



---

**Aktualizacja projektu założeń do planu  
zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną  
i paliwa gazowe dla Gminy Kamień na lata  
2013-2028 (projekt)**

---



**GMINA KAMIENÍ  
POWIAT RZESZOWSKI  
WOJEWÓDZTWO PODKARPACKE**

---

|                          |  |
|--------------------------|--|
| ZAMAWIAJĄCY              | GMINA KAMIENÍ                          |
| WYKONAWCA<br>OPRACOWANIA | WESTMOR CONSULTING<br>JOANNA KASZUBSKA |
| SPRAWDZAJĄCY             | BARBARA WOJCIECHOWSKA                  |

**KAMIENÍ 2017**

## Spis treści

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2. ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI .....</b>                                     | <b>6</b>  |
| <b>4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY .....</b>   | <b>18</b> |
| 4.1. POŁOŻENIE I PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY GMINY .....   | 18        |
| 4.2. STAN GOSPODARKI NA TERENIE GMINY .....  | 20        |
| 4.3. CHARAKTERYSTYKA MIESZKAŃCÓW .....   | 21        |
| 4.4. WARUNKI KLIMATYCZNE NA TERENIE GMINY .....  | 26        |
| 4.5. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY BUDOWLANEJ .....   | 30        |
| 4.5.1. ZABUDOWA MIESZKANIOWA.....  | 33        |
| <b>5. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W CIEPŁO .....</b>   | <b>35</b> |
| 5.1. STAN OBECNY .....   | 35        |
| 5.2. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTW CIEPŁOWNICZYCH .....  | 38        |
| <b>6. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W GAZ .....</b>  | <b>38</b> |
| 6.1. STAN OBECNY .....   | 38        |
| 6.2. PLANY ROZWOJOWE DLA SYSTEMU GAZOWNICZEGO .....  | 40        |
| <b>7. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....</b>   | <b>41</b> |
| 7.1. STAN OBECNY .....   | 41        |
| 7.2. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO.....  | 45        |
| <b>8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII<br/>ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH.....</b> | <b>47</b> |
| <b>9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH<br/>ŹRÓDEŁ ENERGII.....</b>                  | <b>58</b> |
| 9.1. ENERGIA WIATRU .....  | 58        |
| 9.2. ENERGIA SŁONECZNA .....   | 62        |
| 9.3. ENERGIA GEOTERMALNA .....   | 67        |

|  |            |
|--|------------|
| 9.4. ENERGIA WODNA.....  | 69         |
| 9.5. ENERGIA Z BIOMASY .....   | 69         |
| 9.5.1. BIOMASA Z LASÓW .....   | 71         |
| 9.5.2. BIOMASA Z SADÓW .....   | 72         |
| 9.5.3. BIOMASA Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG.....   | 72         |
| 9.5.4. BIOMASA ZE SŁOMY I SIANA .....  | 73         |
| 9.5.5. BIOMASA POZYSKIWANA Z UPRAW ROŚLIN ENERGETYCZNYCH.....                              | 76         |
| <b>10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ..</b>                 | <b>84</b>  |
| <b>11. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO .....</b>                                 | <b>91</b>  |
| <b>12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ</b><br><b>.....</b> | <b>95</b>  |
| <b>13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....</b>   | <b>99</b>  |
| <b>14. SPIS TABEL .....</b>  | <b>104</b> |
| <b>15. SPIS RYSUNKÓW .....</b>   | <b>104</b> |
| <b>16. SPIS WYKRESÓW .....</b>   | <b>105</b> |

## 1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania *Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kamień na lata 2013-2028* stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2017 r. poz. 220), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje *Projekt założeń*. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Poza tym należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

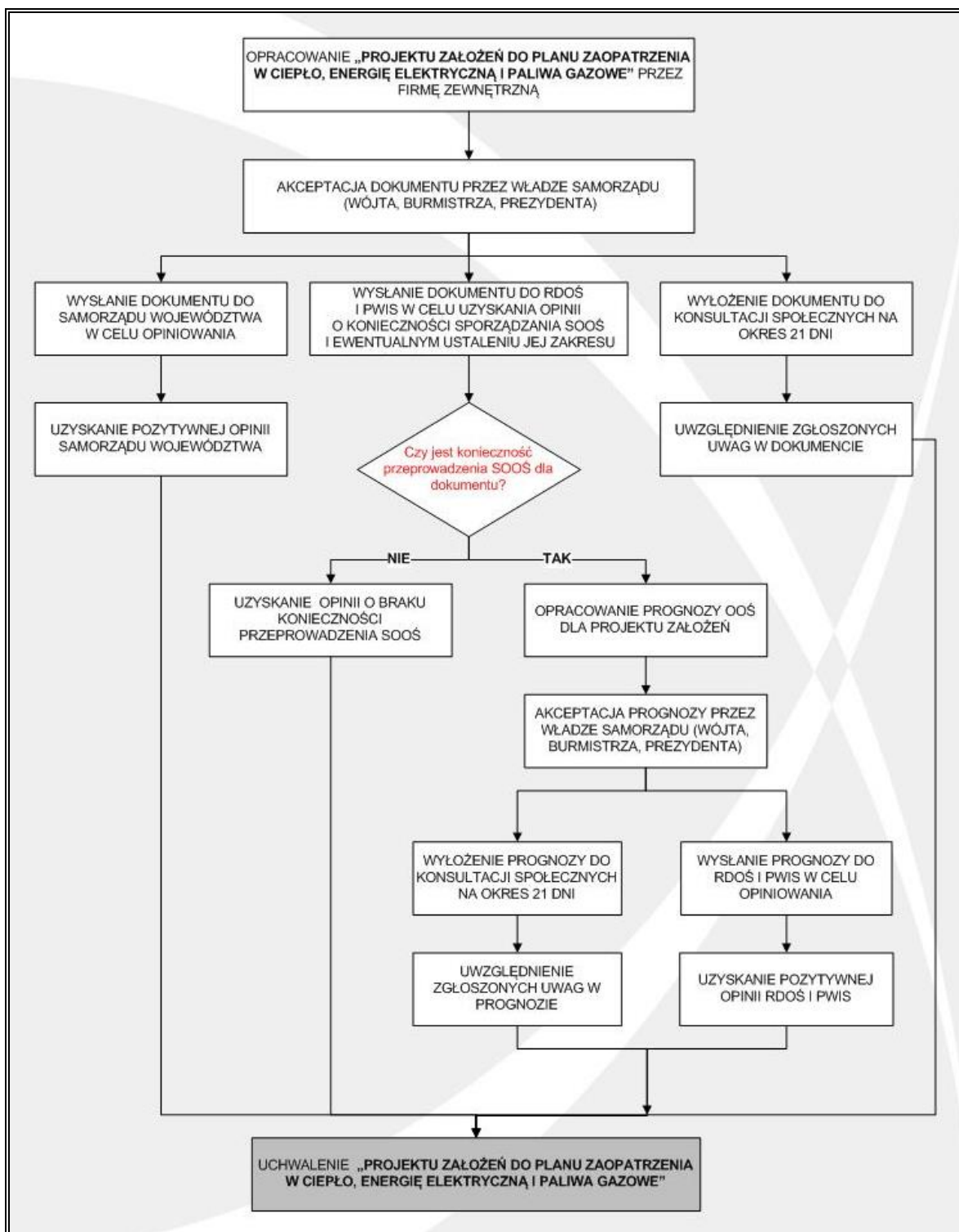
- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja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

co znalazło również swoje odzwierciedlenie w zapisach dokumentu.

Ponadto, zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. 2016 poz. 446), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

W związku z powyższym, podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - legislacja



Źródło: Opracowanie własne

## 2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2017 r. poz. 220) opracowany dokument zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- zakres współpracy z innymi gminami.

## 3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

W związku z przygotowaniem *Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* należy wskazać, że kierunki rozwoju źródeł energii oraz inwestycje planowane do realizacji w ramach dokumentu wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych uwzględniających tę problematykę. Z tego względu, w ramach niniejszego rozdziału przedstawione zostały akty prawne oraz dokumenty regulujące kwestie racjonalizacji wykorzystania energii oraz rozwoju wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

### **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**

Zgodnie z zapisami dyrektywy 2006/32/WE sektor publiczny w poszczególnych państwach członkowskich, a więc także w Polsce, powinien dawać dobry przykład w zakresie inwestycji, utrzymania i innych wydatków na urządzenia zużywające energię, usługi energetyczne i inne środki poprawy efektywności energetycznej. Poza tym wskazano, że państwa członkowskie powinny dążyć do osiągnięcia oszczędności w zakresie wykorzystania energii w wysokości 9% w dziewiątym roku stosowania dyrektywy (licząc od 1 stycznia 2008 r.). Tak więc na terenie Polski, a zatem i Gminy Kamień konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

**DYREKTYWA 2001/77/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY Z DNIA 27 WRZEŚNIA 2001 R. W SPRAWIE WSPIERANIA PRODUKCJI NA RYNKU WEWNĘTRZNYM ENERGII ELEKTRYCZNEJ WYTWARZANEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH**

Celem wskazanej dyrektywy jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej na wewnętrznym rynku energii elektrycznej oraz stworzenie podstaw do opracowania przyszłych ram Wspólnoty w tym przedmiocie. Zgodnie z jej zapisami Państwa Członkowskie mają obowiązek podejmowania działań w kierunku zwiększenia zużycia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii oraz promowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w systemie przesyłowym, dzięki czemu zapewniono gwarancję wykorzystania źródeł niekonwencjonalnych do produkcji energii elektrycznej.

**DYREKTYWA 2003/54/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY Z DNIA 26 CZERWCA 2003 R. DOTYCZĄCA WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ I UCHYLAJĄCA DYREKTYWĘ 96/92/WE**

Zgodnie ze wskazaniem dyrektywy 2003/54/WE Państwo Członkowskie może zobowiązać operatora systemu, aby dysponując instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną, przyznawał pierwszeństwo tym instalacjom, które wykorzystują odnawialne źródła energii, odpady lub takie źródła, które produkują łącznie ciepło i elektryczność. W ten sposób w ramach dyrektywy Unia Europejska starała się zachęcić Państwa Członkowskie, w tym Polskę, do promowania produkcji energii z wykorzystaniem źródeł odnawialnych.

**ODNOWIONA STRATEGIA UE DOTYCZĄCA TRWAŁEGO ROZWOJU**

W ramach analizowanego dokumentu wskazane zostały cele odnoszące się do racjonalizacji wykorzystania energii oraz zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie wykorzystywanych rodzajów energii na danym terenie. Do tych celów można zaliczyć:

- Cel ogólny: poprawić gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz unikać ich nadmiernej eksploatacji, z uwagi na pożytki ponoszone przez ekosystemy;
  - Cel operacyjny: zwiększyć wydajność zasobów w celu zmniejszenia ogólnego zużycia nieodnawialnych zasobów naturalnych oraz związane z nimi skutki ekologiczne wykorzystania surowców, a równocześnie wykorzystywać odnawialne zasoby naturalne w tempie nieprzekraczającym ich zdolności regeneracyjnych.

**POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU**

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. uchwałą nr 202/2009.

W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

- w zakresie poprawy 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;
- w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:
  - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
  - dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
  - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
  - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
  - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;
- w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:
  - przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;
- w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:
  - wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
  - osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
  - ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
  - wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;



- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
  - zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
  - ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
  - ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
  - ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
  - minimalizację składowania odpadów przez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
  - zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

#### **PROGRAM DLA ELEKTROENERGETYKI**

Jednym z głównych celów programu jest realizacja zrównoważonego rozwoju gospodarki poprzez ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko zgodnie ze zobowiązaniami Traktatu Akcesyjnego i dyrektywami Unii Europejskiej oraz odnawialnych źródeł energii.

W ramach mechanizmów służących realizacji wskazanego celu przewidziano m.in.

