łodzi, grudzień 2011 r.

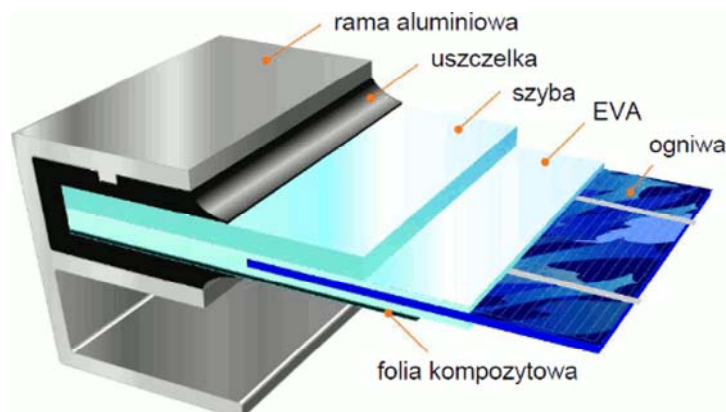
### III.4.3.2 Konwersja fotowoltaiczna

Konwersja fotowoltaiczna jest to proces absorpcji energii promieniowania słonecznego oraz przetworzenia jej na energię elektryczną. Zjawisko to oparte jest na fotoefekcie zachodzącym w materiałach półprzewodnikowych (ogniwach), polegającym na wygenerowaniu siły elektromotorycznej w wyniku oświetlenia złącza  $p-n$ , bądź bariery Schotki'ego. Proces ten został odkryty już w XIX wieku przez francuskiego fizyka A.C. Becquerel'a, ale dopiero drugiej połowie XX w. innowacyjna technologia pozwoliła na wykorzystanie odkrycia w energetyce użytkowej. Ogniwa fotowoltaiczne, na których zachodzi efekt fotowoltaiczny produkowane są w różnych technologiach, a co za tym idzie są one dostępne na rynku w różnym przedziale cenowym i zakresie jakościowym. Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę poszczególnych technologii ogniw fotowoltaicznych:

- Ogniwa monokrystaliczne - wykonane z jednego monolitycznego kryształu krzemu. Najwyższa klasa sprawnościowa oceniana jest na poziomie 18-22%. Wysoka cena i perspektywa zwrotu nakładu środków ogranicza stosowanie tego typu ogniw przez inwestorów.
- Ogniwa polikrystaliczne - wykonane z wykryształizowanego krzemu. Jest to najczęściej stosowana technologia składowa paneli fotowoltaicznych. Umiarkowaną sprawność systemu na poziomie 14-18% rekompensuje stosunkowo niska cena.
- Ogniwa amorficzne - wykonane z amorficznego, bezpostaciowego niewykryształizowanego krzemu. Sprawność przetwarzania promieni na poziomie 6% eliminuje krzem amorficzny do produkcji energii elektrycznej na potrzeby energetyki, stosowany jest jedynie jako element drobnych przedmiotów elektronicznych np. jako źródło zasilania dla kalkulatorów.

Pojedyncze ogniwo jest w stanie wygenerować prąd o mocy 1-6,97 W. Ogniwa łączone są w szeregi i obwody równoległe tworząc panel fotowoltaiczny złożony średnio z 64 ogniw o mocy 240W. Moduł zabezpieczony jest specjalną folią antyrefleksyjną i szkłem hartowanym. Całość jest zamontowana na specjalnej ramie aluminiowej, gdyż moduł musi wytrzymać napór śniegu czy porywistych wiatrów. Panel przytwierdza się do konstrukcji nośnej, którą najczęściej jest stelaż aluminiowy przytwierdzony do szyn z tego samego materiału. Szyny łączone są z więźbą dachową lub połączeniem dachu lub z palami wbijanymi w grunt dla instalacji naziemnych.

Schemat 8. Budowa panelu fotowoltaicznego



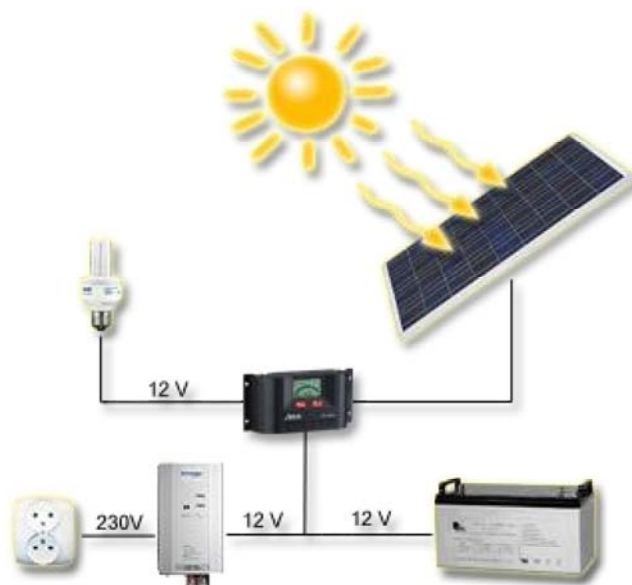
źródło: [www.agdex.pl](http://www.agdex.pl)

Powstały prąd specjalnymi przewodami trafia do regulatora napięcia. Urządzenie to kieruje pracą systemu, zabezpiecza przed przegrzaniem oraz informuje o zaistniałych awariach.

Zagospodarowaną w ten sposób energię elektryczną system może wykorzystać:

- bezpośrednio na oświetlenie np. skrzyżowań ulic czy sygnalizacji świetlne,
- zmagazynować w akumulatorach i wykorzystać podczas braku promieni słonecznych,
- przetworzyć na prąd zmienny w falownikach i wykorzystać na pracę urządzeń domowych, bądź przekazać najbliższej sieci dystrybucyjnej operatora.

Schemat 9. Schemat pracy systemu fotowoltaicznego



źródło: [www.fotowoltaika.com](http://www.fotowoltaika.com)

## Potencjał pozyskania energii konwersji fotowoltaicznej w Gminie Sulejów

Wszystkie powiaty województwa łódzkiego mogą być samowystarczalne pod względem zabezpieczenia potrzeb energetycznych za pomocą wykorzystania konwersji fotowoltaicznej. W przypadku potencjału ekonomicznego szczególną uwagę należy zwrócić na małoskalowe jednostki wytwórcze zintegrowane z budynkiem.

Wraz z rozwojem gospodarczym i bezsprzecznym uzależnieniem go od dostaw energii, jednym z podstawowych terminów jakim powinny kierować się władze samorządu terytorialnego powinno być bezpieczeństwo energetyczne. Zgodnie z Ustawą prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. Nr 54, poz. 348 z późn. zm.) bezpieczeństwo energetyczne jest to stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska.

Należy stwierdzić, iż stan ten na terenie Gminy Sulejów w skrajnych przypadkach może być zagrożony. Dystrybucja energii elektrycznej jest bowiem zmonopolizowana przez koncern energetyczny Polska Grupa Energetyczna S.A. Sam proces dostarczenia energii dla odbiorców poprzez jeden GPZ przy wzroście gospodarczym kraju może doprowadzić do serii awarii często określanymi mianem „blackout”.

Najniższa jednostka samorządu terytorialnego stanowi filar konsumpcji energii, zatem również i proponowanych rozwiązań. Wychodząc naprzeciw powyższej problematyce niniejszy dokument uwzględnia poprawę bezpieczeństwa energetycznego w gminie poprzez instalacje fotowoltaiczne.

**W projekcie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta i Gminy Sulejów zakłada się zaspokojenie zapotrzebowania na energię elektryczną 14 priorytetowych dla gminy, najbardziej energochłonnych budynków/obiektów użyteczności publicznej:**

- 1) Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Szkoły Podstawowej nr 1 w Sulejowie.
- 2) Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Gimnazjum w Przygłowie z siedzibą we Włodzimierzowie.
- 3) Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Szkoły Podstawowej Nr 2 w Sulejowie.
- 4) Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Szkoły Podstawowej w Łęcznie.
- 5) Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Szkoły Podstawowej w Przygłowie.
- 6) Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Szkoły Podstawowej w Uszczyńcu.
- 7) Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Szkoły Podstawowej w Witowie.

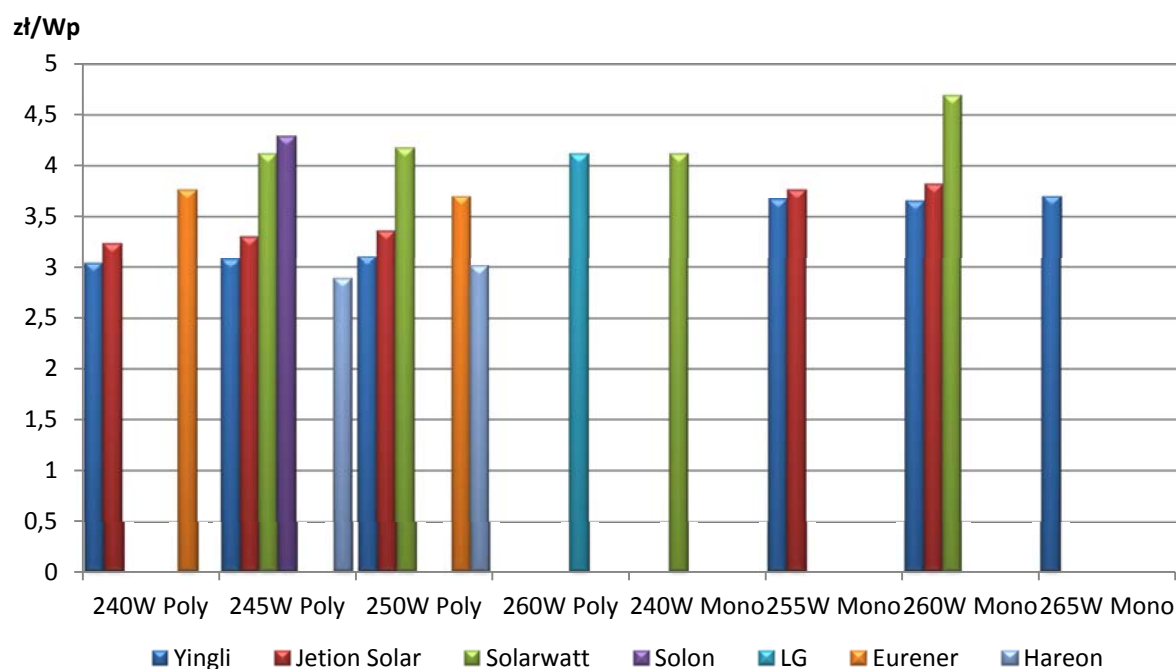
- 8) **Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Samorządowego Przedszkola w Sulejowie.**
- 9) **Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Samorządowego Przedszkola w Przygłowie.**
- 10) **Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Samorządowego Przedszkola w Poniatowie.**
- 11) **Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Przedszkola "Uśmiech Dziecka" we Włodzimierzowie.**
- 12) **Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Miejskiego Ośrodka Kultury w Sulejowie.**
- 13) **Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Urzędu Miasta Sulejów.**
- 14) **Montaż instalacji fotowoltaicznej na Oczyszczalni Ścieków w Sulejowie.**

Rekomenduje się wprowadzenie systemu teleinformatycznego w celu organizacji efektów finansowych wygenerowanych przez instalację fotowoltaiczną. Każdą z 14 instalacji należy wyposażyć w rejestrator zdarzeń. Urządzenie to służy do pomiaru mocy, porównania sprawności i wydajności zastosowanych paneli. Może ono również pełnić funkcję inteligentnego licznika pracującego nad monitoringiem produkcji i konsumpcji energii elektrycznej. Wszystkie dane, poprzez moduł GPRS, będą wysyłane do urzędu gminy. System będzie miał możliwość kontroli aktualnych zysków produktu oraz przeprowadzania prognoz dochodowości. Utworzona baza danych może być prezentowana w przeglądarkach internetowych, a więc czas reakcji na ewentualne nieprawidłowe działanie elektrowni słonecznej będzie natychmiastowy. Element ten również może stanowić atrakcyjną część gminnej strony internetowej jako pogłębienie wiedzy o OZE oraz punkt startowy dla małoskalowych inwestycji mieszkańców. Wszystkie wyżej wymienione propozycje muszą być poprzedzone szczegółową analizą nadzoru budowlanego z zakresu wytrzymałości na działanie większych mas a zatem sił na konstrukcję budynku.

Nakłady finansowe wykorzystania efektu fotowoltaicznego przy budynkach użyteczności publicznej Gminy Sulejów zostały skalkulowane w oparciu o aktualne ceny tych podzespołów. Pod uwagę wzięto ofertę czołowych na krajowym rynku producentów i dystrybutorów urządzeń z podziałem na różną moc oraz technologię ich wykonania. W trakcie przygotowania inwestycji należy uwzględnić również ceny pozostałych podzespołów, koszt montażu oraz koszty eksploatacyjne.

W 2015 r. została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na: „Budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW wraz z przyłączeniem elektroenergetycznym na działce nr ewidencyjny 98/2 w miejscowości Włodzimierzów, gm. Sulejów”, a w 2016r. decyzją dla inwestycji: „Budowania elektrowni fotowoltaicznej Fs Wójtostwo o mocy do 2 MW wraz z niezbędną infrastrukturą na działkach nr ewid. 75, 76 obręb 0023 Wójtostwo, gm. Sulejów, pow. piotrkowski. Obie uzyskały na razie jedynie decyzje środowiskową.

