

**MOSINA**



**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY MOSINA  
NA LATA 2015 – 2030**

**- AKTUALIZACJA DOKUMENTU Z ROKU 2012.**



Aktualizacja dokumentu wykonana w 2015 roku przez:

## **INTROTERM**

Marek Korcz

Ul. W. Kosińskiego 4B

62-040 Puszczykowo

e-mail: [introterm@wp.pl](mailto:introterm@wp.pl)

Tel. 605 990 411



## Spis treści

Słownik - użyte określenia i skróty .....	4
1. Wstęp .....	5
1.1. Cel i zakres opracowania .....	5
1.2. Dokumenty i dane źródłowe .....	6
1.3. Powiązania z dokumentami strategicznymi - Dyrektywy UE .....	7
1.4. Polityka energetyczna Polski .....	12
1.4.1. Kierunki działań wskazane w Polityce energetycznej .....	13
1.5. Ustawa o odnawialnych źródłach energii .....	15
1.6. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .....	16
1.7. Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków .....	18
2. Charakterystyka Gminy Mosina .....	20
2.1. Położenie administracyjne .....	20
2.2. Powierzchnia i struktura gruntów .....	23
2.3. Klimat .....	24
2.4. Demografia .....	24
2.5. Mieszkalnictwo .....	26
3. Charakterystyka systemów zaopatrzenia w energię Gminy Mosina .....	28
3.1. Bilans zapotrzebowania na energię ciepłą .....	28
3.1.1. Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania .....	28
3.1.2. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą .....	29
3.2. System elektroenergetyczny .....	31
3.2.1. Gminny system elektroenergetyczny .....	31
3.2.2. Linie elektroenergetyczne .....	32
3.2.3. Stacje zasilające WN/SN .....	33
3.2.4. Infrastruktura elektroenergetyczna SN i nn .....	33
3.2.5. Bilans zapotrzebowania na energię elektryczną .....	34
3.2.6. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną .....	37
3.3. System gazowniczy .....	39
3.3.1. Charakterystyka systemu gazowniczego .....	39
3.3.2. Dane o infrastrukturze zaopatrzenia w paliwo gazowe .....	39
3.3.3. Bilans zapotrzebowania na paliwa gazowe .....	43



3.3.4. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe .....	49
4. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych .....	50
4.1. Wprowadzenie .....	50
4.2. Racjonalizacja użytkowania mediów energetycznych .....	50
4.3. Propozycje usprawnień racjonalizujących zużycie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych .....	53
4.3.1. Energia cieplna .....	53
4.3.2. Energii elektrycznej .....	54
4.3.3. Paliw gazowych .....	54
4.4. Termomodernizacja .....	55
5. Możliwości wykorzystania istniejących rezerw energetycznych gminy oraz gospodarki skojarzonej i odnawialnych źródeł energii .....	57
5.1. Kogeneracja .....	57
5.2. Odnawialne źródła energii .....	58
6. Zasoby energii odnawialnej i jej wykorzystanie w Gminie Mosina .....	69
6.1. Biomasa .....	69
6.2. Biogaz .....	70
6.3. Energia Słońca .....	70
6.4. Energia wiatru .....	71
6.5. Energia wody .....	71
7. Potencjał oszczędności energii dla obiektów gminy .....	72
8. Propozycje działań w obszarze gospodarki energetycznej .....	78
9. Współpraca Gminy Mosina z sąsiednimi gminami .....	81
10. Podsumowanie i wnioski .....	82
Załączniki .....	84



## Słownik - użyte określenia i skróty

1 kWh – [kilowatogodzina] – jednostka energii elektrycznej

1 MWh – [megawatogodzina] – 1 MWh = 1000 kWh

1 kW – [kilowat] – jednostka mocy – 1 kW = 1000 W [watów]

1 MW – [megawat] – jednostka mocy – 1 MW = 1000 kW

1 GJ – [gigadżul] – jednostka energii – 1 GJ = 1 000 000 000 J

1 nm<sup>3</sup> [nominalny metr sześcienny] – jednostka objętości

1 mp [metr przestrzenny] – jednostka objętości – w opracowaniu dot. drewna opałowego

1 Mg [megagram] – jednostka masy (inne oznaczenie 1 tony)

1 ha [hektar] – jednostka pola powierzchni – 1 ha = 10 000m<sup>2</sup>

1 km<sup>2</sup> [kilometr kwadratowy] – 1 km<sup>2</sup> = 100 ha = 1 000 000 m<sup>2</sup>

1 kV [kilovolt] – jednostka napięcia elektrycznego – 1 kV = 1 000 V

Skróty stosowane w opracowaniu

GPZ – Główny Punkt Zasilania – stacja transformatorowa z urządzeniami o napięciu 110 kV i wyższym

nN – niskie napięcie – 230/400 V

SN – średnie napięcie – na terenie Gminy Mosina równe jest 15 kV

WN – wysokie napięcie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

c.o. – centralne ogrzewanie



## 1. Wstęp

### 1.1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Mosina”, jest ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2030 roku, uwzględniającego plan rozwoju Gminy Mosina.

Niniejszy dokument wskazuje przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii oraz możliwości wykorzystania jej lokalnych zasobów.

W opracowaniu określone zostały możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej oraz zakres współpracy z innymi gminami.

Opracowanie zawiera charakterystykę gminy w zakresie źródeł zasilania, sieci przesyłowych i instalacji odbiorczych wraz z bilansem zużycia energii.

Innymi słowy jest to dokument określający w założonym okresie, potrzeby energetyczne gminy oraz możliwości i sposób ich pokrycia.

„Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe” jest dokumentem, który na poziomie strategicznym określa i precyzuje politykę energetyczną Gminy Mosina.

Niniejszy dokument zawiera:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej ( z późn. zmianami.),
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.



## 1.2. Dokumenty i dane źródłowe

Do opracowania aktualizacji dokumentu posłużyły, między innymi, niżej wymienione opracowania oraz źródła:

- Polityka energetyczna Polski do roku 2030
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. rok 2006, Nr 89, poz. 625 z późn. zmianami).
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii
- Ustawa o efektywności energetycznej
- Wybrane unijne oraz krajowe regulacje prawne
- Dane dostarczone przez producentów i dystrybutorów energii elektrycznej na terenie miasta i gminy ENEA Operator Sp. z o.o., Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.,
- Dane dostarczone przez producentów i dystrybutorów gazu na terenie miasta i gminy PGNiG Sp. z o.o., PSG Sp. z o.o.,
- Dane udostępnione przez Urząd Miejski w Mosinie
- Strategia Rozwoju Gminy Mosina
- Informacje przekazane przez sąsiadujące gminy
- Dane z przeprowadzonego badania ankietowego
- Informacje ze spółdzielni mieszkaniowych
- Dane Głównego Urzędu Statystycznego



### 1.3. Powiązania z dokumentami strategicznymi - Dyrektywy UE

Przeprowadzając analizę przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, paliw gazowych i energii elektrycznej przytoczono poniżej wymogi UE określone w dyrektywach unijnych, których wytyczne muszą zostać uwzględnione w prawie krajów członkowskich.

Dyrektywy UE mające wpływ na podejmowanie działań racjonalizujących produkcję i wykorzystanie ciepła i energii elektrycznej.

Regulacje europejskie dot. planowania energetycznego w gminach.

Polityka energetyczna i ochrony środowiska UE jest określona w kilku dyrektywach, które bezpośrednio bądź pośrednio wpływają na planowanie energetyczne w Polsce. Poniżej wymieniono podstawowe dokumenty.

Dyrektywa dotycząca wspólnych zasad dla wewnętrznego rynku energii elektrycznej (96/92/EC) oraz wewnętrznego rynku gazu (98/30/EC), a także nowa Dyrektywa 2003/53/EC dotycząca energii elektrycznej i nowa Dyrektywa 2003/55/EC dotycząca gazu, zmieniające dyrektywy z lat 1996 i 1998, dotyczące rynków wewnętrznych.

Dyrektywy te od czerwca 2004 r. otwierają wewnętrzne rynki energii elektrycznej i gazu dla odbiorców innych niż gospodarstwa domowe, a od lipca 2007 r. dla wszystkich odbiorców. Dyrektywy te zawierają też inne elementy wymagające rozwiązań prawnych związanych z oddzieleniem funkcji sieciowych od wytwarzania i dostawy, ustanowienia we wszystkich państwach członkowskich organu regulacyjnego o dobrze zdefiniowanych funkcjach, obowiązkiem publikowania taryf sieciowych, obowiązkiem wzmocnienia usług publicznych, zwłaszcza w odniesieniu do odbiorców wrażliwych na zakłócenia, wprowadzeniem monitoringu bezpieczeństwa dostaw i ustaleniem obowiązku cechowania dla paliw mieszanych oraz dostępności danych o niektórych emisjach i odpadach.

#### **A. Dyrektywa dotycząca popierania energii elektrycznej wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii na wewnętrznym rynku energii elektrycznej (2001/77/EC).**

Strategia UE wymaga, by w roku 2010 łączny udział zużycia energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii (OZE) został podwojony do poziomu 12%. Zakłada się, że udział energii elektrycznej pochodzącej z OZE dojdzie w tym samym okresie do 22%.

Według zapisów dyrektywy Polska ma wyznaczony cel zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 14% w 2020 roku w strukturze zużycia nośników pierwotnych.





Zapisy dyrektywy mają przełożenie na obecnie obowiązujące przepisy w Polsce, które wymagają odpowiedniego udziału energii elektrycznej w sprzedaży w poszczególnych latach.

### **B. Dyrektywa dotycząca efektywności energetycznej budynków (2002/91/EC).**

Celem wprowadzenia Dyrektywy jest promocja poprawy jakości energetycznej budynków w obrębie państw Wspólnoty Europejskiej, przy uwzględnieniu typowych dla danego kraju zewnętrznych i wewnętrznych warunków klimatycznych oraz rachunku ekonomicznego.

Dyrektywa ta ustanawia wymagania dotyczące:

- ram ogólnych dla metodologii obliczeń zintegrowanej charakterystyki energetycznej budynków,
- zastosowania minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej nowych budynków,
- zastosowania minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej dużych budynków istniejących, podlegających większej renowacji,
- certyfikatu energetycznego budynków,
- regularnej kontroli kotłów i systemów klimatyzacji w budynkach oraz dodatkowo ocena instalacji grzewczych, w których kotły mają więcej niż 15 lat.

### **C. Dyrektywa dotycząca popierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie ciepła użytkowego na wewnętrznym rynku energetycznym (2004/8/EC).**

Celem dyrektywy jest ustalenie ram dla promowania kogeneracji w celu pokonania istniejących barier, ułatwienia elektrociepłowniom penetracji zliberalizowanego rynku i pomocy w mobilizacji niewykorzystanych możliwości poprzez:

- zdefiniowanie jednostek kogeneracyjnych, produktów skojarzenia (energia elektryczna, ciepło, energia mechaniczna) oraz paliw stosowanych w EC,
- zdefiniowanie wysokosprawnej kogeneracji, jako produkcji skojarzonej zapewniającej przynajmniej 10% oszczędności energii w porównaniu do rozdzielonej produkcji energii elektrycznej i ciepła;
- wymaganie od państw członkowskich, aby: umożliwiły certyfikację wysokosprawnej kogeneracji i dokonały analizy jej potencjału oraz zarysowały ogólną strategię wykorzystania potencjalnych możliwości rozwoju kogeneracji.



Przy zastosowaniu „procedury komitologicznej” Komisja przedstawi wytyczne dla wdrożenia metodologii określonych w załącznikach do dyrektywy.

**D. Dyrektywa dotycząca zasad handlu emisjami gazów cieplarnianych (2003/87/EC).**

Wspólnotowe (unijne) Zasady Handlu Emisjami Gazów Cieplarnianych zaczęły być stosowane od stycznia 2005 r. Zgodnie z tymi zasadami państwa członkowskie muszą ustalić limity emisji ze źródeł energii, przydzielając im dopuszczalne poziomy emisji CO<sub>2</sub>.

Jednym z podstawowych zadań związanych z wdrożeniem unijnych zasad handlu emisjami gazów cieplarnianych było opracowanie przez państwa członkowskie narodowych planów alokacji emisji dla okresu 2005-2007.

**E. Dyrektywy Unii Europejskiej dotyczące ochrony środowiska naturalnego**

W tym zakresie zastosowanie mają dwie dyrektywy:

- Dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych źródeł spalania paliw,
- Dyrektywa 2001/81/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 23 października 2001 r. w sprawie krajowych pułapów emisji dla niektórych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

Dyrektywy te wprowadzają zaostrzone wymagania w zakresie emisji zanieczyszczeń, przede wszystkim w odniesieniu do emisji dwutlenku siarki i tlenków azotu, i stanowią poważne wyzwanie dla wszystkich krajów Unii Europejskiej. Polski sektor elektroenergetyczny dokonał w ostatnim czasie wiele, aby zmniejszyć uciążliwość dla środowiska naturalnego. Emisje podstawowych zanieczyszczeń atmosfery ze źródeł spalania paliw w Polsce w większości przypadków nie odbiegają od średnich w krajach Unii Europejskiej. Wyjątkiem jest tylko emisja dwutlenku siarki, co jest konsekwencją szerszego niż w innych krajach korzystania z węgla kamiennego i brunatnego do celów energetycznych. Dalsze zaostrzenie norm emisji tego gazu, a od 2016 r. norm emisji tlenków azotu, stwarza poważne problemy dla polskiej elektroenergetyki.

Celem dyrektywy (Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz



uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG) jest opłacalna ekonomicznie poprawa efektywności końcowego wykorzystania energii poprzez:

a) określenie celów orientacyjnych oraz stworzenie mechanizmów, zachęt i ram instytucjonalnych, finansowych i prawnych, niezbędnych w celu usunięcia istniejących barier rynkowych i niedoskonałości rynku utrudniających efektywne końcowe wykorzystanie energii;

b) stworzenie warunków dla rozwoju i promowania rynku usług energetycznych oraz dla dostarczania odbiorcom końcowym innych środków poprawy efektywności energetycznej. Dyrektywa ta wyznacza dla krajów UE cel w zakresie oszczędności energii w wysokości 9 % w dziewiątym roku stosowania niniejszej dyrektywy, którego osiągnięcie mają umożliwić opracowane programy i środki w zakresie poprawy efektywności energetycznej. Państwa Członkowskie zapewniają, by sektor publiczny odgrywał wzorcową rolę w dziedzinie objętej tą dyrektywą. Zapewniają stosowanie przez sektor publiczny środków poprawy efektywności energetycznej, skupiając się na opłacalnych ekonomicznie środkach, które generują największe oszczędności energii w najkrótszym czasie.

W załączniku VI do dyrektywy przedstawiono wykaz kwalifikujących się środków efektywności energetycznej w ramach zamówień publicznych. Sektor publiczny zobowiązany jest do stosowania co najmniej dwóch wymogów podanych poniżej:

a) wymogi dotyczące wykorzystywania do oszczędności energetycznych instrumentów finansowych, takich jak umowy o poprawę efektywności energetycznej przewidujące uzyskanie wymiernych i wcześniej określonych oszczędności energii (także gdy administracja publiczna przekazała te obowiązki podmiotom zewnętrznym);

b) wymóg zakupu wyposażenia i pojazdów w oparciu o wykazy specyfikacji różnych kategorii wyposażenia i pojazdów charakteryzujących się niskim zużyciem energii przygotowanych przez organy sektora publicznego zgodnie z art. 4 ust. 4, uwzględniając przy tym, w stosownych przypadkach, analizę minimalnych kosztów cyklu eksploatacji lub porównywalne metody zapewniające opłacalność;

c) wymóg nabywania urządzeń efektywnych energetycznie w każdym trybie pracy, w tym w trybie oczekiwania, przy uwzględnieniu, w stosownych przypadkach, analizy minimalnych kosztów cyklu eksploatacji lub porównywalnych metod zapewniających opłacalność;



- d) wymóg zastąpienia istniejącego wyposażenia lub pojazdów wyposażeniem określonym w lit. b) i c) lub też wprowadzenia do nich tego wyposażenia;
- e) wymóg stosowania audytów energetycznych i wdrażania wynikających z nich opłacalnych ekonomicznie zaleceń;
- f) wymogi nabywania lub wynajmowania efektywnych energetycznie budynków lub ich części lub wymogi zastąpienia lub wyposażenia nabytych lub wynajętych budynków lub ich części w celu zwiększenia ich efektywności energetycznej.



## 1.4. Polityka energetyczna Polski

Uchwałą nr 202/2009 z dnia 10 listopada 2009 Rada Ministrów uchwaliła „Politykę energetyczną Polski do 2030 roku”.

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

W związku z powyższymi założeniami, podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

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

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej.

Do głównych narzędzi realizacji polityki energetycznej należy zaliczyć:

- Regulacje prawne określające zasady działania sektora paliwowo-energetycznego oraz ustanawiające standardy techniczne,
- Efektywne wykorzystanie przez Skarb Państwa, w ramach posiadanych kompetencji, nadzoru właścicielskiego do realizacji celów polityki energetycznej,
- Bieżące działania regulacyjne Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, polegające na weryfikacji i zatwierdzaniu wysokości taryf oraz zastosowanie analizy typu benchmarking w zakresie energetycznych rynków regulowanych,
- Systemowe mechanizmy wsparcia realizacji działań zmierzających do osiągnięcia



podstawowych celów polityki energetycznej, które w chwili obecnej nie są komercyjnie opłacalne (np. rynek „certyfikatów”, ulgi i zwolnienia podatkowe),

- Bieżące monitorowanie sytuacji na rynkach paliw i energii przez Prezesa Urzędu,
- Ochrony Konkurencji i Konsumentów i Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki oraz podejmowanie działań interwencyjnych zgodnie z posiadanymi kompetencjami,
- Działania na forum Unii Europejskiej, w szczególności prowadzące do tworzenia polityki energetycznej UE oraz wspólnotowych wymogów w zakresie ochrony środowiska, tak aby uwzględniały one uwarunkowania polskiej energetyki i prowadziły do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego Polski,
- Aktywne członkostwo Polski w organizacjach międzynarodowych, takich jak Międzynarodowa Agencja Energetyczna,
- Ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego, uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno – prywatnego (PPP),
- Zhierarchizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych,
- Działania informacyjne, prowadzone przez organy rządowe i współpracujące instytucje badawczo-rozwojowe,
- Wsparcie ze środków publicznych, w tym funduszy europejskich, realizacji istotnych dla kraju projektów w zakresie energetyki (np. projekty inwestycyjne, prace badawczo-rozwojowe).

#### 1.4.1. Kierunki działań wskazane w Polityce energetycznej

Kierunki działań określonych w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku”:

##### 1. Cele polityki energetycznej w zakresie efektywności energetycznej:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
- konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

##### 2. Przewidziano zastosowanie oraz oceniono wpływ na zapotrzebowanie na energię istniejących rezerw efektywności:

- rozszerzenia stosowania audytów energetycznych;



- wprowadzenia systemów zarządzania energią w przemyśle;
- wprowadzenia zrównoważonego zarządzania ruchem i infrastrukturą w transporcie;
- wprowadzenia standardów efektywności energetycznej dla budynków i urządzeń powszechnego użytku;
- intensyfikacji wymiany oświetlenia na energooszczędne;
- wprowadzenia systemu białych certyfikatów.

### 3. Bezpieczeństwo dostaw paliw i energii:

- dywersyfikacja zarówno nośników energii pierwotnej, jak i kierunków dostaw tych nośników, a także rozwój wszystkich dostępnych technologii wytwarzania energii o racjonalnych kosztach, zwłaszcza energetyki jądrowej jako istotnej technologii z zerową emisją gazów cieplarnianych i małą wrażliwością na wzrost cen paliwa jądrowego;
- krajowe zasoby węgla kamiennego i brunatnego pozostaną ważnymi stabilizatorami bezpieczeństwa energetycznego kraju. Założono odbudowę wycofywanych z eksploatacji węglowych źródeł energii na tym samym paliwie w okresie do 2017 r. oraz budowę części elektrociepłowni systemowych na węgiel kamienny. Jednocześnie nie nakładano ograniczeń na wzrost udziału gazu w elektroenergetyce, zarówno w jednostkach gazowych do wytwarzania energii elektrycznej w kogeneracji z ciepłem oraz w źródłach szczytowych i rezerwie dla elektrowni wiatrowych.

4. Założono wzrost udziału energii odnawialnej (zgodnie z przewidywanym wymaganiami UE) w strukturze energii finalnej do 15% w roku 2020 oraz osiągnięcie w tym roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych.

5. Założono ochronę lasów przed nadmiernym pozyskiwaniem biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych do wytwarzania energii odnawialnej, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.



## 1.5. Ustawa o odnawialnych źródłach energii

W dniu 11 marca 2015 r., Prezydent RP podpisał ustawę z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii.