- promowanie rozwoju wytwarzania energii w źródłach odnawialnych;
- ograniczenie emisji gazów, które będzie realizowane poprzez inwestycje w urządzenia redukujące tę emisję;
- wprowadzenie efektywnych systemów ograniczania emisji SO<sub>2</sub> oraz NO<sub>x</sub>.

#### **STRATEGIA „BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE I ŚRODOWISKO - PERSPEKTYWA DO 2020 R.”**

Strategia określa cele i kierunki działań na rzecz poprawy stanu środowiska.

Główne cele wynikające ze Strategii dotyczące Gminy Kamień:

1. Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska:
  - Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopaliny;
  - Gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody;
  - Zachowanie bogactwa różnorodności biologicznej, w tym wielofunkcyjna gospodarka leśna;

2. Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię:
- Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii;
  - Poprawa efektywności energetycznej;
  - Wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii;
3. Cel 3. Poprawa stanu środowiska:
- Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki;
  - Racjonalne gospodarowanie odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne;
  - Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki;
  - Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych;
  - Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy.

*Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kamiień na lata 2013-2028 wpisuje się w założenia powyższego dokumentu, ponieważ zakłada m.in. lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii; poprawę efektywności energetycznej oraz wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii.*

### **STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO 2020**

Strategia Rozwoju Województwa Podkarpackiego stanowi załącznik nr 1 do Uchwały nr XXXVII/697/13 Sejmiku Województwa Podkarpackiego w Rzeszowie z dnia 26 sierpnia 2013 r.

Wizja rozwoju województwa podkarpackiego w 2020 r. została określona następująco:

**W 2020 roku województwo podkarpackie będzie obszarem zrównoważonego i Inteligentnego rozwoju gospodarczego, wykorzystującym wewnętrzne potencjały oraz trans graniczne położenie, zapewniającym wysoką jakość życia mieszkańców.**

Celem głównym Strategii jest:

***Efektywne wykorzystanie zasobów wewnętrznych i zewnętrznych dla zrównoważonego i inteligentnego rozwoju społeczno-gospodarczego drogą do poprawy jakości życia mieszkańców.***

Cele strategiczne zostały określone dla konkretnych dziedzin działań strategicznych. Należą do nich:

### **Konkurencyjna i innowacyjna gospodarka**

Cel 1. Rozwijanie przewag regionu w opraniu o kreatywne specjalizacje jako przejaw budowania konkurencyjności krajowej i międzynarodowej

### **Kapitał ludzki i społeczny**

Cel 2. Rozwój kapitału ludzkiego i społecznego jako czynników: innowacyjności regionu oraz poprawy poziomu życia mieszkańców

### **Sieć osadnicza**

Cel 3. Podniesienie dostępności oraz poprawa spójności funkcjonalno-przestrzennej jako element budowania potencjału rozwojowego regionu

### **Środowisko i energetyka**

Cel 4. Racjonalne i efektywne wykorzystanie zasobów z poszanowaniem środowiska naturalnego sposobem na zapewnienie bezpieczeństwa i dobrych warunków życia mieszkańców oraz rozwoju gospodarczego województwa.

Przedmiotowy projekt wpisuje się w Cel strategiczny 4. Racjonalne i efektywne wykorzystanie zasobów z poszanowaniem środowiska naturalnego sposobem na zapewnienie bezpieczeństwa i dobrych warunków życia mieszkańców oraz rozwoju gospodarczego województwa i sformułowany w jego ramach Priorytet 4.3. Bezpieczeństwo energetyczne i racjonalne wykorzystanie energii.

Zaplanowane do realizacji w ramach przedmiotowego opracowania są zgodne z celami wyznaczonymi w *Strategii Rozwoju Województwa Podkarpackiego* ponieważ zmiierają do poprawy zaopatrzenia Gminy w energię oraz racjonalizacji wykorzystania energii.

### **PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO NA LATA 2012 – 2015 Z PERSPEKTYWA DO 2019 R.**

Powyższy dokument został przyjęty uchwałą nr XL/803/13 przez Sejmik Województwa Podkarpackiego dnia 29 listopada 2013 r.

Celem nadrzędnym Programu stanowi cel polityki ekologicznej państwa i jest nim: „Zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego kraju (mieszkańców, zasobów przyrodniczych i infrastruktury społecznej) i tworzenie podstaw do zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego”.

Cele strategiczne Programu o charakterze systemowym:

- Sprawne funkcjonowanie administracji do spraw ochrony środowiska;
- Zwiększenie roli wiedzy i ekoinnowacyjności w procesie rozwoju gospodarczego i społeczno województwa;
- Stałe podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców województwa oraz poprawa dostępu do informacji o środowisku i jego ochronie;

- Zachowanie równowagi ekologicznej w procesie rozwoju gospodarczego województwa, w tym właściwa lokalizacja przestrzenna inwestycji;
- Skuteczne wdrażanie mechanizmów prawnych, finansowych i ekonomicznych zapewniających efektywną i terminową realizację założonych celów ekologicznych. Upowszechnianie i wdrażanie systemów zarządzania środowiskowego oraz systemu EMAS;
- Rozwój współpracy międzynarodowej w zakresie ochrony środowiska.

Ponadto, w dokumencie wskazano 10 priorytetów, określających ważność i pilność rozwiązań problemów dotyczących aktualnego stanu środowiska na terenie województwa.

Priorytet 1. Ochrona wód i efektywne wykorzystanie zasobów wodnych;

Priorytet 2. Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska ;

Priorytet 3. Gospodarka odpadami;

Priorytet 4. Ochrona powietrza atmosferycznego i klimatu;

Priorytet 5. Pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych i energooszczędność;

Priorytet 6. Ochrona różnorodności biologicznej i krajobrazu oraz zrównoważony rozwój lasów;

Priorytet 7. Ochrona przed hałasem;

Priorytet 8. Ochrona zasobów kopalin;

Priorytet 9. Ochrona powierzchni ziemi i przywrócenie wartości użytkowej gleb;

Priorytet 10. Ochrona przed promieniowaniem elektromagnetycznym.

*Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Kamiń na lata 2013-2028 wpisuje się przede wszystkim w zakres priorytetu 2,4 oraz 5. Niniejszy dokument przewiduje działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii. W związku z powyższym, jest on spójny z Programem Ochrony Środowiska dla Województwa Podkarpackiego.*

#### **PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO PERSPEKTYWA 2030**

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podkarpackiego został przyjęty w dniu 4 kwietnia 2017 r. przez Zarząd Województwa Podkarpackiego uchwałą nr 290/5800/17.

Dokument określa kierunki rozwoju regionu, wskazuje szczegółowe zasady organizacji przestrzennej województwa, formułuje kierunki polityki przestrzennej.

Wizja rozwoju przestrzennego województwa wskazuje cel do którego władze samorządowe będą dążyć. Została ona przedstawiona na stronach 61-63.

- Głównym ośrodkiem wzrostu w województwie pozostanie Rzeszów wraz z powiązaniem z nim Rzeszowskim Obszarem Funkcjonalnym, rozwijający stopniowo funkcje metropolitarne o znaczeniu krajowym i międzynarodowym. Wzmocni się potencjał gospodarczy, intelektualny i społeczny miasta i jego obszaru funkcjonalnego, przede wszystkim poprzez koncentrację i rozwój funkcji i usług wyższego rzędu. Rzeszowski Obszar Funkcjonalny będzie pozytywnie oddziaływać na rozwój całego województwa oraz podniesienie konkurencyjności regionu w skali krajowej i międzynarodowej;
- Ośrodki subregionalne, tj. Krosno, Mielec, Przemyśl, Stalowa Wola, Tarnobrzeg będą się intensywnie rozwijać, wykorzystując swój potencjał endogeniczny. Nastąpi integracja tych ośrodków z ich obszarami funkcjonalnymi. Rozwijać będą się również ośrodki lokalne, w tym: Łańcut (w ramach Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego) oraz Dębica, Jarosław, Przeworsk, Sanok, Kolbuszowa, Leżajsk, Nisko. W przypadku niektórych sąsiadujących ze sobą ośrodków, jak Przeworsk – Jarosław, Dębica – Ropczyce, Sanok – Lesko, rozwojowi społeczno-gospodarczemu towarzyszyć będzie wzmocnienie i rozwój ich powiązań funkcjonalnych;
- Sieć drogowa województwa stanowić będzie spójny zintegrowany system poprawiający wewnętrzną oraz zewnętrzną dostępność komunikacyjną regionu, obejmować będzie autostradę A4, drogi ekspresowe S19, S74 oraz drogę ekspresową na odcinku Krosno-Sanok, powiązane z siecią zmodernizowanych dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych oraz lokalnych, w tym obwodnic miejskich
- Zmodernizowane zostaną ważniejsze linie kolejowe, a także LHS. Powstanie Podmiejska Kolej Aglomeracyjna z nowym odcinkiem linii z Rzeszowa do lotniska w Jasionce, a także łącznik na odcinku Turaszówka – Przybówka, skracający czas podróży między Rzeszowem a Krosnem. Nastąpi rozwój przewozów kolejowych zarówno pasażerskich jak i towarowych oraz rozwój transportu intermodalnego;
- Poprawa dostępności komunikacyjnej kraju będzie jednym z czynników wpływających na rozwój powiązań funkcjonalnych województwa z Warszawą, Krakowem, Lublinem i Kielcami, a także innymi ośrodkami. Nastąpi rozwój powiązań funkcjonalnych o charakterze transgranicznym, przede wszystkim z obszarem wschodniej Słowacji i jej głównymi ośrodkami miejskimi: Preszowem i Koszycami oraz z obwodem lwowskim na Ukrainie;
- Wzrośnie standard życia mieszkańców miast. Przestrzeń miejska kształtowana będzie w sposób zrównoważony, z uwzględnieniem potrzeb mieszkańców. Obszary zdegradowane poddane zostaną skutecznym procesom rewitalizacyjnym. Poprawi

się jakoś środowiska w miastach, między innymi poprzez rozwój terenów zielonych, znaczące ograniczenie tzw. niskiej emisji i efektywny transport publiczny ograniczający natężenie ruchu generowanego przez transport indywidualny;

- Powstrzymane zostanie rozlewanie się zabudowy i niekontrolowana suburbanizacja, skutkujące degradacją krajobrazu kulturowego regionu, chaosem urbanistycznym i utratą cennych pod względem przyrodniczym terenów. Wdrożone zostaną działania mające na celu przywracanie ładu przestrzennego;
- Zachowane zostaną walory środowiska przyrodniczego i krajobrazu, ze szczególnym uwzględnieniem elementów i cech specyficznych dla województwa, a jego ochronie będzie służył kompleksowy i spójny system obszarów chronionych krajowy i międzynarodowy, obejmujący cenne zasoby przyrodnicze. Znacznie poprawi się stan środowiska naturalnego w tym wód oraz powietrza (zmniejszony będzie poziom emisji CO<sub>2</sub>), a także obniżony zostanie poziom hałasu. Na całym obszarze województwa zostanie zapewniona prawidłowa gospodarka wodno-ściekowa. Wdrożony zostanie prawidłowy system gospodarowania odpadami przy zastosowaniu nowoczesnych technologii;
- Ograniczone zostanie ryzyko powodziowe poprzez nowoczesne zarządzanie oraz właściwe zagospodarowanie przestrzenne dolin rzecznych i budowę urządzeń przeciwpowodziowych;
- Gospodarka przestrzenna prowadzona będzie z uwzględnieniem postępujących zmian klimatu, w celu maksymalnego ograniczenia negatywnych skutków z nimi związanych;
- Województwo charakteryzować się będzie dobrym stanem obiektów i założeń zabytkowych. Podlegać będą one skutecznej ochronie prawnej;
- Województwo podkarpackie zmniejszy dystans do najbardziej rozwiniętych regionów kraju, dzięki intensywnemu rozwojowi gospodarczemu. Ośrodki miejskie skupiające funkcje gospodarcze, nadal pozostaną głównymi ośrodkami rozwoju. Nastąpi dynamiczny rozwój przemysłu elektromaszynowego, informatycznego, chemicznego, farmaceutycznego dzięki wykorzystaniu atutów gospodarczych i endogenicznych potencjałów województwa. Intensywnie rozwijać się będą struktury klastrowe. Aktywnie będą działać instytucje otoczenia biznesu, zapewniając realny wzrost gospodarczy regionu;
- Nastąpią zmiany w strukturze agrarnej, rozwinię się specjalizacja produkcji rolnej oraz przetwórstwo rolno-spożywcze. Wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich zostanie wzmocniony wzrostem atrakcyjności turystycznej województwa oraz konkurencyjnością produktu turystycznego;