**Wykres nr 21.** Ceny paneli fotowoltaicznych czołowych dystrybutorów w kraju-stan na 12.2013 r. (zł netto/W<sub>p</sub>)



Źródło: Opracowanie własne

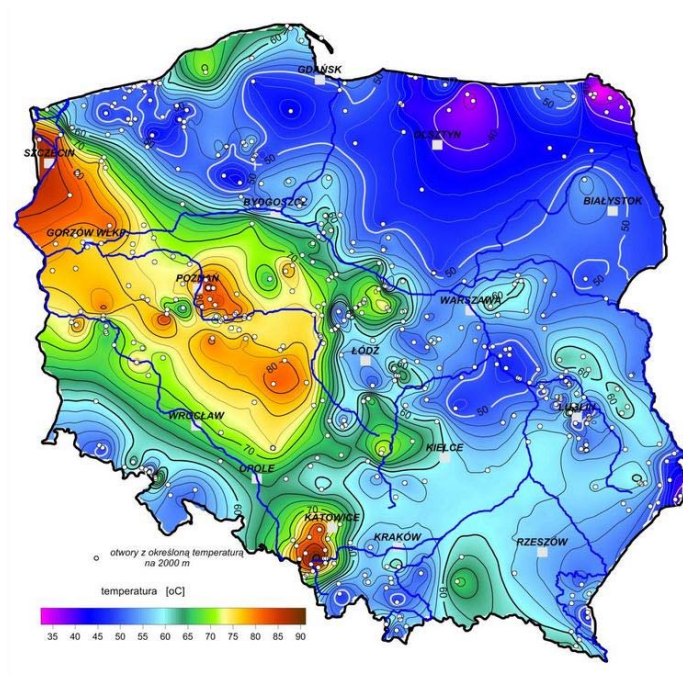
### III.4.4 Energia geotermalna

Zgodnie z definicją geologiczną energia geotermalna jest nadwyżką energii cieplnej w stosunku do energii odpowiadającej średniej temperaturze powierzchni Ziemi. Wielkość ta naturalnie uzależniona jest od: szerokości geograficznej, pory roku i dnia oraz wyniku ustalenia się równowagi cieplnej między trzema strumieniami ciepła:

- doprowadzonego przez promieniowanie ze Słońca,
- doprowadzonego przez konwekcję z jądra Ziemi,
- wypromieniowanego do przestrzeni kosmicznej.

W wyniku tych procesów następuje kumulacja energii w skałach oraz w wodach wypełniających pory i szczeliny skalne, którą można wykorzystać przede wszystkim na potrzeby produkcji energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Badania dowodzą techniczną możliwość wykorzystania tego źródła do produkcji energii elektrycznej przy wysokich temperaturach tj. powyżej 120 °C. Przy niższych temperaturach technologia opiera się na pozyskaniu energii do celów ciepłowniczych, klimatyzacyjnych, wytwarzania ciepłej wody użytkowej w systemach miejskich i przemysłowych oraz do celów rekreacyjnych. Co prawda z opracowanych badań wynika, iż na obszarze Polski znajduje się co najmniej 6 600 km<sup>2</sup> wód geotermalnych o temperaturach rzędu 27-125°C jednak ich dostępność technologiczna oraz opłacalność jest wysoce wątpliwa.

Mapa nr 12. Zasoby energii geotermalnej w Polsce



Źródło: Polska Geotermalna Asocjacja

Tabela nr 41. Potencjał energii wód i zwartej w niej energii dla okręgów geotermalnych kraju.

Lp.	Wyszczególnienie	Powierzchnia zbóż [km <sup>2</sup> ]	Formacja geologiczna	Zasoby wód geotermalnych [km <sup>3</sup> ]	Zasoby wód geotermalnych [mln t.p.u.]	Objętość wód geotermalnych [m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> ]	Energia cieplna [t.p.u./km <sup>2</sup> ]
1.	PROWINCJA ŚRODKOWO-EUROPEJSKA	222 000	-	6 215	32 436	99 401 000	501 000
1.1	Okręg grudziądzko-warszawski	70 000	Kreda/Jura/Trias	2 766 334	9 853 2 107	44 134 400	168 000
1.2	Okręg szczecińsko-lódzki	67 000	Kreda/Jura/Trias	2 580 274	16 627 2 185	42 266 600	246 000
1.3	Okręg sudecko-świętokrzyski	39 000	Perm/Trias	155	955	3 900 000	26 000
1.4	Okręg pomorski	12 000	Perm/Karbon/Dewon/Lias/Trias	21	162	1 600 000	13 000
1.5	Okręg lubelski	12 000	Karbon/Dewon	30	193	2 500 000	16 000
1.6	Okręg przybałtycki	15 000	Kambr/Perm/Mezozoik	38	241	2 500 000	16 000
1.7	Okręg podlaski	7 000	Kambr/Perm/Mezozoik	17	113	2 500 000	16 000
2.	PROWINCJA PRZEDKARPACKA	16 000	-	362	1 555	22 600 000	97 000
2.1	Okręg przedkarpacki	16 000	Trias/Jura/Kreda, Trzecieorzęd	362	1 555	22 600 000	97 000
3.	PROWINCJA KARPACKA	13 000	-	100	714	7 700 000	55 000
3.1	Okręg karpacki	13 000	Trias/Jura/Kreda Trzecieorzęd	100	714	7 700 000	55 000
<b>RAZEM:</b>		<b>251 000</b>		<b>6 677</b>	<b>34 705</b>	<b>99 401 000</b>	<b>653 000</b>

Źródło: Polska Geotermalna Asocjacja

Energetyka geotermalna dla ciepłownictwa obecnie w Polsce powstaje. Jak dotąd w kraju wybudowano dopiero kilka instalacji geotermalnych tj. w Pyrzycach, Bańskiej Niznej - Biały



Dunajec, Mszczonowie, Uniejowie. W kilku miejscach rozpoczęto prace wstępne tj. w Kole, Stargardzie Szczecińskim, Dusznikach Zdroju, Łodzi, w kilkunastu następnych samorządy analizują lokalne warunki geotermalne. Największa, najbardziej rozwinięta technicznie z możliwością dalszego powiększenia mocy jest Geotermia Podhalańska w Zakopanem (35MW). Jest to rozbudowa Geotermii w Bańskiej Niżnej - Biały Dunajec.

Obiekt ten pełni funkcje obiektu wzorcowego, referencyjnego, tak z racji rozwiązań technicznych jak i uzyskanych efektów ekonomicznych.

#### Zasoby geotermalne w województwie łódzkim występują w czterech okręgach:

- **grudziącko - warszawskim**
- **szcecińsko - łódzkim**
- **przedsudecko - północnoświętokrzyskim**
- **sudecko - świętokrzyskim.**

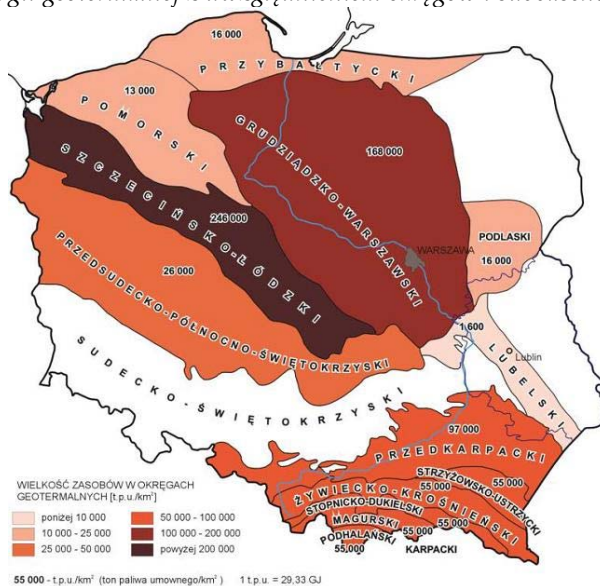
Mapa nr 13. Zasoby energii geotermalnej w województwie łódzkim



Źródło: Energia Geotermalna w Województwie Łódzkim. Materiał Promocyjny. Biuro Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego w Łodzi, marzec 2007 r.



Mapa nr 15. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów



Źródło: Roman Ney i Julian Sokolowski, 1992. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polska Akademia Nauk, Kraków

### Potencjał energii geotermalnej na terenie gminy

Nie wskazano dotychczas konkretnych lokalizacji, które mogłyby być rozwojowe dla geotermii głębokiej na terenie Gminy Sulejów. Istnieje jednak możliwość wykonania odwiertów badawczych w celu stwierdzenia ewentualnych, korzystnych warunków.

Na terenie Gminy Sulejów możliwe jest wykorzystywanie geotermii płytkiej w postaci pomp ciepła.

### Wykorzystanie pomp ciepła na terenie gminy

Zasadną pod względem technicznym i ekonomicznym alternatywą dla geotermii głębokiej jest zastosowanie w budynkach mieszkalnych w celach grzewczych oraz przygotowania c.w.u. pomp ciepła. Inwestycje w system grzewczy wykorzystujący pracę tych urządzeń daje poczucie bezpieczeństwa i stabilizacji gospodarki gmin, a także stanowi swego rodzaju lokatę dla obecnych i przyszłych użytkowników budynku.

Praca systemu pomp ciepła opiera się na pobraniu energii cieplnej dolnego źródła ciepła (grunt, woda powierzchniowa, woda gruntowa, powietrze) a następnie przekazywane do górnego źródła (ogrzewanie podłogowe, grzejnikowe, przygotowanie ciepłej wody). Transport ciepła odbywa się za pomocą pompy ciepła, która powoduje ruch czynnika roboczego. Czynnik ten krążąc w obiegu zmienia stan skupienia (z gazowego na ciekły i odwrotnie), dzięki czemu pobiera i oddaje energię.

Schemat nr 10. Schemat pracy pompy ciepła



źródło: Danfoss Poland Sp. z o.o.

Dobór optymalnego rozwiązania zależy w głównej mierze od sytuacji środowiskowej wokół budynku, powierzchni działki zagospodarowanej do pracy urządzenia, efektu cieplnego jaki chcemy uzyskać, jak również od zasobności portfela inwestora. Zależności te ukierunkowują do wyboru rodzaju dolnego źródła jakim może być: grunt, powietrze lub woda.

**Grunt.** Energia pozyskana z gruntu poprzez *kolektor pionowy* jest wysoce efektywna ze względu na niewielką jego podatność na zmiany warunków atmosferycznych. Jest również wskazana w warunkach ograniczonej powierzchni działki ze względu na jej minimalną ingerencję poziomą. Jest to jednak najdroższe do wykonania dolne źródło energii dla pomp ciepłych. Jest to związane przede wszystkim z wykonaniem nawet 100 metrowych odwiertów o odległości pomiędzy nimi 6-8 m, natomiast przy odwiertach 50 m odległość ta nie powinna być mniejsza niż 4-5 m. Na wydajność dolnego źródła ciepła, jakim jest grunt, mają wpływ: skład i jakość, wilgotność (im większa tym proces bardziej efektywny) oraz udział pierwiastków mineralnych. Zależność rodzaju gruntu od potencjalnie pobranej mocy oraz niezbędną długość sondy przedstawia poniższa tabela.

**Tabela nr 42.** Orientacyjne wartości wielkości stosowanych do wymiarowania kolektorów gruntowych pionowych dla pomp ciepła o mocy do 20 kW

Charakterystyka gruntu	Pobierana jednostkowa moc cieplna [W/m]	Jednostkowa długość sondy w odniesieniu do 1 kW mocy grzewczej [m/kW]	
		$\beta_a = 3$	$\beta_a = 3,5$
Grunt o niekorzystnych właściwościach cieplnych $\lambda < 1,5 \text{ W/m}^*\text{K}$	20	33	36
Zwykłe podłoże skalne i złoża nasycone wodą $\lambda = 1,5\text{-}3,0 \text{ W/m}^*\text{K}$	50	13	14
Skała lita o dużej przewodności cieplnej $\lambda > 3,0 \text{ W/m}^*\text{K}$	70	9,5	10
Żwir, piasek – suche	<20	>33	>36
Żwir, piasek – w warstwie wody	55-65	12-10	13-11
Gлина wilgotna	30-40	22-17	24-18
Wapień (skała)	45-60	15-11	16-12
Piaskowiec	55-65	12-10	13-11
Kwaśne skały magmowe	55-70	12-9,5	13-10
Zasadowe skały magmowe	35-55	19-12	20-13
Gnejs	60-70	11-9,5	12-10
Duże ciekły gruntowe w piaskach i żwirach	80-100	8,3-6,7	8,9- 7,1

Źródło: M. Rubik, 2006 : „Pompy ciepła- poradnik”, Warszawa 2006

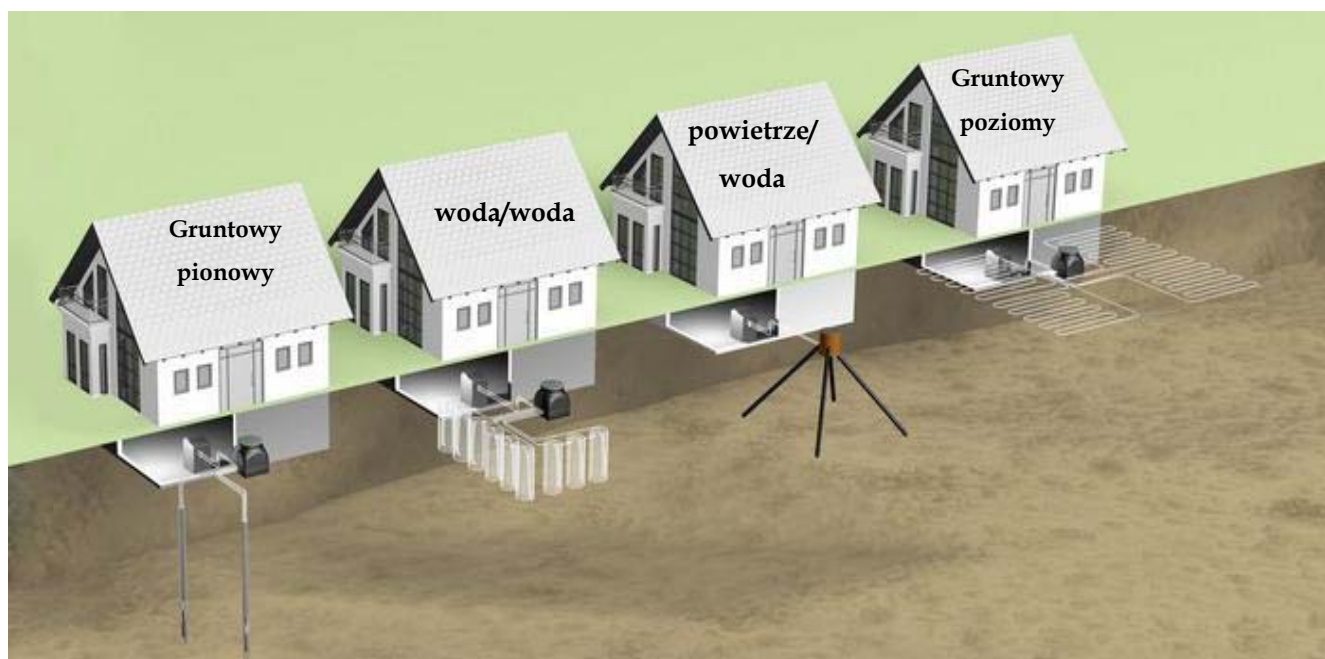
Kolektor gruntowy poziomy jest to technologia o wiele tańsza od kolektora pionowego jednak wiąże się z zagospodarowaniem znacznych powierzchni terenu. System oparty jest na sieci rur z tworzyw sztucznych ułożonych poniżej strefy przemarzania gruntu. Rury układa się w gruncie na głębokości 1,2 - 1,5 m. Poszczególne pętle powinny mieć jednakową długość nie przekraczającą 100 m, ponieważ opory przepływu a tym samym potrzebna moc pompy obiegowej będą zbyt duże.