Ustawa ta określa:

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

Jedną z najważniejszych zmian wprowadzanych nową ustawą, w stosunku do obowiązujących przepisów, jest odejście od systemu świadectw pochodzenia energii na system aukcyjny oraz wprowadzenia odrębnych regulacji dla mikroinstalacji w postaci możliwości rozliczania się ich właścicieli z właściwymi przedsiębiorstwami energetycznymi na zasadzie „net-metering”, czyli rozliczenia netto.

W trakcie procesu legislacyjnego przyjęto tzw. poprawkę prosumencką dotyczącą wprowadzenia, po raz pierwszy w Polsce, systemu taryf gwarantowanych dla najmniejszych wytwórców energii z OZE – mikroprosumentów eksploatujących najmniejsze mikroinstalacje o mocach poniżej 10 kW.

Uchwalona ustawa pozwala na realizację pierwszych inwestycji w systemie taryf gwarantowanych bezpośrednio po wejściu w życie przepisów dotyczących wsparcia, czyli od 1 stycznia 2016 roku.





## 1.6. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Szacuje się, że ok 40 % energii w Unii Europejskiej przypada na budownictwo. Akty prawne odnoszące się do zużycia energii w budownictwie ulegały w ostatnim czasie najczęstszym zmianom.

Z dniem 1 stycznia 2014 r weszły w życie zmiany w Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Jest to konsekwencja wdrażania w Polsce dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Celem tych działań jest obniżenie ilości energii niezbędnej do pokrycia zapotrzebowania na ciepło budynków we wszystkich krajach członkowskich Unii Europejskiej.

Rozporządzenie przewiduje, że wymagania dotyczące wskaźników EP (zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną) oraz współczynników U (współczynnik przenikania ciepła) będą się konsekwentnie zwiększać wraz z początkiem lat 2017 oraz 2021. Zabieg ten ma na celu przygotowanie rynku budowlanego na spełnienie wymogu zapisanego w artykule 9 dyrektywy 2010/31/UE. Docelowo, od 1 stycznia 2021 roku wszystkie nowoprojektowane budynki powinny być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii.

Najważniejsze zmiany w warunkach technicznych dla budynków dotyczyć będą wentylacji nawiewno-wywiewnej oraz parametrów, jakie powinien osiągać wskaźnik EP dla budynków, określający roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną przeznaczoną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody w budynku.

W odniesieniu do **wentylacji**, nowe warunki techniczne określają m.in., by wentylację mechaniczną wywiewną lub nawiewno-wywiewną stosować w budynkach wysokich i wysokościowych oraz w innych budynkach, w których zapewnienie odpowiedniej jakości środowiska wewnętrznego nie jest możliwe za pomocą wentylacji grawitacyjnej. W pozostałych budynkach może być stosowana wentylacja grawitacyjna lub wentylacja hybrydowa. W pomieszczeniu, w którym jest zastosowana wentylacja mechaniczna lub klimatyzacja, nie można stosować wentylacji grawitacyjnej ani wentylacji hybrydowej. Wymaganie to nie dotyczy pomieszczeń z urządzeniami klimatyzacyjnymi niepobierającymi powietrza zewnętrznego. Instalacja wentylacji hybrydowej, wentylacji mechanicznej wywiewnej oraz nawiewno-wywiewnej powinna mieć wentylatory o regulowanej wydajności.

Nowe warunki techniczne ustalają stałe wartości bazowe **wskaźnika EP<sub>H+W</sub>**, który określa roczne **zapotrzebowanie na energię** pierwotną przeznaczoną do ogrzewania, wentylacji i



przygotowania ciepłej wody w budynku. Ta wartość bazowa może być powiększona o ilość energii zużywanej na chłodzenie i oświetlenie budynku. Nowe wymagania dla energochłonności budynków przekładają się również na wymagania wobec izolacyjności termicznej przegród - obowiązywać będzie nowa wartość graniczna współczynnika przenikania ciepła przez ściany zewnętrzne  $U \leq 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Zmianie ulegną również wymagania wobec dachów, stropów czy ścian wewnętrznych. Nowoprojektowane budynki będą musiały spełniać jednocześnie wymagania co do maksymalnego zapotrzebowania na energię pierwotną (wskaźnik EP) oraz co do minimalnej izolacyjności termicznej przegród (współczynnik U) (obowiązujące jeszcze przepisy dopuszczają spełnienie tylko jedno z powyższych wymagań). Maksymalna wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia należy obliczać na podstawie wzoru:

$$EP = EP_{H+W} + \Delta EP_C + \Delta EP_L; [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

gdzie:

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

$\Delta EP_C$  – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia,

$\Delta EP_L$  – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia.



## 1.7. Ustawo o charakterystyce energetycznej budynków

### **Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r., o charakterystyce energetycznej budynków.**

Nowelizacji uległa dotychczas obowiązująca ustawa o sporządzaniu świadectw charakterystyki energetycznej budynków.

Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków zapewnia wdrożenie unijnej dyrektywy. Zgodnie z nią, od początku 2021 r. wszystkie nowe budynki w krajach członkowskich będą musiały spełniać wyśrubowane wymagania zużycia energii. Wcześniej, bo od 2018 r. takie standardy będą musiały spełniać budynki publiczne.

Właściciele lub zarządcy budynków, chcący je sprzedać bądź wynająć, będą musieli zlecić sporządzenie świadectwa. W ustawie zapisano także, że będzie to dotyczyło również osób posiadających spółdzielcze własnościowe prawo do lokalu, w przypadku gdy zechcą taki lokal sprzedać.

Zgodnie z regulacją takie świadectwo będą musiały mieć ponadto istniejące budynki o powierzchni użytkowej przekraczającej 500 m kw., a od 9 lipca 2015 r. - od 250 m kw., zajmowane przez: prokuraturę, wymiar sprawiedliwości i administrację publiczną. Budynki zajmowane przez te instytucje o powierzchni użytkowej od 250 m kw. będą musiały mieć świadectwa charakterystyki energetycznej zaraz po wejściu w życie przyszłej ustawy.

Przepisy wprowadzają ponadto obowiązek umieszczenia kopii świadectwa charakterystyki energetycznej w widocznym miejscu w budynkach o powierzchni przekraczającej 500 m kw., w których są świadczone usługi. Chodzi m.in. o dworce, lotniska, muzea, hale wystawiennicze i centra handlowe. Ustawa zakłada także, że okresowej kontroli (co najmniej raz na 5 lat) będą podlegały kotły o mocy do 20 KW.

### **Rozporządzenie w sprawie metodologii obliczeń.**

Znowelizowano również metodologię dotyczącą obliczeń.

Nowelizację wprowadziło Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r., w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.).

Wszystkie wymienione rozporządzenia te mają na celu zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło nowego budownictwa, zwłaszcza po roku 2020, kiedy to wszystkie nowe budynki powinny



być budowane o charakterystyce energetycznej spełniającej zasadę „niemal zerowego zużycia energii pierwotnej”, to znaczy, że ilość energii powinna pochodzić w bardzo wysokim stopniu z energii ze źródeł odnawialnych, w tym energii ze źródeł odnawialnych wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu.

W roku 2010 natomiast znowelizowana została dyrektywa 2002/91/WE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Celem nowelizacji było między innymi ustanowienie skuteczniejszej promocji, opłacalnej ekonomicznie, poprawy jakości energetycznej budynków.



## 2. Charakterystyka Gminy Mosina

### 2.1. Położenie administracyjne

Gmina Mosina leży w środkowej części województwa wielkopolskiego, w powiecie poznańskim, w odległości 18 km na południe od Poznania. Przez teren gminy przebiega linia kolejowa łącząca Poznań i Wrocław. Gmina Mosina spełnia funkcje mieszkaniową, rolniczą i częściowo turystyczno-rekreacyjną, z rozwiniętym drobnym przemysłem, posiada spore walory wypoczynkowo-rekreacyjne.

Gmina położona jest w granicach Wielkopolskiego Parku Narodowego, Rogalińskiego Parku Krajobrazowego oraz obszarów Natura 2000 – Ostoja Wielkopolska, Ostoja Rogalińska, Rogalińska Dolina Warty, Będziewo-

Bieczyny. Miasto Mosina stanowi centrum usługowe i administracyjne dla okolicznych miejscowości. Podstawowymi funkcjami realizowanymi na terenie miasta są: mieszkaniowa, usługowa, administracyjna i gospodarcza. Na terenach wiejskich dominuje, oprócz funkcji mieszkaniowej, głównie jednorodzinnej, rolnictwo i drobna działalność produkcyjna.

Gmina Mosina graniczy z miastem Poznań oraz z gminami;

1. Luboń,
2. Komorniki,
3. Kórnik,
4. Stęszew,
5. Puszczykowo,
6. Czempień,
7. Brodnica.

W skład Gminy Mosina wchodzi 21 sołectw:

8. Babki, Kubalin, Głuszyna Leśna,
9. Baranówko,
10. Borkowice, Bolesławiec,
11. Czapury,
12. Daszewice,
13. Drużyna, Nowinki,
14. Dymaczewo Nowe,
15. Dymaczewo Stare,



16. Krajkowo, Baranowo,
17. Krosno,
18. Krosinko, Ludwikowo,
19. Mieczewo,
20. Pecna, Konstantynowo,
21. Radzewice
22. Rogalin,
23. Rogalinek,
24. Sasinowo,
25. Sowinki, Sowiniec,
26. Świątniki,
27. Wiórek,
28. Żabinko.

Ponadto na terenie miasta funkcjonuje 7 osiedli.



Mapa Gminy Mosina.





## 2.2. Powierzchnia i struktura gruntów

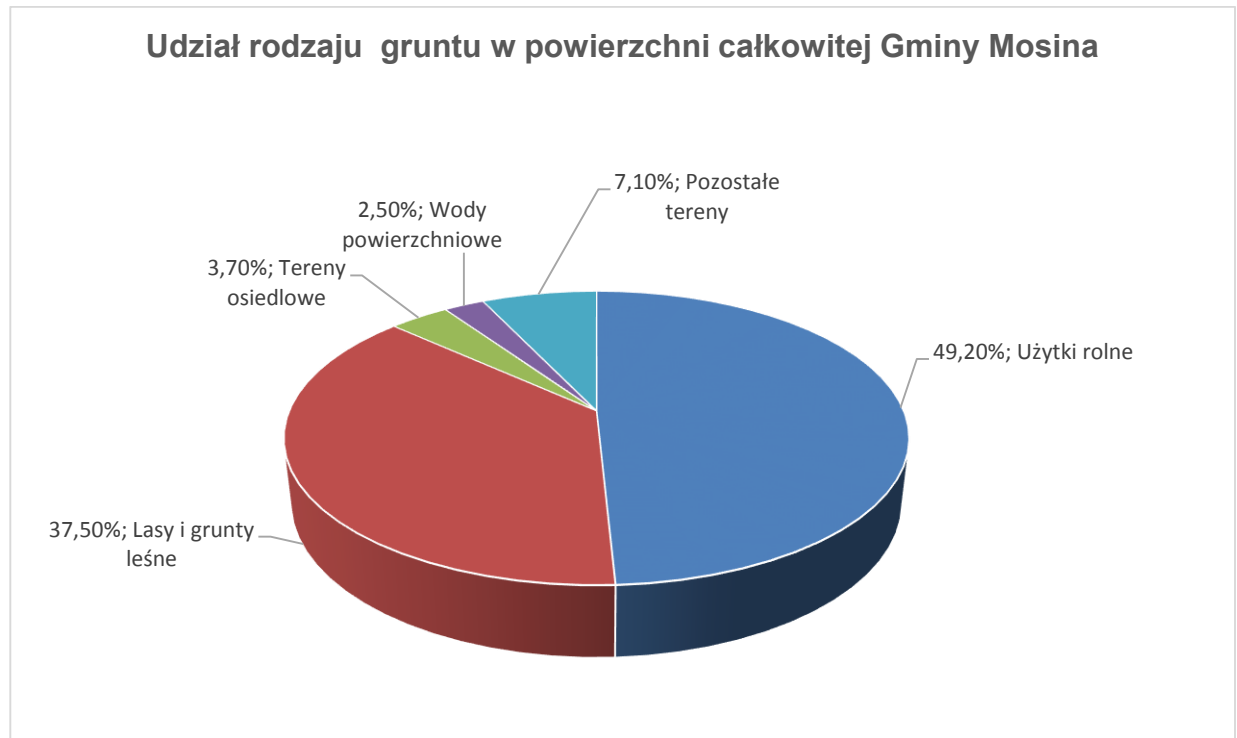
Powierzchnia gminy wynosi 171,43 km<sup>2</sup>. Strukturę poszczególnych rodzajów gruntów przedstawia poniższe zestawienie.

Struktura użytkowa gruntów w gminie.

Klasyfikacja gruntu	Ilość hektarów [ha]	Udział gruntu w powierzchni całkowitej
Użytki rolne	8 413	49,20%
Lasy i grunty leśne	6 413	37,50%
Tereny osiedlowe	633	3,70%
Wody powierzchniowe	428	2,50%
Pozostałe tereny	1 214	7,10%

Źródło: GUS

Udział rodzaju gruntu w powierzchni całkowitej gminy.







## 2.3. Klimat

Warunki klimatyczne na obszarze gminy kształtują masy powietrza polarno – morskiego, które pojawiają się tu z częstotliwością około 80 % jesienią, a latem około 85 %. Wiosną i zimą częstość występowania w/w mas powietrza nie przekracza 69 %. Znacznie rzadziej w omawianym rejonie pojawiają się masy powietrza polarno – kontynentalnego, którego obecność obserwuje się przeważnie zimą i wiosną. Do napływających mas powietrza najczęściej nawiązują kierunki wiatrów. Wartości średnie roczne częstości występowania poszczególnych kierunków wiatru wskazują, że na omawianym obszarze najczęściej obserwowane są wiatry z sektora zachodniego i południowo – zachodniego. Z analizy częstości występowania wiatrów o określonej prędkości wynika, że najczęściej występują wiatry słabe. Występuje tu 100-110 dni z przymrozkami, 50-80 dni z pokrywą śnieżną, okres wegetacyjny trwa 210-220 dni, a średnia temperatura roczna powietrza wynosi ok. 8°C.

## 2.4. Demografia

Ludność Gminy Mosina stanowi 0,8 % ludności województwa ogółem. Według danych GUS średnia gęstość zaludnienia gminy na koniec 2013 r. wynosiła 174 osoby na 1 km<sup>2</sup>.

Dla porównania w 2010 r. 162 osoby na 1 km<sup>2</sup>.

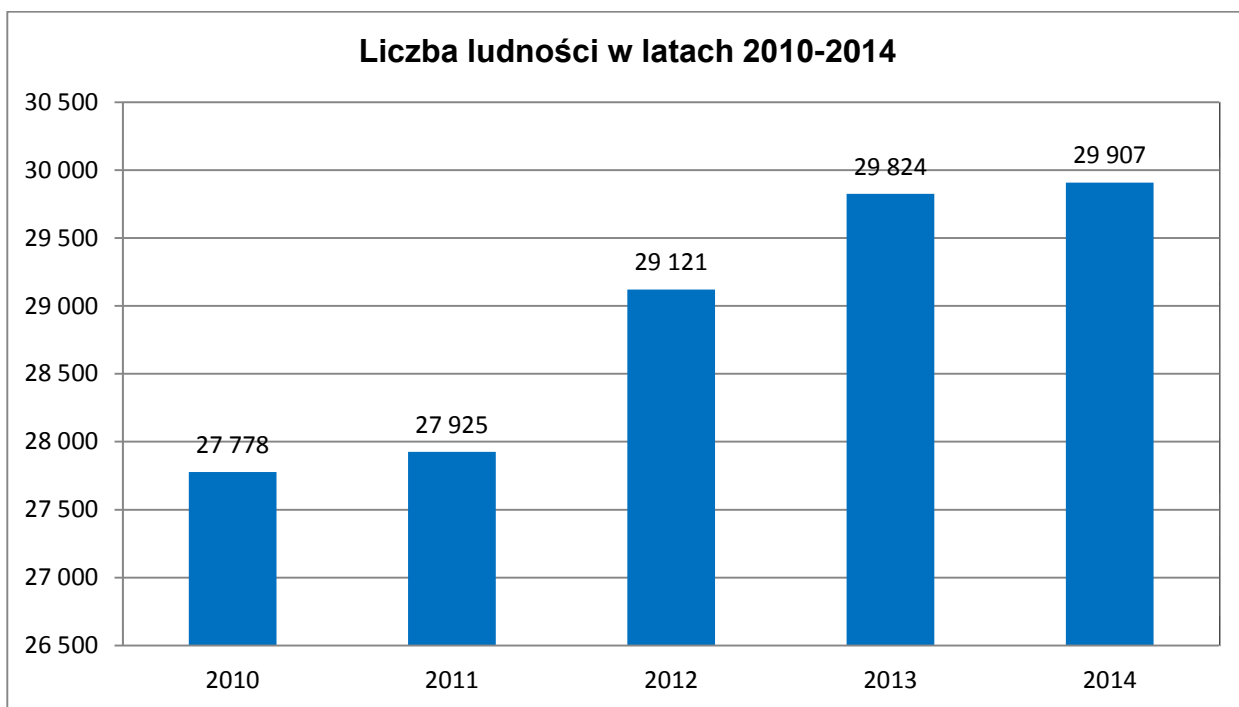
Liczbę ludności w okresie lat 2010 – 2014 przedstawia poniższa tabela.

Rok	Liczba ludności	Przyrost liczby ludności rok do roku w latach 2011 - 2014	Procent zmian liczby ludności rok do roku w latach 2011 - 2014
2010	27 778		
2011	27 925	147	0,53%
2012	29 121	1 196	4,28%
2013	29 824	703	2,41%
2014	29 907	83	0,28%

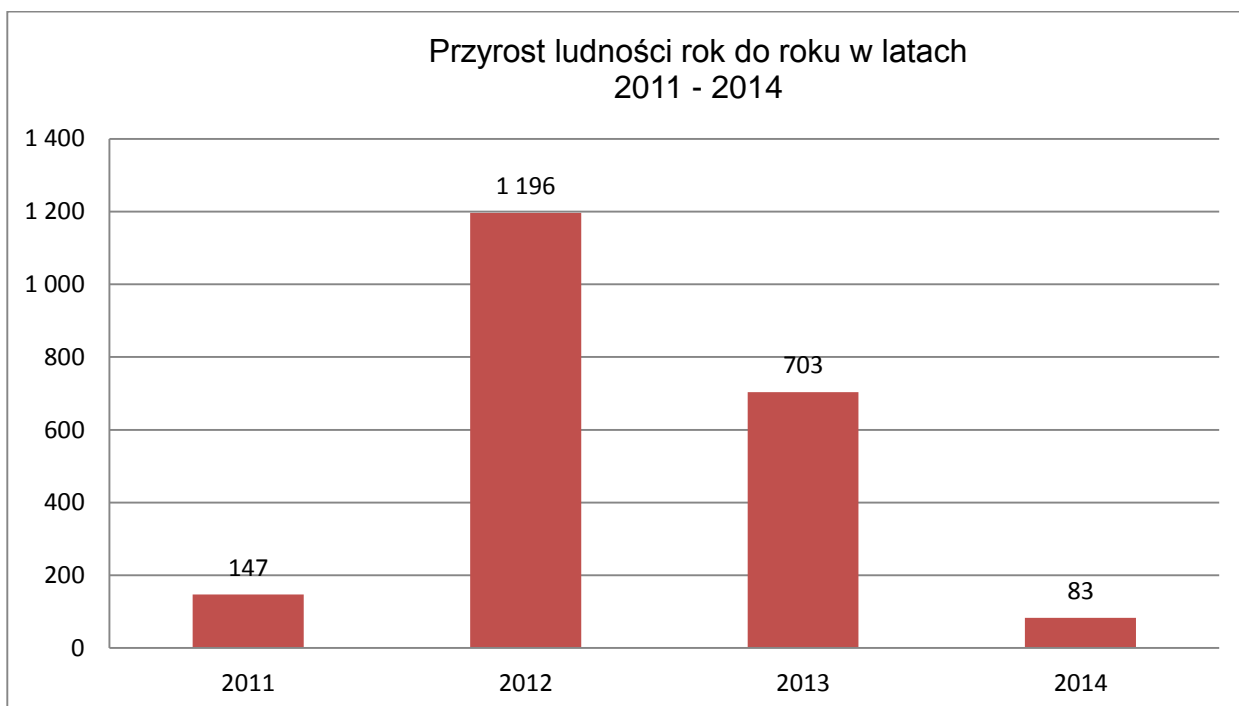
Źródło: Dane GUS, UM Mosina.



Poniższa wykres przedstawia graficznie liczbę ludności w latach 2010 -2014.



Przyrost liczby ludności liczony rok do roku w latach 2011- 2014.