- Podniesiona zostanie jakość kapitału społecznego oraz kulturowego mieszkańców regionu. Zapewniony zostanie wysoki poziom dostępu do instytucji kultury, w tym do kultury wysokiej, a także powszechny dostęp do Internetu, jako nośnika przekazów edukacyjnych, kulturowych oraz jako narzędzia działalności gospodarczej;
- Szkolnictwo wyższe wzmocni swój potencjał kadrowy, rozwinie na szerszą skalę prace badawczo-rozwojowe, korzystając z nowoczesnego zaplecza laboratoryjnego i poprzez współpracę z podmiotami gospodarczymi. Podniesiona zostanie jakość kształcenia. Nastąpią zmiany w kierunkach kształcenia, z uwzględnieniem zmian demograficznych oraz potrzeb rynku pracy;
- Poprawi się dostępność do podstawowej opieki zdrowotnej, specjalistycznej opieki medycznej oraz leczenia uzdrowiskowego, co wpłynie na dalsze wydłużenie się przeciętnej długości życia w regionie;
- Bezpieczeństwo energetyczne województwa zostanie zapewnione przez dywersyfikację źródeł energii, rozwój infrastruktury elektroenergetycznej oraz gazowej, a także znaczny wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych;
- W prowadzonej polityce rozwojowej regionu, w tym polityce przestrzennej, będą uwzględniane zjawiska demograficzne oraz społeczne (przede wszystkim starzenie się społeczeństwa, niski przyrost naturalny, depopulacja niektórych obszarów województwa), w celu ograniczenia ich negatywnych skutków;
- Województwo podkarpackie stanie się miejscem atrakcyjnym i przyjaznym. Zmiany w sferze gospodarczej i społecznej, spowodują poprawę warunków i jakości życia mieszkańców, którzy będą mieli możliwość realizacji na jego obszarze swoich aspiracji zawodowych i życiowych.

Przedmiotowy dokument spełnia założenia wizji w zakresie bezpieczeństwa energetycznego województwa oraz dywersyfikacji źródeł energii. W związku z powyższym, jest spójny i zgodny z Planem Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podkarpackiego.

#### **WOJEWÓDZKI PROGRAM ROZWOJU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII DLA WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO**

Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Podkarpackiego został przyjęty Uchwałą nr XLIII/874/14 przez Sejmik Województwa Podkarpackiego w dniu 24 lutego 2014 r.

Głównym celem strategicznym dokumentu jest: ***„Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i efektywności energetycznej województwa podkarpackiego poprzez racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii”***.

Program wskazuje, w których powiatach województwa podkarpackiego są najkorzystniejsze warunki do inwestowania w odnawialne źródła energii oraz określa gdzie najlepiej postawić infrastrukturę OZE.

Badanie potencjału energetycznego województwa oraz określenie potrzeb i możliwości ich zaspokojenia jest ściśle zharmonizowane z założeniami polityki energetycznej regionu oraz ustawodawstwem krajowym i unijnym. Opracowanie ma również na celu podniesienie świadomości podmiotów zaangażowanych w politykę energetyczną województwa i w rynek energii, w zakresie konieczności wytwarzania energii ekologicznej w sposób sprzyjający redukcji emisji CO<sub>2</sub>.

*Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Kamień na lata 2013-2028 wpisuje się w założenia ww. dokumentu i ma na celu zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.*

**PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY PODKARPACKEJ Z UWAGI NA STWIERDZONE PRZEKROCZENIE POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM10, POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM2,5 ORAZ POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU WRAZ Z PLANEM DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH**

Zapisy i założenia zawarte w niniejszym projekcie założeń wpisują się w działania kierunkowe zmierzające do przywrócenia standardów jakości powietrza w zakresie PM10, PM2,5 oraz B(a)P w zakresie ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno – bytowej i technologicznej) – pierwotnej i wtórnej:

- rozbudowa centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą,
- zmiana paliwa na inne o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej, względnie indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
- zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
- ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych,
- zmiana technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji pyłu zawieszonego i B(a)P.

**STRATEGIA ROZWOJU POWIATU RZESZOWSKIEGO NA LATA 2016-2023**

W dokumencie tym sformułowano misję i wizję powiatu rzeszowskiego w perspektywie czasowej 2016-2023. Wizja stanowi obraz docelowy stanu, do którego dąży wspólnota powiatu, wykorzystując swoje możliwości i szanse pojawiające się w otoczeniu.

Misja powiatu rzeszowskiego brzmi:



Spółeczność powiatu rzeszowskiego swoją przyszłość buduje w oparciu o przedsiębiorczość, aktywność obywatelską i współpracę. Samorząd kierując się zasadami partnerstwa wspiera inicjatywy i zaspokaja potrzeby lokalnej społeczności.

Wizja powiatu rzeszowskiego brzmi:

Powiat rzeszowski obszarem nowoczesnej gospodarki opartej o wiedzę, generującym wysokiej jakości miejsca pracy, zintegrowanym, przyjaznym, otwartym oraz oferującym swoim mieszkańcom warunki do rozwoju i wypoczynku.

W Strategii wyznaczono cele strategiczne w 3 obszarach.

Cele strategiczne:

1. Rozwój gospodarczy, rozwój infrastruktury technicznej i społecznej;
2. Ochrona środowiska naturalnego i dób kultury oraz ich racjonalne wykorzystanie;
3. Rozwój zasobów ludzkich i instytucjonalnych.

*Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Kamień na lata 2013-2028 realizuje powyższe wyznaczone cele, misję i wizję Strategii Rozwoju Powiatu Rzeszowskiego. Dokument spełnia założenia głównie wskazane w celu strategicznym I – Rozwój gospodarczy, rozwój infrastruktury technicznej i społecznej, pośród którego istotnym elementem rozwoju lokalnego jest budowa i unowocześnienie m.in. infrastruktury technicznej.*

### **PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY KAMIEŃ NA LATA 2017-2022**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) to dokument strategiczny, opisujący kierunki działań, zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego. Został przyjęty przez Radę Gminy Kamień w dniu 15 lutego 2017 r.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień ma na celu wywiązanie się z ustaleń zawartych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2021 poprzez:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych;
- zwiększenie ilości energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- podniesienie efektywności energetycznej a co za tym idzie redukcję zużycia energii finalnej;
- poprawa jakości powietrza, zwłaszcza na obszarach, na których stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych norm stężeń substancji w powietrzu i realizowane są programy ochrony powietrza.

Celami szczegółowymi Planu są:

Cel 1. Zwiększenie produkcji energii z OZE o 6 569,23 MWh/rok(wzrost do 7,89% energii finalnej w roku 2020) do 2020 r. poprzez:

- Wzrost liczby gospodarstw domowych korzystających z instalacji OZE;
- Montaż instalacji OZE dla budynków użyteczności publicznej,

- Budowę elektrociepłowni geotermalnej;
- Montaż instalacji fotowoltaicznych w sektorze przedsiębiorstw.

Cel 2. Redukcja zużycia energii finalnej w gminie o 3 577,71 MWh/rok (3,97%) do 2020 r. poprzez m.in.:

- Dofinansowanie do wymiany źródeł ciepła i termomodernizacji (sektor prywatny)
- Edukację mieszkańców w zakresie gospodarki niskoemisyjnej
- Modernizacja oświetlenia ulicznego
- Kompleksowe termomodernizacje w budynkach użyteczności publicznej.

Cel 3. Redukcja emisji CO<sub>2</sub> o 3 871,41 Mg/rok (15,25 %) do 2020 r. poprzez m.in:

- Przeprowadzenie termomodernizacji i montaż instalacji OZE
- Poprawa stanu technicznego dróg na terenie gminy
- Wymiana oświetlenia w b.u.p. na energooszczędne,
- Wymianę gminnego taboru.

Cel 4. Systematyczna praca nad budowaniem świadomości mieszkańców w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, ekoenergetyki i zrównoważonego transportu poprzez m.in.

- Promocja zrównoważonego transportu, zachowań typu Eco-driving oraz car - pooling,
- Promocja budownictwa ekoenergetycznego,
- Edukacja mieszkańców w zakresie OZE i pozyskiwania funduszy w tym zakresie,
- Stosowanie „zielonych przetargów” w gminie.

Cel 5. Redukcja emisji benzo(a)pirenu o 6,5885 kg/rok do powietrza poprzez realizację ww. celów.

Założenia zawarte w *Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień* są spójne z założeniami *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kamień*, co sprawia, że dokumenty te wzajemnie się uzupełniają. Wdrożenie postanowień *Aktualizacji projektu założeń* przyczyni się do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego, a co za tym idzie, do poprawy jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Kamień.

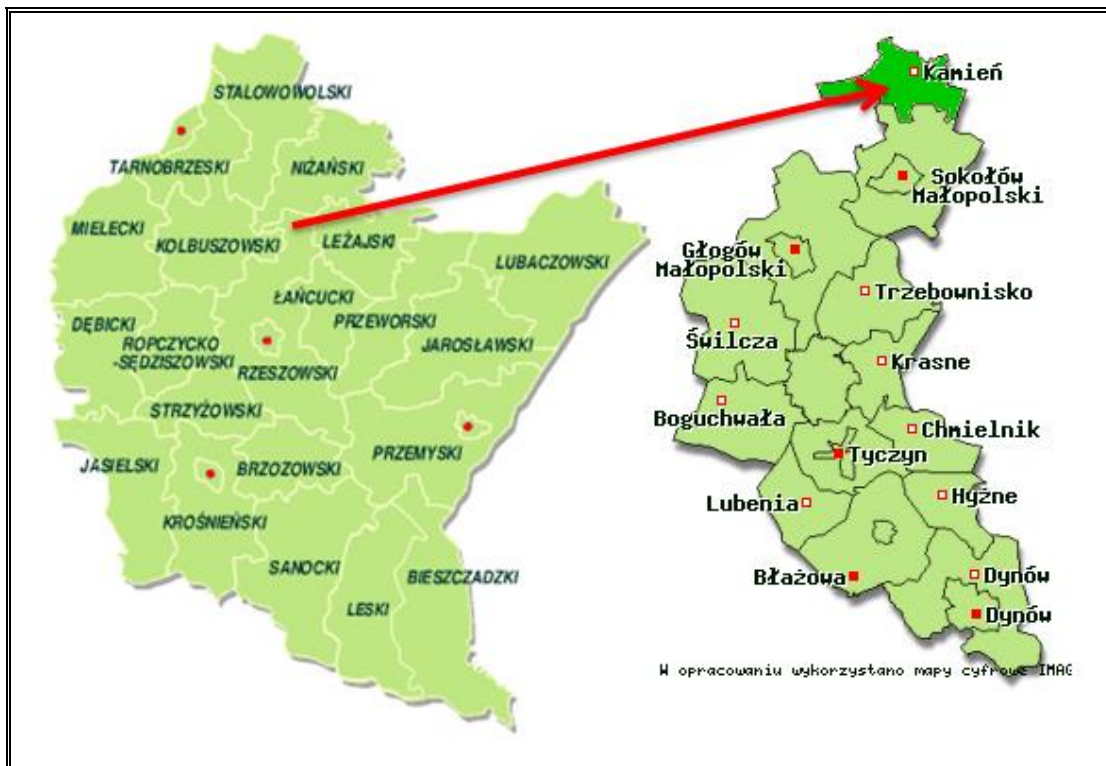
## **4. Ogólna charakterystyka gminy**

### **4.1. Położenie i podział administracyjny gminy**

Gmina Kamień jest usytuowana w województwie podkarpackim. Z pośród 14 gmin powiatu rzeszowskiego ziemskiego jest najbardziej wysunięta na północ. Od północy i zachodu graniczy z gminą Jeżowe w powiecie niżańskim, od wschodu z gminą Nowa Sarzyna w powiecie leżajskim, od południowego zachodu z gminą Raniżów w powiecie kolbuszowskim, od południa z gminą Sokołów Małopolski w powiecie rzeszowskim ziemskim.