**Powietrze.** Najmniejsze koszty wykonania dolnego źródła ciepła są w przypadku powietrza zewnętrznego. Wtłaczane jest ono do urządzenia kanałem a następnie schładzane bezpośrednio w parowniku pompy ciepła gdzie następuje odzysk ciepła. Zużyte powietrze odprowadzone zostanie kanałem wylotowym. Efektywność powietrznej pompy ciepła jest uzależniona od temperatury na zewnątrz, dlatego system ten jest wysoce niestabilny a prognoza zysków nieprzewidywalna.

**Woda.** Wykorzystanie tego systemu dolnego źródła energii jest uzależnione od dostępności zbiornika wodnego bądź wód gruntowych w okolicy budynku poddanego instalacji. Podobnie jak w przypadku pompy powietrze/woda, ciepło pochodzące ze źródła (wody gruntowej) jest odbierane w parowniku. Następnie schłodzona w ten sposób woda jest odprowadzana do studni spustowej. Zastosowanie wodnej pompy ciepła jest zależne od

wydajności studni, ponieważ musi ona zapewnić ciągły pobór wody dlatego idealnym rozwiązaniem jest uzysk energii z wód powierzchniowych. Tego rodzaju dolne źródło charakteryzuje się bardzo wysoką wydajnością, zapewnianą przez stosunkowo stałą i wysoką temperaturę wody gruntowej przez cały okres grzewczy. Wadą kolektora woda/woda jest konieczność okresowego czyszczenia całej instalacji, przez którą przepływa woda gruntowa. Jest to spowodowane osadzaniem się substancji mineralnych zawartych w wodzie na ściankach instalacji, co obniża wydajność dolnego źródła.

Schemat nr 11. Dolne źródła ciepła dla systemu pracy pomp ciepłych



Źródło: REHAU Sp. z o.o.

Tabela nr 43. Porównanie dolnych źródeł ciepła dla pracy pomp ciepła

Wyszczególnienie	Gruntowy pionowy wymiennik ciepła	Woda gruntowa	Powietrze/woda	Gruntowy poziomy wymiennik ciepła
Temperatura dolnego źródła ciepła	od -5°C do 10°C	~ 10°C	do -20°C	od -2°C do 15°C
Pozyskiwanie energii	20 - 70 W/m	~ 5 kW V= 1 m 3/h	~ 10 kW z V =1 m <sup>3</sup> /s	15 - 50 W/m <sup>2</sup>
Zakres COP	4,3 - 4,6 (B0/W35)	4,6 - 5,0 (W10/W35)	4,3 - 4,6 (A7/W35)	4,3 - 4,6 (B0/W35)
Dostępność	++	-	+++	+
Wymagana przestrzeń	++	++	+++	-
Koszty inwestycyjne	+	-	+++	++

Źródło: na podstawie Danfoss Poland Sp. z o.o.

- argument zdecydowanie przeciw

+++ argument zdecydowanie za

**W projekcie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta i Gminy Sulejów zaplanowano realizację projektu pt. "Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów pozyskania - pompy ciepła", poprzez wsparcie informacyjne mieszkańców w pozyskaniu dotacji na montaż ok. 50 instalacji pomp ciepła typu powietrze woda.**

### III.4.5 Biomasa

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2001/77/WE biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny produkty oraz ich frakcje, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa, związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych<sup>28</sup>:

- biomasa to – ulegające biodegradacji części produktów, odpady lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi, leśnictwa i rybołówstwa oraz powiązanych z nimi działów przemysłu, w tym z chowu i hodowli ryb oraz akwakultury, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, w tym z instalacji służących zagospodarowaniu odpadów oraz uzdatniania wody i oczyszczania ścieków,
- biokomponenty – bioetanol, biometanol, biobutanol, ester, bioeter dimetylowy, czysty olej roślinny, biowęglowodory ciekłe, bio propan-butan, skroplony biometan, sprężony biometan oraz biowodór, które są wytworzone z biomasy z przeznaczeniem do wytwarzania paliw ciekłych lub biopaliw ciekłych.

Pochodzenie biomasy może być różnorodne, poczynając od polowej produkcji roślinnej, poprzez odpady występujące w rolnictwie, w przemyśle rolno – spożywczym, w gospodarstwach domowych, jak i w gospodarce komunalnej. Biomasa może również pochodzić z odpadów drzewnych w leśnictwie, przemyśle drzewnym i celulozowo – papierniczym. Zwiększa się również zainteresowanie produkcją biomasy do celów energetycznych na specjalnych plantacjach: drzew szybko rosnących (np. wierzba), rzepaku, słonecznika, wybranych gatunków traw. Ważnym źródłem biomasy są też odpady z produkcji zwierzęcej oraz odpady z gospodarki komunalnej.

Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedynie wahania cen węgla, który poza tym

---

<sup>28</sup> Ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. z 2006 r. Nr 169, poz. 1199 z późn. zm.). Ustawa posiada tekst jednolity ( t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1643, z 2015 r. poz. 151, 478).

trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

Biomasa występuje w różnych postaciach: stałej, płynnej i gazowej.

- Stała – zalicza się do niej biomasę leśną (drewno i odpady z jego przeróbki), biomasę rolniczą (słoma, rośliny energetyczne) oraz biomasę odpadową (niektóre organiczne odpady komunalne i przemysłowe). Najczęściej poddawana jest procesowi spalania w celu uzyskania energii cieplnej.
- Płynna – głównie biomasa rolnicza (np. olej roślinny, tłuszcze zwierzęce) przetworzona na biokomponenty, tj. ester i alkohol etylowy, która może być stosowana jako biopaliwa samoistne (np. B100), a po dodaniu do konwencjonalnych paliw płynnych tworzy biopaliwa ciekłe I generacji (np. B20-biodiesel, E85-bioetanol).
- Gazowa – biogaz, który powstaje w procesie beztlenowej fermentacji związków organicznych, głównie biomasy odpadowej (na składowiskach odpadów organicznych, przy oczyszczalniach ścieków, w instalacjach do przerobu odpadów zwierzęcych), a także biomasy rolniczej (w biogazowniach rolniczych). Może być wykorzystany do produkcji energii cieplnej i elektrycznej oraz jako biopaliwo II generacji.

Ze względu na różnorodność pozyskania, oceny potencjału biomasy na cele energetyczne dokonano w podziale na potencjał teoretyczny, techniczny oraz ekonomiczny dla zasobów:

1. Drewna i odpady drzewne, w tym:
  - drewno z lasów,
  - drewno z odpadów przemysłowych,
  - drewno z upraw sadowniczych,
  - drewno z zadrzewień.
2. Produkcji rolniczej, w tym:
  - produkcja z odpadów i produktów ubocznych: słoma oraz siano,
  - produkcja z upraw roślin energetycznych.



### III.4.5.1 Drewno i odpady drzewne

#### Biomasa z lasów

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) krajowe zasoby leśne zajmują 29% powierzchni kraju czyli około 9 066 tys. ha. Skarb Państwa, będący w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe (PGL LP) jest w posiadaniu około 78% (7059,9 tys. ha) ogólnej powierzchni lasów w Polsce. Monokulturowość drzewostanu oraz nadmierna eksploatacja lasów może prowadzić do naruszenia struktury i funkcjonowania lasu, który jest skomplikowanym, wielofunkcyjnym organizmem, o licznych funkcjach pozaprodukcyjnych. Ochrona zasobów poprzez ograniczenie ilościowego wykorzystania tego surowca podlega coraz bardziej restrykcyjnym ograniczeniom prawnym. Kwestię tą reguluje m.in. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008r., które nakazuje do roku 2017 zmniejszenie zużycia biomasy pochodzącej z leśnictwa i przemysłu drzewnego do 40% lub do zera – w zależności od mocy jednostki wytwórczej, w której takie paliwo jest stosowane i stosowanej technologii.

Drewno z lasów i przemysłu przetwarzającego ten surowiec, to obecnie najważniejsze źródło biomasy, wykorzystywane w kotłowniach domów indywidualnych, a także w procesach spalania i współspalania w elektrowniach i elektrociepłowniach. Jednak zasoby tego surowca są ograniczone, gdyż wyręb lasów odbywa się w sposób planowy i niezbędne jest zachowanie równowagi pomiędzy pozyskiwaniem biomasy a jej naturalnym przyrostem.

Zasoby drewna na cele energetyczne z lasów obliczono w oparciu o wzór:

$$Zdl = A \cdot I \cdot Fw \cdot Fe \text{ [m}^3\text{/rok]} \text{ lub } Zdl = A \cdot I \cdot Fw \cdot Fe \cdot 0,97 \text{ [t/rok]}$$

gdzie:

Zdl – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne [m<sup>3</sup>/rok] lub [t/rok],

A – powierzchnia lasów [ha],

I – przyrost bieżący miąższości [m<sup>3</sup>/ha/rok],

Fw – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%],

Fe – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%],

0,97 – gęstość nasypowa drewna o wilgotności 50% [t/m<sup>3</sup>].

Wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze (Fw), stanowi stosunek rocznego pozyskania drewna do przyrostu bieżącego miąższości. Wskaźnik ten w Polsce za ostatnie 20 lat wynosił 55%.

Wskaźnik wykorzystania drewna na cele energetyczne (Fe) ustalono na podstawie procentowego udziału sortymentów drewna wykorzystywanych na cele energetyczne w rocznym pozyskaniu drewna. Dane z tego zakresu publikowane zostały przez Główny Urząd Statystyczny w raporcie „Leśnictwo” w układzie wojewódzkim. W przypadku braku

danych dla gmin można wykorzystać współczynniki obliczone w oparciu o dane wojewódzkie.

Do wykorzystania na cele energetyczne uwzględnia się sortymenty S4, M1 i M2 gdzie:

- S4 – drewno opałowe (odpowiada grubiznie opałowej),
- M – drewno małowymiarowe (drobnica), jest to drewno okrągłe o średnicy dolnej do 5 cm (bez kory), mierzone w sztukach grupowo lub w stosach; w zależności od jakości drewno małowymiarowe dzieli się na dwie grupy:
- M1 – drewno do przerobu przemysłowego; grupa odpowiada sortymentowi określanemu jako drobnica użytkowa (głównie tyczki),
- M2 – drewno opałowe; grupa obejmuje tzw. gałęziówkę.

**Tabela nr 43.** Potencjał techniczny i energetyczny biomasy drzewnej z lasów Gminy Sulejów

Pow. lasów [ha]	Lesistość [%]	Potencjał techniczny		Potencjał energetyczny		
		[m <sup>3</sup> ]	[t]	GJ	MWh	toe
8 008,96	42,5	5 018	4 868	39 621	11 015	946

Źródło: Opracowanie własne

### Zasoby drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego

Zasoby te ocenione zostały na podstawie wielkości pozyskania drewna z lasów państwowych (grubizny) oraz prywatnych (drewno dłużycowe) położonych na obszarze województwa. W lasach państwowych podstawę oceny stanowiło pozyskanie drewna wielkowymiarowego (ogólnego przeznaczenia i specjalne) oraz średniowymiarowego (do przerobu przemysłowego i dłużycowe).

Wskaźnik pozyskania drewna na cele przemysłowe (Fp) obliczono jako procentowy udział wyżej wymienionych klas jakościowo-wymiarowych drewna w stosunku do pozyskania drewna ogółem na terenie województwa. Współczynniki ustalone dla woj. łódzkiego odniesiono do zasobów drzewnych poszczególnych jednostek terytorialnych.