Gmina Mosina posiada stały trend wzrostu liczby mieszkańców. Jest to charakterystyczne dla Polski, gdzie od kilku lat obserwuje się wzrost liczby ludności osiedlającej się w okolicach dużych miast. Widoczny jest skokowy przyrost liczby ludności w roku 2012 oraz w roku 2013. Trwający wówczas boom budowlany zaowocował wzrostem liczby ludności, w wyniku zakończenia wielu inwestycji budowlanych, w większości domów jednorodzinnych i znaczną liczbą osób osiedlających się w gminie. Kryzys w branży budowlanej wynikający z zaostrzenia polityki kredytowej banków, spowodował spadek dotychczasowego trendu wzrostu. Obecnie sytuacja na rynku rozpoczynanych inwestycji budowlanych w zakresie budownictwa jednorodzinnego i wielorodzinnego uległa niewielkiej poprawie, należy zatem spodziewać się, że liczba ludności gminy będzie systematycznie rosła. Ponadto za osiedlaniem się w Gminie Mosina przemawia jej infrastruktura, walory przyrodnicze oraz niewielka odległość od Poznania.

## 2.5. Mieszkalnictwo

### Zasoby mieszkaniowe

Według danych statystycznych w 2013 roku zasoby mieszkaniowe w gminie wynosiły 9192 mieszkania przy łącznej powierzchni ok. 897 139 m<sup>2</sup>.

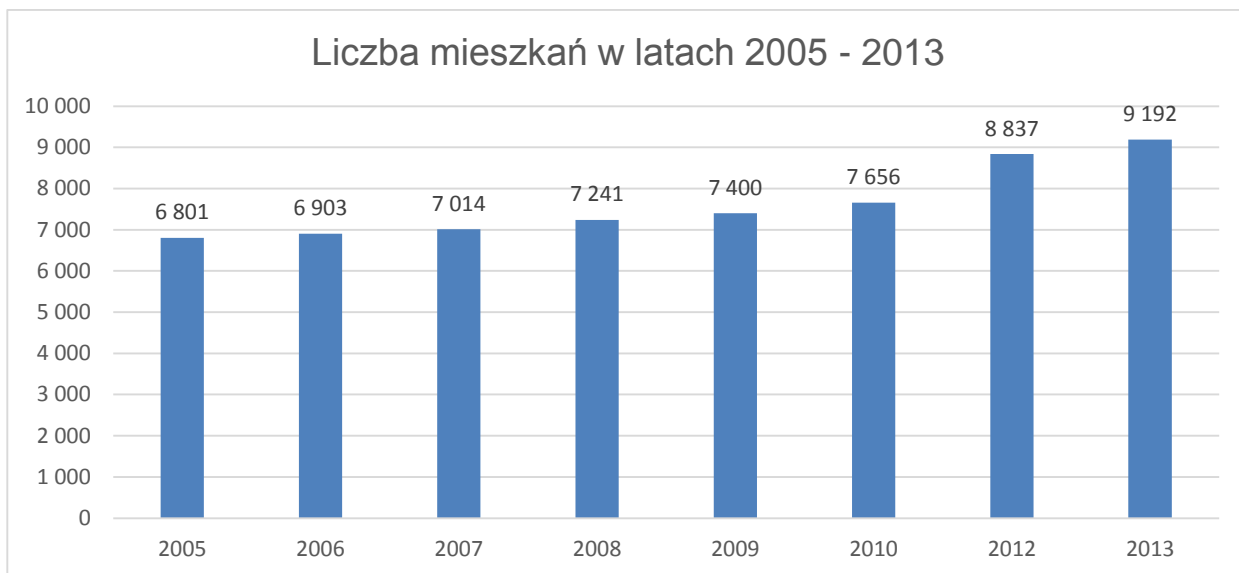
Szczegółowe dane przedstawia poniższa tabela:

Rok	Mieszkania, szt.	Izby mieszkalne,	Powierzchnia użytkowa mieszkań, m <sup>2</sup>
2005	6 801	30 743	635 303
2006	6 903	31 262	647 536
2007	7 014	31 803	660 662
2008	7 241	32 834	684 317
2009	7 400	33 724	707 875
2010	7 656	34 883	735 510
2012	8 837	38 369	862 491
2013	9 192	41 855	897 139

Dane: GUS, na podstawie bilansów zasobów mieszkaniowych.



Poniższy wykres przedstawia liczbę mieszkań w latach 2005 – 2013.



Widoczny jest stały trend wzrostowy liczby mieszkań na terenie gminy. Według danych GUS przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania w 2012 i 2013 roku wynosiła 97,6 m<sup>2</sup>. Natomiast powierzchnia użytkowa w przeliczeniu na 1 osobę wyniosła 30,1 m<sup>2</sup>.

W skład zasobów mienia Gminy Mosina na dzień 31 grudnia 2013 r. wchodziły;

Budynki mieszkalne – 37 szt.

Budynki niemieszkalne – 24 szt.

Obiekty szkolne – 14 szt.

Obiekty przedszkolne – 6 szt.

Ośrodki kultury – 2 szt.

Ośrodki sportu i rekreacji - 3 szt.

Obiekty służby zdrowia - 2 szt.

Świetlice/placówki usługowo-handlowe – 14 szt.



### 3. Charakterystyka systemów zaopatrzenia w energię Gminy Mosina

#### 3.1. Bilans zapotrzebowania na energię ciepłą

Na terenie Gminy Mosina nie istnieje system ciepłowniczy zasilany w energię przez elektrociepłownię. Nie istnieją również lokalne sieci ciepłownicze. Budynki użyteczności publicznej, budownictwo wielorodzinne oraz domy jednorodzinne ogrzewane są indywidualnymi systemami grzewczymi. Stosowanymi paliwami są głównie gaz, węgiel oraz drewno. Szczegółowe informacje w tym zakresie znajdują się w dalszej części opracowania. Według danych uzyskanych z ankiet, danych gazowni i danych GUS dominują systemy centralnego ogrzewania – ponad 7 000 mieszkań (ogrzewanie z kotłowni w budynkach wielorodzinnych oraz indywidualnych). ogrzewanie indywidualnymi piecami węglowymi (ok. 300). Część gospodarstw domowych deklaruje posiadanie równocześnie dwóch systemów grzewczych (co. węglowe i gazowe). Pozostałe systemy ogrzewania: ogrzewanie olejowe, propan-butan i elektryczne szacowane są na około 100 instalacji. Zaopatrzenie w węgiel realizowane jest ze składów opału na terenie gminy i bezpośrednim sąsiedztwie gminy – łącznie ok. 13.500 ton rocznie. Składy opałowe zaopatrują głównie odbiorców indywidualnych.

##### 3.1.1. Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania

Jednym z ważniejszych elementów w określaniu bilansu zapotrzebowania energii jest zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania. Ponad 40 % energii jest zużywane właśnie na ten cel. Określenie zapotrzebowania na ciepło odbiorców rozproszonych jest zadaniem znacznie trudniejszym niż odbiorców korzystających ze źródeł scentralizowanych. Ocena potrzeb energetycznych może być wykonywana przez uproszczone audyty energetyczne. Z uwagi na zmiany dotyczące warunków technicznych jakie muszą spełniać budynki, zapotrzebowanie na energię dla nowych budynków, zgodnie z wymogami prawa będzie spadać.



### 3.1.2. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą

Energia ciepła wytwarzana na potrzeby ogrzewania budynków na terenie Gminy Mosina jest pozyskiwana z paliwa gazowego, węgla i drewna w lokalnych systemach grzewczych.

Przedstawiona prognoza ma charakter szacunkowy i opiera się na ogólnie dostępnych danych statystycznych GUS.

Do przygotowania prognozy użyto dane o ilości i powierzchni mieszkalnej w 2013 roku wynosiła 897139 m<sup>2</sup>. Zapotrzebowanie na cele grzewcze w nowych budynkach będzie spadać, ze względu na coraz bardziej energooszczędną technologię wznoszonych budynków oraz wykonywaną termomodernizację istniejących. Wymogi prawa normujące parametry nowo wznoszonych budynków są pod tym względem coraz bardziej restrykcyjne.

Wskaźniki zapotrzebowania na ciepło zależne są od wieku budynku, przedstawia je poniższa tabela.

Wskaźniki zapotrzebowania na ciepło zależne od wieku budynku.

Budynki budowane w latach	Średni wskaźnik zużycia energii cieplnej (kWh/m <sup>2</sup> a)
do 1966	240 - 350
1967 – 1985	240 - 280
1985 – 1992	160 - 200
1993 – 1997	120 - 160
po 1998	90 – 120

Źródło: Ogrzewnictwo praktyczne pod red. prof. dr hab. Inż. H.Koczyk

Zapotrzebowanie ciepła dla budownictwa jednorodzinnego przyjęto

- 9 % zasobów 260 kWh/m<sup>2</sup>a, co daje roczne zapotrzebowanie 20,99 GWh,
- 26 % zasobów 190 kWh/m<sup>2</sup>a, co daje roczne zapotrzebowanie 44,32 GWh,
- 29 % zasobów 160 kWh/m<sup>2</sup>a, co daje roczne zapotrzebowanie 41,63 GWh,



- 23 % zasobów 140 kWh/m<sup>2</sup>a, co daje roczne zapotrzebowanie 28,89 GWh,
- 12 % zasobów 120 kWh/m<sup>2</sup>a, co daje roczne zapotrzebowanie 12,92 GWh,
- 1 % zasobów 90 kWh/m<sup>2</sup>a, co daje roczne zapotrzebowanie 0,81 GWh.

Roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą do ogrzewania budynków na terenie Gminy Mosina wynosi 149,55 GWh.

Przyjęto, że w nowych ocieplonych budynkach zmniejsza się zapotrzebowanie na energię o 20%. Dotychczasowy przyrost powierzchni budowlanej oddawanej do użytkowania wyniósł średnio 0,21 % licząc rok do roku w okresie 2005 -2013.

Przy opracowaniu prognozy przyjęto, że rozwój gminy będzie się odbywał zgodnie ze wskaźnikami rozwoju makroekonomicznego całego kraju.

Prognozy dotyczące zużycia energii ciepłej w Polsce według „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” wskazują, że zapotrzebowanie na ciepło wzrastać będzie w średniorocznym tempie ok. 2,0% .

Przewidywane zapotrzebowanie energii ciepłej dla Gminy Mosina do roku 2030 przedstawia poniższe zestawienie.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło na lata 2015 – 2030.

Rok	2015	2020	2025	2030
GWh	149,55	164,51	179,46	194,42

**Zatem zapotrzebowanie na energię ciepłą w roku 2030 przewidywane jest na poziomie 194,42 GWh.**

Biorąc jednak pod uwagę spełnienie wymagań odnośnie budownictwa energooszczędnego w tym budownictwa zeroenergetycznego, a nawet dodatniego energetycznie, powyższy wynik można przyjąć jako wariant pesymistyczny wzrostu zapotrzebowania na energię ciepłą.



## 3.2. System elektroenergetyczny

### 3.2.1. Gminny system elektroenergetyczny

Ze uwagi na cel niniejszego opracowania ważne jest ujęcie Gminy Mosina na tle przesyłowego krajowego systemu elektroenergetycznego. Pozwoli to na określenie bieżącego potencjału jakim dysponują Polskie Sieci Elektroenergetyczne do zaspokojenia wciąż rosnącego zapotrzebowania na energię elektryczną.

W granicach administracyjnych Gminy Mosina zlokalizowane są fragmenty wielonapięciowej przesyłowej linii elektroenergetycznej relacji Plewiska – Kromolice (stanowiska nr od 28 do 47). Linia ta jest ważnym elementem sieci przesyłowej krajowego systemu elektroenergetycznego umożliwia przesył mocy do elektroenergetycznych stacji 400/220/110 kV. Ze stacji tych energia elektryczna przesyłana jest, poprzez sieć dystrybucyjną ( obiekty o napięciu 110 kV i niższym), między innymi do odbiorców znajdujących się na terenie Gminy Mosina.

Aktualny plan inwestycyjny jak i plan rozwoju sieci przesyłowej krajowego systemu elektroenergetycznego nie ujmuje jak na razie więcej zamierzeń dotyczących w/w linii, nie można jednak wykluczyć w przyszłości ewentualnej jej przebudowy na nowe linie wielotorowe, wielonapięciowe. Na terenie gminy nie ma i nie przewiduje się budowy stacji elektroenergetycznych o napięciu 400 kV i 220 kV należących do krajowego systemu przesyłowego.

#### Dane techniczne linii.

Napięcie znamionowe: 2 x 400 kV + 2 x 220 kV

Rok budowy: 2010

Długość całkowita linii: 31,23 km

Liczba torów: 4

Słupy serii: Y25, Z33, E33, LH, LHC

Typ izolacji: U210, U160 BSP, E-210P-170, LPZ 85/27W

Przewody fazowe: AFL- 8 525 mm<sup>2</sup> , AFL – 6 350 mm<sup>2</sup> , AFL – 8 402 mm<sup>2</sup> ,

Przewody odgromowe: AFL – 1,75 95 mm<sup>2</sup> , OPGW AA/ACS – 1 x 24/48, O/FL 70 mm<sup>2</sup> ,

AL– 1,7 50 mm<sup>2</sup> , OPGW AA/Acs (100/35-11,1) 48 J, OPGW AA/ACS (56/30-6,5) 48J, AFL – 1,7 95 mm<sup>2</sup>

Fundamenty: FGDN, FGK, FGKS, FT, palowe, SFGD, studniowe, T23, TS, UR,

FP,FT,FZ,FTZ23-35, SFZ,

Uziemienia: powierzchniowo – głębinowe





Temperatura graniczna dopuszczalna: +60 °C

Szerokość pasa technologicznego – w gminie Mosina: od stanowiska 28 do 29 – 44 m (po 22 m od osi linii w obu kierunkach; od stanowiska 29 do 39 – 60 m (po 30 m od osi linii w obu kierunkach); od stanowiska 39 do 47 – 56 m (po 28 m od osi linii w obu kierunkach).

Na terenie Gminy Mosina znajdują się dwa źródła energii elektrycznej

1. Elektrownia na biogaz – moc zainstalowana 600 kW
2. Mała elektrownia wodna – moc zainstalowana 60 kW.

### 3.2.2. Linie elektroenergetyczne

Wykaz informacji dotyczących linii WN-110 kV znajdujących się na terenie Gminy Mosina przedstawia poniższa tabela:

	Relacja linii	Typ przewodów	Minimalny przekrój przewodów	Dopuszczalna temperatura projektowa linii	Dopuszczalna obciążalność linii po uwzględnieniu elementów ograniczających	
					Wartości projektowe zima T < 10 °C	Wartości projektowe lato T > 25 °C
			[mm <sup>2</sup> ]	[°C]	[A]	[A]
1	Iłówiec - Mosina	AFL-6	120	40	475	205
2	Mosina - Poznań Południe <sup>1</sup>	AFL-6	120	40	475	205
3	Iłówiec - Kościan <sup>2</sup>	AFL-6	120	40	475	205
4	Poznań Południe - Starołęka <sup>2</sup>	AFL-6	120	60	475	348
5	Gądki - Poznań Południe <sup>2</sup>	AFL-6	120	40	475	205
6	Górczyn - Poznań Południe <sup>2</sup>	AFL-6	120	60	475	348
7	Luboń - Poznań Południe <sup>2</sup>	GTA CSR	150	150	675	631

<sup>1</sup> - linie w całości zlokalizowane na terenie gminy Mosina

<sup>2</sup> - na terenie Gminy Mosina znajdują się tylko krótkie odcinki linii - przy granicy z innymi gminami



### 3.2.3. Stacje zasilające WN/SN

Stacje WN/SN zasilające odbiorców znajdujących się na terenie Gminy Mosina

Nazwa stacji WN/SN	Kod	Poziomy napięcie	Moc znamionowa jednostek transformatorowych pracujących w stacji		Moc stacji WN/SN	Liczba jednostek zainstalowanych w stacji	Obciążenie szczytowe stacji - lato	Obciążenie szczytowe stacji - zima	Rezerwa mocy
			T1	T2					
		kV/kV/kV	T1	T2	MVA	szt.	MVA	MVA	MVA
Mosina	MSA	110/15	16	16	32	2	13,4	16	0
Iłówiec	ILO	110/15	16	10	26	2	9,4	11,4	0
Poznań Południe	PPD	220/110/15 <sup>1</sup>	25	25	50	2	17,4	21,6	3,4

<sup>1</sup> – Autotransformator 220 kV/110kV stanowi własność PSE Operator S.A.

Wartość rezerwy mocy uwzględnia możliwość przejęcia całego obciążenia stacji przez jeden transformator (wzajemnego rezerwowania się transformatorów) oraz nie uwzględnia możliwości krótkotrwałego przeciążenia jednostek transformatorowych.

### 3.2.4. Infrastruktura elektroenergetyczna SN i nn

Dane dotyczące infrastruktury elektroenergetycznej na poziomie SN i nn rozlokowanej na terenie Gminy Mosina;

1. Liczba stacji transformatorowych SN/nn 173 szt.
2. Moc zainstalowana transformatorów SN/nn 36,092 MVA
3. Linie elektroenergetyczne SN i nn:

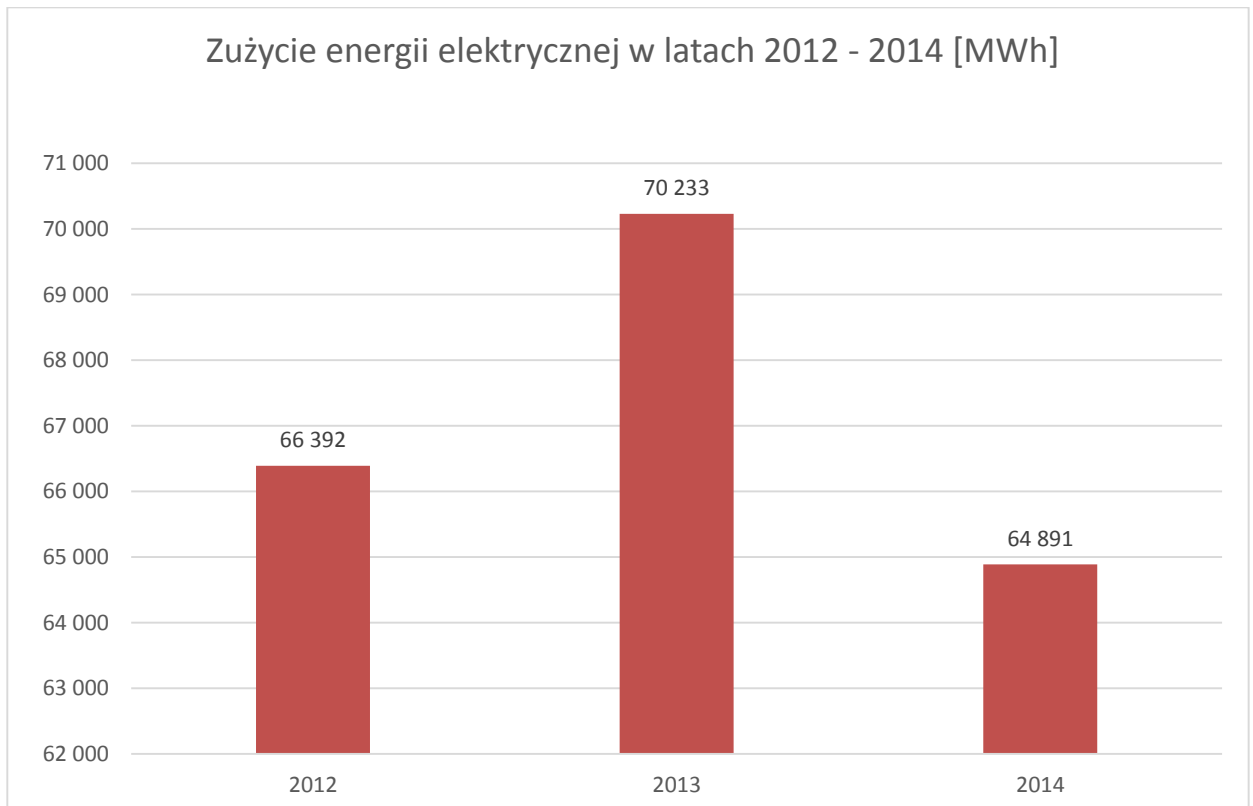
Poziom napięcie	Długość linii [km]	
	kablowej	napowietrznej
SN	60,8	183,7
nn	154,5	185,1



### 3.2.5. Bilans zapotrzebowania na energię elektryczną

Dane o liczbie odbiorców oraz zużyciu energii elektrycznej na terenie Gminy Mosina w ostatnich trzech latach 2012 -2014 przedstawia poniższa tabela.