Niniejszą jednostkę samorządu terytorialnego stanowi 6 sołectw: Łowisko, Kamień Górka, Kamień Prusina, Nowy Kamień, Krzywa Wieś, Kamień Podlesie.

Rysunek 2. Położenie Gminy Kamień na tle powiatu rzeszowskiego oraz województwa podkarpackiego



Źródło: <http://www.zpp.pl>

Kamień jest gminą pozbawioną większych zakładów przemysłowych, co sprawia, że okolice są czyste ekologicznie. Gmina obfituje w walory krajobrazowe i przyrodnicze, co czyni z niej miejsce atrakcyjne do zamieszkania i wypoczynku.

Powiązania zewnętrzne Gminy Kamień zapewnia droga krajowa nr 19 relacji Białystok - Lublin – Rzeszów.

Kamień jest dużą, typowo rolniczą gminą. Powierzchnia gminy wynosi 7321 ha. Składają się na nią użytki rolne, tereny leśne, tereny osiedlowe i inne. Użytki rolne zajmują 70,1% ogólnej powierzchni gminy. Gmina Kamień jest najbardziej zalesioną gminą powiatu rzeszowskiego, a lasy należące w większości do Skarbu Państwa (60%), zajmują 25% obszaru Gminy. Większość gruntów, około 73%, jest własnością sektora niepublicznego.

Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów Gminy Kamień w 2014 r.

| Wyszczególnienie              | ha           | %            |
|-------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Użytki rolne, w tym:</b>   | <b>5 149</b> | <b>69,9%</b> |
| <i>Grunty orne</i>            | 3 155        | 61,3%        |
| <i>Sady</i>                   | 4            | 0,1%         |
| <i>Łąki</i>                   | 1 041        | 20,2%        |
| <i>Pastwiska</i>              | 730          | 14,2%        |
| <i>Pozostałe użytki rolne</i> | 219          | 4,3%         |
| <b>Lasy i grunty leśne</b>    | <b>2 004</b> | <b>27,2%</b> |
| <b>Grunty pod wodami</b>      | <b>8</b>     | <b>0,1%</b>  |
| <b>Grunty zabudowane</b>      | <b>174</b>   | <b>2,4%</b>  |
| <b>Nieużytki</b>              | <b>28</b>    | <b>0,4%</b>  |
| <b>Razem</b>                  | <b>7 363</b> | <b>100%</b>  |

Źródło: Dane GUS, Podział terytorialny

#### 4.2. Stan gospodarki na terenie gminy

Główną funkcją Gminy Kamień jest produkcja rolna oraz działalność usługowa. Funkcją uzupełniającą są: obsługa produkcji rolnej oraz przetwórstwo surowców rolnych. Rolnictwo odgrywa istotną rolę ze względu na dość korzystne warunki glebowe oraz dużą powierzchnię użytków rolnych.

Zgodnie z danymi GUS, w 2016 r. na terenie Gminy Kamień funkcjonowało 326 podmiotów gospodarczych. Na przestrzeni lat 2010 – 2016 zaobserwowano wzrost liczby przedsiębiorstw o 46 (tj. o 16,43%).

Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej w Gminie Kamień, zarówno w sektorze publicznym, jak i prywatnym prezentuje Tabela 2.

Tabela 2. Podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy Kamień w latach 2010-2015

| Podmioty gospodarki narodowej wpisane do rejestru REGON |   | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Podmioty gospodarki narodowej ogółem</b>             |   | 280  | 293  | 308  | 314  | 325  | 323  | 326  |
| <b>Sektor publiczny</b>                                 | <b>Ogółem</b>                                       | 20   | 20   | 20   | 21   | 21   | 21   | 21   |
|   | państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego | 17   | 17   | 17   | 18   | 18   | 18   | 18   |
| <b>Sektor prywatny</b>                                  | <b>Ogółem</b>                                       | 260  | 273  | 288  | 293  | 304  | 300  | 302  |
|   | osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą   | 221  | 232  | 248  | 247  | 25   | 250  | 248  |
|   | spółki handlowe                                     | 8    | 8    | 8    | 10   | 11   | 13   | 14   |

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kamień na lata 2013-2028

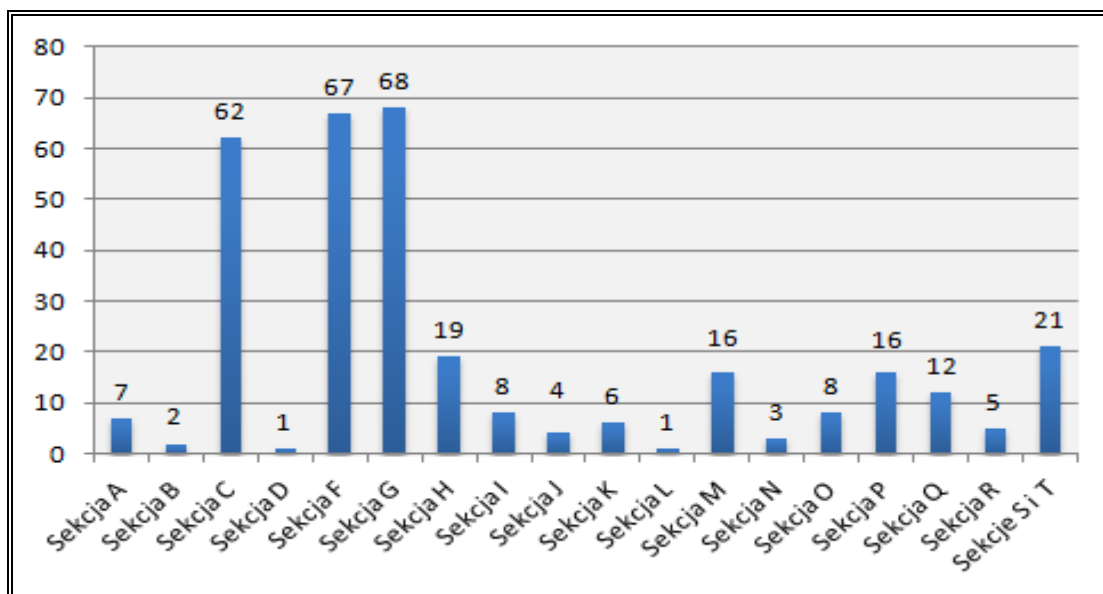
| Podmioty gospodarki narodowej wpisane do rejestru REGON |  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|--|------|------|------|------|------|------|------|
|   | spółdzielnie                           | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 4    | 4    |
|   | fundacje                               | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    |
|   | stowarzyszenia i organizacje społeczne | 13   | 14   | 14   | 15   | 15   | 16   | 17   |

Źródło: Dane GUS

Analizując rodzaj własności lokalnych przedsiębiorstw, jednoznacznie należy stwierdzić znaczącą przewagę przedsiębiorstw prywatnych. W 2016 r. przedsiębiorstwa sektora prywatnego stanowiły łącznie ok. 76,08% podmiotów gospodarki narodowej ogółem.

Działalność gospodarcza prowadzona na terenie Gminy Kamień koncentruje się na handlu (20,86%), budownictwie (20,56%) i przetwórstwie przemysłowym (19,02%). Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej w Gminie Kamień prezentuje poniższy wykres.

Wykres 1. Podmioty wg sekcji PKD 2007 na terenie Gminy Kamień w 2015 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Legenda:

| Sekcja | Opis   |
|--------|--|
| A      | Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo   |
| B      | Górnictwo i wydobywanie  |
| C      | Przetwórstwo przemysłowe   |
| D      | Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych |
| E      | Dostawa Wody: gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją                              |

| Sekcja | Opis   |
|--------|--|
| F      | Budownictwo  |
| G      | Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle   |
| H      | Transport i gospodarka magazynowa  |
| I      | Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi   |
| J      | Informacja i komunikacja   |
| K      | Działalność finansowa i ubezpieczeniowa  |
| L      | Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości   |
| M      | Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna  |
| N      | Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca  |
| O      | Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne   |
| P      | Edukacja   |
| Q      | Opieka zdrowotna i pomoc społeczna   |
| R      | Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją   |
| S      | Pozostała działalność usługowa   |
| T      | Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby |

#### **4.3. Charakterystyka mieszkańców**

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Trzeba zauważyć, że przyrost liczby ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię i jej nośniki.

Na terenie Gminy Kamień na przestrzeni lat 2010 – 2016 liczba ludności ulegała zmianom. W roku 2016 w stosunku do roku 2010 liczba mieszkańców spadła o 109, tj. 1,57%. Przyrost naturalny kształtował się również na zmiennym poziomie, w 2016 roku przyjął niewielką wartość dodatnią. Wg danych GUS, na koniec 2016 r. Gminę Kamień zamieszkiwało 6 871 mieszkańców. W 2016 liczba mężczyzn przeważała nad liczbą kobiet, stanowili oni ok. 50,29% wszystkich mieszkańców Gminy.

**Tabela 3. Liczba ludności na terenie Gminy Kamień w latach 2010 - 2016**

| Wyszczególnienie       | J. m. | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Liczba ludności</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ogółem                 | osoba | 6 980 | 7 009 | 6 971 | 6 947 | 6 889 | 6 848 | 6 871 |
| mężczyźni              | osoba | 3 507 | 3 519 | 3 496 | 3 473 | 3 443 | 3 430 | 3 455 |
| kobiety                | osoba | 3 473 | 3 490 | 3 475 | 3 474 | 3 446 | 3 418 | 3 416 |
| <b>Urodzenia</b>       |       |       |       |       |       |       |       |       |

**Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kamień na lata 2013-2028**

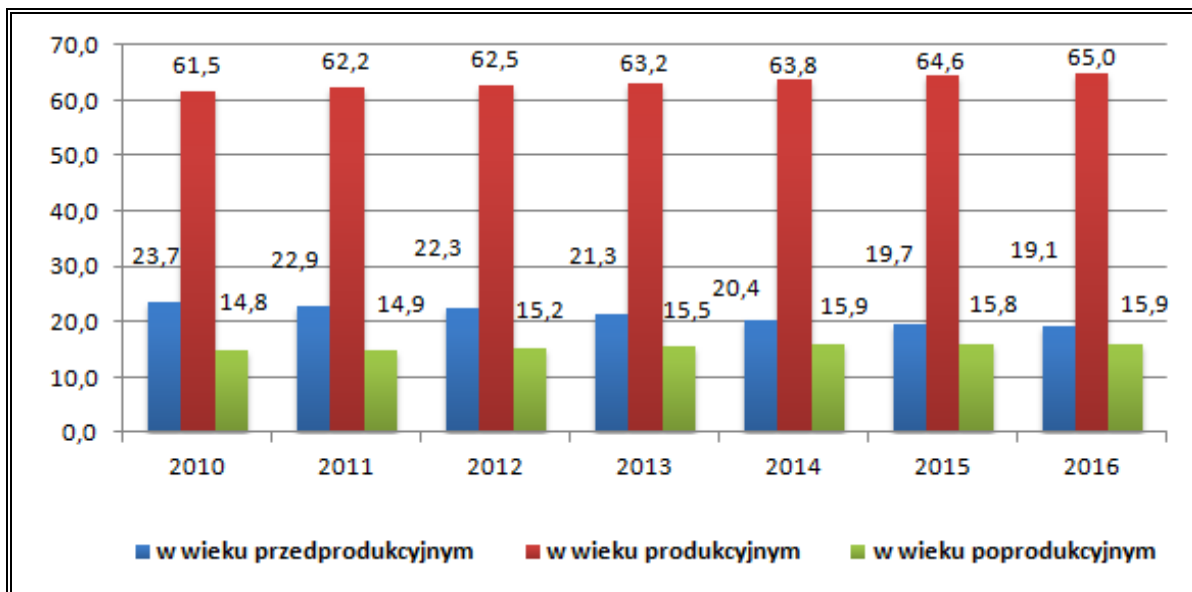
| <b>Wyszczególnienie</b>   | <b>J. m.</b> | <b>2010</b> | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b> | <b>2016</b> |
|---------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ogółem                    | osoba        | 71          | 68          | 52          | 68          | 54          | 61          | 62          |
| mężczyźni                 | osoba        | 40          | 38          | 23          | 37          | 27          | 33          | 33          |
| kobiety                   | osoba        | 31          | 30          | 29          | 31          | 27          | 28          | 29          |
| <b>Zgony</b>              |              |             |             |             |             |             |             |             |
| ogółem                    | osoba        | 48          | 52          | 63          | 65          | 62          | 65          | 60          |
| mężczyźni                 | osoba        | 29          | 30          | 31          | 38          | 38          | 29          | 28          |
| kobiety                   | osoba        | 19          | 22          | 32          | 27          | 24          | 36          | 32          |
| <b>Przyrost naturalny</b> |              |             |             |             |             |             |             |             |
| ogółem                    | osoba        | 23          | 16          | -11         | 3           | -8          | -4          | 2           |
| mężczyźni                 | osoba        | 11          | 8           | -8          | -1          | -11         | 4           | 5           |
| kobiety                   | osoba        | 12          | 8           | -3          | 4           | 3           | -8          | -3          |
| <b>Migracje</b>           |              |             |             |             |             |             |             |             |
| zameldowania ogółem       | osoba        | 44          | 48          | 33          | 37          | 28          | bd          | bd          |
| wymeldowania ogółem       | Osoba        | 52          | 35          | 46          | 62          | 63          | bd          | bd          |
| saldo                     | osoba        | -8          | 13          | -13         | -25         | -35         | bd          | bd          |

Źródło: Dane GUS

Zgodnie z danymi GUS, w 2016 r. ludność w wieku produkcyjnym stanowiła 65,0% ogólnej liczby ludności, ludność w wieku przedprodukcyjnym – 19,1%, a w wieku poprodukcyjnym – 15,9%. W analizowanym okresie 2010-2016 można zauważyć, że:

- liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym w ostatnich latach spadła o 4,6 p.p., co oznacza, że na terenie Gminy Kamień rodzi się mniej dzieci,
- liczba ludności w wieku produkcyjnym w analizowanym okresie spadła o 3,5 p.p.,
- liczba ludności w wieku poprodukcyjnym systematycznie rośnie i w analizowanych latach wzrosła o 1,1 p.p., co oznacza, że coraz więcej osób przechodzi na emerytury.

Wykres 2. Liczba ludności wg grup ekonomicznych w Gminie Kamień w latach 2010-2016



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Analiza ludności gminy pod względem ekonomicznych grup wieku pozwala zauważyć, że społeczeństwo na terenie Gminy Kamień się starzeje. Jest to zgodne z niekorzystnymi trendami panującymi w kraju i w Europie. W kolejnych kilkudziesięciu latach można spodziewać się zwiększenia grupy ludności osób w wieku poprodukcyjnym. Jednym z powodów wystąpienia tego zjawiska jest przenoszenie się ludności z grupy produkcyjnej do poprodukcyjnej, co stanowi niepokojący objaw starzenia się społeczeństwa.

W celu poprawy istniejącej sytuacji i spowodowania przyrostu liczby osób w wieku produkcyjnym równoważących wzrastającą ilość osób w wieku poprodukcyjnym ważne jest przeprowadzanie inwestycji mających na celu poprawę stanu środowiska przyrodniczego, infrastruktury oraz zaplecza usługowego w celu przyciągnięcia na teren gminy młodych, dobrze wykształconych mieszkańców, którzy zapewnią dodatkowe przychody dla budżetu gminy.

Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy i prognozy demograficzne, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba mieszkańców na terenie Gminy Kamień wzrośnie. Wraz z napływem nowych mieszkańców, można spodziewać się, że zmianie ulegnie struktura demograficzna i problem starzejącego się społeczeństwa może w części zostać zniwelowany.

Na podstawie danych o liczbie ludności na terenie Gminy Kamień w latach 2010 – 2015, a także na podstawie prognozy liczby ludności na obszarach miejskich i wiejskich powiatu rzeszowskiego opracowanej przez GUS, wykonano prognozę demograficzną dla Gminy do roku 2028.

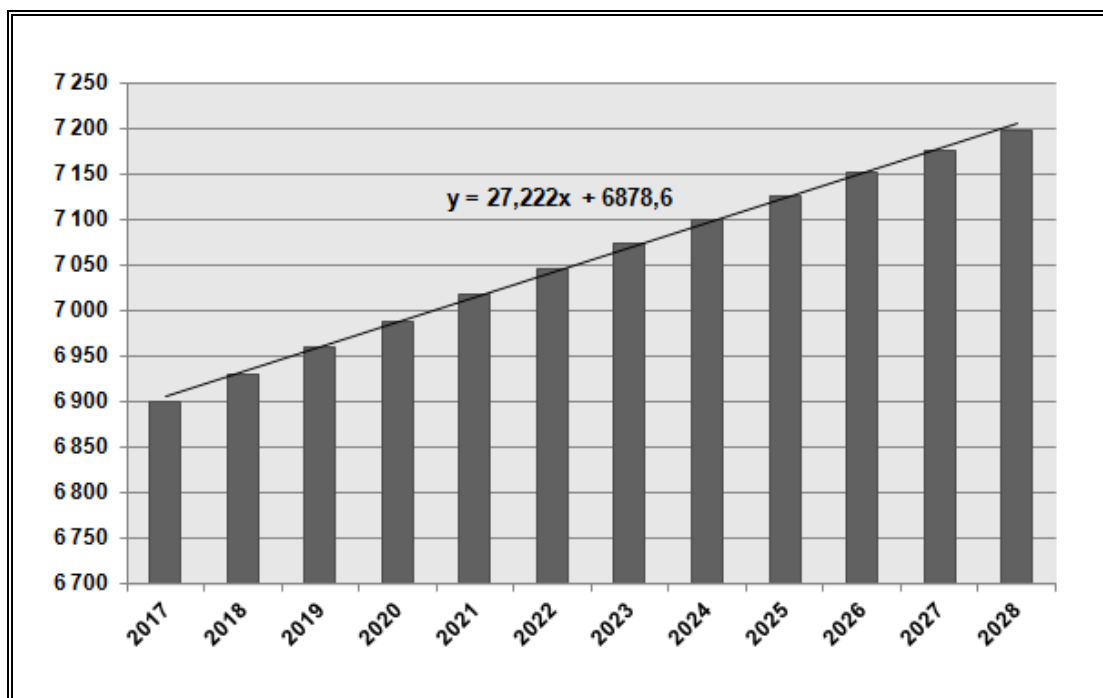


Tabela 4. Prognoza liczby mieszkańców Gminy Kamień w latach 2017-2028

| Lata | Liczba ludności |        |
|------|-----------------|--------|
|      | ogółem          | na wsi |
| 2017 | 6 901           | 6 901  |
| 2018 | 6 930           | 6 930  |
| 2019 | 6 959           | 6 959  |
| 2020 | 6 989           | 6 989  |
| 2021 | 7 017           | 7 017  |
| 2022 | 7 046           | 7 046  |
| 2023 | 7 074           | 7 074  |
| 2024 | 7 101           | 7 101  |
| 2025 | 7 126           | 7 126  |
| 2026 | 7 151           | 7 151  |
| 2027 | 7 175           | 7 175  |
| 2028 | 7 198           | 7 198  |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie długoterminowej prognozy liczby ludności opracowanej przez GUS

Wykres 3. Prognoza liczby mieszkańców Gminy Kamień w latach 2017-2028



Źródło: Opracowanie własne na podstawie długoterminowej prognozy liczby ludności opracowanej przez GUS

W związku z prognozowanym wzrostem liczby mieszkańców Gminy Kamień do 2028 r. bardzo istotne jest podejmowanie dalszych działań mających na celu przyciągnięcie na ten teren nowych mieszkańców, dla których istotne znaczenie ma stan środowiska przyrodniczego oraz dostępność do podstawowej infrastruktury społecznej i technicznej. Nie

można zatem zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, przyczyniających się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego oraz innych prac związanych z prowadzeniem robót termomodernizacyjnych, dzięki którym zmniejszeniu ulegnie ilość paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

#### **4.4. Środowisko przyrodnicze gminy**

Działalność człowieka powoduje powstawanie zmian w każdym z elementów środowiska przyrodniczego. W celu ograniczenia negatywnych skutków działalności antropogenicznej i poprawy jakości środowiska, wprowadzono różne formy ochrony przyrody.

Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy z dnia 20 października 2015 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 poz. 1651 z późn. zm.) są:

- parki narodowe,
- rezerваты przyrody,
- parki krajobrazowe,
- obszary chronionego krajobrazu,
- obszary Natura 2000,
- pomniki przyrody,
- stanowiska dokumentacyjne,
- użytki ekologiczne,
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na terenie Gminy Kamień znajdują się następujące obszary chronione: występują obszarowe formy ochrony przyrody. Ich lokalizacja została przedstawiona na poniższym rysunku.



#### 4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy

Gmina Kamień usytuowana jest w makroregionie Kotliny Sandomierskiej i mezoregionie – Płaskowyż Kolbuszowski. Klimat Kotliny Sandomierskiej cechuje upalne lato, ciepła zima i stosunkowo małe ilości opadów. Przeciętna temperatura w roku wynosi tutaj +8°C; w lecie temperatura w dzień osiąga +18°C, w ciągu zimy -3°C. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec z temperaturą 22°C, najchłodniejszym styczeń z temperaturą -3 do 3,5°C. Zimy są tu niezbyt ostre, a lata ciepłe z umiarkowaną wilgotnością. Mroźnie jest tutaj przez 40-55 dni. Okres zalegania pokrywy śnieżnej to ok. 70 dni. Występują tutaj wiatry zachodnie.

Wg. W. Okołowicza D. Martyn należy do sandomierskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej Polski. Przeciętna ilość opadów – najmniejsza w województwie – sięga 700 mm na Płaskowyżu Kolbuszowskim.