Zakłada się, że odpady drzewne (zrzyny, trociny, odłamki, wióry itp.) stanowią średnio 20% masy początkowej przeznaczonej do przerobu (Buczek, Kryńska 2007).

$$Zdt = A \cdot I \cdot Fw \cdot Fp \cdot 0,20 \text{ [m}^3\text{/rok]} \text{ lub } Zdt = A \cdot I \cdot Fw \cdot Fp \cdot 0,20 \cdot 0,3 \text{ [t/rok]}$$

gdzie:

Zdt – zasoby drewna z przetwórstwa drzewnego na cele energetyczne [m<sup>3</sup>/rok] lub [t/rok],

A – powierzchnia lasów [ha],

I – przyrost bieżący miąższości [m<sup>3</sup>/ha/rok],

F<sub>w</sub> – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%],

F<sub>p</sub> – wskaźnik pozyskania drewna na cele przemysłowe [%],

0,3 – gęstość nasypowa odpadów drzewnych o wilgotności 35% [t/m<sup>3</sup>].

**Tabela nr 44.** Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego z terenu Gminy Sulejów

Potencjał techniczny		Potencjał energetyczny		
[m <sup>3</sup> ]	[t]	GJ	MWh	toe
5 873	1 762	19 928	5 539	475

Źródło: Opracowanie własne

### Zasoby drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg

Drewno odpadowe z wyczystek pielęgnacyjnych drzew przydrożnych to materiał najczęściej utylizowany przez rozdrobnienie i pozostawienie w miejscu pozyskania. Z kolei drewno pozyskane podczas pielęgnacji czy likwidacji sadów wykorzystywane jest przez gospodarstwa domowe jako opał. Źródła te są rozproszone i różnorodne, a pozyskanie drewna może być kłopotliwe. Jednak odpowiednia organizacja tych prac może przynieść korzyść w postaci dodatkowego surowca energetycznego, który może zaspokoić zapotrzebowanie np. gminnej kotłowni. Dlatego poszukując alternatywnych źródeł biomasy należy zwrócić uwagę także na te zasoby.

W celu obliczenia ilości drewna odpadowego przyjęto średni jednostkowy odpad drzewny na poziomie 0,4 m<sup>3</sup> z hektara rocznie, wg wzorów:

$$Z_{ds} = A \cdot 0,4 \text{ [m}^3\text{/rok]} \text{ lub } Z_{ds} = A \cdot 0,4 \cdot 0,3 \text{ [t/rok]}$$

gdzie:

Z<sub>ds</sub> – zasoby drewna odpadowego na cele energetyczne [m<sup>3</sup>/rok] lub [t/rok],

A – powierzchnia sadów [ha],

0,3 – gęstość nasypowa drewna w postaci zrębków o wilgotności 35% [t/m<sup>3</sup>].

**Tabela nr 45.** Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg z terenu Gminy Sulejów

Powierzchnia [ha]				Potencjał techniczny		Potencjał energetyczny		
Sady	zadrze- wienia	pod drogami	razem	[m <sup>3</sup> ]	[t]	GJ	MWh	toe
21,49	167	410	582	234	70	797	222	19

Źródło: Opracowanie własne

### III.4.5.2 Biomasa pochodząca z produkcji rolnej

#### Słoma oraz siano

Nadwyżki słomy powstającej w rolnictwie notowane są od kilkunastu lat. Powodem ich powstania jest malejące pogłowie zwierząt gospodarskich, przy równoczesnym wzroście udziału zbóż w strukturze zasiewów. Zmniejszenie liczby przeżuwaczy w Polsce było również powodem zaniechania użytkowania części arealu trwałych użytków zielonych, bądź ich wykaszanie bez zbierania plonu. Racjonalnym sposobem zagospodarowania tych nadwyżek jest ich spalanie i współspalanie z węglem. Zapobieganie to wypalaniu słomy na polach, które jest działaniem zagrażającym środowisku, a równocześnie pozwoli dostarczyć wartościowego surowca dla energetyki.

Podstawy metodyczne oceny zasobów słomy opracowane zostały przez Gradziuka i in. [2003] oraz Grzybek i in. [2001]. Aby ocenić potencjał słomy, którą można pozyskać na cele energetyczne, należy zbiory słomy w danym regionie pomniejszyć o jej zużycie w rolnictwie. Słoma w pierwszej kolejności powinna pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz utrzymać zrównoważony bilans glebowej substancji organicznej (nawożenie przez przyoranie).

Uwzględniono także zasoby siana z trwałych użytków zielonych nieużytkowanych. Założono przy tym, że średni plon suchej masy wynosi 4,5 t/ha. Obliczając poniższe wskaźniki nie uwzględniono powierzchni nieużytkowanych pastwisk w poszczególnych gminach, gdyż plon z tych terenów jest trudny do pozyskania.

**Tabela nr 46.** Inwentaryzacja zasobów słomy i siana na cele energetyczne (dane wykorzystane do obliczeń)

Parametr	Jedn.	Źródło pozyskania	Uwagi
Powierzchnia zasiewów poszczególnych gatunków roślin (struktura zasiewów)	ha	Dane statystyczne GUS	Dane w układzie gminnym dostępne z Powszechnego Spisu Rolnego
Plon ziarna zbóż i nasion rzepaku	t/ha	j.w.	j.w.
Liczebność pogłowa poszczególnych gatunków i grup wiekowych zwierząt gospodarskich	szt.	j.w.	j.w.
Powierzchnia trwałych użytków zielonych niekoszonych	ha	j.w.	j.w.
Plon siana	t/ha	j.w.	j.w.

Źródło: Opracowanie własne

Do obliczeń wykorzystano następującą formułę:

$$N = P - (Zs + Zp + Zn)$$

gdzie:

N - nadwyżka słomy do energetycznego wykorzystania [t],

P - produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku [t],

Zs - zapotrzebowanie na słomę ściółkową [t],

Zp - zapotrzebowanie na słomę na pasze [t],

Zn - zapotrzebowanie na słomę do przyorania [t].

Plony ziarna i słomy podstawowych zbóż oraz rzepaku utrzymują się w pewnych proporcjach w stosunku do siebie. Zależność tę wykorzystuje się przy szacowaniu plonu słomy (współczynnik plonu słomy do plonu ziarna wsz). Można go również oszacować wychodząc z powierzchni uprawy (wsa). Dla rzepaku stosunek plonu słomy do plonu nasion jest równy 1, zaś zbiór słomy w stosunku do areалу upraw wynosi 2,2, co oznacza, że z powierzchni 1 ha przeciętnie można pozyskać 2,2 t słomy (Grzybek i in. 2001, Klugmann - Radziemska 2009).

Tabela nr 47. stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż

Poziom plonu ziarna [t/ha]	Zboża ozime				Zboża jare		
	pszenica	pszen-żyto	żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień	owies
2,01-3,0	0,86	1,18	1,45	0,94	1,13	0,78	1,05
3,01-4,0	0,91	1,13	1,44	0,80	0,94	0,86	1,08
4,01-5,0	0,91	1,14	1,35	0,70	0,83	0,77	1,05
5,01-6,0	0,92	1,13	1,24	0,71	0,81	0,72	1,01
6,01-7,0	0,90	0,94	-	-	-	0,68	-
7,01-8,0	0,83	-	-	-	-	0,67	-
zbiór słomy w stosunku do areálu upraw wsa	4,4 (2,2-6,2)	4,9 (2,95-6,1)	5,1 (2,6-6,8)	3,0 (2,25-3,9)	3,6 (2,8-4,4)	3,6 (1,95-5,0)	4,4 (3,6-5,5)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Harasim 1994, Klugmann-Radziemska 2009

Produkcję słomy na danym obszarze oblicza się w oparciu o następujący wzór:

$$P = \sum_{i=1}^n A \cdot Y \cdot w_{zs} \quad \text{lub} \quad P = \sum_{i=1}^n A \cdot w_{za}$$

gdzie:

P - produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku [t],

A - powierzchnia i-tego gatunku rośliny [ha],

Y - plon ziarna i-tego gatunku rośliny [t/ha],

wzs - stosunek plonu słomy do plonu ziarna,

wza – zbiór słomy w stosunku do areалу upraw [t/ha].

Zapotrzebowanie na słomę zużywaną w produkcji zwierzęcej (pasza i ściółka) oblicza się na podstawie liczebności pogłowia zwierząt gospodarskich i rocznych normatywów dla poszczególnych gatunków i grup użytkowych wg poniższego wzoru:

$$Z_s = \sum_{i=1}^n q_i s_i \quad \text{lub} \quad Z_p = \sum_{i=1}^n q_i p_i$$

gdzie:

$Z_s$  - zapotrzebowanie słomy na ściółkę [t],

$Z_p$  - zapotrzebowanie słomy na paszę [t],

$q_i$  - pogłowie i-tego gatunku i grupy użytkowej [szt.],

$s_i$  - normatyw zapotrzebowania słomy na ściółkę i-tego gatunku i grupy użytkowej,

$p_i$  - normatyw zapotrzebowania słomy na paszę i-tego gatunku i grupy użytkowej.

**Tabela nr 48.** Normatywy zapotrzebowania słomy na paszę i ściółkę oraz produkcji obornika (w tonach/rok)

Wyszczególnienie	Pasze ( $p_i$ )	Ściółka ( $s_i$ )	Obornik ( $o_i$ )
Bydło:			
krowy	1,2	1,0	2,5
pozostałe	0,6	0,5	1,6
Trzoda chlewna:			
lochy	-	0,5	0,6
pozostałe	-	0,2	0,4
Owce	0,2	0,2	0,25
Konie	0,8	0,9	1,6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Majewski i in. 1983 oraz Kozakiewicz, Nieściór 1984

Uwzględnić należy również zużycie słomy niezbędnej do reprodukcji substancji organicznej w glebie, które ustala się na podstawie odrębnych analiz obejmujących strukturę zasiewów, jakość gleb, oraz saldo substancji organicznej. Należy mieć na uwadze proporcję pomiędzy roślinami, które poprawiają zasobność gleby w substancję organiczną (strączkowe, motylkowate, trawy), a tymi, które degradują materię organiczną w glebie (zboża, okopowe, przemysłowe). Wzrost lub ubytek substancji organicznej można mierzyć za pomocą współczynników określających jej reprodukcję albo degradację.

Znając powierzchnię zasiewów poszczególnych grup roślin oraz ilość produkowanego obornika, którą oblicza się na podstawie pogłowia zwierząt i odpowiednich normatywów ( $o_i$ ) (tabela powyżej), można określić saldo substancji organicznej wg następującej formuły:

$$S = \sum_{i=1}^n r_i w_{ri} + \sum_{i=1}^n d_i w_{di} + \sum_{i=1}^n q_i o_i$$

gdzie:

- S – saldo substancji organicznej [t],
- ri – powierzchnia grup roślin zwiększających zawartość substancji organicznej [ha],
- di – powierzchnia grup roślin zmniejszających zawartość substancji organicznej [ha],
- w<sub>ri</sub> – współczynnik reprodukcji substancji organicznej dla danej grupy roślin,
- w<sub>di</sub> – współczynnik degradacji substancji organicznej dla danej grupy roślin,
- qi – pogłowie inwentarza żywego w sztukach fizycznych wg gatunków i grup wiekowych [szt.],
- oi – normatywy produkcji obornika w tonach/rok wg gatunków.

**Tabela nr 49.** Współczynniki reprodukcji i degradacji substancji organicznej w glebie

Rośliny	Współczynniki w <sub>di</sub> i w <sub>ri</sub> dla różnych rodzajów gleb w tonach suchej masy obornika		
	lekkich	średnich	ciężkich
Okopowe, warzywa korzeniowe (wd1)	-3,6	-4,0	-4,4
Kukurydza, warzywa liściaste (wd2)	-2,7	-3,0	-3,3
Zboża, oleiste, włókniste (wd3)	-1,4	-1,5	-1,6
Strączkowe (wr1)	+0,9	+1,0	+1,1
Trawy w uprawie polowej(wr2)	+2,7	+3,0	+3,3
Motylkowate wieloletnie i ich mieszanki z trawami (wr3)	+5,4	+5,6	+6,0

Źródło: Maćkowiak 1997

Stwierdzenie ujemnego salda substancji organicznej oznacza, że aby utrzymać zrównoważony bilans substancji organicznej w glebie, należy przyorać określoną ilość słomy. Zakładając, że 1 tona suchej masy obornika równoważna jest 1,54 tony słomy, zapotrzebowanie słomy na przyoranie obliczyć należy wg wzoru:

$$Z_n = 1,54 S$$

gdzie:

- Z<sub>n</sub> – zapotrzebowanie słomy na przyoranie [t],
- S – saldo substancji organicznej [t].

**Tabela nr 50.** Potencjał techniczny słomy i siana możliwy do wykorzystania na cele energetyczne [t/ rok] na terenie Gminy Sulejów

Produkcja słomy			Zużycie słomy			Potencjał techniczny słomy i siana	
Zboża podstawowe z mieszankami	Rzepak i rzepak	Razem	Pasza	Ściółka	Przyoranie	Słoma	Siano
4 700	65	4 765	849	1 185	0	2 684	57

Źródło: Opracowanie własne

Oszacowany potencjał techniczny wyrażono także w jednostkach energetycznych. Do ich obliczenia przyjęto wartość opałową suchej masy słomy na poziomie 17,3 MJ/kg, a siana 17,1 MJ/kg oraz wilgotność roboczą słomy na poziomie 17%, a siana 16%.

**Tabela nr 51.** Potencjał energetyczny słomy i siana możliwy do wykorzystania na cele energetyczne na terenie Gminy Sulejów

Słoma	Siano	Razem		
[GJ]	[GJ]	[GJ]	[MWh]	toe
12 100	3 151	15 251	4 240	364

Źródło: Opracowanie własne

### Zasoby biomasy roślin uprawianych na cele energetyczne

Drewno, które obecnie stanowi dominujący surowiec dla energetyki zawodowej, będzie stopniowo zastępowane biomasą inną niż pochodząca z lasów i przemysłu drzewnego.