Dane o zużyciu energii elektrycznej	2012		2013		2014	
	[MWh]	Liczba odbiorców	[MWh]	Liczba odbiorców	[MWh]	Liczba odbiorców
Odbiorcy na SN	20 105	26	24 275	25	21 053	23
Odbiorcy na nn	46 287	10 856	45 958	11 183	43 838	11 385
Razem:	66 392	10 882	70 233	11 208	64 891	11 408
w tym odbiorcy na nn:						
Gospodarstwa domowe	26 830	9 098	27 376	9 400	27 441	9 650
Oświetlenie uliczne	2 144	176	1 887	182	1 651	122
Pozostali odbiorcy	17 313	1 582	16 695	1 601	14 746	1 613



W roku 2012 liczba odbiorców energii elektrycznej średniego napięcia wynosiła 26 jednostek gospodarczych, w roku 2013 liczba ta spadła do 25, a w roku 2014 według danych operatora wyniosła 23. Widoczny jest w tym okresie wzrost zużycia energii elektrycznej w sektorze odbiorców przemysłowych średniego napięcia w 2012 roku z 20 105 MWh, wzrost do 24 275 MWh, a następnie spadek do 21 053 MWh w 2014 roku. Ten spadek zużycia energii można tłumaczyć niewielkim spadkiem ilości dużych odbiorców przemysłowych, zmniejszeniem produkcji w wyniku krótkotrwałego kryzysu w roku 2013, a tym samym zmniejszeniem zapotrzebowania na energię elektryczną. Podobną sytuacją wystąpiła w sektorze pozostałych odbiorców niskiego napięcia, z wyłączeniem gospodarstw domowych.

W sektorze gospodarstw domowych, które stanowią grupę o największym zużyciu energii elektrycznej widoczny jest stały trend wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną.

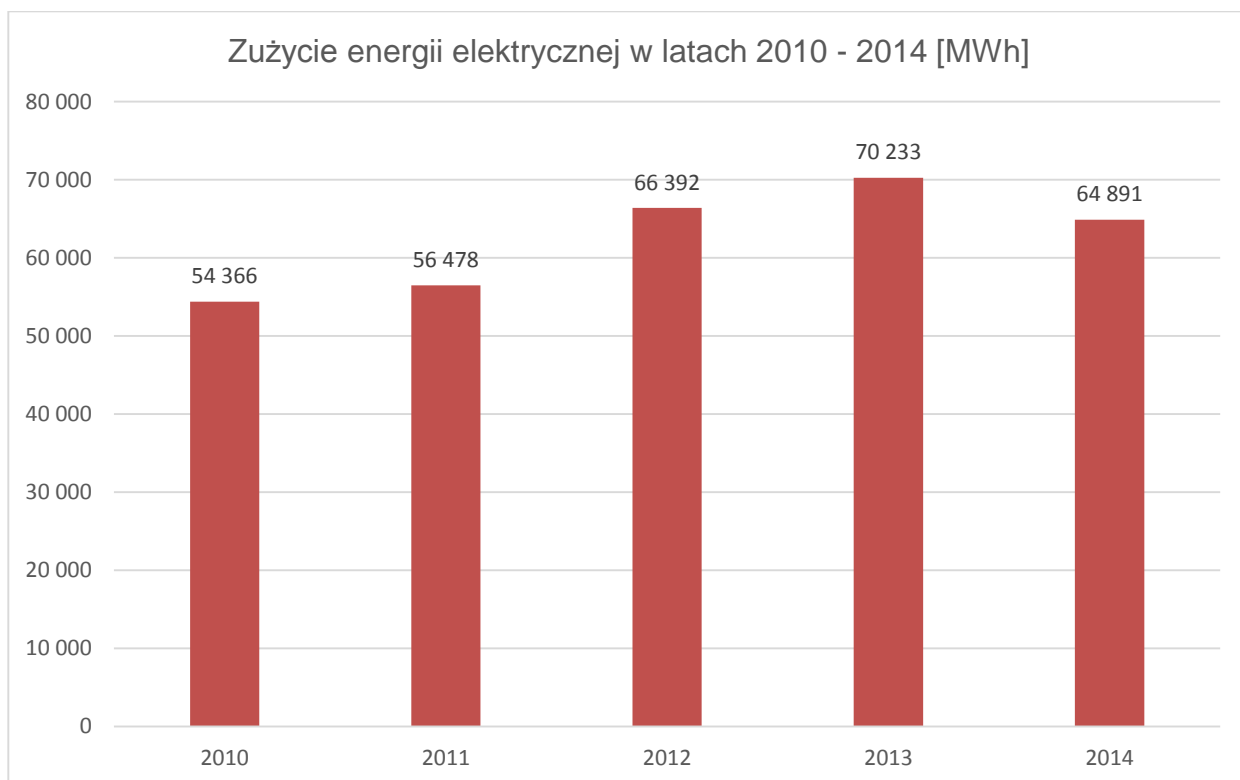


### **Zużycie energii elektrycznej w latach 2010 - 2014.**

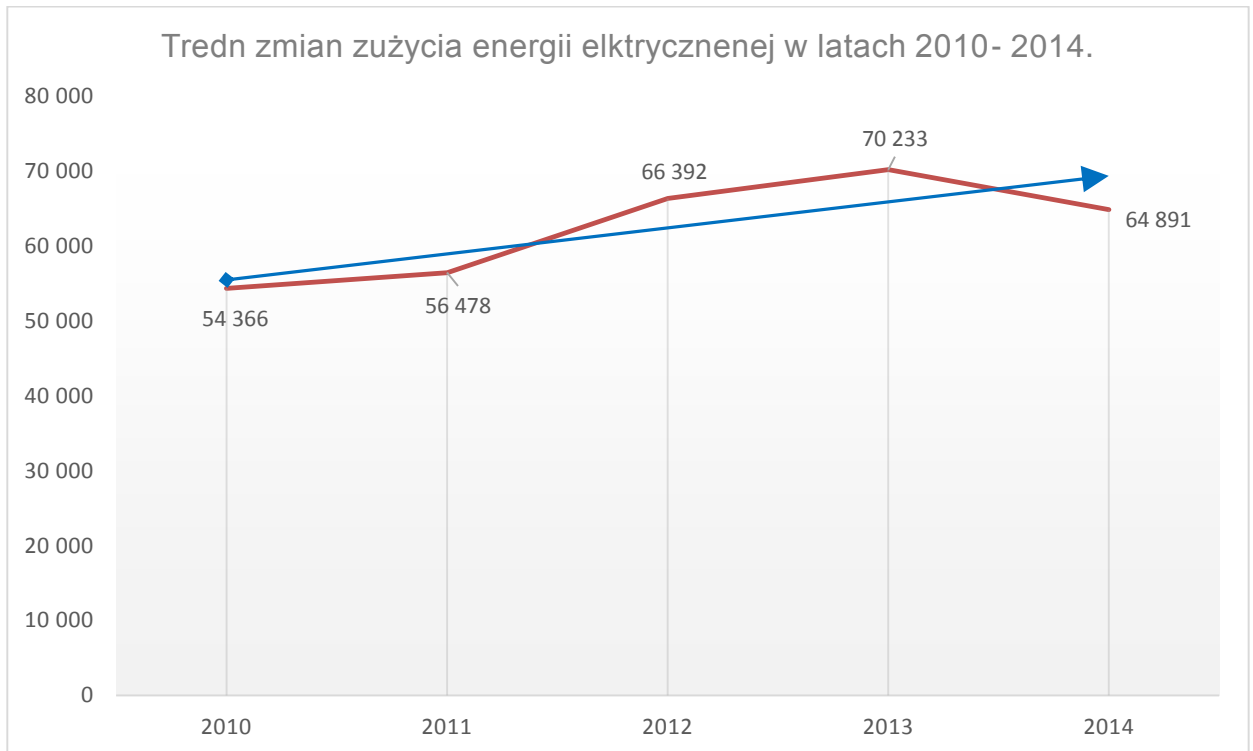
Przedmiotem niniejszego opracowania jest między innymi określenie bieżącego zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Mosina jak również prognozowanie jej zapotrzebowania w latach przyszłych. Poniższe zestawienie zawiera dane o całkowitym zużyciu energii elektrycznej na terenie gminy w latach 2010 – 2014.

Zużycie energii elektrycznej w latach:	2010	2011	2012	2013	2014
MWh	54 366	56 478	66 392	70 233	64 891

Interpretacja graficzną danych przedstawia poniższy wykres:



Widoczny jest wzrost zużycia energii elektrycznej od roku 2010, jedynie w roku 2014 nastąpił spadek zużycia. Poniższy wykres przedstawia zaznaczoną linię trendy w odniesieniu do danych z lat 2010 – 2014.



Średnia wartość przyrostu zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy Mosina liczona rok do roku w okresie lat 2010 - 2014 wynosi 4,9 %.

### 3.2.6. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Przy opracowaniu prognozy przyjęto, że rozwój gminy będzie się odbywał zgodnie ze wskaźnikami rozwoju makroekonomicznego całego kraju.

Prognozy dotyczące zużycia energii elektrycznej w Polsce według „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” wskazują, że zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrastać będzie w średniorocznym tempie zbliżonym do 2,3%, przy czym przyrosty będą relatywnie niższe w pierwszym okresie 10-letnim prognozy.

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną oparta została na następujących założeniu, że roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wynosi 2% do roku 2016 i 2,3% w latach 2016 – 2030 .



Przewidywane zapotrzebowanie energii elektrycznej dla Gminy Mosina do roku 2030 przedstawia poniższe zestawienie.

Przewidywane zapotrzebowanie energii elektrycznej dla Gminy Mosina na lata 2013 – 2030.

Rok	2015	2020	2025	2030
Prognozowane zużycie [GWh]	69,89	72,16	79,62	85,79

**Zapotrzebowanie na energię elektryczną w roku 2030 przewidywane jest na poziomie 85,79 GWh.**



### 3.3. System gazowniczy

#### 3.3.1. Charakterystyka systemu gazowniczego

Na obszarze Gminy Mosina z systemu dystrybucyjnego średniego ciśnienia w paliwo gazowe grupy E (GZ-50) o średnich wartościach ciepła spalania  $H_s = 39,95 \text{ MJm}^3$  i wartości opałowej  $H_i = 35,96 \text{ MJm}^3$ , zasilani są odbiorcy w miejscowościach:

- Radzewice, Rogalin, Świątniki z zasilaniem z SRP Konarskie  $Q=300 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Budzyń, Czarnokurz, Karolewo, Krosinko, Krosno, Ludwikowo, Mosina, Nowe Krosno, Osowa Góra, Pożegowo, Sowiniec, Za Barwą, z zasilaniem ze stacji SRP Puszczykowo  $Q=15000 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Babki, Czapury, Daszewice, Wiórek z zasilaniem ze strefy dystrybucyjnej Poznań E- systemu stacji wysokiego ciśnienia spiętych hydraulicznie ( tj. SRP Poznań – Głogowska, Przeźmierowo – Swadzim, Suchy Las – Złotniki, Radojewo, Tulce, Gądky, Łowęcin, Poznań – Gdyńska, Zalasewo),
- Dymaczewo Nowe z zasilaniem SRP Stęszew  $Q=5000 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Wymienione wyżej stacje są własnością OGP - Gaz System.

Mapy poglądowe z zaznaczonymi odcinkami sieci na terenie Gminy Mosina stanowią załączniki do niniejszego opracowania.

#### 3.3.2. Dane o infrastrukturze zaopatrzenia w paliwo gazowe

W niniejszym rozdziale zostały przedstawione dane o infrastrukturze systemu gazociągów średniego ciśnienia, powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie, dystrybuujących gaz na obszarze miejskim ora na obszarach wiejskich Gminy Mosina.

Dane zostały zebrane z lat 2012, 2013 i 2014.





Poniższa tabela przedstawia dane o długości czynnych gazociągów bez przyłączy w podziale na obszar miejski i obszar wiejski.

Wyszczególnienie	Długość czynnych gazociągów bez przyłączy gazowych [m]
Rok 2014	
Mosina - obszar miejski	56 017
Mosina - obszar wiejski	68 571
Razem	124 588
Rok 2013	
Mosina - obszar miejski	55 866
Mosina - obszar wiejski	66 748
Razem	122 614
Rok 2012	
Mosina - obszar miejski	54 967
Mosina - obszar wiejski	63 234
Razem	118 201



Dane o długości czynnych przyłączy gazowych w podziale na obszar miejski i obszar wiejski.

Wyszczególnienie	Długość przyłączy gazowych [m]
Rok 2014	
Mosina - obszar miejski	26 615
Mosina - obszar wiejski	26 916
Razem	53 531
Rok 2013	
Mosina - obszar miejski	26 422
Mosina - obszar wiejski	25 778
Razem	52 200
Rok 2012	
Mosina - obszar miejski	25 901
Mosina - obszar wiejski	25 090
Razem	50 991

Dane o liczbie przyłączy w latach 2012 -2014.

Wyszczególnienie	Ilość przyłączy gazowych [szt.]	W tym do budynków mieszkalnych [szt.]
Rok 2014		
Mosina - obszar miejski	1 668	1 542
Mosina - obszar wiejski	1 669	1 493
Razem	3 337	3 035



Rok 2013		
Mosina - obszar miejski	1 644	1 519
Mosina - obszar wiejski	1 583	1 420
Razem	3 227	2 939
Rok 2012		
Mosina - obszar miejski	1 560	1 438
Mosina - obszar wiejski	1 491	1 330
Razem	3 051	2 768

Na podstawie powyższych danych, można stwierdzić że infrastruktura systemu gazociągów niskiego ciśnienia na terenie Gminy Mosina ulegała w ostatnich latach rozwojowi. Porównując dane rok do roku widać, że rozbudowa następowała na obszarze miejskim oraz na obszarach wiejskich. Systematycznie wzrasta długość gazociągów oraz wzrasta ilość przyłączy. Planowane są dalsze inwestycje w zakresie rozbudowy sieci oraz przyłączenia do sieci nowych odbiorców, szczegółowe informacje zostały podane w dalszej części opracowania.



### 3.3.3. Bilans zapotrzebowania na paliwa gazowe

Poniżej zostały przedstawione dane o ilości użytkowników oraz o wielkości zużycia gazy na terenie Gminy Mosina w podziale na obszar miejski i obszary wiejskie w latach 201- 2014. W danych o strukturze użytkowników zastosowano podział na przemysł i budownictwo, usługi, handel gospodarstwa domowe z uwzględnieniem zapotrzebowania na gaz na cele ogrzewania oraz pozostałych użytkowników.

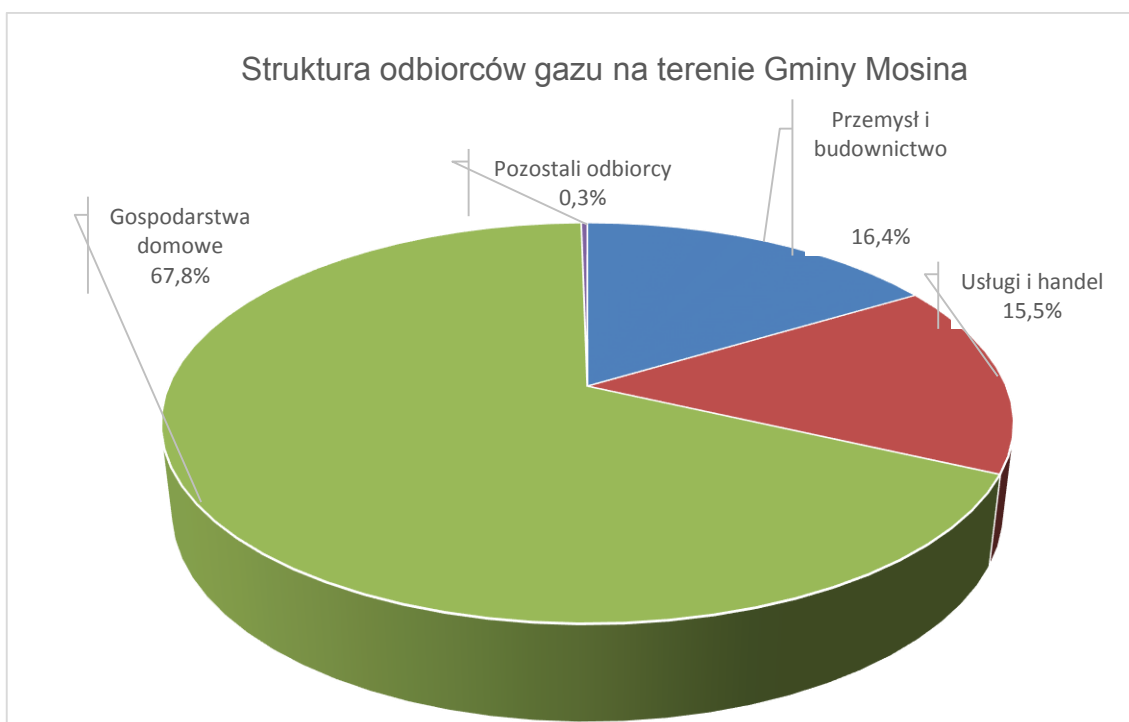
#### **Dane o ilości użytkowników.**

Wyszczególnienie	Przemysł i budownictwo	Usługi	Handel	Gospodarstwa domowe razem	Gospodarstwa domowe cele grzewcze	Pozostali
Rok 2014						
Mosina - obszar miejski	45	69		1 729	788	0
Mosina - obszar wiejski	35	78		2 290	671	4
Rok 2013						
Mosina - obszar miejski	40	49	22	1 634	841	0
Mosina - obszar wiejski	81	103	9	2 040	787	5
Rok 2012						
Mosina - obszar miejski	18	24	8	1 567	793	0
Mosina - obszar wiejski	7	122	4	1 701	708	2



### **Struktura odbiorców paliwa gazowego.**

Poniższa wizualizacja przedstawia strukturę odbiorców gazu na terenie Gminy Mosina. Została ona sporządzona na podstawie danych zużycia gazu w 2014 roku. Największe zużycie występuje z grupie gospodarstw domowych 67,8 %, gdzie paliwo gazowe użytkowane jest głównie na cele grzewcze, przemysł i budownictwo zużywają 16,4 %, handel i usługi 15,5 %, a pozostali odbiorcy 0,3 % ogólnego zapotrzebowania na gaz.