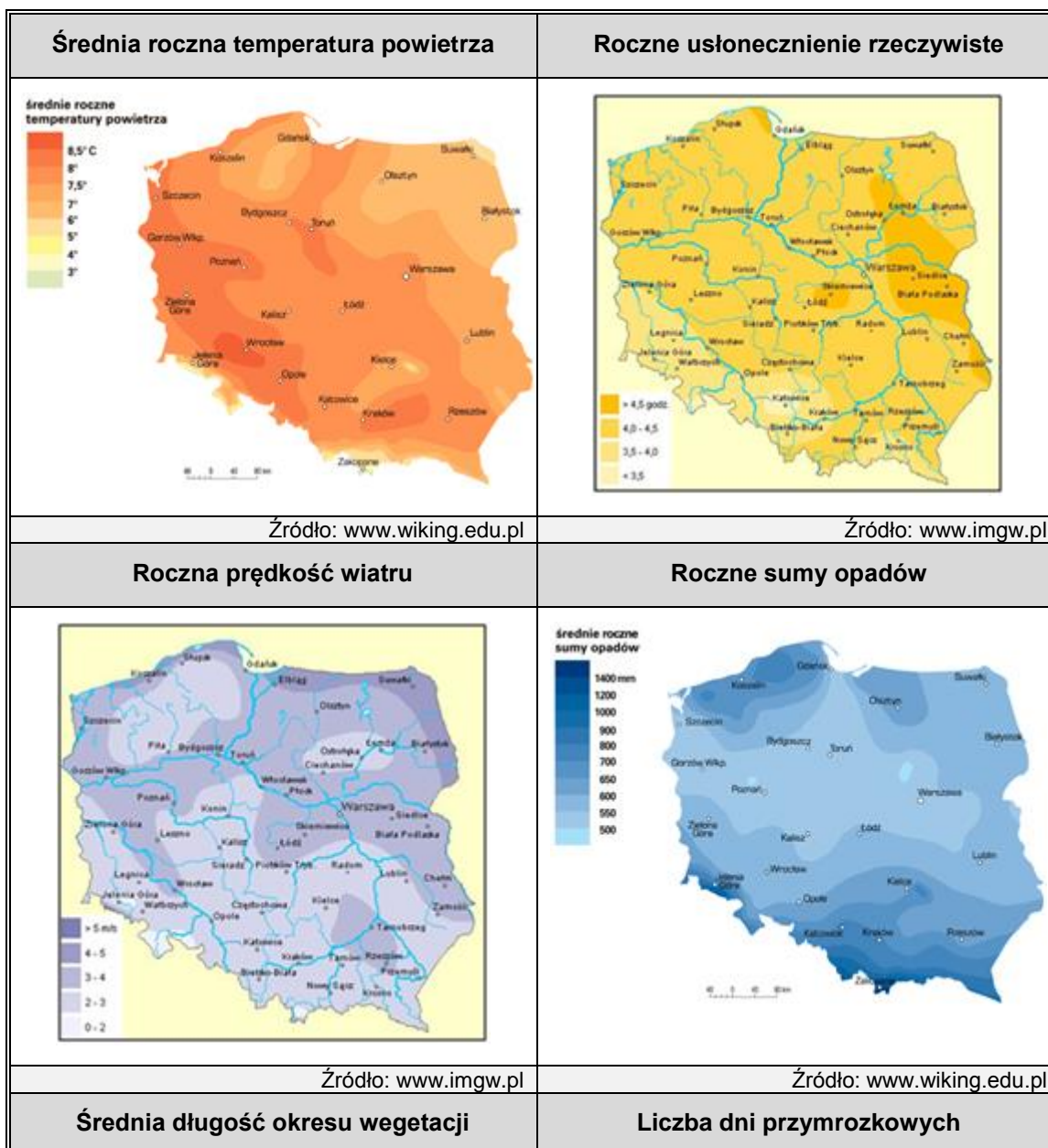
Na analizowanym terenie najwyższe promieniowanie całkowite występuje w czerwcu, a najniższe w grudniu. Usłonecznienie rzeczywiste, które zależy jest od zachmurzenia oraz czystości i wilgotności powietrza, nieco przekracza średnią krajową. Trwa ono przeciętnie w roku 4,0 - 4,4 godz. na dobę i jest najwyższe w czerwcu i w lipcu (6,6 - 7,6 godz. na dobę), a najniższe w grudniu (1,0 - 1,2 godz. na dobę).

Rysunek 4. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn

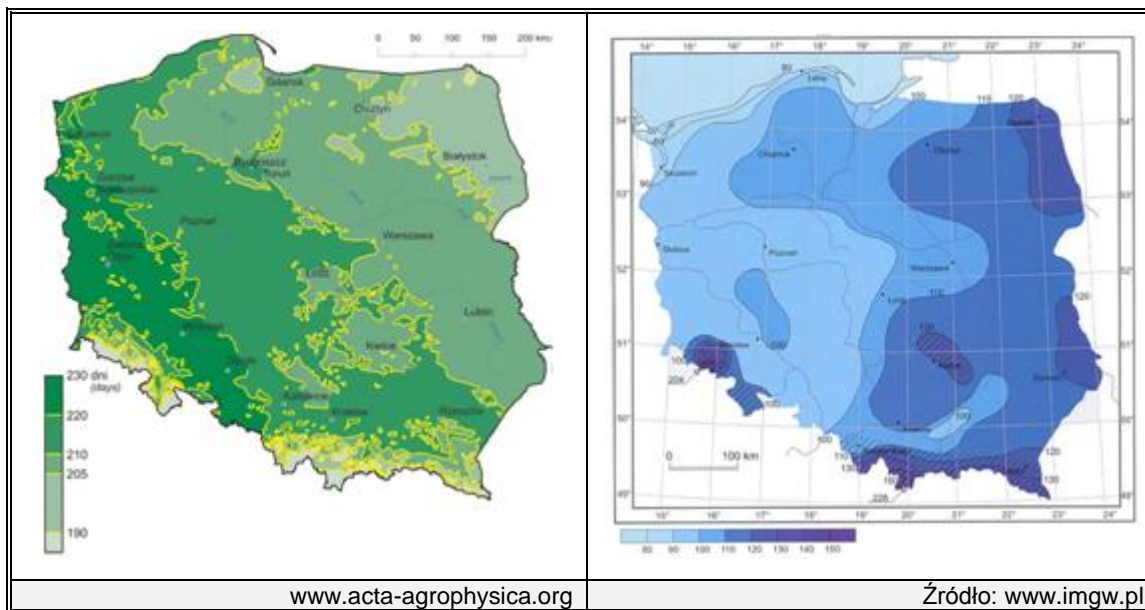


Źródło: <http://www.wiking.edu.pl>

Rysunek 5. Charakterystyka klimatu Polski







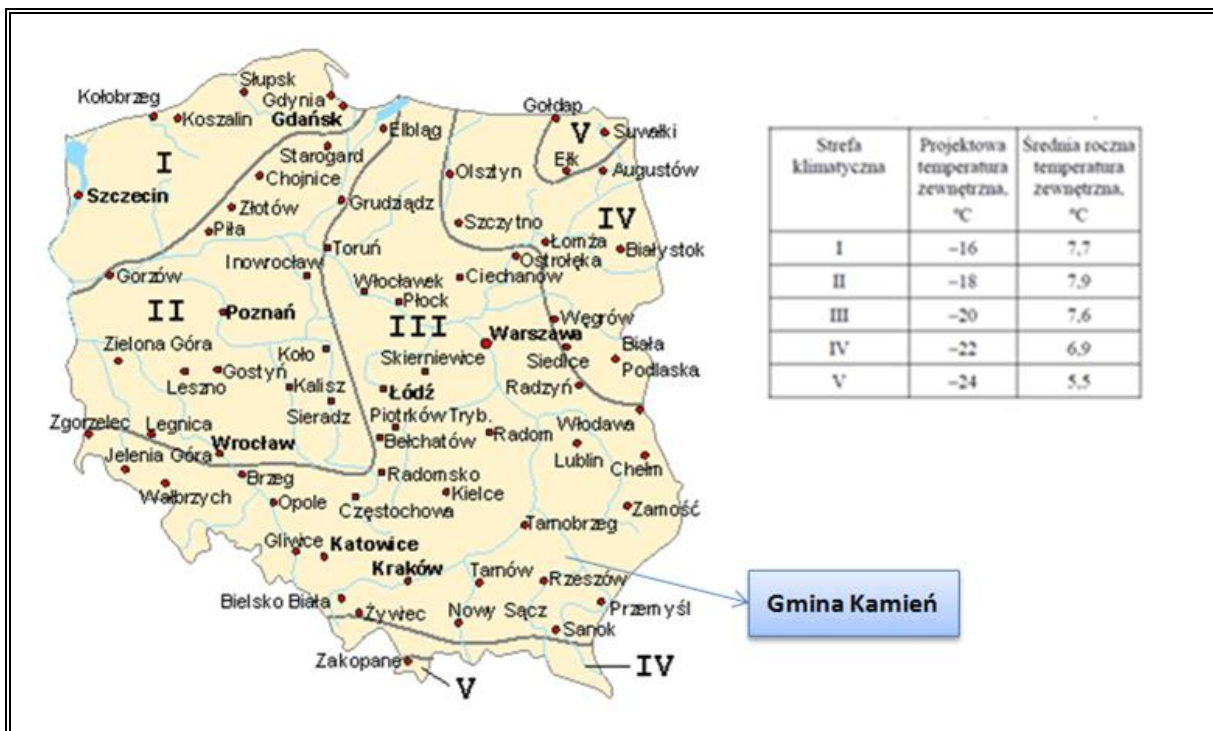
#### 4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne podane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Podział na te strefy pokazano na poniższym rysunku.

Rysunek 6. Strefy klimatyczne Polski. Temperatury obliczeniowe - zewnętrzne



Źródło: PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Gmina Kamień jest usytuowana w III strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi  $-20^{\circ}\text{C}$ , co graficznie prezentuje powyższy rysunek.

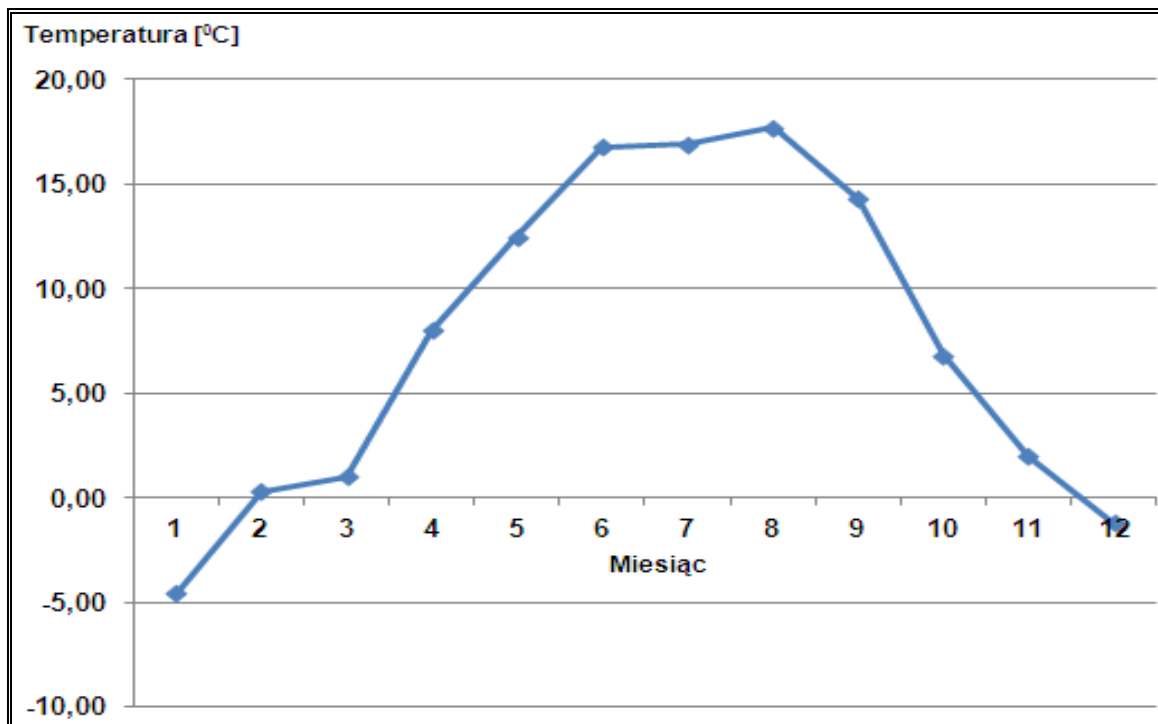
Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych, wynosi dla Gminy Kamień 3935,60/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne  $[T_e(m)]$ , liczba dni ogrzewania  $[L_d(m)]$  właściwe dla Gminy Kamień oraz liczba stopniodni  $q(m)$  dla temperatury wewnętrznej  $20^{\circ}\text{C}$  zostały zaprezentowane w poniższej tabeli. Najbliższej usytuowana stacja klimatyczna znajduje się w Rzeszowie, stąd też dane wskazane w tabeli odpowiadają danym określonym dla tej stacji.