Zmiany te wynikają z odpowiedniej konstrukcji przepisów prawa i stanowią szansę na **rozwój upraw roślin energetycznych**. Plantacje takie zakładane są na gruntach gorszej jakości, gdzie trudno jest uzyskać zadowalające plony roślin paszowych i spożywczych.

Zwłaszcza gatunki wieloletnie, jak np. trawy szybko rosnące (miskant olbrzymi i cukrowy, spartina preriowa), czy ślazier pensylwański, nadają się do takich trwałych nasadzeń.

Z kolei wysokowydajne odmiany wierzby wiciowej mogą być nasadzone na trwałych użytkach zielonych ze względu na duże wymagania wodne. Niezbędna jest odpowiednia organizacja prac, zarówno przy zakładaniu plantacji tych roślin, które najczęściej rozmnażane są wegetatywnie, a także ich zbioru. Pozyskiwanie plonu może wymagać zastosowania specjalistycznego sprzętu (np. kombajny do wierzby), a termin zbioru powinien uwzględniać jak najniższą wilgotność biomasy i odpowiedni stan gruntów (najlepiej zamrażająca gleba).

Plantacje roślin energetycznych nie są jeszcze rozpowszechnione na terenie województwa łódzkiego, można jednak z pewnym przybliżeniem oszacować potencjał gruntów i pozyskanej z nich biomasy, która stanowić będzie surowiec energetyczny.



**Tabela nr 52.** Plony wieloletnich roślin energetycznych (t s.m./ha/rok)

Parametr	Jednostka	Źródło pozyskania
Powierzchnia istniejących plantacji roślin energetycznych	ha	Dane ARiMR lub ewidencja gminna
Powierzchnia gruntów przydatnych do uprawy roślin energetycznych	Kompleksy przydatności rolniczej 5,6,7, 8,9 i 3z	Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski wg gmin. opracowana w IUNG Puławy
Przeciętny plon roślin energetycznych	W zależności od gatunku i uwarunkowań glebowo-klimatycznych, t/ha/rok	Dane literaturowe lub Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 lutego 2009 r. w sprawie plonów reprezentatywnych

\* - zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 lutego 2009 r. w sprawie plonów reprezentatywnych roślin energetycznych w 2009

\*\* - na podstawie różnych źródeł literaturowych

Źródło: Opracowanie własne

Potencjał biomasy roślin wieloletnich obliczono jako iloczyn oszacowanej powierzchni gruntów marginalnych, którą proponuje się wykorzystać pod te nasadzenia i ich jednostkowej wydajności. Wydajność poszczególnych gatunków roślin energetycznych przedstawia poniższa tabela. W warunkach gleb marginalnych należy liczyć się z uzyskiwaniem plonów w dolnych granicach podanych przedziałów. Do dalszych obliczeń przyjęto uśredniony plon roślin energetycznych na podstawie plonu reprezentatywnego, który wynosi 9,3 t s.m./ha/rok.

**Tabela nr 53.** Potencjał biomasy roślin wieloletnich

Gatunek rośliny	Plon reprezentatywny*	Plon uzyskiwany w praktyce**
wierzba	8	7-20
róża wielokwiatowa	8	6-11
ślazowiec pensylwański	9	8-16
miskant olbrzymi	10	8-20
topinambur	8	4-12
spartina periowa	8	7-16
mozga trzcinowata	8	4-10
rdest sachaliński	20	10-22
robinia akacjowa	7	5-9
topola	8	7-16
brzoza	8	5-10

\* - zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 lutego 2009 r. w sprawie plonów reprezentatywnych roślin energetycznych w 2009 r. Dz. U. Nr 36, poz. 283.

\*\* - na podstawie różnych źródeł literaturowych

Źródło: Opracowanie własne

Przyjęto zagospodarowanie gruntów marginalnych pod nasadzenia wieloletnich roślin energetycznych ( $w_{re}$ ) na poziomie 10%, a w gminach o wysokim udziale gruntów chronionych na poziomie 5%. Potencjał roślin energetycznych można przedstawić równaniem:

$$P_{re} = [A_{re} + (A_m \cdot w_{re})] \cdot Y_{re}$$

gdzie:

- $P_{re}$  – potencjał wieloletnich roślin energetycznych [t/rok],
- $A_{re}$  – powierzchnia istniejących plantacji wieloletnich roślin energetycznych [ha],
- $A_m$  – powierzchnia marginalnych gruntów rolnych [ha],
- $w_{re}$  – współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę wieloletnich roślin energetycznych,
- $Y_{re}$  – przeciętny plon wieloletnich roślin energetycznych [t/ha/rok].

Oprócz roślin wieloletnich do spalania (lub np. produkcji etanolu) można przeznaczать ziarno zbóż. Ze względu na ograniczenia wynikające z konieczności zaspokojenia potrzeb żywnościowych należy wziąć pod uwagę zboża o małych wymaganiach glebowych, których uprawa uzasadniona jest na gruntach marginalnych: żyto, pszenżyto, owies, mieszanki zbożowe i kukurydza. Pod uprawę tych roślin zaleca się klasy i kompleksy glebowe zinwentaryzowane jako grunty orne marginalne. Potencjał produkcyjny tych roślin można zinwentaryzować za pomocą następującej formuły:

$$P_z = A_m \cdot w_{re} \cdot Y_z \text{ [t/rok]}$$

gdzie:

- $P_z$  – potencjał ziarna roślin jednorocznych uprawianych na cele energetyczne [t/rok],
- $A_m$  – powierzchnia marginalnych gruntów ornych [ha],
- $w_{re}$  – współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę roślin energetycznych,
- $Y_z$  – przeciętny plon ziarna wybranych roślin jednorocznych ustalony na poziomie 3,06 [t/ha/rok].

Wartość współczynnika wykorzystania gruntów pod uprawę jednorocznych roślin energetycznych przyjęto na poziomie 10% powierzchni ornych gruntów marginalnych. Oszacowany potencjał techniczny wyrażono także w jednostkach energetycznych. Do ich obliczenia przyjęto wartość opałową suchej masy roślin wieloletnich na poziomie 18 MJ/kg, a jednorocznych 18,5 MJ/kg oraz wilgotność roboczą roślin jednorocznych na poziomie 12%.

**Tabela nr 54.** Potencjał techniczny i energetyczny biomasy celowych upraw roślin na terenie Gminy Sulejów

Rośliny wieloletnie			Rośliny jednoroczne			Potencjał energetyczny RAZEM		
Powierzchnia	Potencjał techniczny	Potencjał energetyczny	Powierzchnia	Potencjał techniczny	Potencjał energetyczny			
[ha]	[t s.m.]	[GJ]	[ha]	[t]	[GJ]	[GJ]	[MWh]	[toe]
37	342	6 156	34	104	1 666	7 822	2 175	187

Źródło: Opracowanie własne

### Łączny potencjał biomasy stałej w Gminie Sulejów

Podsumowując, potencjał biomasy stałej w Gminie Sulejów wynosi 9 955 ton rocznie, czyli około 83 419 GJ, co odpowiada spalaniu 4 170,95 ton węgla kamiennego o wartości opałowej 0,028 kJ/kg w kotle o sprawności 60% (1GJ=50 kg węgla kamiennego).

Największy udział w tym potencjale ma drewno z lasów i drewno z odpadów przemysłowych. Ważnym źródłem biomasy stałej w gminie są także słoma i siano.

**Tabela nr 55.** Potencjał biomasy stałej w Gminie Sulejów

Biomasa	Potencjał techniczny			Potencjał energetyczny	
	[t.s.m.]	[t]	[m <sup>3</sup> ]	[GJ]	[MWh]
Drewno z lasów	-	4 868	5 018	39 621	11 015
Drewno z odpadów przemysłowych	-	1 762	5 873	19 928	5 539
Drewno z sadów, zadrzewień i poboczy dróg	-	70	234	797	222
Słoma i siano	-	3 151	-	15 251	4 240
Rośliny wieloletnie	342	-	-	6 156	2 175
Rośliny jednoroczne	-	104	-	1 666	
<b>Razem</b>	<b>342</b>	<b>9 955</b>	<b>11 125</b>	<b>83 419</b>	<b>23 191</b>

Źródło: Opracowanie własne

### III.4.6 Biogaz

Zgodnie z dokumentem „Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce na lata 2010 – 2020” szansa na rozwój biogazu upatruje się w dużym potencjale energetycznym krajowego rolnictwa. Teoretyczny potencjał surowcowy kraju szacuje się na poziomie 5 mld m<sup>3</sup> biogazu. Potencjał ten zakłada wykorzystanie w pierwszej kolejności produktów ubocznych rolnictwa, płynnych i stałych odchodów zwierzęcych oraz produktów ubocznych i pozostałości przemysłu rolno-spożywczego. Wraz z wykorzystaniem wymienionych surowców przewiduje się również uprawę roślin, w tym także z przeznaczeniem na cele energetyczne (na ok. 700 tys. ha), które zostaną wykorzystane jako substrat do biogazowni.

Definicję biogazu w polskim ustawodawstwie określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 19 grudnia 2005 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii (Dz. U. Nr 261, poz. 2187, z późn. zm.). Zapis ten mówi, że „biogaz to gaz pozyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów”. Ponadto Art. 3. Ust. 20 Ustawy Prawo Energetyczne z 10 kwietnia 1997r definiuje: „biogaz rolniczy – paliwo gazowe otrzymywane w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, z wyłączeniem gazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów”. Biogaz jest gazem powstającym w procesie fermentacji beztlenowej materii organicznej, podczas której substancje organiczne rozkładane są przez bakterie na związki proste. Dokładny skład biogazu zależy przede wszystkim od rodzaju surowców oraz warunków fermentacji. Na skutek tego procesu powstaje mieszanka gazów, którego głównymi składnikami są:

- metan (CH<sub>4</sub>) - bezbarwny i bezwonny gaz, mający szerokie zastosowanie w energetyce oraz przemyśle chemicznym. Jego średnia zawartość w biogazie wynosi 60%.
- dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>) = zawartość na poziomie około 40%.
- zanieczyszczenia, głównie siarkowodoru, azotu, wodoru oraz tlenu.

Program „Innowacyjna Energetyka - Rolnictwo Energetyczne” przygotowany przez Ministerstwo Gospodarki zakłada budowę do 2020 r. instalacji biogazowni w każdej polskiej gminie. Realizacja tego założenia przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa energetycznego oraz zagospodarowania nadwyżek energetycznych z produkcji rolniczej. Szacuje się, że potencjał surowcowy da możliwość wytworzenia 5-6 mld m<sup>3</sup> biogazu. Należy również rozważyć budowę tej instalacji w gminie ze względu na kolejne istotne pozytywne efekty jakimi są:

- w zakresie przemysłu:
  - niższe ceny za energię dzięki oszczędnościom na przesyle,
  - możliwość inwestowania na terenach o dużym bezrobociu,
  - wzrost popytu na towary i usługi związane z biogazownią.
- korzyści dla środowiska:
  - redukcja gazów cieplarnianych,
  - zmniejszenie dopływu związków biogenych,
  - przeciwdziałanie eutrofizacji wód,
  - brak emisji związków zanieczyszczających powietrze pochodzące ze spalania paliw konwencjonalnych.
- korzyści społeczne:
  - wzrost zatrudnienia na terenach wiejskich,
  - poprawa warunków materialnych społeczności lokalnej.
- korzyści dla postępu naukowo technologicznego:
  - nowe obszary badań,
  - wdrażanie nowych technologii,
  - poprawa wydajności procesów,
  - selekcjonowanie specjalnych odmian roślin.

### Potencjał biogazu w Gminie Sulejów

Dla uzyskania informacji o poziomie uwarunkowań gminy dla rozwoju biogazowni rolniczych posłużono się metodą wskaźnika syntetycznego. Uwzględniając przesłanki merytoryczne, statystyczne, a także dostępność danych do analizy przyjęto następujące wskaźniki cząstkowe: pogłowie zwierząt gospodarskich w SD; udział łąk i pastwisk w użytkach rolnych; udział gospodarstw o powierzchni 15 ha i więcej w ogólnej liczbie gospodarstw oraz udział gruntów pod zasiewami w użytkach rolnych. Wszystkie cechy potraktowano jako stymulanty rozwoju biogazowni rolniczych w gminie.

Wybrane cechy proste znormalizowano przy pomocy procesu unitaryzacji. Zastosowano następującą formułę (Wysocki i Lira, 2003<sup>29</sup>):

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i \{x_{ij}\}}{\max_i \{x_{ij}\} - \min_i \{x_{ij}\}} \quad \text{dla stymulant,} \quad (1)$$

Do wyznaczenia wartości wskaźników syntetycznych wykorzystano metodę bezwzorcową, polegającą na uśrednieniu znormalizowanych wartości cech prostych:

$$q_i = \frac{\sum_{j=1}^m z_{ij}}{m}, \quad (i = 1, 2, \dots, n); \quad \text{wartości } q_i \text{ należą do przedziału } (0,1) \quad (2)$$

Na podstawie wartości wskaźników syntetycznych, ich średniej arytmetycznej oraz odchylenia standardowego podzielono badaną zbiorowość na pięć klas o różnym poziomie uwarunkowań dla rozwoju biogazowni rolniczych.