### Dane o wielkości zużycia paliwa gazowego.

Poniższa tabela przedstawia dane o wielkości zużycia paliwa gazowego w latach 2012 -2014

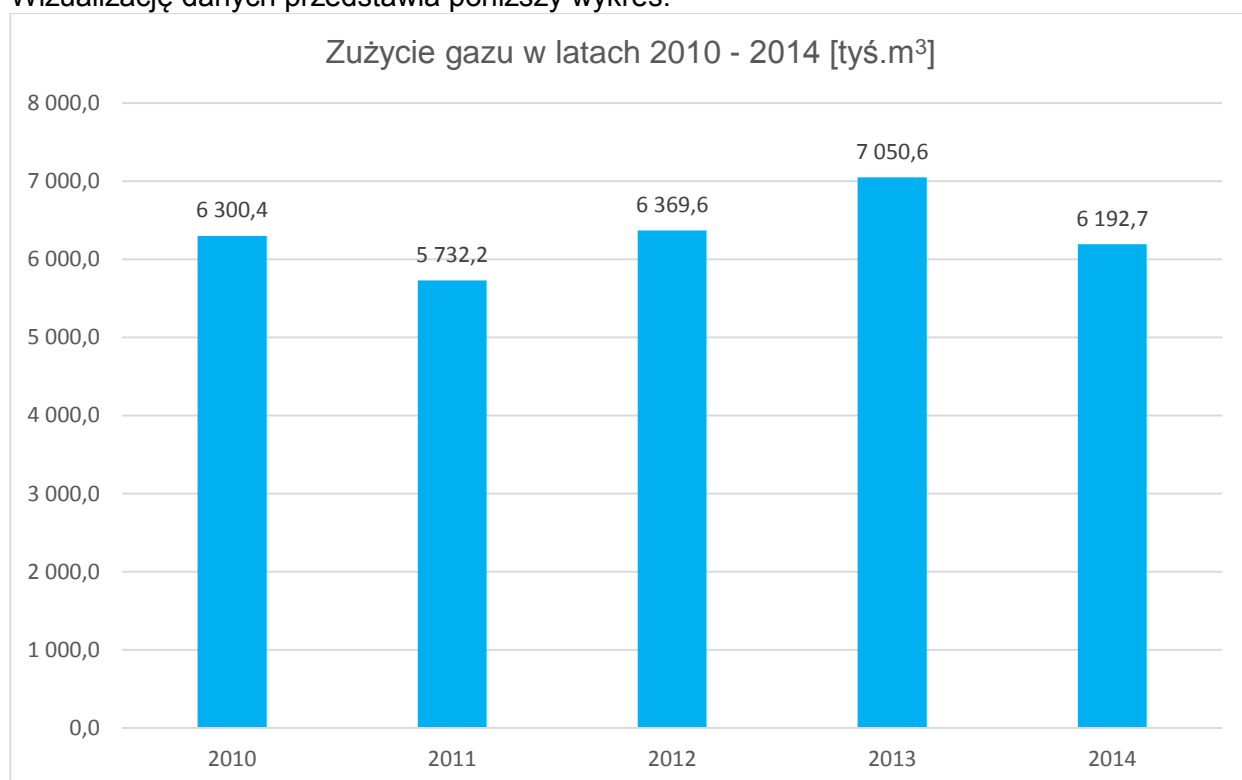
Wyszczególnienie	Przemysł i budownictwo [tyś.m <sup>3</sup> ]	Usługi [tyś.m <sup>3</sup> ]	Handel [tyś.m <sup>3</sup> ]	Gospodarstwa domowe razem [tyś.m <sup>3</sup> ]	Gospodarstwa domowe cele grzewcze [tyś.m <sup>3</sup> ]	Pozostali [tyś.m <sup>3</sup> ]
Rok 2014						
Mosina - obszar miejski	545,0	390,0		1 976,1	1 439,0	0,0
Mosina - obszar wiejski	471,1	569,7		2 223,7	1 217,8	17,1
Razem dla segmentu	1 016,1	959,7		4 199,8	2 656,8	17,1
<b>Zużycie roczne</b>	<b>6 192,7</b>					
Rok 2013						
Mosina - obszar miejski	602,8	474,1	46,1	2 344,6	1 792,0	0,0
Mosina - obszar wiejski	541,8	612,8	41,7	2 363,4	1 534,9	23,3
Razem dla segmentu	1 144,6	1 086,9	87,8	4 708,0	3 326,9	23,3
<b>Zużycie roczne</b>	<b>7 050,6</b>					
Rok 2012						
Mosina - obszar miejski	572,2	386,4	32,4	2 193,6	1 784,8	0,0
Mosina - obszar wiejski	434,5	594,9	23,6	2 121,5	1 489,9	10,5
Razem dla segmentu	1 006,7	981,3	56,0	4 315,1	3 274,7	10,5
<b>Zużycie roczne</b>	<b>6 369,6</b>					



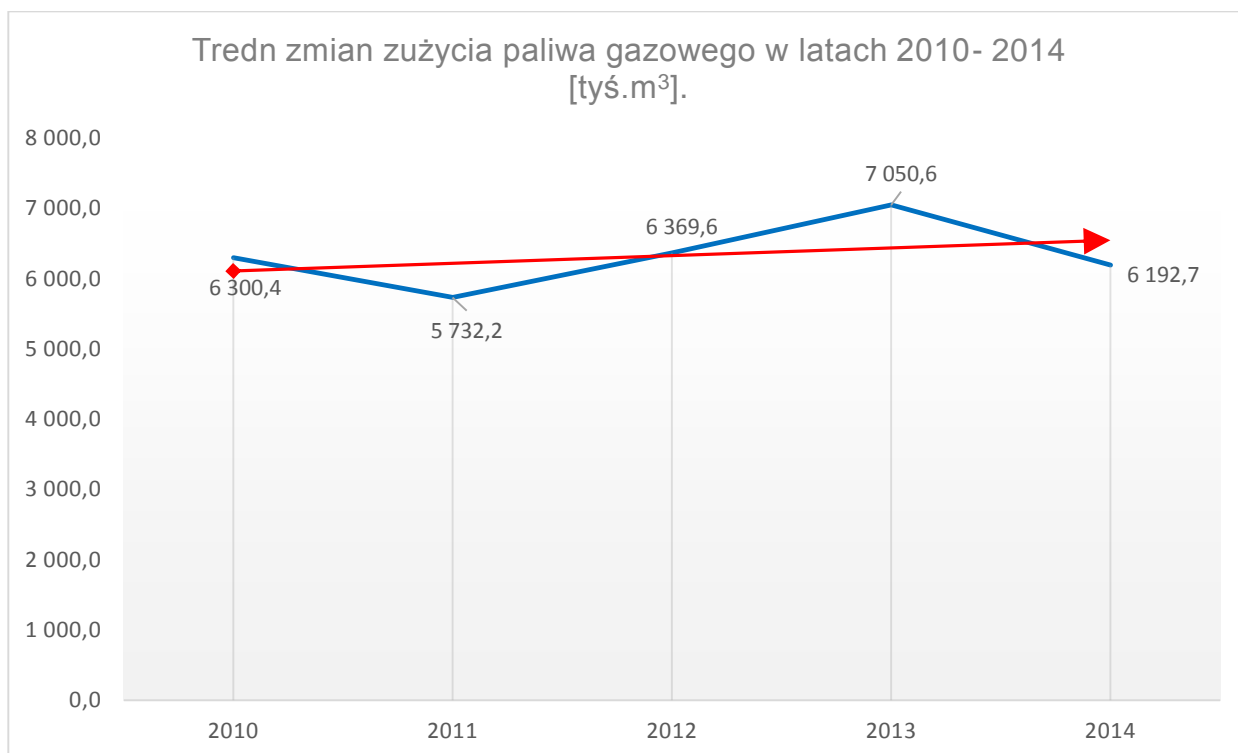
Aby uzyskać dokładniejszy obraz zużycia gazu w poniższej tabeli zostały zestawione dane o zużyciu paliwa gazowego w latach 2010 -2014. Dane te zostały zebrane w poniższej tabeli.

Zużycie gazu w latach:	2010	2011	2012	2013	2014
tyś. m <sup>3</sup>	6 300,4	5 732,2	6 369,6	7 050,6	6 192,7

Wizualizację danych przedstawia poniższy wykres.



Widoczny jest niewielki stały wzrost zapotrzebowania na gaz. Jako reprezentatywne można tu przyjąć lata 2010, 2012 i 2013. Spadek zapotrzebowania na gaz w rok 2011 i 2014 wynikał z łagodnej zimy i zmniejszonego zapotrzebowania na gaz w sezonie grzewczym.



Średnia wartość przyrostu zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy Mosina liczona rok do roku w okresie lat 2010 - 2014 wynosi 0,16 %.

Niemniej z przeprowadzonych ankiet wynika, że niewielka część odbiorców w domkach jednorodzinnych do których doprowadzono przyłącze gazowe nie korzysta z tego nośnika do celów grzewczych.

Z przeprowadzonych badań ankietowych oraz danych dotyczących szacunkowego zapotrzebowania na ciepło można wyciągnąć wniosek, że indywidualni odbiorcy gazu rezygnują z tego ekologicznego sposobu ogrzewania lub korzystają równocześnie z alternatywnych kotłowni węglowych.

Z badań ankietowych wynika, że nie wszystkie budynki leżące w zasięgu sieci gazowej są do niej podłączone, brak chęci przyłączenia wynika głównie z konieczności poniesienia dodatkowych kosztów przyłączenia oraz przeróbki systemu ogrzewania. Z kolei wielu badanych z terenów niezgazyfikowanych wykazuje zainteresowanie dostawą tego typu paliwa. Respondenci rezygnują z ogrzewania gazowego z powodu wysokich – ich zdaniem – kosztów tego typu ogrzewania. W ich przypadku zaopatrzenie w ciepło pokrywane jest przeważnie poprzez paleniska piecowe lub – w nowszych budynkach – lokalne instalacje centralnego ogrzewania. Głównym paliwem dla tych odbiorców jest węgiel i jego pochodne (miał, koks, brykiet). Drewno i zrębki stanowią jedynie 4 % paliw dla potrzeb grzewczych.





Planowane działania inwestycyjne w infrastrukturze sieci gazowych

Działania związane z planami modernizacyjnymi polegają na bieżących konserwacjach sieci dystrybucyjnej. Obecnie nie stwierdza się również bezpośrednich zagrożeń mogących mieć wpływ na ograniczenie dostaw gazu do odbiorców.

Poniższa tabela zawiera dane o zamierzeniach inwestycyjnych.

Kierunek inwestowania	Lokalizacja inwestycji
Przyłączenia do sieci nowych odbiorców	<b>Dymaczewo Nowe</b> , ul. Pod Topolami, <b>Krosino</b> , ul. Parkowa, ul. Malinowa, ul. Stęszewska, <b>Krosno</b> ul. Piaskowa <b>Mosina</b> ul. Cedrowa, ul. Gajowa, ul. Konopnickiej, ul. Pożegowska, ul. Strzelecka, ul. Wodna, ul. Zofii Nałkowskiej, ul. Jana Cybisa, ul. Platanowa, ul. Józefa Chełmońskiego, <b>Świątniki</b> ul. Śremska, <b>Czapury</b> ul. Żurawinowa, <b>Daszewice</b> ul. Pogodna <b>Rogalin</b> ul. Prezydialna <b>Wiórek</b> ul. Podleśna
Rozbudowa sieci	<b>Daszewice</b> ul. Jesienna, ul. Wierzbowa, ul. Pogodna <b>Czapury</b> , <b>Drużyna</b> ul. Wspólna, ul. Widokowa, ul. Krótka, Pogodna <b>Krosno</b> ul. Jesienna, ul. Piaskowa <b>Mosina</b> ul. Gajowa, ul. Kornela Makuszyńskiego, ul. Nizinna, ul. Strzelecka, ul. Witolda Gombrowicza, ul. Zofii Nałkowskiej, ul. Żeromskiego, ul. Jana Cybisa, ul. Józefa Chełmońskiego, ul. Konopnickiej <b>Rogalinek, Sasinowo</b> <b>Krosinko</b> <b>Rogalin</b> ul. Prezydialna.



Budowa nowych przyłączy realizowana jest w przypadku zaistnienia technicznych i ekonomicznych warunków dostarczania gazu, a zainteresowany zawarciem umowy o przyłączenie lub umowy sprzedaży gazu spełni warunki przyłączenia do sieci i odbioru.

### 3.3.4. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

W dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” przyjęto, że wzrost zużycia energii finalnej następować będzie sukcesywnie w horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia gazu o 29%.

Głównymi użytkownikami paliw gazowych są mieszkańcy zużywający paliwo gazowe na potrzeby socjalno – bytowe, na ogrzewanie budynków oraz na przygotowanie c.w.u.

Prognozę zapotrzebowania na paliwo gazowe opracowano na podstawie danych o zużyciu gazu, oraz wytycznych zawartych w Polityce energetycznej Polski.

Prognozę zapotrzebowania na paliwo gazowe w latach 2015 – 2030 przedstawia poniższe zestawienie

Rok	2015	2020	2025	2030
Zużycie gazu w tys. [m <sup>3</sup> ]	6 192,7	6 791,5	7 390,4	7 988,6
Zużycie gazu . [GWh]	69,48	76,20	82,92	89,63

**Zapotrzebowanie na paliwa gazowe w roku 2030 wyniesie 7 988,6 tys m<sup>3</sup>.**

**Przeliczając z zastosowaniem współczynnika konwersji wynoszącym 11,220 kWh/m<sup>3</sup> prognozowane zapotrzebowanie na paliwa gazowe wyniesie 89,63 GWh.**



## **4. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych**

### **4.1. Wprowadzenie**

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych sprowadza się do poprawy efektywności energetycznej wykorzystywanych nośników energii, co przyczyni się również do zmniejszenia szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Do podstawowych strategicznych założeń mających na celu użytkowanie nośników energii na obszarze gminy należą:

- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i pewności dostaw w zakresie energii elektrycznej i paliw gazowych,
- dążenie do wzrostu efektywności wykorzystania nośników energii oraz zmniejszenia zapotrzebowania na poszczególne rodzaje energii poprzez wprowadzanie działań racjonalizujących jej wykorzystanie,
- minimalizacja szkodliwego oddziaływania na środowisko.

### **4.2. Racjonalizacja użytkowania mediów energetycznych**

Podstawowymi działaniami zmniejszającymi zużycie energii na potrzeby ogrzewania w budynkach mieszkalnych i użytkowania publicznego są przedsięwzięcia termo modernizacyjne, takie jak ; ocieplanie ścian zewnętrznych, ocieplanie stropodachów, uszczelnianie i wymiana starych okien na nowe energooszczędne, modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, a także działań indywidualnych jak: stosowania energooszczędnych źródeł światła, zastępowania wyeksploatowanych urządzeń grzewczych urządzeniami energooszczędnymi, wykorzystywania systemu taryf strefowych na energię elektryczną do przesuwania godzin zwiększonego obciążenia elektrycznego na okres poza szczytem energetycznym.

Ponieważ jednak, nie istnieją obecnie uregulowania prawne dotyczące emisji zanieczyszczeń z gospodarstw domowych warunki ekonomiczne zmuszają wielu właścicieli budynków do korzystania na potrzeby grzewcze z najtańszych, zanieczyszczających środowisko źródeł energii pierwotnej (paliwa stałe, odpady). Oczywiście w miarę wzrostu zamożności ludności trend ten się zmienia na rzecz korzystania ze źródeł zapewniających znacznie wyższy komfort użytkowania ciepła tj.: paliwo gazowe lub olejowe, energia elektryczna oraz wykorzystanie energii odnawialnej.



Dla przyspieszenia przemian w zakresie przechodzenia na nośniki energii bardziej przyjazne dla środowiska oraz działań zmniejszających energochłonność można stosować dodatkowe zachęty ekonomiczne i organizacyjne jak np.:

- stworzenie programu finansowej pomocy dla indywidualnych właścicieli przy zastępowaniu nieekonomicznych, niskosprawnych węglowych urządzeń grzewczych nowoczesnymi wysokosprawnymi urządzeniami gazowymi, olejowymi oraz wykorzystującymi do celów grzewczych energię elektryczną czy odnawialną,
- doradztwo i pomoc organizacyjną w skorzystaniu z możliwości uzyskania kredytu i premii na termomodernizację jakie stwarza ustawa termomodernizacyjna oraz inne fundusze jak np. NFOŚ i GW, dofinansowujący montaż kolektorów słonecznych i inne.

Miejscowy plany zagospodarowania przestrzennego Gminy Mosina lub wydawane przez Urząd Gminy decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenów powinny uwzględniać dla nowego budownictwa aspekt ekologiczny wprowadzania nowoczesnych, nie zanieczyszczających środowiska systemów grzewczych wykorzystujących paliwo gazowe, olej opałowy, energię elektryczną, energię odnawialną. Stosowanie paliwa węglowego ograniczone powinno być do przypadków wykorzystania nowoczesnych pieców węglowych spełniających wymagania ekologiczne.

W budynkach komunalnych działania na rzecz ograniczenia niskiej emisji oraz prace termorenowacyjne powinny być podejmowane w ramach własnych środków, uwzględniając możliwości kredytowania i premii jakie daje ustawa termomodernizacyjna.

Warto również wspomnieć, że zapotrzebowanie na energię cieplną nowych budynków w najbliższych latach, będzie sukcesywnie spadać. Spowodowane będzie to stosowaniem nowych technologii, charakteryzujących się znacznie niższymi dopuszczalnymi współczynnikami przenikania ciepła („U”) dla przegród budowlanych oraz wymogami prawa.

Dotyczy to również budynków użyteczności publicznej należących do Gminy. Zarówno w budynkach użyteczności publicznej jak i budynkach wielo i jednorodzinnych można podjąć działania, które przyczynią się do poprawy ich bilansu cieplnego.



Uzyskane oszczędności energii i sprawności procesu regulacji dla różnych układów regulacji w budynku mieszkalnym.

Źródło oszczędności	Zawory termostaticzne we wszystkich pomieszczeniach	Regulacja temperatury na podstawie reprezentatywnego pomieszczenia	Regulacja pogodowa temperatury zasilania (nadążna)	Regulacja pogodowa temperatury zasilania i zawory termostaticzne	Bez automatycznej regulacji (regulacja jakościowa w źródle)
Utrzymywanie wymaganej temperatury w pomieszczeniu	ok. 14 %	ok. 14 %	ok. 14 %	ok. 14 %	brak
Ujęcie zysków ciepła w pomieszczeniu	5- 8%	3 - 5 %	brak	5 - 8 %	brak
Ograniczenie start transportowych	brak	2 -3%	2 -3%	2 -3%	brak
Obniżenie nocne (8 godz.)	brak	9 - 13 %	8 - 12 %	8 - 12 %	brak
Straty w wyniku histerezy termostatu grzejnikowego	ok. 5%	brak	brak	ok. 2%	brak
Sprawność regulacji temperatury	0,81	0,76	0,79	0,93	0,7

Źródło: Ogrzewnictwo praktyczne pod red. prof. dr hab. Inż. H.Koczyk

Przy podejmowaniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych należy kierować się następującymi ogólnymi zasadami:

- termomodernizację struktury budowlanej należy realizować jednocześnie z modernizacją systemu ogrzewania, to pozwala na osiągnięcie pełnego efektu oszczędnościowego,
- termomodernizację najlepiej wykonywać jednocześnie z remontem elewacji i pokrycia dachowego lub w ramach remontu kapitalnego, możliwe jest wtedy znaczne obniżenie łącznych kosztów,
- optymalną grubość warstw izolacji termicznej należy określić na podstawie analizy kosztów i efektów ocieplenia, może okazać się, że bardziej opłacalne będzie zastosowanie materiałów o wyższych parametrach termicznych niż wymagane w obowiązujących przepisach,
- zmiana warunków wentylacji grawitacyjnej, poprzez uszczelnienie budynku często wymaga wprowadzenia nawiewników powietrza w stolarce okiennej lub wentylacji mechanicznej.



### 4.3. Propozycje usprawnień racjonalizujących zużycie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

#### 4.3.1. Energia cieplna

1. Podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania ciepła w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, a także wspieranie organizacyjno - prawne przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, audytu energetycznego).
2. Popieranie przedsięwzięć polegających na wymianie małych, nieekologicznych kotłowni na kotłownie wykorzystujące paliwa ekologiczne np. gaz ziemny.
3. Promowanie stosowania wysokosprawnych kotłów w indywidualnych systemach grzewczych budynków.
4. Dążenie do likwidacji indywidualnego ogrzewania węglowego i popieranie stosowania indywidualnych instalacji ogrzewania gazowego lub odnawialnych źródeł energii.
5. Modernizacja wewnętrznych układów c.o. połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną pogodową.
6. Wspieranie przedsięwzięć związanych z instalacją układów kogeneracyjnych (produkujących ciepło oraz energię elektryczną w skojarzeniu) pracujących w oparciu o zasoby energii odnawialnej bądź lokalnie dostępne paliwa kopalne (np. gaz ziemny).
7. Wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł odnawialnych.
8. Dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie i przemyśle, wykorzystywanie energii odpadowej.



#### 4.3.2. Energii elektrycznej

1. Stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej.
2. Stosowanie opraw oświetleniowych o wyższej sprawności.
3. Przeprowadzenie optymalizacji rozmieszczenia latarni ulicznych.
4. Wyposażenie układów zasilania w automatykę pozwalającą na włączanie i wyłączanie oświetlenia obszarów publicznych w zależności od potrzeb i lokalnych warunków oświetleniowych.
5. Przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych i czyszczenia opraw oświetleniowych.
6. Tam gdzie to możliwe sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy większych odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym.
7. W obiektach o niskim zużyciu c.w.u. wprowadzenie wysokosprawnych elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody (należy eliminować inne sposoby przygotowania c.w.u. jako mniej efektywne).
8. Wprowadzenie w oświetlenia ulic i miejsc publicznych z zastosowaniem technologii LED. Celem zadania jest zmniejszenie zużycia energii elektrycznej oraz redukcja emisji szkodliwych substancji do środowiska, jakie w efekcie powstają w wyniku zużycia energii na oświetlenie ulic i miejsc publicznych.

#### 4.3.3. Paliw gazowych

Do racjonalizacji użytkowania paliw gazowych wskazane są następujące działania:

1. Stosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła.
2. Wymiana przepływowych gazowych podgrzewaczy wody na urządzenia uruchamiane jedynie podczas przepływu wody, bez płomienia dyżurnego.
3. Wymianie urządzeń takich jak podgrzewacze wody i kuchenki gazowe na urządzenia o wyższej sprawności, posiadające systemy odcięcia gazu w przypadku zgaszenia płomienia.
4. Podnoszenie świadomości mieszkańców dotyczącej ekonomii i bezpieczeństwa użytkowania gazu ziemnego.



5. Cykl szkoleń dla mieszkańców oraz pracowników budynków publicznych w zakresie zmniejszenia zużycia paliwa gazowego.
6. Opracowanie programu analizującego i regulującego wykorzystanie gazu w budynkach użyteczności publicznej.
7. Przeprowadzenie audytów energetycznych w celu określenia możliwości efektywniejszego wykorzystania paliwa gazowego i ograniczenia strat oraz kosztów energii.

#### 4.4. Termomodernizacja

Najpowszechniej stosowanym sposobem zmniejszenia zużycia energii jest termomodernizacja budynków. Dlatego poświęcony został jej niniejszy rozdział opisujący zasady wsparcia przedsięwzięć termomodernizacyjnych.