Tabela 5. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne  $[T_e(m)]$ , liczba dni ogrzewania  $[L_d(m)]$  oraz liczba stopniodni  $q(m)$  dla temperatury wewnętrznej  $20^{\circ}\text{C}$

| Miesiąc                    | I     | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     | XI    | XII   |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $T_e(m), ^{\circ}\text{C}$ | -4,60 | 0,30  | 1,00  | 8,00  | 12,50 | 16,80 | 16,90 | 17,70 | 14,30 | 6,80  | 2,00  | -1,20 |
| $L_d(m)$                   | 31,00 | 28,00 | 31,00 | 30,00 | 5,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 5,00  | 31,00 | 30,00 | 31,00 |
| $q(m)$                     | 762,6 | 551,6 | 589,0 | 360,0 | 37,5  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 28,5  | 409,2 | 540,0 | 657,2 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. 2009 nr 43 poz. 346 z późn. zm.)

Wykres 4. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Kamień



Źródło: Opracowanie własne

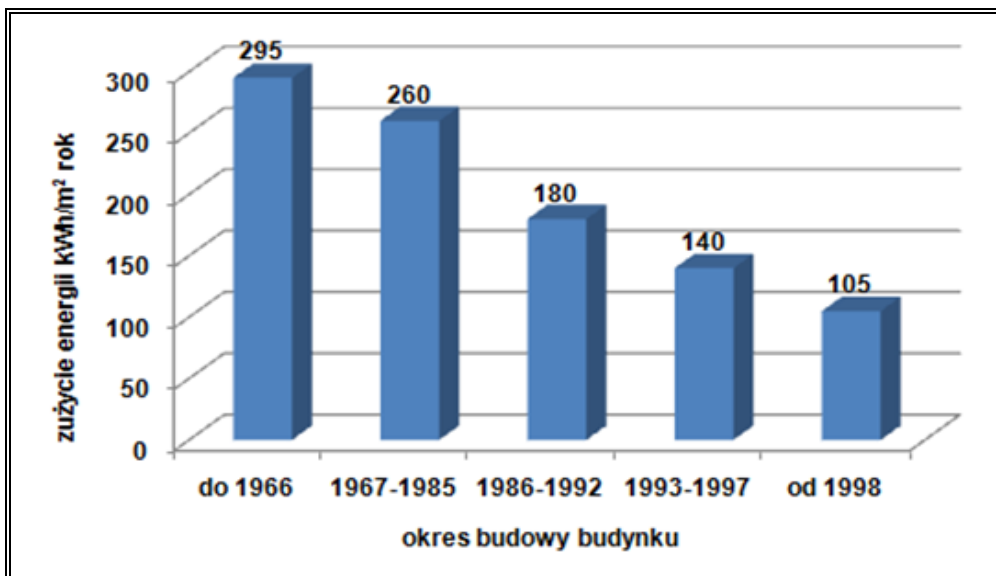
Wśród pozostałych czynników decydujących o wielkości zużycia energii w budynku znajdują się:

- zwartość budynku (współczynnik  $A/V$ ) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Wykres 5 przedstawia, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co przyczyniło się do redukcji strat ciepła.



Wykres 5. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej



Źródło: Teoretyczne a rzeczywiste zapotrzebowanie energetyczne na centralne ogrzewanie i wentylację mieszkań w budownictwie wielorodzinnym

W poniższej tabeli ukazana została klasyfikacja budynków w zależności od jednostkowego kosztu zużycia energii użytecznej w obiekcie.

Tabela 6. Klasyfikacja energetyczna budynków

| Klasa energetyczna | Ocena energetyczna  | Wskaźnik E <sub>A</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> rok)] | Okres budowy |
|--------------------|---|--|--------------|
| A+                 | Pasywny   | do 15  | aktualnie    |
| A                  | Niskoenergetyczny   | od 15 do 45  |              |
| B                  | Energooszczędny   | od 45 do 80  |              |
| C                  | Średnio energooszczędny                                       | od 80 do 100                                       |              |
| D                  | Średnio energochłonny (spełniający aktualne wymagania prawne) | od 100 do 150                                      | od 1999 r.   |
| E                  | Energochłonny   | od 150 do 250                                      | do 1988 r.   |
| F                  | Wysoko energochłonny  | ponad 250  | do 1982 r.   |

Źródło: Pater S., Magiera J. (2011) *Ocena zapotrzebowania na energię budynku mieszkalnego przy wykorzystaniu dwóch niezależnych programów obliczeniowych*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

#### 4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa

Sektor zabudowy mieszkaniowej jest obszarem, w ramach którego możemy uzyskać wiedzę na temat kształtowania się ich efektywności energetycznej. Gospodarstwa domowe należą do najbardziej energochłonnego sektora gospodarki. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują większym wzrostem efektywności

energetycznej w przemyśle. Analiza aktualnego stanu budynków pod względem energochłonności wydaje się punktem wyjścia do planowania działań strategicznych.

Na podstawie danych zawartych w poniższej tabeli, można zauważyć, że na terenie Gminy Kamień mieszkalnictwo ciągle się rozwija. W roku 2015 w porównaniu z rokiem 2010 liczba mieszkań na opisywanym areale wzrosła o 2,01%. W efekcie, liczba izb zwiększyła się o 2,74%, a powierzchnia użytkowa mieszkań wzrosła o 3,07%.

**Tabela 7. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Kamień w latach 2010-2015**

| Wyszczególnienie               | J. m.          | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    |
|--------------------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Ogółem</b>                  |                |         |         |         |         |         |         |
| mieszkania                     | szt.           | 1 544   | 1 547   | 1 552   | 1 558   | 1 566   | 1 575   |
| izby                           | szt.           | 6 833   | 6 856   | 6 883   | 6 916   | 6 965   | 7 020   |
| powierzchnia użytkowa mieszkań | m <sup>2</sup> | 142 920 | 143 447 | 144 065 | 144 829 | 145 996 | 147 309 |

Źródło: Dane z GUS

**Tabela 8. Wykaz budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Kamień**

| Nazwa budynku (adres)      | Ilość mieszkańców zamieszkujących budynek | Zarządzający budynkiem |
|----------------------------|---|------------------------|
| Ośrodek Zdrowia w Kamieniu | 5   | Urząd Gminy w Kamieniu |
| Blok mieszkalny w Kamieniu | 34  | Mieszkańcy budynku     |

Źródło: Dane z Urzędu Gminy Kamień

W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania zwiększyła się z 92,6 m<sup>2</sup> (rok 2010) 93,5 m<sup>2</sup> (rok 2015). Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 użytkownika (wzrost z 20,5 m<sup>2</sup> do 21,5 m<sup>2</sup>) oraz wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców (wzrost z 221,2 do 230,0).

**Tabela 9. Wskaźniki dotyczące zasobu mieszkaniowego na terenie Gminy Kamień w latach 2010-2015**

| Wyszczególnienie                                       | Jedn. miary    | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|--|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania          | m <sup>2</sup> | 92,6  | 92,7  | 92,8  | 93,0  | 93,2  | 93,5  |
| przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę | m <sup>2</sup> | 20,5  | 20,5  | 20,7  | 20,8  | 21,2  | 21,5  |
| mieszkania na 1000 mieszkańców                         | -              | 221,2 | 220,7 | 222,6 | 224,3 | 227,3 | 230,0 |

Źródło: Dane z GUS

W analizowanym okresie nastąpił również wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – wodociąg, łazienkę i centralne ogrzewanie. W 2015 roku:

- 90,3% mieszkań było podłączonych do sieci wodociągowej,
- 78,3% mieszkań było wyposażonych w łazienkę,
- 66,3% mieszkań posiadało centralne ogrzewanie.

**Tabela 10. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Gminy Kamień w latach 2010-2015**

| Wyszczególnienie     | Jedn. miary | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|----------------------|-------------|------|------|------|------|------|------|
| wodociąg             | %           | 90,1 | 90,1 | 90,1 | 90,2 | 90,2 | 90,3 |
| łazienka             | %           | 77,9 | 78,0 | 78,0 | 78,1 | 78,2 | 78,3 |
| centralne ogrzewanie | %           | 65,6 | 65,7 | 65,8 | 65,9 | 66,1 | 66,3 |

Źródło: Dane z GUS

#### **4.7. Zamierzenia rozwojowe oraz potencjalne, prognozowane tereny zabudowy mieszkaniowej, usługowej na obszarze Gminy Kamień**

Gmina Kamień zlokalizowana jest w powiecie rzeszowskim województwa podkarpackiego. Powiązania zewnętrzne niniejszej jednostki samorządu terytorialnego są realizowane poprzez drogę krajową nr 19.

Analizowana jednostka samorządu terytorialnego znajduje się w niewielkiej odległości od miast: Rzeszów, Sokołów Małopolski, Nisko, Leżajsk. Natomiast główną sieć osadniczą Gminy tworzą wsie Kamień Prusina, Łowisko i Kamień Górka liczące powyżej 1000 mieszkańców.

Dalszy rozwój mieszkalnictwa i działalności gospodarczej w Gminie Kamień jest uzależniony od zmian demograficznych i poprawy standardów zamieszkania oraz sytuacji ekonomicznej ludności, prowadzonej polityki Gminy jak również krajowych systemów finansowania budownictwa.

Rozwój mieszkalnictwa oraz usług i działalności gospodarczej na opisywanym terenie będzie zależał od wzrostu liczby ludności Gminy. Wiąże się on głównie z poprawą standardów zamieszkania, rozwojem gospodarczym Gminy, koniunkturą ekonomiczną, możliwościami finansowymi ludności oraz rozwojem infrastruktury technicznej.

## **5. Stan zaopatrzenia gminy w ciepło**

### **5.1. Stan obecny**

Na terenie Gminy Kamień nie istnieje centralny system ciepłowniczy i nie działają przedsiębiorstwa ciepłownicze. Budynki mieszkalne jednorodzinne i wielorodzinne, budynki

użyteczności publicznej, podmioty gospodarcze, zlokalizowane na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego ogrzewane są za pomocą indywidualnych kotłowni spalających głównie węgiel, drewno, gaz i olej opałowy.

Na terenie Gminy Kamień energia cieplna wykorzystywana jest:

- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym;
- do przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych;
- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych.

Budynki przeznaczone na pobyt ludzi ogrzewane są z indywidualnych źródeł ciepła, jednym z poniższych sposobów:

- Budynki posiadające instalację centralnego ogrzewania z kotłowni indywidualnych,
- Budynki nieposiadające instalacji c.o. – piecami węglowymi, piecykami gazowymi i olejowymi oraz piecykami elektrycznymi.

Zgodnie z danymi GUS, w 2015 roku 1 045 mieszkań na terenie Gminy Kamień było wyposażonych w centralne ogrzewanie. W analizowanych latach następował systematyczny wzrost liczby mieszkań wyposażonych w instalacje c.o., wzrost ten w stosunku do roku bazowego wyniósł latami 3,16%. Pozostałe nieruchomości nieposiadające centralnego ogrzewania wykorzystują do ogrzewania piece kaflowe, kuchnie węglowe oraz kominki.