Dla oszacowania teoretycznego potencjału znajdujących się na obszarze województwa zachodniopomorskiego surowców wykorzystywanych jako substrat w biogazowniach rolniczych posłużono się następującymi formułami matematycznymi:

1) dla oszacowania zasobów siana z trwałych użytków zielonych:

$$P_{si} = A_1 \cdot w_{ws} \cdot Y_{si} \quad (\text{t} \cdot \text{rok}^{-1}) \quad (3)$$

**gdzie:**

$P_{si}$  - potencjał siana

$A_1$  - powierzchnia trwałych użytków zielonych (ha)

$W_{ws}$  - współczynnik wykorzystania na cele energetyczne (5-10%)

$Y_{si}$  - plon siana (4 t ha rok<sup>-1</sup>)

Natomiast potencjał energetyczny kisonki z traw można oszacować przyjmując: zawartość suchej masy na poziomie 25–50%; zawartość suchej masy organicznej (s.m.o. %) 70–95; uzysk

<sup>29</sup> Wysocki, F.; Lira, J. (2003). *Statystyka opisowa*. Wyd. AR w Poznaniu, Poznań, 173-175.

biogazu na poziomie 550–620 m<sup>3</sup> t<sup>-1</sup> s. m.o. oraz zawartość CH<sub>4</sub> (% obj.) w biogazie 54–55% (Kołodziej i Matyka, 2012<sup>30</sup>).

2) dla oszacowania potencjału biogazu rolniczego na podstawie danych o liczbie pogłowia zwierząt:

$$P_{br} = L \cdot W_{bsd} \cdot 365 \quad (4)$$

gdzie:

$P_{br}$  - potencjał biogazu rolniczego (m<sup>3</sup> rok<sup>-1</sup>)

$L$  - liczba DJP

$W_{bsd}$  - wskaźnik (tab. nr 55) produkcji biogazu w przeliczeniu na DJP (m<sup>3</sup> · DJP<sup>-1</sup> · d<sup>-1</sup>)

Do przeliczenia sztuk fizycznych na sztuki duże przyjęto następujące wskaźniki: bydło - 0,8 DJP, trzoda chlewna - 0,2 DJP, drób - 0,004 DJP (Kołodziej i Matyka, 2012).

Tabela nr 56. Wskaźnik produkcji biogazu  $w_{bsb}$  (m<sup>3</sup> · DJP<sup>-1</sup> · d<sup>-1</sup>)

Bydło		Trzoda chlewna	Drób
gnojowica	obornik		
1,5-2,9	0,56-1,5	0,6-1,25	3,5-4,0
średnio 1,5		średnio 1,0	średnio 3,75

Źródło: Klugmann-Radziemska (2006<sup>31</sup>)

$$P_{bre} = P_{br} \cdot w_{zm} \cdot 36 \quad (5)$$

gdzie:

$P_{bre}$  - potencjał energetyczny biogazu rolniczego (MJ · rok<sup>-1</sup>)

$P_{br}$  - potencjał biogazu rolniczego (m<sup>3</sup> · rok<sup>-1</sup>)

$w_{zm}$  - współczynnik zawartości CH<sub>4</sub> w biogazie (średnio 0,57).

3) dla oszacowania potencjału biogazu rolniczego z liści buraków cukrowych przyjęto stosunek plonu korzeni do plonu liści jak 1:0,6, zawartość suchej masy na poziomie 16%, zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.%) 75–80, uzysk biogazu na poziomie 550–600 m<sup>3</sup> t<sup>-1</sup> s.m.o. oraz zawartość CH<sub>4</sub> (% obj.) w biogazie 54–55% (Kołodziej i Matyka, 2012).

<sup>30</sup> Kołodziej, B.; Matyka, M. (2012). *Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne*. Wyd. PWRiL, Poznań, 210-474.

<sup>31</sup> Klugmann - Radziemska, E. (2006). *Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe*. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 55.

4) dla oszacowania wydajności biogazu z hektara kukurydzy przyjęto niski plon kukurydzy na poziomie  $30 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ , zawartość suchej masy na poziomie 20–35%, zawartość suchej masy organicznej (s.m.o. %) 85–95, uzysk biogazu na poziomie  $450\text{--}700 \text{ m}^3 \cdot \text{t}^{-1}$  s.m.o. oraz zawartość  $\text{CH}_4$  (% obj.) w biogazie 50–55% (Kołodziej i Matyka, 2012).

Ze względu na fakt, iż głównym substratem do produkcji biogazu rolniczego są nawozy organiczne, takie jak gnojowica czy obornik, konieczna jest również analiza liczby zwierząt gospodarskich znajdujących się na obszarze gminy. Zwierzętami hodowanymi dominującymi są trzoda chlewna, bydło i drób. Wg danych GUS liczba bydła oraz trzody chlewnej spada natomiast zwiększa się liczba drobiu. Za główną przyczynę takiego stanu rzeczy przyjmuje się spadek opłacalności hodowli, na co składa się relatywny spadek cen żywca rzeźnego, wzrost kosztów produkcji i niepewność zbytu. Budowa i eksploatacja biogazowni rolniczych może przyczynić się do poprawy tego stanu i zahamowania tendencji spadkowej (Rzepa, 2010<sup>32</sup>). Jednak trzeba pamiętać, iż budowa biogazowni na określonym terenie musi mieć swoje uzasadnienie w postaci surowca do produkcji biogazu.

Dlatego też hodowla zwierząt w pobliżu instalacji powinna być zagęszczona lub prowadzona w oparciu o duże fermy.

**W Gminie Sulejów w 2010 roku znajdowało się 2 604 szt. bydła, 9 630 szt. trzody chlewnej oraz 20 614 szt. drobiu. Przeliczając liczbę zwierząt na DJP oraz szacując zgodnie z założeniami można uzyskać  $1\,956\,403,65 \text{ m}^3 \text{ rok}^{-1}$  biogazu o zawartości  $\text{CH}_4$  57%.**

Siano uzyskiwane z trwałych użytków zielonych jest głównie wykorzystywane jako pasza. Ze względu na fakt, iż w gminie notuje się w ostatnich latach spadek pogłowia zwierząt mamy do czynienia z nadwyżką powierzchni trwałych użytków zielonych nad zapotrzebowaniem rolnictwa. Wiąże się to z ekstensywnym użytkowaniem lub wręcz zaniechaniem zbioru siana i degradacją łąk. W związku z nie wykorzystaniem produkcyjnym łąk i pastwisk na cele paszowe, część biomasy z tych terenów można wykorzystać na cele energetyczne.

**W 2010 r. łąki i pastwiska zajmowały w Gminie Sulejów obszar 590 ha. Przyjmując że na cele energetyczne zostanie wykorzystane 10% tego areału to przy przyjętych założeniach możemy uzyskać ok.  $42\,693 \text{ m}^3 \text{ rok}^{-1}$  biogazu o zawartości  $\text{CH}_4$  54–55% (2010 r.).**

---

<sup>32</sup> Rzepa, J. (2010). Potencjalne zasoby i możliwości wykorzystania energetycznej biomasy do produkcji biogazu w województwie zachodniopomorskim. (w:) Regionalny i lokalny potencjał biomasy energetycznej. Jasiulewicz, M. (red.). Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 59.



Na potrzeby biogazowni wykorzystuje się również zboża, które są zbierane w odpowiedniej fazie i stosowane jako substrat uzupełniający w postaci kiszonek. Za najlepszy substrat roślinny używany w biogazowniach rolniczych uważa się kiszonkę kukurydzy zbieraną w fazie dojrzałości ciastowatej. Za wartościowy substrat uznaje się również kiszonki ze zbóż zbieranych w fazie ciastowatej (tzw. GPS), jednak plony zbóż są zdecydowanie mniejsze niż kukurydzy. Dobrym substratem jest także kiszonka z buraka cukrowego, jednak nakłady na uprawę buraka oraz zakiszanie w rękawach foliowych są duże i konieczne jest stosowanie specjalistycznych maszyn (Kołodziej i Matyka, 2012<sup>33</sup>).

W 2010 roku pod uprawami kukurydzy na ziarno znajdowało się 21,09 ha. Natomiast uprawy buraków to 237,50 ha.

Jeżeli przyjmiemy, iż pod uprawę kukurydzy na cele energetyczne można przeznaczyć w gminie ok. 30 ha (Jasiulewicz, 2010<sup>34</sup>) to biorąc pod uwagę wcześniej opisane założenia można uzyskać 129 720 m<sup>3</sup> rok<sup>-1</sup> biogazu o zawartości CH<sub>4</sub> 50–55% (2010 r.). Natomiast przeznaczając na kiszonkę również liście buraków cukrowych to przy przyjętych założeniach można uzyskać ok. 776 160 m<sup>3</sup> rok<sup>-1</sup> biogazu o zawartości CH<sub>4</sub> 54–55% (2010 r.).

**Tabela nr 57.** Charakterystyka wybranych substratów wraz z potencjałem produkcji biogazu

	Nazwa substratu	Procentowa zawartość s.m/t	Procentowa zawartość s.m.o/s.m.	Produkcja metanu z 1 t s.m.o.
Rośliny energetyczne i odpady rolnicze	słoma	87,5	87	387,5
	trawa-kiszonka	40,3	83,4	396,6
	trawa	11,7	88,0	587,5
	siano	87,8	89,6	417,9
	ziemniaki-liście	25	79	587,5
	kukurydza- kiszonka	32,6	90,8	317,6
	bób-kiszonka	24,1	88,6	291
	rzepak-kiszonka	50,8	87,6	376
	burak pastewny	13,5	85	546
	buraki cukrowe	23	92,5	444
	cebula	12,9	94,8	360,3

<sup>33</sup> Kołodziej, B.; Matyka, M. (2012). *Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne*. Wyd. PWRiL, Poznań, 210-474.

<sup>34</sup> Jasiulewicz, M. (2010). *Potencjał biomasy w Polsce*. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 123

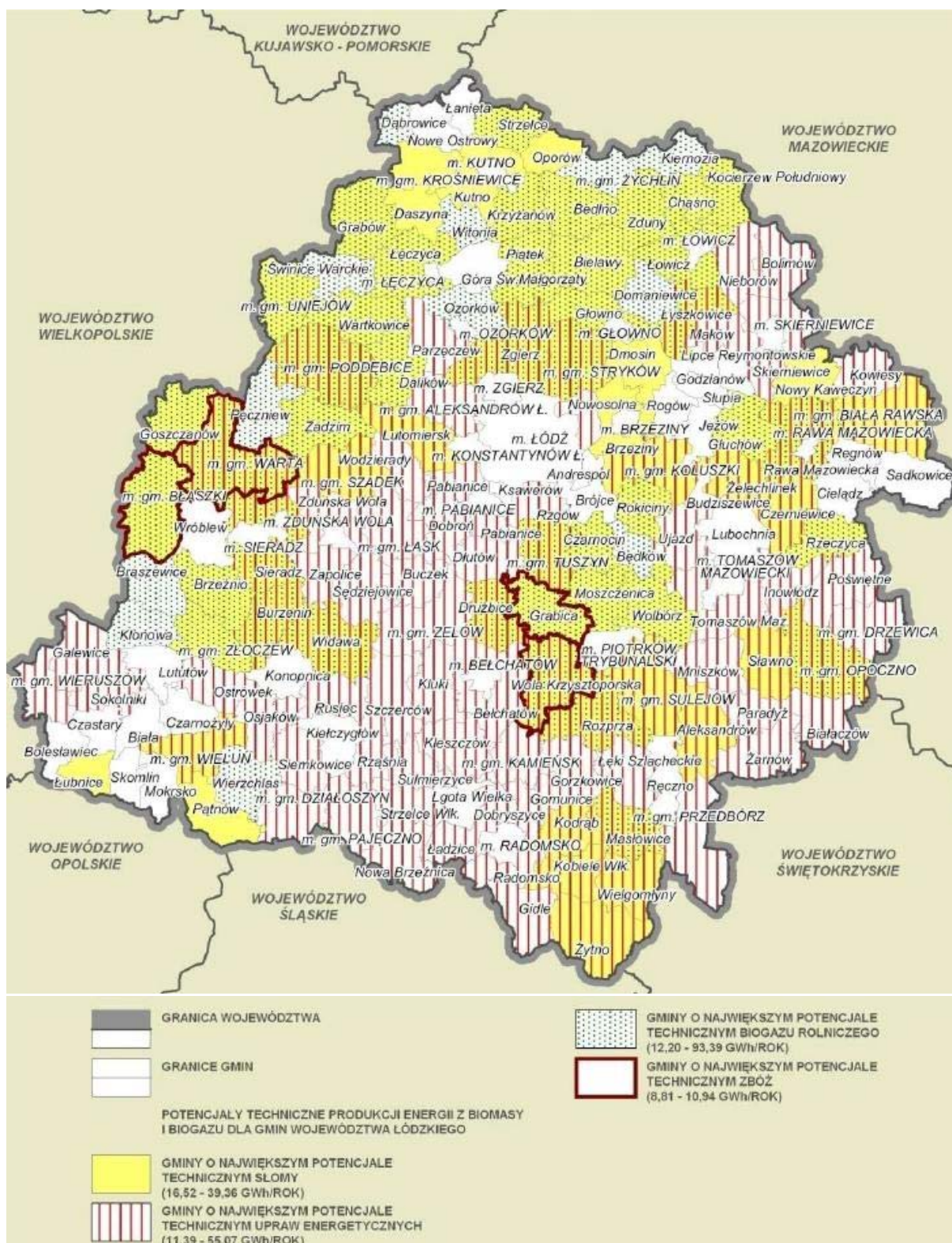
	Nazwa substratu	Procentowa zawartość s.m/t	Procentowa zawartość s.m.o/s.m.	Produkcja metanu z 1 t s.m.o.
Przetwórstwo spożywcze	odpady i resztki owoców	455	61,5	400
	odpady i pozostałości warzyw	13,6	80,2	370
	melasa	81,7	92,5	301,6
	wysłodziny browarnicze	20,5	81,2	545,1
	wywar pogorzelniany	13,6	89,5	387,7
	gliceryna	84	91,5	1196
	odpady z produkcji oleju	78,7	97	600
	serwatka	5,4	86	383,3
	odpady z produkcji serów	79,3	94	610
	odpady piekarnicze	87,7	97,1	403,4
Odpady bytowe	odpady organiczne komunalne	60,3	55	396,8
	odpady kuchenne	18,9	71,9	530
	ścinki roślin i traw	23,2	88,2	489,7

Źródło: EU Agrobiogas. 2007-2010. Europejska inicjatywa instytucji badawczo-rozwojowych na rzecz zwiększenia efektywności wykorzystania biogazu. Projekt Programu Rozwoju badań i Rozwoju Unii Europejskiej

Łączne oszacowane zasoby energii odnawialnej z biomasy i biogazu w województwie łódzkim wynoszą ok. 8 088,23 GWh/rok. Największy udział w tej sumie mają kolejno zasoby energii ze słomy, z upraw energetycznych, z biogazu rolniczego oraz ze zbóż.