Zasady wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych zostały określone w ustawie z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 poz. 712). Ustawa określa zasady finansowania ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów części kosztów przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych. Ustawa definiuje przedsięwzięcia termomodernizacyjne – przedsięwzięcia, których przedmiotem jest:

- a) ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania do budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego zamieszkania oraz budynków stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- b) ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, jeżeli budynki wymienione w lit. a, do których dostarczana jest z tych sieci energia, spełniają wymagania w zakresie oszczędności energii, określone w przepisach prawa budowlanego, lub zostały podjęte działania mające na celu zmniejszenie zużycia energii dostarczanej do tych budynków,





c) wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, w wyniku czego następuje zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do budynków wymienionych w lit. a,

d) całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji;

Z tytułu realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego inwestorowi przysługuje premia na spłatę części kredytu zaciągniętego na przedsięwzięcie termomodernizacyjne, zwana dalej „premią termomodernizacyjną”, jeżeli z audytu energetycznego wynika, że w wyniku przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nastąpi:

- 1) zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię, o którym mowa w art. 2 pkt 2 lit. A ustawy:
  - a) w budynkach, w których modernizuje się wyłącznie system grzewczy – co najmniej o 10%,
  - b) w budynkach, w których po 1984 r. przeprowadzono modernizację systemu grzewczego – co najmniej o 15%,
  - c) w pozostałych budynkach – co najmniej o 25%, lub
- 2) zmniejszenie rocznych strat energii, o którym mowa w art. 2 pkt 2 lit. b – co najmniej o 25%, lub
- 3) zmniejszenie rocznych kosztów pozyskania ciepła, o którym mowa w art. 2 pkt 2 lit. c – co najmniej o 20%, lub
- 4) zamiana źródła energii na źródło odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, z zastrzeżeniem ust. 2. 2. Ustawy.

Wysokość premii termomodernizacyjnej nie może wynosić więcej niż:

- 1) 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i



2) dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

W celu skorzystania z funduszu należy szczegółowo zapoznać się z postanowieniami ustawy.

## **5. Możliwości wykorzystania istniejących rezerw energetycznych gminy oraz gospodarki skojarzonej i odnawialnych źródeł energii**

W rozdziale tym scharakteryzowano dostępne obecnie na rynku technologie wykorzystujące energię odnawialną do produkcji ciepła oraz oszacowano zasoby tej energii dostępne na terenie Gminy Mosina. Omówiono również czynniki sprzyjające rozwojowi tych technologii, jak również bariery, które mogą spowalniać wzrost tego typu instalacji. Szczegółowe analizy dla konkretnych inwestycji powinny być przeprowadzane na etapie opracowywania koncepcji wykorzystania energii w poszczególnych obiektach.

Systemy grzewcze będące w gestii jednostek organizacyjnych Gminy Mosina pracują w oparciu o paliwa gazowe wszędzie tam, gdzie dociera sieć gazownicza.

Uwarunkowania lokalne sprawiają, że zdecydowany wpływ na wybór systemów ogrzewania i związane z tym emisje zanieczyszczeń, mają indywidualni właściciele budynków. Obecnie w polskim systemie prawnym nie ma skutecznych narzędzi do realizacji polityki energetycznej optymalnej z punktu widzenia gminy. Dostępne środki kształtowania polityki energetycznej to edukacja i promocja pożądanych systemów grzewczych oraz pozyskiwanie lub wskazywanie środków pomocy finansowej dla inwestorów.

### **5.1. Kogeneracja**

Kogeneracja jest wytwarzaniem ciepła i energii elektrycznej w najbardziej efektywny sposób, czyli w jednym procesie technologicznym, tzw. Skojarzeniu.

Rozwój gospodarki skojarzonej (jednoczesna produkcja ciepła i energii elektrycznej) uwarunkowana jest wieloma czynnikami. Do najważniejszych należą:

- w miarę stałe w skali roku zapotrzebowanie na ciepło (np. w procesach produkcyjnych, pływalnie)



- korzystanie z paliw, których ceny gwarantują opłacalność produkcji ciepła i energii elektrycznej.

Na terenie Gminy Mosina możliwy jest rozwój gospodarki skojarzonej w dwóch obszarach:

- w zależności od cen gazu ziemnego istnieje możliwość budowy systemów kogeneracyjnych w lokalnych kotłowniach zlokalizowanych w zakładach produkcyjnych i usługowych.
- istnieje ograniczona możliwość budowy biogazowni produkującej energię elektryczną tzw. energią „zieloną” i umożliwiającej uzyskiwanie dodatkowych przychodów ze sprzedaży tzw. świadectw pochodzenia – „zielonych certyfikatów”. Wymaga ona jednak oddanie pod uprawę znacznych powierzchni użytków rolnych gminy – ok. 700 ha na biogazownię o mocy elektrycznej 1000 kW.

Rozwój kogeneracji w małych kotłowniach przy obiektach gminnych i budynkach wielorodzinnych z uwagi na niewielkie moce i sezonowość zapotrzebowania na ciepło nie jest opłacalny.

## 5.2. Odnawialne źródła energii

Ten fragment opracowania zawiera opisy dostępnych technologii wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej obejmujących:

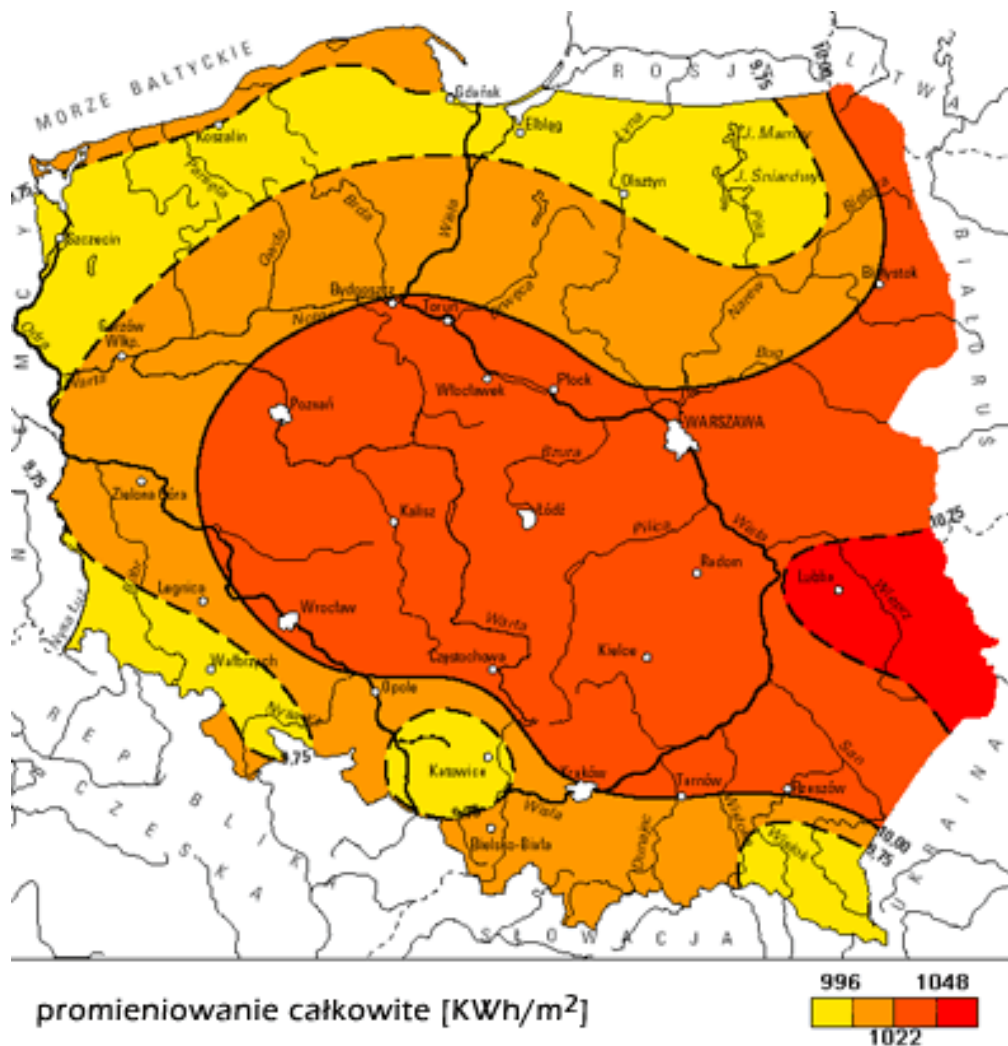
- bezpośrednie lub pośrednie wykorzystanie energii słonecznej;
- wykorzystanie zasobów biomasy;
- wykorzystanie energii wiatru;
- odzysk ciepła odpadowego i wentylowanego.

### **Bezpośrednie lub pośrednie wykorzystanie energii słonecznej**

Pomijając takie źródła energii jak przyływy i odpływy oceanów czy też energię z wodnych zbiorników retencyjnych to dla pojedynczego użytkownika w grę wchodzi tylko energia słoneczna lub energia wiatrowa. Energia wiatrowa omówiona jest oddzielnie, więc tu będzie poruszana tylko kwestia pozyskiwania energii słonecznej. Trzeba pamiętać, że ciepło zawarte w ziemi i w wodzie też jest ciepłem pochodzącym ze Słońca. Ale tak czy inaczej do korzystania z energii odnawialnej

niezbędna jest pewna część energii elektrycznej, bowiem darmowa energia odnawialna musi być zawsze w jakiś sposób transportowana i uzdatniana.

Poniżej przedstawiono mapę Polski obrazującą wielkość promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni Ziemi.



### Kolektory słoneczne

Jeśli chce się energię ze Słońca pozyskiwać bezpośrednio za pomocą kolektorów słonecznych to trzeba pogodzić się z faktem, że nie jest to źródło energii dostarczanej bez przerwy. Nawet w nieco pochmurny dzień ilość energii słonecznej docierająca do kolektorów może być niewystarczająca do ogrzania czynnika absorbującego ciepło. Czyli nie można w ten sposób

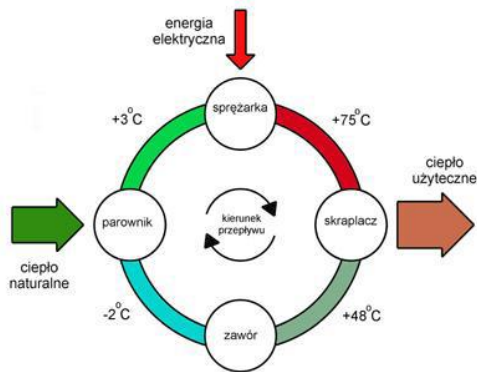


zapewnić ciągłości ogrzewania. Pewnym rozwiązaniem są zasobniki z wodą, w których to ciepło może być gromadzone. Nie jest ono jednak doskonałe, bo nie jest w stanie pokryć w całości nawet potrzeb w zakresie ciepłej wody użytkowej nie mówiąc już o ogrzewaniu pomieszczeń. Mimo to, kolektory słoneczne zyskują coraz więcej zwolenników. Jednak stanowić one będą zawsze tylko rozwiązanie uzupełniające. W naszej szerokości geograficznej Słońce oferuje około 1000 Watów mocy na każdy metr kwadratowy napromieniowanej powierzchni. Niezależnie od jakości kolektora może on pobrać tylko pewną jej część. Wynika to z faktu, że nagrzany przez słońce kolektor tym więcej traci do otoczenia im jego temperatura jest wyższa od temperatury otaczającego go powietrza. W piękny słoneczny dzień kolektor może z łatwością także nagrzać się do temperatury  $+100^{\circ}\text{C}$ . Lecz jeśli rzecz się dzieje na przykład zimą gdy temperatura powietrza wynosi  $0^{\circ}\text{C}$ , to w takim wypadku różnica temperatur kolektor – otoczenie wyniesie 100 stopni (lub jak kto woli 100K) i zgodnie z podanym wykresem sprawność absorpcji spadnie do 30% dla zwykłego kolektora płaskiego natomiast dla najlepszego próżniowego wyniesie ona 45%. Przeliczając procenty na moce otrzymamy odpowiednio z dostarczanych w piękny słoneczny dzień 1000W w pierwszym przypadku 350W a w drugim 450W. Nie znaczy to że reszta ciepła zostanie w całości wykorzystana. Po drodze jeszcze się traci około 7 do 10 % tytułem strat na przesyłanie. Ale ta reszta też jest warta wykorzystania. Pogoda jest kapryśna i ilość dni słonecznych w roku jest zmienna i trudno byłoby podać formułę na ilość dostępnej energii. Najlepiej w takim przypadku posłużyć się statystyką, a ta mówi, że najlepsze i najsprawniejsze kolektory słoneczne są w stanie dostarczyć rocznie z każdego metra kwadratowego powierzchni czynnej około 450 kWh energii.

Nasłonecznienie dla rejonu Gminy Mosina wynosi średniorocznie ok. 1040 kWh/m<sup>2</sup>. Przyjmuje się, że energia Słońca będzie wykorzystana za pomocą kolektorów słonecznych do roku 2030 w 1% gospodarstw domowych (czyli powstanie około 100 tego typu instalacji) do ogrzewania ciepłej wody użytkowej.

## Pompy ciepła

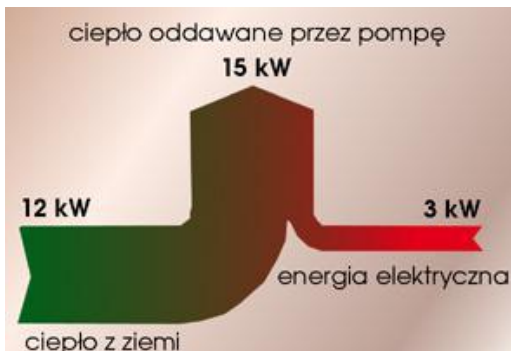
Pochodząca od Słońca energia cieplna zmagazynowana w ziemi w wodzie lub w powietrzu ma zbyt niską temperaturę, aby mogła być bezpośrednio używana do ogrzewania. Dlatego do



korzystania z nieprzebranych zasobów energii odnawialnej potrzebne jest odpowiednie nowoczesne wyposażenie techniczne. Takie urządzenia, które są w stanie energię odnawialną pobrać i przekazać do budynku jednocześnie podnosząc jej temperaturę, nazywamy pompami ciepła.

Pompy ciepła pobierają energię z otoczenia, czyli jedynie oddają to co pobrały. Nie bez powodu nazwane są one pompami ciepła, a nie generatorami ciepła. System taki nie wymaga konserwacji, nie grozi wybuchem jak piec gazowy i nie wydziela zapachu jak piec olejowy. Pracuje cicho i może być instalowany także w pomieszczeniach użytkowych.

Zadaniem pompy ciepła jest pobranie z otoczenia niskotemperaturowej energii i podwyższeniu jej temperatury do poziomu umożliwiającego ogrzewanie budynków. Korzystają one przy tym z



energii elektrycznej lecz stanowi ona tylko pewien procent w ogólnym bilansie energii. Zasada pracy wygląda tak: W wewnętrznym obwodzie pompy ciepła znajduje się czynnik chłodniczy, którym jest specjalna ciecz wrząca w temperaturach poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$ . W wymienniku do którego dostarczana jest energia cieplna niskotemperaturowa na przykład woda o

temperaturze  $+10^{\circ}\text{C}$  odbywa się parowanie czynnika chłodniczego. Jak zawsze parowanie jest pobieraniem ciepła z otoczenia. W tym przypadku ciecz parująca ma na przykład  $-10^{\circ}\text{C}$  i w związku z tym pobiera ciepło od wody i tak „ogrzana” para cieczy mając już temperaturę  $+3^{\circ}\text{C}$  jest zasysana przez elektrycznie napędzaną sprężarkę. W sprężarce tej odbywa się wzrost ciśnienia. Po opuszczeniu sprężarki para ta ma ciśnienie około 20 bar co jest równoznaczne z podniesieniem jej temperatury do około  $+70^{\circ}\text{C}$ . Para o tej temperaturze oddaje ciepło w drugim wymienniku do wody obiegu grzewczego. Oddanie ciepła oznacza jednocześnie zamianę pary w ciecz, czyli jej skroplenie. Dlatego pierwszy z omawianych wymienników jest parownikiem a drugi skraplaczem. Po skropleniu ciecz przechodzi przez zawór rozprężny gdzie następuje



gwałtowny spadek ciśnienia i rozpylenie czynnika, który znów zaczyna parować i cykl w ten sposób się zamyka.

Pompa ciepła transportuje energię z otoczenia. Jednocześnie zużywana jest energia elektryczna służąca do napędu sprężarki i pomp obiegowym. Współczynnik efektywności energetycznej jest stosunkiem otrzymanej energii grzewczej do włożonej energii elektrycznej. Im większy jest ten współczynnik tym pompa ciepła pracuje wydajniej. Wielkość tego współczynnika zależy od konstrukcji pompy ciepła i od temperatury źródła ciepła. Wielkość tego współczynnika mówi wprost o spodziewanych kosztach ogrzewania. Jeżeli znane jest roczne zapotrzebowanie na ciepło w budynku to po podzieleniu go przez współczynnik efektywności energetycznej otrzymamy w wyniku ilość energii za którą trzeba zapłacić. Przypuśćmy, że mamy budynek prawidłowo izolowany o powierzchni użytkowej 200 m<sup>2</sup>, dla którego wyliczono roczne zużycie energii na poziomie 18.000 kWh. Jeśli współczynnik efektywności wynosi na przykład 4,5 to w tym przypadku należałoby zapłacić tylko za 4.000 kWh. Najważniejszym zadaniem jest właściwy wybór sposobu pozyskiwania ciepła. To źródło ciepła decyduje o kosztach eksploatacyjnych. Nawet najlepsza pompa ciepła nie zniweluje jego niedoskonałości. Najłatwiej jest korzystać z ciepła wody jeziora lub stawu. Gdy takich możliwości brak, projektowany jest odpowiedni kolektor gruntowy lub stosuje się urządzenia pobierające ciepło z powietrza. Do oddawania ciepła w pomieszczeniu najlepsze jest ogrzewanie podłogowe, które pozwala na ekonomiczną pracę pompy ciepła i daje najwyższy możliwy komfort. Ogrzewanie podłogowe jest obok kolektora ziemnego najważniejszym składnikiem instalacji grzewczej.

### **Pompy ciepła gruntowe (solanka/woda)**

Najbardziej rozpowszechnione są pompy ciepła pobierające energię z gruntu za pomocą wymiennika gruntowego przez który przepływa ciecz niezamarzająca zwana solanką. Pozycje tę na rynku zdobyły ze względu na bardzo dobre parametry eksploatacyjne i niezależność od zmian temperatury zewnętrznej. O ile tylko wydajność źródła ciepła (gruntu) i pompa są właściwie dobrane do potrzeb ogrzewanego budynku, to nawet przy temperaturach zewnętrznych  $-20^{\circ}\text{C}$  system będzie pracować prawidłowo. Energia cieplna pobierana jest z poziomego kolektora gruntowego. Po podniesieniu temperatury w pompie ciepła ogrzana woda zasila układ centralnego ogrzewania pomieszczeń i wężownicę w zasobniku do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Pompy ciepła solanka/woda mają współczynnik efektywności energetycznej w zakresie 4 do 5. Najczęściej jako źródło ciepła stosuje się kolektory gruntowe zwane też kolektorami ziemnymi. I nie dzieje się to za sprawą przypadku, gdyż to rozwiązanie posiada



dobrze parametry energetyczne i jednocześnie jest łatwe do wykonania i do tego niezbyt kosztowne. Dlatego wszędzie tam gdzie tylko pozwala na to powierzchnia działki będą miały one zastosowanie. Kolektor gruntowy nie jest źródłem ciepła, jest tylko wymiennikiem wykonanym z rur ułożonych (zakopanych) w gruncie. Tak naprawdę to i grunt też nie jest źródłem ciepła, a tylko akumulatorem, który gromadzi energię promieniowania słonecznego i ciepło zawarte w opadach atmosferycznych. W praktyce kolektor ziemny stanowią rury o odpowiedniej długości (1 mb rury to około 20W) podzielone w pętle zakopane na głębokości 1,2 do 1,5 m i połączone ze sobą w jednym punkcie z którego biegną dwie rury o większej średnicy do pomieszczenia w którym pracuje pompa ciepła.