Na poniższej mapie przedstawiono rozkład przestrzenny największych potencjałów technicznych czterech najbardziej zasobnych źródeł biomasy i biogazu w województwie łódzkim w podziale na gminy.

Mapa nr 16. Analiza Możliwości Produkcji Biomasy i Biogazu. Możliwości produkcji biomasy i biogazu na cele energetyczne w województwie łódzkim.



Źródło: Analiza Możliwości Produkcji Biomasy i Biogazu w Województwie Łódzkim. Biuro Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego w Łodzi, grudzień 2011 r.

### III.5 ENERGIA ELEKTRYCZNA W SKOJARZENIU Z WYTWARZANIEM CIEPŁA ORAZ CIEPŁO ODPADOWE Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH

Na terenie Gminy Sulejów nie ma większych przedsiębiorstw przemysłowych, zatem nie ma realnych przesłanek do produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu.

Wraz z rozwojem gospodarczym gminy, przewiduje się w kolejnych latach wzrost potencjału pozyskania energii w tym zakresie.

### III.6 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Opis współpracy gmin w zakresie systemów energetycznych jest wymogiem wynikającym z Ustawy Prawo Energetyczne (art. 19 ust.3, pkt.4). Problematyka zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego nie ogranicza się jedynie do narzuconych granic administracyjnych gminy.

Współpraca z gminami powinna dotyczyć:

- wspólne propagowanie inwestycji eko-energetycznych,
- promocję proekologicznych nośników energii oraz np. organizację seminariów, konferencji w zakresie rozwoju systemów energetycznych,
- skoordynowania działań w rozwiązywaniu problemów modernizacyjno-inwestycyjnych, linii energetycznych, telekomunikacyjnych, rurociągów gazu ziemnego przewodowego, szczególnie znajdujących się na pograniczu gminy oraz infrastruktury komunikacyjnej,
- zasad rozwoju turystyki w obszarach przyrodniczych i chronionych,
- rozwiązań problemów gospodarki odpadami stałymi,
- współpracy w zakresie usług, oświaty, kultury, obsługi, ochrony zdrowia,
- ochrony walorów zasobów środowiska przyrodniczego,
- rozwoju agroturystyki, sportu i rekreacji,
- rozwoju gastronomii oraz zaplecza dla powiązań komunikacyjnych.

Jako zadanie szczególnej uwagi wymagające koordynacji działań sugerować należy wspólne rozwiązanie problemu dywersyfikacji paliw, a w tym głównie gazyfikacji. Jednocześnie gminy dysponujące nadwyżkami energii mogą ją też sprzedawać gminom sąsiednim lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii dla innych gmin.

Teren Gminy Sulejów sąsiaduje z następującymi gminami: z Gminą Rozprza (od zachodu), Wolbórz (od północy), Mniszków i Aleksandrów (od wschodu) oraz Ręczno (od południa). Sulejów sąsiaduje również z Miastem Piotrków Trybunalski (od północnego zachodu).

**Wszystkie Gminy wyraziły wolę współpracy z Miastem i Gminą Sulejów w przypadku zaistnienia okoliczności wymagających podejmowania wspólnych decyzji i działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.**

Współpraca tych gmin powinna zostać ukierunkowana przede wszystkim na rozbudowę systemu sieci dystrybucyjnej energii i paliw.

Energia elektryczna dostarczana jest dla odbiorców na Terenia Miasta i Gminy Sulejów za pośrednictwem linii magistralnych 15 kV:

- „Sulejów – Miasto”,
- „Sulejów – Podklasztorze”,
- „Sulejów – Łęczno”,
- „Sulejów – Biała”,
- „Sulejów – Przedbórz”,
- „Sulejów – Radonia”,
- „Sulejów – Piotrków”,
- „Sulejów – Koło”,

wyprowadzanych ze stacji 110/15 kV „Sulejów” zlokalizowanych przy ulicy Cmentarnej w Sulejowie oraz za pośrednictwem linii magistralnych 15 kV:

- „Piotrków Wschód – Poniatów”,
- Piotrków Wschód – Milejów”,

wyprowadzonych ze stacji 110/15 kV „Piotrków Wschód” zlokalizowanej przy ulicy Działkowej w Piotrkowie Trybunalskim.

Przez teren Miasta i Gminy Sulejów przebiegają linie napowietrzne 110 kV: „Piotrków – Bronisławów”, linia 110 kV do stacji 110/15 kV „Sulejów” – będąca odgałęzieniem od linii 110 kV „Piotrków – Bronisławów” oraz linia 110 kV „Piaski – Piotrków Wschód”.

Przez gminę przebiega magistrala gazowa wysokiego ciśnienia Dn 350 relacji Piotrków Trybunalski - Końskie.

W przypadku zaopatrzenia w ciepło budynków w gminie, potrzeby te są zaspokajane poprzez własne indywidualne kotłownie. Z uwagi na ten fakt nie przewiduje się rozwoju międzygminnych sieci ciepłowniczych. Ze względu na charakter rolniczy gmin należy również podjąć wspólne działania na rzecz wspierania upraw energetycznych.

Dużym ograniczeniem we wzajemnej współpracy jest brak w innych gminach „Planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Stwarza to realne zagrożenie dla wyznaczenia wspólnej polityki energetycznej regionu oraz zagrożenie po stronie bezpieczeństwa energetycznego.

### III.7 REKOMENDACJE

Prognoza zapotrzebowania na ciepło do 2028 roku dla Miasta i Gminy Sulejów zakłada spadek globalnego wykorzystania energii cieplnej oraz umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Będzie to wynikało z coraz większego zainteresowania mieszkańców poprawą klasy energetycznej budynków przez nich użytkowanych. Niniejszy projekt stwierdza problemy technologiczne oraz proponuje wytyczne dla realizacji art. 10 ust. 3 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 roku o efektywności energetycznej. Proponowane przedsięwzięcia są również podstawą zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w gminie. Poniżej przedstawiono działania, których zrealizowanie wpłynie na poprawę bezpieczeństwa energetycznego gminy.

#### Wsparcie sektora mieszkaniowego

- Wprowadzenie systemu certyfikacji energetycznej budynków. Działanie to polega na szczegółowej analizie porównawczej poszczególnych obiektów z aktualnymi wymaganiami prawa budowlanego. Wiedza właścicieli na temat błędów konstrukcyjnych i technologicznych przekłada się na realne inwestycje zmniejszające emisję zanieczyszczeń oraz spadek kosztów eksploatacyjnych.
- Analiza zapotrzebowania na energię nie tylko potwierdziła zdominowanie rynku konsumpcji sektora mieszkalnictwa, ale również zakłada jej największe potencjalne oszczędności. Należy podjąć działania w celu zwiększenia zakresu prac termomodernizacyjnych w budynkach o wysokim bilansie energetycznym. Takie działania pozwolą na osiągnięcie rocznych oszczędności kosztów energii na poziomie 50-60%. Efekt ten jest możliwy do osiągnięcia poprzez pozyskiwanie dotacji dla aktywnych inwestycyjnie mieszkańców chcących poprawić stan wizualny oraz energetyczny swoich domostw.
- Uwzględnienie w Planie Zagospodarowania Przestrzennego terenów pod budownictwo o najniższych wartościach wskaźnika  $E = \text{kWh/m}^2\text{rok}$ . Władze gminy

powinny podjąć pracę nad prawną faworyzacją tych obszarów (np. poprzez ulgi podatkowe czy finansowanie uzbrojenia terenu pod inwestycje).

- Ograniczenie roli węgla oraz nieefektywnych kotłów stanowiących obecnie podstawowe źródło ciepła w Gminie Sulejów. Należy zdywersyfikować źródła ciepła, ze szczególnym uwzględnieniem OZE.

### Wsparcie sektora użyteczności publicznej

- Modernizacja budynków użyteczności publicznej. Zakwalifikowanie budynków do kompleksowych działań termomodernizacyjnych powinno zostać oparte na sporządzeniu audytu energetycznego w rozumieniu Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235). Inwentaryzacja przeprowadzona na potrzeby przygotowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wraz z opinią władz pozwoliła wyznaczyć obiekty które w pierwszej kolejności powinny zostać zmodernizowane. Należą do nich:
  - Głęboka termomodernizacja Samorządowego Przedszkola w Sulejowie wraz z wyminą instalacji wewnętrznych.
  - Termomodernizacja obiektów Starego Urzędu przy ulicy Górnej 15 wraz z adaptacją ich na potrzeby Żłobka Miejskiego w Sulejowie.
  - Głęboka termomodernizacja Przychodni Zdrowia w Przygłowie wraz z modernizacją kotła grzewczego oraz wyminą instalacji elektrycznych i oświetleniową.
  - Głęboka termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Przygłowie.
  - Modernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Witowie.
  - Modernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Łęcznie.
  - Modernizacja budynku Urzędu Miasta w Sulejowie.
  - Modernizacja budynku Szkoły Podstawowej Nr 1 w Sulejowie.
  - Termomodernizacja budynku Miejskiego Ośrodka Kultury w Sulejowie.
  - Głęboka Termomodernizacja budynku Miejskiej Biblioteki Publicznej w Sulejowie.
  - Modernizacja budynku Ośrodka Zdrowia w Sulejowie.

Inwestycje powinny dotyczyć działań na rzecz efektywności energetycznej, ze szczególnym naciskiem na termomodernizację ścian oraz wymianę okien.

Dokumentacja projektowa musi uwzględniać zastosowanie materiałów odznaczających się najwyższą klasą energetyczną. Niniejszy dokument rekomenduje działania przedstawione w tym punkcie jako priorytetowe inwestycje na rzecz właściwego zarządzania energią oraz poprawy bezpieczeństwa energetycznego w gminie.

- Umowy na realizację i finansowanie przedsięwzięć ukierunkowanych na wzrost efektywnego wykorzystania energii we wszystkich działach gospodarki gminy. Jednym z głównych kryteriów nabycia nowych urządzeń, instalacji czy pojazdu powinna być klasa energetyczna tych urządzeń, a więc i zmniejszone koszty eksploatacyjne.
- Zaleca się kontynuację efektywnego zarządzania siecią oświetlenia ulicznego we wszystkich punktach oświetleniowych w gminie. Ze względów ekonomicznych należy przeprowadzać sukcesywną wymianę wyeksploatowanych opraw energochłonnych. Uzasadnieniem dla proponowanej inwestycji jest szczegółowa analiza oparta na inwentaryzacji sieci przedstawicieli gminy oraz PGE Dystrybucja S.A. Zaleca się podjąć działania zmierzające do wprowadzenia inteligentnych systemów oświetlenia wraz z wymianą opraw oświetleniowych na oprawy odznaczające się wysoką skutecznością świetlną i niskim poborem mocy. W ten sposób nastąpi usprawnienie zarządzania oświetleniem w gminie oraz wzrośnie bezpieczeństwo na tych odcinkach. Proponowana inwestycja będzie również punktem startu dla planowania strategii rozwoju i modernizacji tej sieci na wszystkich liniach oświetlenia ulicznego do 2028 roku.

### **Wsparcie sektora gospodarczego**

Zaleca się monitoring eksploatacji energii przez lokalnych przedsiębiorców. Należy reagować na inwestycje mogące zagrozić bezpieczeństwu energetycznemu gminy oraz popierać działania wspierające efektywność energetyczną oraz ochronę środowiska przyrodniczego.

### **Przedsiębiorstwa energetyczne**

Przeprowadzona analiza potwierdziła zgodność planów przedsiębiorstw energetycznych z „Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Sulejów”.

Zaleca się dalszą efektywną współpracę z władzami samorządu lokalnego oraz wspólne rozwiązywanie zaistniałych problemów. Działania te mogą polegać na przykład na konieczności uwzględnienia w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego



rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej - stacji transformatorowych i linii zasilających oraz gazociągów. Należy przewidzieć możliwość lokalizacji sieci infrastruktury technicznej w obrębie linii tras komunikacyjnych. W przypadku sieci elektroenergetycznej 220 kV powinien zostać wyznaczony pas technologiczny po 25 m w obie strony od osi linii. Właściciel linii PSE S.A. zarekomendował ponadto następujące wytyczne dla wspomnianego pasa technologicznego:

- należy uzgadniać warunki lokalizacji wszelkich obiektów z właścicielem linii,
- nie należy lokalizować budynków mieszkalnych lub innych przeznaczonych na stały pobyt ludzi, w indywidualnych przypadkach odstępstwa od tej zasady może udzielić Właściciel linii na warunkach przez siebie określonych,
- teren nie może być kwalifikowany jako teren przeznaczony pod zabudowę mieszkaniową oraz zagrodową ani jako teren związany z działalnością gospodarczą (przesyłową) Właściciela linii,
- nie należy sadzić drzew oraz roślinności wysokiej,
- zalesienia terenów rolnych mogą być przeprowadzone w pobliżu linii w uzgodnieniu z Właścicielem linii,
- dopuszcza się rozbudowę, odbudowę, przebudowę linii oraz ewentualną przyszłościową budowę nowej linii na miejscu. Realizacja inwestycji po trasie istniejącej linii nie wyłącza możliwości rozmieszczenia słupów i urządzeń niezbędnych do korzystania z linii w innych niż dotychczasowych miejscach.

Plany przedsiębiorstw są zgodne z prognozą zmian zapotrzebowania na energię, natomiast sieć jest w pełni przygotowana na ewentualną dynamikę rynku. Stan techniczny sieci elektroenergetycznych w zakresie zaspokojenia aktualnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną jest wg operatora sieci energetycznej zadowalający.

Wszystkie działania podejmowane przez operatora powinny być spójne z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego ustalającego zasady zasilania i rozbudowy elektroenergetyki.

Ważnym działaniem jest dalsza, sukcesywna rozbudowa i modernizacja istniejącej sieci na rzecz zapewnienia płynnej dostawy energii na obszar gminy w racjonalnych ilościach. Wszelkie zmiany w zakresie lokalnego wzrostu zapotrzebowania na energię są przez operatora analizowane i w razie konieczności podejmowane niezbędne działania.

## Energetyka odnawialna

Niniejszy projekt rekomenduje ukierunkowanie polityki energetycznej Gminy Sulejów na wzrost produkcji energii elektrycznej oraz ciepłej z odnawialnych źródeł energii.

Gmina powinna zrealizować w latach 2015-2020 projekty wykorzystania energii promieniowania słonecznego do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Położenie geograficzne zapewnia ogromny potencjał użytecznej energii słonecznej również w proponowanym w niniejszym dokumencie projekcie wykorzystania paneli fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej. Należy również podjąć kroki w kierunku wykorzystania energii wiatru, biomasy czy pomp ciepła.

Dzięki inwestycjom w odnawialne źródła energii Gmina Sulejów zyska wizerunek proekologicznej gminy. Taki wizerunek może być cennym kapitałem i może zostać wykorzystany w celu zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik.

W przypadku wysoko budżetowych inwestycji w OZE, muszą one zostać przeprowadzone zgodnie z art. 10 ust. 2a Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. Mówi on że: *„jeżeli na obszarze gminy przewiduje się wyznaczenie obszarów, na których rozmieszczone będą urządzenia wytwarzające energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW, a także ich stref ochronnych związanych z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu, w studium ustala się ich rozmieszczenie.”*

Realizacja wszystkich powyżej wymienionych rekomendowanych działań jest gwarancją zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Miasta i Gminy Sulejów.

## SPIS TABEL, MAP, WYKRESÓW I SCHEMATÓW

### Spis tabel

**Tabela nr 1.** Ogólna charakterystyka Gminy Sulejów.

**Tabela nr 2.** Charakterystyka infrastruktury mieszkalnej Miasta i Gminy Sulejów.

**Tabela nr 3.** Struktura wiekowa budynków mieszkalnych w Gminie Sulejów.

**Tabela nr 4.** Wykaz znaczących pomiotów gospodarczych na terenie Miasta i Gminy Sulejów.

**Tabela nr 5.** Wykaz dróg gminnych, powiatowych, wojewódzkich i krajowych przebiegających przez teren Gminy Sulejów.

**Tabela nr 6.** Charakterystyka użytkowania sieci wodociągowej w Gminie Sulejów.

**Tabela nr 7.** Sieć kanalizacyjna w Gminie Sulejów.

**Tabela nr 8.** Charakterystyka budynków użyteczności publicznej.

**Tabela nr 9.** Ankietyzowane przedsiębiorstwa Miasta i Gminy Sulejów.

**Tabela nr 10.** Charakterystyka energetyczna budynków użyteczności publicznej.

**Tabela nr 11.** Struktura sieci na terenie Miasta i Gminy Sulejów.

**Tabela nr 12.** Zestawienie stacji transformatorowych 15/0,4 kV zasilających odbiorców na terenie Miasta i Gminy Sulejów.

**Tabela nr 13.** Zapotrzebowanie Miasta i Gminy Sulejów na energię elektryczną (umowy kompleksowe i dystrybucyjne) w latach 2010-2014 w podziale na grupy taryfowe.

**Tabela nr 14.** Charakterystyka opraw oświetlenia ulicznego znajdujących się na terenie Miasta i Gminy Sulejów

**Tabela nr 15.** Zużycie energii elektrycznej przez najważniejsze budynki użyteczności publicznej [w kWh/rok]

**Tabela nr 16.** Charakterystyka energetyczna budynków i obiektów komunalnych na terenie Miasta i Gminy Sulejów.

**Tabela nr 17.** Roczne zużycie paliw w jednostkach masy i energii w Gminie Sulejów.

**Tabela nr 18.** Analiza SWOT systemów energetycznych Miasta i Gminy Sulejów.

**Tabela nr 19.** Cele, działania i efekty ich realizacji w Polskiej polityce energetycznej.

**Tabela nr 20.** Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe].

**Tabela nr 21.** Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe].

**Tabela nr 22.** Krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną [TWh].

**Tabela nr 23.** Zmiana zasobów węgla kamiennego w Polsce w złożach kopalń czynnych.

**Tabela nr 24.** Założenia ogólne wariantów zmian zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

**Tabela nr 25.** Założenia szczegółowe wariantów zmian zapotrzebowania w ciepło.

**Tabela nr 26.** Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną w wariantcie „Zaniechanie”.

**Tabela nr 27.** Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną w wariantcie „Realny”.

**Tabela nr 28.** Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną w wariantcie „Optymista”.

**Tabela nr 29.** Założenia szczegółowe wariantów zmian zapotrzebowania w energię elektryczną.

**Tabela nr 30.** Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w wariantcie „Zaniechanie”.

**Tabela nr 31.** Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w wariantcie „Realny”.

**Tabela nr 32.** Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w wariantcie „Optymista”.

**Tabela nr 33.** Maksymalne wartości współczynnika U dla przegród budowlanych.

**Tabela nr 34.** Strefy energetyczne wiatru.

**Tabela nr 35.** Moc farm wiatrowych w latach 2005-2016 (30.06.2014 r.).

**Tabela nr 36.** Moc farm wiatrowych w województwach (30.06.2014 r.).

**Tabela nr 37.** Elektrownie wodne Polski.

**Tabela nr 38.** Hydroelektrownie na terenie województwa łódzkiego.

**Tabela nr 39.** Optymalne kąty nachylenia kolektora do poziomu w poszczególnych miesiącach .

**Tabela nr 40.** Potencjał teoretyczny wykorzystania energii konwersji fototermicznej w Gminie Sulejów.

**Tabela nr 41.** Potencjał energii wód i zwartej w niej energii dla okręgów geotermalnych kraju.

**Tabela nr 42.** Orientacyjne wartości wielkości stosowanych do wymiarowania kolektorów gruntowych pionowych dla pomp ciepła o mocy do 20 kW

**Tabela nr 43.** Potencjał techniczny i energetyczny biomasy drzewnej z lasów Gminy Sulejów.

**Tabela nr 44.** Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego z terenu Gminy Sulejów.

**Tabela nr 45.** Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg z terenu Gminy Sulejów.

**Tabela nr 46.** Inwentaryzacja zasobów słomy i siana na cele energetyczne (dane wykorzystane do obliczeń)

**Tabela nr 47.** stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż.

**Tabela nr 48.** Normatywy zapotrzebowania słomy na paszę i ściółkę oraz produkcji obornika (w tonach/rok).

**Tabela nr 49.** Współczynniki reprodukcji i degradacji substancji organicznej w glebie.

**Tabela nr 50.** Potencjał techniczny słomy i siana możliwy do wykorzystania na cele energetyczne [t/ rok] na terenie Gminy Sulejów.

**Tabela nr 51.** Potencjał energetyczny słomy i siana możliwy do wykorzystania na cele energetyczne na terenie Gminy Sulejów.

**Tabela nr 52.** Plony wieloletnich roślin energetycznych (t s.m./ha/rok).

**Tabela nr 53.** Potencjał biomasy roślin wieloletnich.

**Tabela nr 54.** Potencjał techniczny i energetyczny biomasy celowych upraw roślin na terenie Gminy Sulejów.

**Tabela nr 55.** Potencjał biomasy stałej w Gminie Sulejów.

**Tabela nr 56.** Wskaźnik produkcji biogazu  $w_{bsb}$  ( $m^3 \cdot DPJ^{-1} \cdot d^{-1}$ ).

**Tabela nr 57.** Charakterystyka wybranych substratów wraz z potencjałem produkcji biogazu.

## Spis map

- Mapa nr 1.** Położenie Miasta i Gminy Sulejów na tle województwa łódzkiego i powiatu piotrkowskiego.
- Mapa nr 2.** Sieć komunikacyjna w Gminie Sulejów.
- Mapa nr 3.** Obszary perspektywiczne występowania niekonwencjonalnych złóż gazu ziemnego w Polsce.
- Mapa nr 4.** Strefy energetyczne wiatru w Polsce.
- Mapa nr 5.** Analiza możliwości lokalizacji i rozwoju farm wiatrowych w województwie łódzkim. Istniejące elektrownie wiatrowe w gminach - waloryzacja, 2011.
- Mapa nr 6.** Analiza możliwości lokalizacji i rozwoju farm wiatrowych w województwie łódzkim. Energetyka wiatrowa w województwie łódzkim wg ankiet z urzędów gminnych, 2011.
- Mapa nr 7.** Analiza możliwości lokalizacji i rozwoju farm wiatrowych w województwie łódzkim. Energetyka wiatrowa w województwie łódzkim wg ankiet z urzędów gminnych, 2011.
- Mapa nr 8.** Rozmieszczenie hydroelektrowni w województwie łódzkim.
- Mapa nr 9.** Średnioroczne nasłonecznienie Polski.
- Mapa nr 10.** Usłonecznienie kraju.
- Mapa nr 11.** Analiza możliwości wykorzystania energii słonecznej w województwie łódzkim - obszary preferowane pod budowę instalacji solarnych.
- Mapa nr 12.** Zasoby energii geotermalnej w Polsce.
- Mapa nr 13.** Zasoby energii geotermalnej w województwie łódzkim.
- Mapa nr 14.** Wody Geotermalne w Województwie Łódzkim. Potencjalne Zasoby Energii Ciepłej Wód Geotermalnych w Powiatach.
- Mapa nr 15.** Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów.
- Mapa nr 16.** Analiza Możliwości Produkcji Biomasy i Biogazu. Możliwości produkcji biomasy i biogazu na cele energetyczne w województwie łódzkim.

## Spis wykresów

- Wykres nr 1.** Liczba mieszkańców Gminy Sulejów w latach 2003-2014.
- Wykres nr 2.** Wartość przyrostu naturalnego (ogółem) oraz salda migracji w Mieście i Gminie Sulejów.
- Wykres nr 3.** Wskaźniki obciążenia demograficznego mieszkańców gminy.
- Wykres nr 4.** Liczba budynków mieszkalnych wyposażonych w instalacje.
- Wykres nr 5.** Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON.
- Wykres nr 6.** Struktura podmiotów gospodarczych ze względu na rodzaj działalności gospodarczej.
- Wykres nr 7.** Podmioty gospodarcze z podziałem na sekcje PKD 2007.
- Wykres nr 8.** Liczba bezrobotnych mieszkańców z terenu Gminy Sulejów.
- Wykres nr 9.** Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Sulejów (gospodarstwa indywidualne) [ha].
- Wykres nr 10.** Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych miejscowościach [MWh], w 2015 r.
- Wykres nr 11.** Zużycie energii elektrycznej przez budynki użyteczności publicznej w 2014 roku [kWh].
- Wykres nr 12.** Zapotrzebowanie na moc cieplną (MWt).
- Wykres nr 13.** Zużycie energii na poszczególne potrzeby technologiczne w sektorze mieszkalnictwa.
- Wykres nr 14.** Zużycie energii na poszczególne potrzeby technologiczne w sektorze użyteczności publicznej.
- Wykres nr 15.** Zużycie energii na poszczególne potrzeby technologiczne w sektorze gospodarczym.
- Wykres nr 16.** Procentowe zużycie poszczególnych nośników w ogólnym bilansie cieplnym (GJ).
- Wykres nr 17.** Zużycie energii elektrycznej przez wszystkie sektory konsumpcyjne.
- Wykres nr 18.** Charakterystyka rynku energii elektrycznej w Polsce w latach 2010-2012.
- Wykres nr 19.** Produkcja energii elektrycznej z OZE na podstawie wydanych przez Prezesa URE Świadectw (wg stanu na 23.04.2013 r.).
- Wykres nr 20.** Prognoza liczby mieszkańców w Gminie Sulejów.
- Wykres nr 21.** Ceny paneli fotowoltaicznych czołowych dystrybutorów w kraju-stan na 12.2013 r. (zł netto/W<sub>p</sub>).

## Spis schematów

- Schemat nr 1.** Zużycie paliw w sektorze mieszkalnictwa.
- Schemat nr 2.** Kierunki polityki energetycznej Polski do 2030 roku.
- Schemat nr 3.** Schemat pracy rekuperatora.
- Schemat nr 4.** Rozwój turbin wiatrowych na lata 1981-2002.
- Schemat nr 5.** Uproszczony schemat instalacji z wykorzystaniem kolektora słonecznego.
- Schemat nr 6.** Kolektor płaski.
- Schemat nr 7.** Kolektor próżniowy rurowy.
- Schemat nr 8.** Budowa panelu fotowoltaicznego.
- Schemat nr 9.** Schemat pracy systemu fotowoltaicznego.
- Schemat nr 10.** Schemat pracy pompy ciepła.
- Schemat nr 11.** Dolne źródła ciepła dla systemu pracy pomp ciepłych.