### **Pompy ciepła wodne (woda/woda)**

Pompy ciepła służące do pobierania ciepła z wody gruntowej są konstrukcyjnie identyczne z poprzednio omawianymi pompami typu solanka/woda. Jedyna różnica polega na tym, że o ile w pompie solanka/woda w jej wymienniku krąży niezamarzająca ciecz to w pompie woda/woda przepływa woda gruntowa która jest co prawda schładzana ale nigdy tak żeby zamrzęła. W związku z tym układy kontrolne pompy ciepła czuwają nad tym aby awaryjne wyłączenie urządzenia w przypadku gdyby woda dopływająca do pompy ciepła miała temperaturę niższą niż +7°C. Woda gruntowa czerpana jest ze studni zasilającej i doprowadzana do parownika pompy ciepła. Tu odbierane jest zawarte w niej ciepło a ochłodzona woda odprowadzana jest do studni spustowej. Wydajność studni musi gwarantować ciągły pobór wody przy maksymalnym przepływie wody przez pompę ciepła. Wydatek studni zależy od miejscowych uwarunkowań geologicznych. Niezależnie od wszelkich formalności należy w każdym przypadku wykonać analizę wody, aby móc ustalić, czy woda gruntowa nadaje się do użycia w parowniku pompy ciepła. Pompy ciepła solanka/woda mają współczynnik efektywności energetycznej w zakresie 4 do 5. To, rozwiązanie jest najlepsze pod względem energetycznym, ale instalacje te stanowią raczej wyjątek i najczęściej sięga się do kolektorów gruntowych, które są pracochłonne skomplikowane i drogie. Bowiem tylko pozornie źródło ciepła w postaci dwóch studni jest rozwiązaniem prostym. Niewiele jest firm studniarskich które mają doświadczenia w wykonywaniu takich prac, a wymagania są bardzo wysokie. Nawet zakładając, że w danej lokalizacji wody jest pod dostatkiem a w dodatku jest to woda doskonałej jakości to i tak jest jeszcze całą masę problemów jakie trzeba będzie pokonać. Obok wydajności (która musi być zagwarantowana na lata!) zapewnić trzeba absolutną szczelność całego układu. Właściwie prawie tak, jakby był to zamknięty obwód kolektora gruntowego. Bardzo dobrym kompromisem





jest czerpanie ciepła ze stawu za pomocą kolektora rurowego zanurzonego w wodzie. W takim przypadku efektywność energetyczna jest prawie taka jak dla pompy ciepła woda/woda, a jednocześnie trwałość i niezawodność taka jak dla pomp solanka/woda.

### **Pompy ciepła powietrzne (powietrze/woda)**

To co dla jednych jest tylko powietrzem, dla drugich jest ważnym źródłem ciepła. Pompy ciepłe powietrze/woda wykorzystują energię słoneczną nagromadzoną w powietrzu. Taka pompa ciepła jest w stanie pobierać energię z powietrza nawet wtedy gdy ono ma temperaturę  $-20^{\circ}\text{C}$ . Jednak ilość uzyskanej energii zależy bardzo od temperatury. Ta sama pompa ciepła będzie oddawać 22 kW przy temperaturze powietrza  $+35^{\circ}\text{C}$  i 6 kW gdy temperatura zewnętrzna spadnie do  $-20^{\circ}\text{C}$ . Taka charakterystyka mocy stoi w sprzeczności z potrzebami budynku, gdyż w miarę spadku temperatury zewnętrznej rosną potrzeby grzewcze a spada moc pompy ciepła. Dlatego taki rodzaj pompy jako samodzielne ogrzewanie budynku spotkamy rzadko. Pozornie nic nie stoi na przeszkodzie aby zastosować tak dużą pompę ciepła, która nawet przy  $-20^{\circ}\text{C}$  będzie wystarczająco silna aby sprostać potrzebom. Instalacja pompy typu powietrze/woda ma wiele zalet. Najważniejsza z nich, to niewielkie nakłady na prace budowlane i instalacyjne. Do normalnej instalacji centralnego ogrzewania wystarczy przyłączyć moduł pompy i już można korzystać z nieprzebranych zasobów ciepła zawartego w powietrzu. Odpada konieczność wykonania kosztownych kolektorów czy studni. Jedyną wadą jest niższy współczynnik wydajności w porównaniu z pompami woda/woda lub solanka/woda. Ale efektywność energetyczna dobrze dobranej powietrznej pompy ciepła jest większa niż efektywność kłopskich instalacji pracujących z gruntowym wymiennikiem ciepła.

### **Pompy ciepła do ciepłej wody użytkowej**

Istnieją także pompy ciepła przeznaczone tylko do podgrzewania wody użytkowej. Mają one formę bojlera gdzie w górnej jego części znajduje się mała pompa ciepła typu powietrze/woda. Jak sama nazwa wskazuje, pompa taka podgrzewa wodę w zasobniku kosztem pobierania ciepła z otaczającego ją powietrza. Parownik ma wtedy postać chłodnicy która zabiera ciepło z powietrza i pompuje go do skraplacza który jako wężownica jest zanurzony w izolowanym termicznie zasobniku. W efekcie woda w zasobniku podgrzewana jest do  $65^{\circ}\text{C}$  za pomocą powietrza (n.p. w piwnicy), które ma około  $15^{\circ}\text{C}$ . Woda w zasobniku podgrzewana jest ciepłem zabranym z powietrza tłoczonego za pomocą wentylatora. Urządzenie ma zastosowanie wszędzie tam gdzie istnieje nadmiar ciepłego powietrza. Taka sytuacja ma miejsce w kuchniach



lokali gastronomicznych lub w piwnicach gdzie istnieje potrzeba utrzymania niskiej temperatury. Takie rozwiązanie ma jeszcze jedną cechę, otóż podczas schładzania przepływającego powietrza para wodna ulega skropleniu i jest odprowadzana do kanalizacji. Daje to uboczny bardzo pożądaný efekt osuszania.

W założeniach przyjęto, że na terenie Gminy Mosina w ciągu najbliższych 20 lat powstanie ok. 40 instalacji wykorzystujących pompy ciepła do ogrzewania pomieszczeń i przygotowywania ciepłej wody. Instalacje te powstawać będą głównie dla potrzeb grzewczych nowo budowanych budynkach jednorodzinnych zlokalizowanych na odpowiednio dużych działkach oraz w części budynków wielorodzinnych.

Należy również przeanalizować możliwość instalacji pomp ciepła dla ogrzewania obiektów szkolnych i przedszkoli – zwłaszcza w tych, gdzie zachodzi konieczność wymiany kotłowni i instalacji grzewczej – rezygnując z eksploatacji systemów grzewczych korzystających z oleju opałowego.

### **Odzysk ciepła**

Gmina Mosina posiada na swoim terenie kilka przedsiębiorstw, w których w procesach produkcyjnych powstają duże ilości ciepła technologicznego (ciepła woda i ogrzane powietrze). Obecnie dostępne są technologie wykorzystujące ciepło odpadowe do ogrzewania pomieszczeń lub ciepłej wody użytkowej. Zakłada się, że powstanie ok. 10 tego typu systemów odzysku w obiektach należących do podmiotów gospodarczych. Działaniom takim sprzyjać będzie wprowadzenie w życie zaleceń wynikających z Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności energetycznej.

### **Energetyka wodna**

Z powodu niekorzystnych warunków rozwoju dużych elektrowni wodnych rozwój energetyki wodnej w Polsce w najbliższych latach będzie należał do tzw. Małych Elektrowni Wodnych (MEW), które mogą wykorzystywać potencjał niewielkich rzek, rolniczych zbiorników retencyjnych, systemów nawadniających, wodociągowych, kanalizacyjnych i kanałów przerzutowych. Według przyjętej nomenklatury są to elektrownie o mocy zainstalowanej nie większej niż 5 MW.

Zalety Małych elektrowni wodnych:

- nie zanieczyszczają środowiska i mogą być instalowane w licznych miejscach na małych

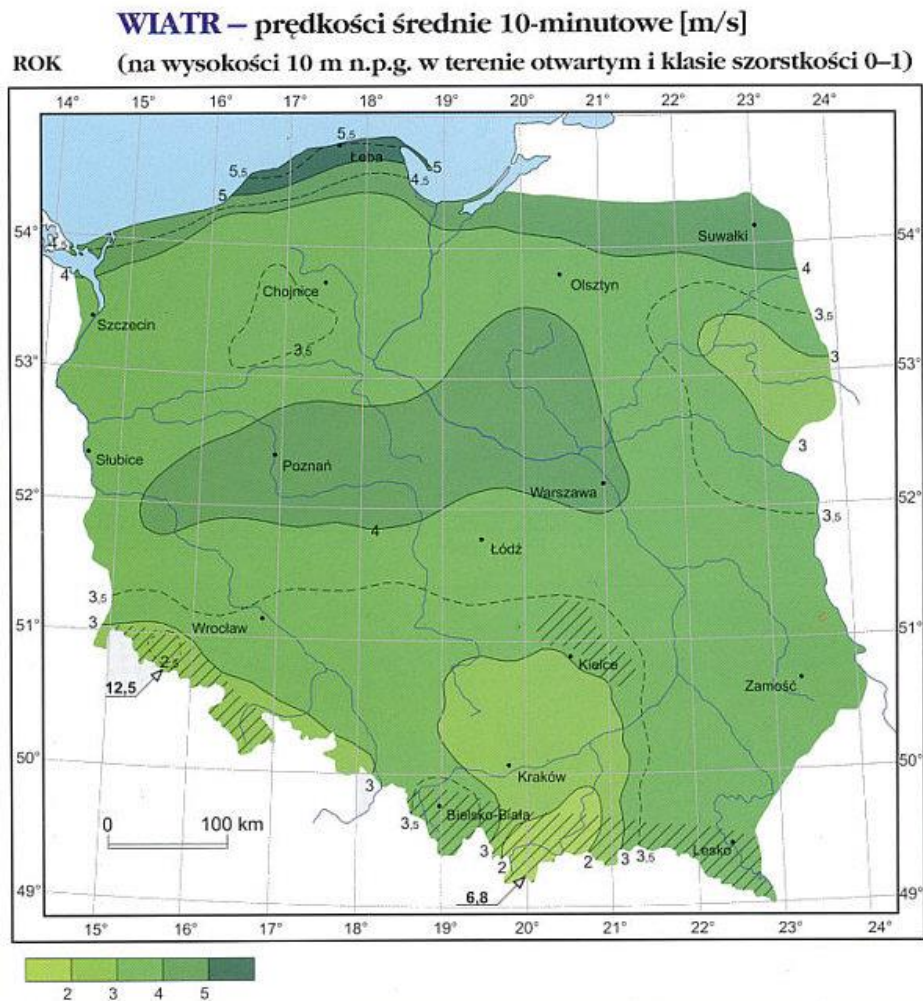


ciekach wodnych

- są elementem regulacji stosunków wodnych
  - poprawiają jakość wody poprzez oczyszczanie mechaniczne na kratkach wlotowych do turbin pływających zanieczyszczeń oraz zwiększają natlenienie wody, co poprawia ich zdolność do samooczyszczania biologicznego.
  - są przeważnie znakomicie wkomponowane w krajobraz
  - mogą być wykorzystywane do celów przeciwpożarowych, rolniczych, małych zakładów przetwórstwa rolnego, melioracji, rekreacji, sportów wodnych oraz pozyskiwania wody pitnej
  - mogą być zaprojektowane i wybudowane w ciągu 1-2 lat, wyposażenie jest dostępne powszechnie, a technologia dobrze opanowana
  - prostota techniczna powoduje wysoką niezawodność i długą żywotność oraz niskie nakłady inwestycyjne
  - wymagają nielicznego personelu i mogą być sterowane zdalnie
  - rozproszenia w terenie skraca odległości przesyłu energii i zmniejsza związane z tym koszty.
- Wykorzystanie energetycznych zasobów rzeki Warty jest szansą w zwiększeniu tzw. zielonej energii w ogólnym bilansie jej produkcji. Ograniczeniem w wykorzystaniu zasobów rzeki może być ocena uwarunkowań środowiskowych oraz niski stan rzeki. Jednak w miarę rozwoju technologii umożliwiające minimalną ingerencję w środowisko naturalne potencjał ten może okazać się warty wykorzystania.

### **Energetyka wiatrowa**

Gmina Mosina zlokalizowana jest w strefi II o dobrych warunkach wietrznych. Zgodnie z danymi WIOŚ ma warunki wiatrowe charakterystyczne dla terenów Wielkopolski. Średnia prędkość wiatru wynosi 3,6 m/s, podczas gdy dla północno-zachodniej Wielkopolski średnia wynosi 4,0 m/s.



Źródło: Atlas klimatu Polski pod redakcją Haliny Lorenc, IMGW. Warszawa 2005

### **Odpady komunalne**

Odpady komunalne mogą być cennym źródłem energii. Jednak – w warunkach polskich – brak akceptacji społecznej dla budowy spalarni śmieci i niski jeszcze współczynnik segregacji odpadów powodują, że wykorzystanie energetyczne odpadów komunalnych nie jest rozpowszechnione.

W ostatnich latach pojawiły się technologie pozwalające na bardziej przyjazne środowisku odzyskiwanie energii. Takim urządzeniem jest generator ciepła do zgazowywania odpadów komunalnych. Wsadem mogą być odpady celulozy, odpady opakowaniowe wielomateriałowe, tzw. positowe odpady komunalne czy odpady medyczne.



Generator ciepła do zgazowywania odpadów pozwala zmniejszyć ilość odprowadzanych odpadów na wysypiska śmieci w ilości ok. 350 Mg/rok z jednoczesnym odzyskiem energii w granicach 540 – 1440 MWh. Wydajność generatora to ok. 200 kg/h i moc cieplna ok. 150 kW. Wyprodukowane ciepło może być użyte bezpośrednio do ogrzewania nadmuchowego pomieszczeń wielkogabarytowych (hale sportowe, przemysłowe).

Inną technologią odzysku energii z odpadów komunalnych jest pozyskiwanie gazu wysypiskowego i wykorzystywanie go produkcji ciepła i energii elektrycznej.

Z uzyskanych informacji dotyczących gospodarki odpadami na terenie Gminy Mosina wynika, że obecnie skład odpadów komunalnych nie może być wykorzystywany do uzyskania energii w wyniku zgazowywania, również nie ma możliwości pozyskiwania gazu wysypiskowego. W przyszłości, po likwidacji znacznej liczby kotłowni węglowych i wprowadzenia wysoko wydajnych systemów segregacji pojawi się – być może – szansa na gromadzenie odpowiedniej ilości masy odpadów nadających się do zgazowywania.

### **Biomasa i biogaz**

Na terenie gminy istnieją warunki do rozszerzenia wykorzystania biomasy do ogrzewania. W większych gospodarstwach rolnych o pow. 15 ha można korzystać z nowoczesnych kotłowni opalanych słomą (1 Mg słomy zastępuje ok. 0,5 Mg węgla).

Na terenie gminy istnieją ograniczone warunki do budowy instalacji produkującej biogaz i produkującej ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu. Dla funkcjonowania typowej biogazowni (moc ok. 1MWe) potrzeba ok. 700 ha uprawy kukurydzy (czyli ok. 10 % pow. upraw w gminie). Problemem jest również poszukanie odbiorcy znacznych ilości ciepła.



## 6. Zasoby energii odnawialnej i jej wykorzystanie w Gminie Mosina

### 6.1. Biomasa

#### **Drewno**

Według danych Nadleśnictwa Babki, Konstantynowo sprzedają one ok. 4000 m<sup>3</sup> drewna opałowego rocznie na teren gminy.

Przedsiębiorstwa wykorzystujące drewno w procesie produkcji dostarczają ok. 80 Mg odpadów drewna na rynek gminy i same wykorzystują odpady drewna do ogrzewania.

Zasoby drewna i odpadów drewna nie ulegną zmianom w najbliższych latach, wynika to z zasad prowadzenia gospodarki leśnej.

W najbliższych latach może dojść do ograniczenia dostaw na lokalny rynek drewna i odpadów drewna nieprzetworzonych – producenci wyrobów z drewna planują uruchomienie produkcji pellet z odpadów i ich sprzedaż na rynek zewnętrzny lub eksport.

#### **Słoma**

Potencjalne możliwości wykorzystania słomy jako paliwa na terenie gminy ograniczone są poprzez działalność firm produkujących podłoże do pieczarek skupujących wszelkie nadwyżki tego surowca z terenu gminy. W ostatnich dwóch latach rozwija się na dużą skalę produkcja brykietów ze słomy (głównie na potrzeby współspalania w elektrociepłowniach – poza terenem gminy)

Szacunkowy potencjał słomy z upraw lokalnych to ok. 2250 Mg (4 500 ha pod uprawy zbóż to 11 250 Mg słomy, z czego 20% może być wykorzystane na cele nierolnicze, czyli 2250 Mg).

Na terenie gminy nie zdiagnozowano kotłowni spalających słomę (w gospodarstwach rolnych). Prognozuje się powstanie w najbliższych 20 latach 10 takich kotłowni wykorzystujących słomę jako paliwo.



### **Uprawy energetyczne**

Na terenie gminy możliwe jest przeznaczenie ok. 300 ha pod uprawy energetyczne – wierzba energetyczna oraz buraki cukrowe, rzepak czy kukurydza kontraktowane jako uprawy energetyczne.

## **6.2. Biogaz**

Gmina Mosina zaliczona jest do gmin, na terenie których możliwe jest dofinansowanie działań w obszarze rolnictwa z tytułu zlikwidowania kwot uprawy buraków cukrowych. Te dotacje obejmują również nawet 50% dotacje dla budowy biogazowni rolniczych. Mogą to być instalacje o mocy ok. 150 do 250 kWe (150 do 250 mocy finalnej elektrycznej).

W gminie funkcjonuje jedna biogazownia należąca do firmy "Wielkopolski Indyk" W.Z.H.G. Glinkowscy Sp. j.. Biogazownia zlokalizowana jest w Bolesławcu jej moc to 0,6 MWe. Instalacja ta wytwarza energię elektryczną z biogazu rolniczego w układzie kogeneracyjnym

Biogazownia została wpisana do „Rejestru wytwórców biogazu rolniczego” pod nr BGR/ARR00049/2014 w dniu 18.04.2014 r., prowadzonym przez Prezesa Agencji Rynku Rolnego zgodnie z art. 24 ust. 1 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. poz. 478).

## **6.3. Energia Słońca**

Wykorzystanie energii Słońca poprzez systemy i urządzenia wykorzystujące ten rodzaj energii odnawialnej jest niewielkie :

- kolektory słoneczne – na terenie gminy funkcjonuje ok. 80 instalacji (Mosina, Daszewice, Pecna, Rogalinek, Wiórek i Czapury).
- pompy ciepła – na terenie gminy zdiagnozowano ok. 16 instalacji do ogrzewania domów tego typu.

Wywiady z mieszkańcami i właścicielami przedsiębiorstw pokazują wzrastające zainteresowanie tego rodzaju instalacjami. W prognozie zapotrzebowania na energię i paliwa uwzględniono



dynamiczny rozwój tych systemów – ok. 700 instalacji kolektorów słonecznych i 80 instalacji pomp ciepła. Rozwojowi temu sprzyjać będzie tworzone obecnie prawo. Jeden z projektów ustawy o odnawialnych źródłach energii zawiera zapisy, że począwszy od 2015 roku każdy nowo wybudowany budynek mieszkalny będzie musiał posiadać przynajmniej jedno źródło energii odnawialnej (pompa ciepła, kolektor słoneczny lub fotowoltaika).

Dodatkowym atutem sprzyjającym rozwojowi pomp ciepła na terenie gminy jest duża ilość zbiorników wodnych z leżącymi nad nimi zabudowaniami. Takie lokalizacje budynków sprzyjają powstawaniu najbardziej sprawnych instalacji – źródło dolne stanowi kolektor na dnie zbiornika.

#### **6.4. Energia wiatru**

Teren gminy znajduje się w obszarze II kategorii wietrzności i może być teoretycznie wykorzystany do budowy farm wiatrowych.

Na terenie gminy mikro turbina w miejscowości Mieczewo o mocy 2 kW. Nie ma ona znaczenia dla systemu elektroenergetycznego Gminy Mosina.

W gminie, ze względu na ukształtowanie terenu, gęstość zabudowy i konieczność zachowania wymaganych odległości turbin od budynków mieszkalnych (minimum to ok. 600 m), dróg i lasów oraz fakt istnienia w pobliżu radarów służących do prowadzenia ruchu lotniczego nie ma możliwości lokalizacji farm wiatrowych. Część gminy zajmuje również Wielkopolski Park Narodowy i w jego strefie ochronnej nie można lokalizować tego typu inwestycji.

#### **6.5. Energia wody**

Na terenie Gminy Mosina znajdują się mała elektrownia wodna, której moc zainstalowana wynosi 60 kW. Elektrownia ta znajduje się we Wsi Borkowice na Kanale Mosińskim. Została zbudowana w latach dziewięćdziesiątych.

Według informacji uzyskanych z zakładów energetycznych nie zostały zgłoszone projekty innych instalacji wodnych mające zostać podłączone do gminnego systemu elektroenergetycznego.





## 7. Potencjał oszczędności energii dla obiektów gminy

Obecnie nie jest prowadzona ewidencja dotyczące zapotrzebowania na nośniki energii dla obiektów będących w gestii Gminy Mosina. Dane rozproszone są w poszczególnych jednostkach organizacyjnych i ich pozyskanie wymaga przeglądu dokumentów księgowych. Postuluje się gromadzenie i analizowanie danych dotyczących jednostek organizacyjnych na jednym stanowisku pracy w siedzibie Urzędu Miejskiego. Dla pozostałych obiektów również nie są prowadzone bieżące ewidencje umożliwiające uzyskanie danych odnośnie powierzchni, kubatury budynków oraz sposobu ich ogrzewania. Zakłady przemysłowe i usługowe oraz administratorzy budynków udzielają jedynie orientacyjnych danych odnośnie sposobów ogrzewania, stanu robót termomodernizacyjnych, czy zużycia paliw.

Poniższa tabela przedstawia możliwe do osiągnięcia efekty działań termomodernizacyjnych oraz spodziewaną oszczędność energii.

Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	10-25%
Wymiana okien na okna o niższym U (współczynniku przenikania) i większej szczelności	10-15%
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25%
Wprowadzenie podzielników kosztów	10%
Wprowadzenie w węźle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8%
Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych	2-3%

Źródło: „Termomodernizacja Budynków. Poradnik Inwestora” – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. Warszawa

Na podstawie danych o stanie budynku możliwe jest szacunkowe oszczędności z przeprowadzenia działań remontowo – modernizacyjnych dla poszczególnych budynków.



W każdym z przypadków wymagane jest przeprowadzenie audytu energetycznego, który pozwoli określić zakres prac oraz dostarczy szczegółowe dane o spodziewanej oszczędności energii. Poniższa tabela zawiera dane o budynkach będących w zarządzie gminy.

Budynek	Opis	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Stan termoizolacji
Urząd Miejski	Obiekt składa się z dwóch budynków: stary, z ok. 1900 roku oraz nowa część z 1987. Zmodernizowany w roku 2006;	2.000	Ściany murowane z cegły, ocieplone ściany i strop, wymieniona stolarka drzwiowa, okna PCV wymienione w 10%;
Szkoła Podstawowa nr 1 w Mosinie, Gimnazjum nr 1 i OSiR	Stary budynek – część dydaktyczna – ponad 100-letni, Nowy budynek – część dydaktyczna – rok budowy 1988; Nowy budynek – część socjalno-administracyjna – rok budowy 1990; OSiR – rok budowy 1996;	4.055	Ściany nieocieplone; stropy nieocieplone; okna wymienione w 90%; Hala sportowa wymaga ocieplenia.
Zespół Szkół w Mosinie	Obiekt składa się ze „starego budynku” z roku 1964 i nowego budynku dydaktycznego oddanego w roku 1994.	4.950	Ściany nieocieplone w całym obiekcie; stropy – wymagają ocieplenia; okna - 100% PCV w „starym budynku”, w nowym wymieniono ok. 40%;
Zespół Szkół w Krośnie – Przedszkole w Krośnie, ul. Główna	Budynek ponad 100-letni, remont i modernizacja w latach 1994/95 oraz latach 2009 i 2010ł	353	Ściany ocieplone; stropy nieocieplone; okna wymienione w 100%; Budynek kompleksowo zmodernizowany w roku 2011



Zespół Szkół w Krośnie, Szkoła Podstawowa w Krośnie – budynek nr 2, ul. Krasickiego	Obiekt składa się z dwóch budynków – 1 oddany w 2007 roku i drugi oddany w połowie 2009 roku. (z tego względu nie można oszacować zużycia energii, podane poniżej wartości dotyczą budynku z 2007 roku).	1560	Obiekt spełnia normy ciepłone.
Szkoła Podstawowa w Czaporach	Budynek szkoły + świetlica wiejska. W roku 2009 modernizacja kotła c.o. z olejowego na gazowy.	685	Ściany nieocieplone; stropy nieocieplone; okna wymienione w 65%;
Zespół Szkół w Rogalinie	Obiekt składa się z trzech budynków – stara część z roku 1892, część z salami lekcyjnymi z roku 1968 oraz sala gimnastyczna z roku 2002	brak danych	Ściany nieocieplone; stropy nieocieplone; okna wymienione w 98%;
Szkoła Podstawowa w Krosinku – budynek 2 w Dymaczewie Starym	Budynek z roku 1906, w 2000 wymieniono wszystkie okna na parterze.	160	Ściany nieocieplone; stropy nieocieplone; okna wymienione w 80%;
Szkoła Podstawowa w Krosinku – budynek 1 w Krosinku	Budynek połączony z salą gimnastyczną i zaadaptowaną stodołą – rok budowy 1909	335	Ściany nieocieplone; stropy nieocieplone; okna do wymiany w 70%;



Szkola Podstawowa w Pecnej	Budynek składa się z dwóch części z roku 1961 i 1985 (modernizacja w 1997 roku);	1.400	Ściany nieocieplone; stropy ocieplone okna wymienione w 100%;
Zespół Szkół w Rogalinie	Budynek parterowy;	1.853	Ściany ocieplone; stropy nieocieplone; okna wymienione w 100% w 2000
Gimnazjum w Pecnej	Obiekt składa się z trzech części: „starego budynku” wyremontowanego oraz dwóch nowych budynek dydaktyczny z 2002 roku i sala gimnastyczna z 2008 roku	brak danych	Ściany i stropy ocieplone; okna 100% PCV;
Szkola Podstawowa w Daszewicach	Budynek 3 kondygnacyjny z roku 1996, w roku 2008 wymieniono okna z drewnianych na PCV na dwóch kondygnacjach (parter i I piętro);	2.071	Ściany i stropy nieocieplone – nie spełniają norm cieplnych; okna 66% PCV;
Przedszkole nr 2 w Mosinie	budynek murowany z cegły z roku 1953,	brak danych	Okna PCV – 100%; stropy ocieplone;
Przedszkole nr 3 w Mosinie	budynek parterowy - płyta obornicka z roku 1981	brak danych	Okna PCV – 100%; ściany nieocieplone; stropy ocieplone wata mineralną; W roku 2011 zmodernizowano system ogrzewania.



Przedszkole nr 4 w Mosinie	Budynek murowany z cegły, z poddaszem (+ 2 mieszkania), w roku 2009 ocieplono dach.	565	okna PCV – 50%; stropy ocieplone
Przedszkole w Wiórku	budynek starej szkoły zmodernizowany i rozbudowany w roku 2011;	Pow. ogrzewana 584 m <sup>2</sup>	Okna PCV – 100%; ściany ocieplone (z wyjątkiem starej części); stropy ocieplone;
OSP oraz PSP	Kotłownia gazowa moc 150 kW	brak danych	
OSiR w Mosinie	Obiekty; · Hala sportowa (przy Zespole Szkół) z roku 1996; · Budynek stadionu (zmodernizowany w 2012 roku); · „Orlik 2012”; · Przystań Dymaczewo Nowe;	brak danych	Hala sportowa – ściany i stropy nieocieplone, okna wymienione na PCV w 20%; Stadion (budynek) – spełnia normy cieplne
Mosiński Ośrodek Kultury, OPS, Biblioteka	Obiekt składa się z dwóch budynków, z roku 1876 zmodernizowany w 2008 i drugi budynek z roku 1971 rozbudowany w 2001;	Pow. ogrzewana ok. 1 550 m <sup>2</sup> ,	Ściany ocieplone stropy – ocieplone okna - 100% PCV;
Izba Muzealna Ziemi Mosińskiej	Budynek pod ochroną konserwatora zabytków	brak danych	Ściany – ocieplane, stropy – ocieplane wełną mineralną, okna - wymieniono,



Pozostałe obiekty takie jak remizy i świetlice wiejskie ze względu na specyficzny i okazjonalny charakter ich użytkowania wymagają jedynie utrzymywania w dobrym stanie budowlanym oraz sukcesywnego wymieniania źródeł światła na energooszczędne.

### Podsumowanie

Gmina Mosina sukcesywnie realizuje działania umożliwiające zaoszczędzenie energii w wyniku termomodernizacji i innych zabiegów prowadzących do zmniejszenia zużycia energii w zarządzanych obiektach. W zasobach gminy znajdują się budynki, które w znacznej części spełniają normy cieplne poprzez zastosowane ocieplenie ścian zewnętrznych i stropodachów oraz montowane na etapie inwestycji budowlanej okna. Część z budynków została poddana termomodernizacji, ocieplono ściany stropodachy i wymieniono stare zużyte okna na nowe. Istnieje jednak potencjał do zwiększenia energooszczędności dla budynków będących w zarządzie gminy. Oprócz wykonania termomodernizacji dla zwiększenia energooszczędności należałoby wprowadzić działania podnoszące efektywność energetyczną infrastruktury budowlanej.

Wskazane jest wykonanie audytów energetyczne pokazujące szczegółowo potencjalne wielkości oszczędzania energii oraz koszty przeprowadzenia zabiegów termomodernizacyjnych. W przypadku stwierdzenia potrzeby wymiany lub modernizacji kotłowni należy rozważyć możliwość zainstalowania nowego systemu ogrzewania wykorzystującego pompę ciepła. Ponadto w czasie modernizacji i remontów zaleca się wykonanie systemów wentylacji z odzyskiem ciepła oraz zamontowanie kolektorów słonecznych do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Innym obszarem do uzyskania oszczędności w zużyciu energii jest wykonanie audytu oświetlenia budynków oraz oświetlenia dróg, w celu określenia możliwych do osiągnięcia oszczędności.



## 8. Propozycje działań w obszarze gospodarki energetycznej

Działania gminy w obszarze lokalnej polityki energetycznej to nie tylko realizacja działań wymaganych prawem takich, jak opracowanie „Projektów założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” oraz okresowa ich aktualizacja, czy zapewnienie oświetlenia ulic. Lokalna gospodarka energetyczna to nie tylko prowadzenie jej w obiektach zarządzanych przez gminę ale opracowywanie i wdrażanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystywania energii w gospodarstwach domowych i podmiotach gospodarczych. W celu racjonalizacji zarządzania energią na poziomie gminy ważne powołanie stanowiska „gminnego menedżera energetycznego” lub podpisanie umowy z firmami oferującymi tego typu usługi. Poniżej opisano zakres działań, które powinna podejmować gmina w obszarze prowadzenia lokalnej gospodarki energetycznej.

### **W zakresie energii elektrycznej**

Zapewnienie dostaw energii elektrycznej;

- a) Współpraca ze sprzedawcą i dystrybutorem energii elektrycznej w zakresie przygotowywania planów rozwoju sieci elektroenergetycznej.
- b) W ramach opracowywania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego uzgadnianie ich z dystrybutorem energii, zapewnienie w planach miejsc lokalizacji stacji elektroenergetycznych oraz przewidywanie możliwości budowy linii elektroenergetycznych.
- c) Organizowanie przetargów na dostawę energii elektrycznej dla potrzeb obiektów zarządzanych przez gminę i spółki gminne.
- d) Przeprowadzanie działań poprawiających efektywność wykorzystania energii elektrycznej w obiektach gminnych (wymiana źródeł światła w obiektach, automatyczne sterowanie oświetleniem, stosowanie odbiorników grupy A i A+).

### **Oświetlenie ulic**

Podejmowanie działań zmierzających do zmniejszenia zużycia energii na potrzeby oświetlenia ulic poprzez sukcesywną wymianę źródeł światła na energooszczędne i/lub stosowanie systemów automatycznej regulacji oświetlenia (np. sterowanie napięciem). W roku 2012 została wymieniona część starych opraw na energooszczędne. Wykonano też montaż opraw na słupach należących do ENEA w ilości 2833 sztuk. Rekomenduję rozważenie wymiany etapami oświetlenia ulic na oświetlenie energooszczędne typy LED z wykorzystaniem finansowych środków wsparcia z dedykowanych takim inicjatywom programów.



### **W zakresie pokrycia potrzeb grzewczych**

- a) W obiektach gminy stosowanie systemów grzewczych o wysokiej sprawności oraz w czasie modernizacji lub przy budowie nowych rozważenie zastosowania odnawialnych źródeł energii (pompy ciepła, kotłownie wykorzystujące biomasę, kolektory słoneczne).
- b) Dokonywać analizy rodzajów i kosztów paliw wykorzystywanych do pokrycia potrzeb cieplnych w poszczególnych obiektach i dążyć do minimalizacji ich zużycia.
- c) Nawiązanie ścisłej współpracy z dystrybutorem gazu ziemnego w celu sukcesywnego zwiększania dostępu do sieci gazowej.
- d) W przypadku zasilania obiektów gminnych z sieci ciepłowniczej przeprowadzać negocjacje kosztów dostarczanego ciepła.
- e) Przy przygotowywaniu warunków przetargowych dla inwestycji gminnych stosować, jako jeden z parametrów współczynnik energochłonności projektowanego obiektu.
- f) Przeprowadzić analizę zastosowania pomp ciepła w obiektach typu ujęcia wody czy przepompownie i oczyszczalnie ścieków.
- g) W przypadku oczyszczalni ścieków przeprowadzić analizę możliwości wykorzystania osadów do produkcji biogazu.
- h) W zakresie podwyższania efektywności wykorzystania energii – przeprowadzenie pełnych zabiegów termomodernizacyjnych, stosowanie systemów automatycznej regulacji temperatury w obiektach, stosowanie systemów rekuperacji.
- i) Do czasu wdrożenia nowych rozwiązań prawnych prowadzić działania zmierzające do zachęcania inwestorów do instalowania systemów grzewczych niskoemisyjnych, korzystania z miejskich sieci ciepłowniczej (o ile istnieją takie warunki) i/lub źródeł ciepła wykorzystujących energię odnawialną.
- j) Prowadzić monitoring jakości powietrza i kontrole spalania w kotłowniach domowych i podmiotów gospodarczych w celu eliminacji przypadków spalania różnego rodzaju odpadów.
- k) W przypadku wystąpienia „efektu niskiej emisji” opracować i wdrożyć program jej ograniczenia.





### **W zakresie działań proefektywnościowych**

W roku 2011 weszła w życie Ustawa o efektywności energetycznej wdrażająca postanowienia Dyrektywy UE 32/W/2006. Zakłada, że w pierwszych latach obowiązywania tej ustawy j.s.t. będą miały za zadanie świecić przykładem przy podejmowaniu działań proefektywnościowych.

- a) Wspieranie rozwoju systemów grzewczych pracujących w oparciu o energię odnawialną, poprzez działania edukacyjne i opracowanie „Programu wspierania rozwoju odnawialnych źródeł energii”.
- b) Realizacja inwestycji w źródła odnawialne w obiektach gminnych i propagowanie tych rozwiązań wśród mieszkańców i podmiotów gospodarczych.
- c) Uruchomienie punktu informującego dla mieszkańców o możliwościach dofinansowywania tego typu inwestycji.

### **Działania informacyjne i edukacyjne**

Wykorzystując media lokalne, stronę internetową czy zapraszając ekspertów na organizowane spotkania z mieszkańcami prowadzić systematyczną akcję edukacyjną w zakresie efektywnego wykorzystywania energii.

Gmina powinna wdrożyć procedury wsparte dedykowanym oprogramowaniem pozwalające na gromadzenie i analizę danych i informacji mających związek z wykorzystaniem energii na terenie gminy. Prowadzona systematycznie baza danych ułatwiać będzie aktualizację dokumentów związanych z lokalną gospodarką energetyczną oraz opracowywaniem planów i zamierzeń poprawiających efektywność energetyczną.



## 9. Współpraca Gminy Mosina z sąsiednimi gminami

Gmina Mosina graniczy z miastem Poznań oraz z gminami;

1. Luboń,
2. Komorniki,
3. Kórnik,
4. Stęszew,
5. Puszczykowo,
6. Czempień,
7. Brodnica.

Gmina Mosina jako odbiorca energii elektrycznej i gazu korzysta w celu zaspokojenia swoich potrzeb energetycznych z linii i sieci przesyłowych, które biegną przez tereny gmin sąsiadujących oraz przez teren Gminy Mosina. Część gmin sąsiadujących zasilanych jest w media energetyczne z infrastruktury znajdującej się na terenie Gminy Mosina.

Gmina Mosina oraz gminy sąsiednie połączone są za pomocą infrastruktury technicznej zaopatrującej gminy w paliwo gazowe a także energię elektryczną. Są to elementy krajowego systemu przesyłowego.

W trakcie opracowywania aktualizacji założeń dla Gminy Mosina wykonano ankietyzację gmin sąsiednich celem określenia możliwej współpracy pomiędzy gminami. W ankiecie postawiono pytania o możliwości współpracy w zakresie:

- zaopatrzenia w ciepło,
- zaopatrzenia w paliwa gazowe,
- zaopatrzenia w energię elektryczną,
- wykorzystania energii odpadowej oraz energii odnawialnej,
- działań zmierzających do obniżenia emisji zanieczyszczeń.

W ankiecie zapytano również o ewentualne plany inwestycyjny z Gminą Mosina w wyżej wymienionym zakresie.

Współpraca międzygminna może odbywać się na poziomie przedsiębiorstw energetycznych, miałyby ona na celu zapewnienie, zgodnie z planami inwestycyjnymi i strategią rozwoju, dostawę mediów energetycznych do gmin.

Gminy sąsiadujące deklarują wymianę informacji i dokonywanie uzgodnień zwłaszcza w zakresie rozbudowy sieci gazowniczej i energetycznej oraz w zakresie opracowywania miejscowych



planów zagospodarowania terenów przy granicy gmin. Sygnalizowana jest również potrzeba zacieśnienia współpracy pomiędzy gminami w celu zdefiniowania potrzeb energetycznych.

Wymienione gminy posiadają potencjał w zakresie pozyskania energii odnawialnej. Połączenie tych zasobów w system, przyczyniłoby się do wzrostu jakości życia ich mieszkańców z uwagi na mniejsze zanieczyszczenie powietrza oraz wzrost bezpieczeństwa energetycznego. Obecnie jednak nie są planowane wspólne działania w tym zakresie.

Wprowadzenie w życie Ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii, stwarza nową perspektywę również dla samorządów gminnych dla wytwarzania i pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. Wsparciem finansowym w tym zakresie jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Gminy graniczące nie podejmowały z Gminą Mosina ani z innymi gminami współpracy mającej na celu wykorzystanie lokalnych nadwyżek paliw i energii oraz zasobów energii odnawialnej, jednak deklarują chęć takiej współpracy.

## 10. Podsumowanie i wnioski

Niniejszy „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Mosina”, stanowi ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian w okresie piętnastoletnim zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2030 roku.

Obecne zapotrzebowanie na energię dla Gminy Mosina wynosi:

Energia cieplna - 149,55 GWh

Energia elektryczna – 69,89 GWh

Paliwa gazowe – 69,48 GWh

W piętnastoletnim okresie prognozowane zapotrzebowanie na energię w 2030 roku wyniesie:

Energia cieplna - 194,42 GWh

Energia elektryczna – 85,79 GWh

Paliwa gazowe – 89,63 GWh

Dla każdego z nośników energii widoczny jest znaczny wzrost zapotrzebowania w perspektywie do roku 2030. Należy jednak wziąć pod uwagę w zakresie energii elektrycznej, że



mimo rosnącej popularności urządzeń o wyższej klasie energooszczędności, liczba stosowanych w codziennym życiu, handlu, produkcji i usługach urządzeń elektrycznych wzrasta.

Prognozowane zapotrzebowania na energię ciepłą do ogrzewania budynków, w odniesieniu do danych historycznych, wynika z bardzo energochłonnego standardu budynków budowanych do niedawna. Obecnie wznoszone budynki, wykonane są w coraz wyższym standardzie pod względem energooszczędności. Zmniejsza się również zapotrzebowanie na ciepło wykorzystywane w przemyśle, ze względu na wzrost efektywności energetycznej procesów produkcyjnych.

Możliwości dostarczania energii elektrycznej i paliwa gazowego, deklarowane przez dostawców w pełni zaspokoją prognozowane zapotrzebowanie. Dostawcy deklarują rozwój sieci dystrybucyjnej w miarę rosnącego zapotrzebowania oraz co ważne, przeprowadzane są niezbędne zabiegi konserwacyjne obecnej infrastruktury. Działania te utwierdzają w przekonaniu o zaspokojeniu wymaganych dostaw energii i nie powodują podjęcia działań dywersyfikujących ryzyko braku dostaw energii elektrycznej i gazu.

Bezpieczeństwo energetyczne Gminy Mosina obecne i w piętnastoletnim horyzoncie czasu, uwzględniając rosnące zapotrzebowanie na energię gminy jest niezagrażone.

Niniejszy dokument sporządzono zgodnie z wymogami ustawy Prawo energetyczne.



## Załączniki

1. Pismo z Urzędu Miasta Poznania
2. Pismo z Urzędu Miasta Luboń
3. Pismo z Urzędu Gminy Komorniki
4. Pismo z Urzędu Miejskiego w Kórniku
5. Pismo z Urzędu Miejskiego w Puszczykowie
6. Pismo z Urzędu Miejskiego Gminy Stęszew
7. Pismo z Urzędu Gminy w Czempiniu
8. Pismo z Urzędu Gminy w Brodnicy
9. Pismo z firmy Polskie Sieci Elektroenergetyczne Oddział w Poznaniu
10. Pismo z firmy Enea Operator Oddział Dystrybucji Poznań
11. Pismo z firmy Polska Spółka Gazownictwa