**Tabela 11. Wyposażenie mieszkań na terenie Gminy Kamień w instalacje centralnego ogrzewania w latach 2010-2015**

| Wyszczególnienie   | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mieszkania wyposażone w instalacje c.o.                      | 1 013 | 1 016 | 1 021 | 1 027 | 1 035 | 1 045 |
| Mieszkania wyposażone w instalacje c.o. – w % ogółu mieszkań | 65,6  | 65,7  | 65,8  | 65,9  | 66,1  | 66,3  |

Źródło: Dane z GUS

Źródłem ciepła dla budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Kamień są w większości kotłownie zasilane gazem ziemnym. Powszechne stosowanie gazu ziemnego wynika z jego dość atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw oferowanych na rynku oraz wygody stosowania – w pełni zautomatyzowane piece. Oprócz gazu ziemnego lokalne budynki wielorodzinne zasilane są w ciepło w wyniku spalania węgla oraz drewna. Znaczące wykorzystanie niniejszych paliw wynika z dość atrakcyjnych cen oraz wysokiej dostępności na rynku.

**Tabela 12. Ogrzewanie budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Kamień**

| Nazwa budynku (adres)      | Rodzaj paliwa używany do ogrzewania | Zainstalowana moc źródła ciepła (kW) | Ilość mieszkańców zamieszkujących budynek | Zarządzający budynkiem | Czy budynek wymaga termomodernizacji? |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|------------------------|---------------------------------------|
| Ośrodek Zdrowia w Kamieniu | Gaz ziemny                          | 60                                   | 5   | Urząd Gminy w Kamieniu | Nie                                   |
| Blok mieszkalny w kamieniu | Gaz ziemny                          | 90                                   | 34  | Mieszkańcy             | Tak                                   |

Źródło: Urząd Gminy Kamień

Zestawienie zaprezentowane powyżej tabeli potwierdza, że węgiel na terenie Gminy Kamień ma coraz mniejsze zastosowanie w ogrzewaniu wielorodzinnych budynków mieszkalnych. Należy zauważyć, że zgodnie z obecnymi prognozami spadku zasobów oraz zużycia węgla konieczne jest podejmowanie systematycznych zadań mających na celu stopniowe zastępowanie kotłów węglowych kotłami zasilanymi odnawialnymi źródłami energii, co jest zgodne z Polityką Energetyczną Polski do roku 2030. Ponadto, kotły ekologiczne charakteryzują się wyższą sprawnością i w mniejszym stopniu oddziałują na środowisko naturalne, emitując znacznie mniej zanieczyszczeń niż kotły opalane węglem.

Jak już wspomniano powyżej, budynki użyteczności publicznej zaopatrywane są w ciepło z indywidualnych kotłowni. Wykaz budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Kamień i ilość zużywanego paliwa prezentuje poniższa tabela.

**Tabela 13. Wykaz obiektów użyteczności publicznej**

| Nazwa obiektu  | Roczne zużycie (GJ/rok) |
|--|-------------------------|
| Urząd Gminy w Kamieniu   | 793,61                  |
| Budynek Lecznicy Zwierząt                                      | 298,8                   |
| Centrum Kultury w Kamieniu                                     | 192,77                  |
| ZS im. Jana Pawła II w Łowisku                                 | 1315,6                  |
| Przedszkole Samorządowe w Łowisku                              | 185,25                  |
| Szkoła Podstawowa im. Św. Floriana w Kamieniu Podlesiu         | 552,72                  |
| Szkoła Podstawowa w Kamieniu Krzywej Wsi                       | 557,96                  |
| Szkoła Podstawowa im. Św. Jadwigi Królowej w Kamieniu Prusinie | 502,07                  |
| ZS im. Św. Stanisława Kostki                                   | 2221,22                 |
| Środowiskowy Dom Samopomocy Szkoła Muzyczna I                  | 632,95                  |
| Oczyszczalnia  | 835,2                   |
| Gminny Ośrodek Zdrowia   | 746,77                  |
| Gmina Kamień Referat Gospodarki Komunalnej                     | 165,89                  |
| OSP Łowisko  | 178,49                  |

| Nazwa obiektu       | Roczne zużycie (GJ/rok) |
|---------------------|-------------------------|
| OSP Kamień Podlesie | 72,38                   |
| OSP Błonie          | 76,3                    |
| Remiza OSP Kamień   | 468,62                  |
| OSP Krzywa Wieś     | 244,17                  |
| OSP Nowy Kamień     | 215,12                  |

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień na lata 2017-2022

Lokalne budynki użyteczności publicznej zaopatrywane są w ciepło głównie powstałe w wyniku spalania gazu. Powszechne stosowanie tych paliw wynika z wygody w ich użytkowaniu – zautomatyzowane piece c.o.

W celu określenia potrzeb energetycznych Gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło posłużono się jednostkowymi wskaźnikami zapotrzebowania na energię. W przypadku Gminy Kamień nie przeprowadzono badania ankietowego, gdyż mimo tego, że jest to metoda dokładniejsza, to jednak jest bardziej czasochłonna i kosztowna, co wydłużyłoby okres opracowania przedmiotowego dokumentu. Poza tym może się ona okazać metodą o ograniczonej skuteczności, bowiem zwykle nie udaje się otrzymać informacji zwrotnych od wszystkich ankietowanych lub są one niepełne oraz obarczone dużym błędem ze względu na brak wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej.

## 5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Na terenie Gminy Kamień, brak większych planów i prognoz dotyczących powstania nowych przedsiębiorstw ciepłowniczych. Ze względu na znaczne rozproszenie zabudowy oraz stosunkowo niewielkie zapotrzebowanie na ciepło, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem nowych przedsiębiorstw ciepłowniczych obsługujących mieszkańców Gminy, byłaby bardzo kosztowna i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadniona.

## 6. Stan zaopatrzenia gminy w gaz

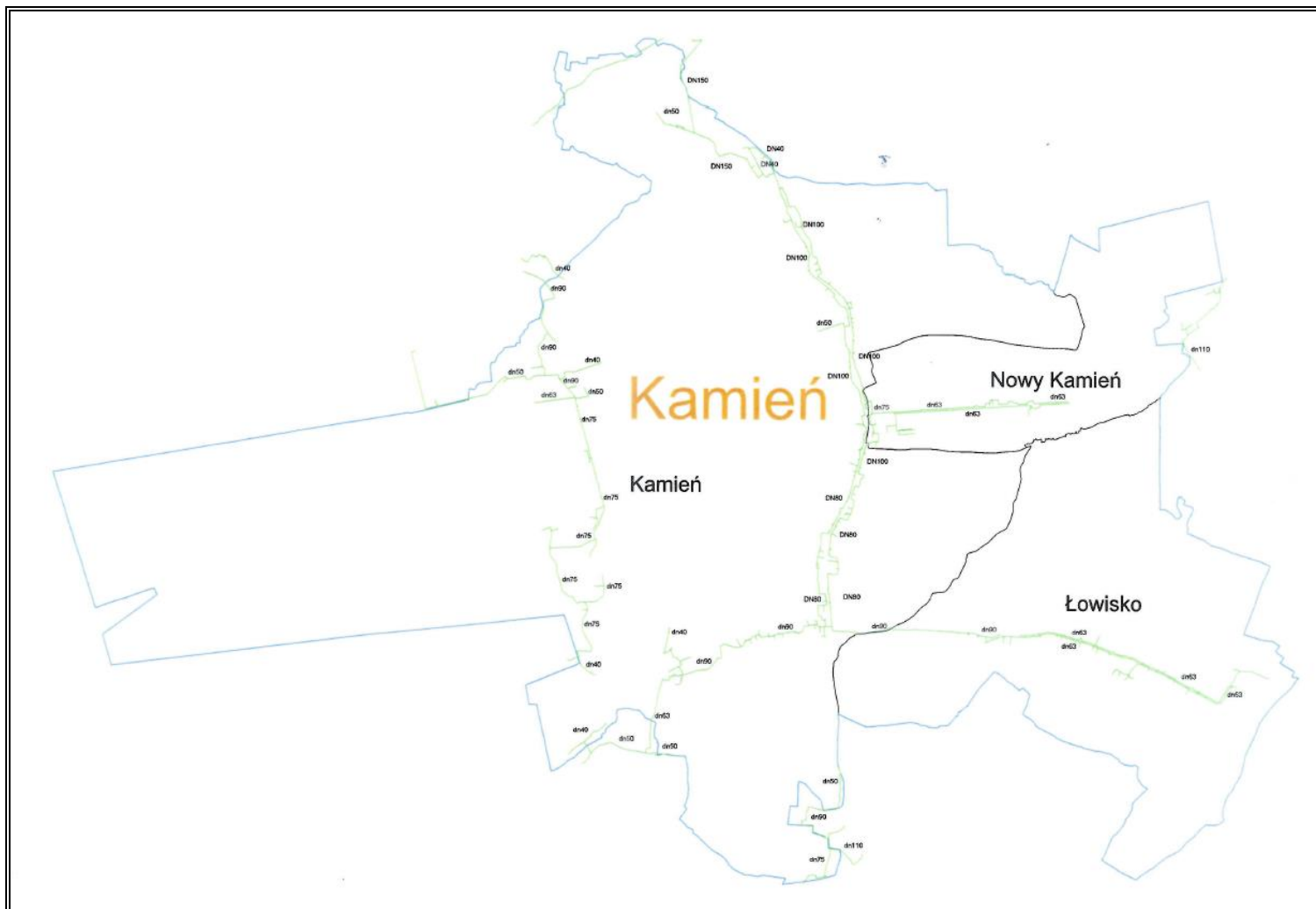
### 6.1. Stan obecny

Dystrybutorem gazu ziemnego dla Gminy Kamień jest **Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle.**

Na terenie Gminy Kamień, zlokalizowane są gazociągi rozdzielcze średniego ciśnienia ze stali i PE dostarczające paliwo (gaz wysokometanowy) do odbiorców w tego obszaru. Gmina jest w 100% zgazyfikowana. Na poniższym rysunku przedstawiono schemat przebiegu sieci na terenie podlegającym opracowaniu.

Źródło: PSG, Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle

Rysunek 7. Schemat przebiegu sieci gazowej na terenie Gminy Kamień



Źródło: PSG, Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle

Polska Spółka Gazownictwa, Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle odpowiedzialna jest również za ruch sieciowy w systemie dystrybucyjnym gazowym, bieżące i długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania tego systemu, eksploatację, konserwację, remonty oraz niezbędną rozbudowę sieci dystrybucyjnej, w tym połączeń z innymi systemami gazowymi, obejmującym swoim zasięgiem teren powiatu rzeszowskiego, a tym samym Gminę Kamień. W poniższej tabeli przedstawiono długość sieci gazowej w latach 2010-2016 na terenie Gminy.

**Tabela 14. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Kamień w latach 2010-2016**

| Wyszczególnienie          | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Długość sieci gazowej [m] | 84 016 | 84 269 | 84 350 | 84 434 | 85 151 | 85 212 | 86 085 |

Źródło: PSG, Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle

W latach 2010-2016 można zauważyć rozwój sieci gazowej na terenie Gminy. W stosunku do roku bazowego (2010) w 2016 długość sieci gazowej wzrosła o 2 069 m, tj. 2,47%.

Największym sprzedawcą gazu na terenie Gminy jest przedsiębiorstwo PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. W poniższych tabelach przedstawiono zużycie gazu na terenie Gminy i liczbę odbiorców.

**Tabela 15. Zużycie gazu i liczba odbiorców na terenie Gminy Kamień w latach 2010-2016**

| Typ odbiorcy                        | Jednostka                 | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         | 2016         |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Handel i usługi                     | szt.                      | 35           | 36           | 37           | 41           | 43           | 43           | 40           |
| Przemysł                            | szt.                      | 2            | 2            | 3            | 3            | 3            | 2            | 2            |
| Gospodarstwa domowe                 | szt.                      | 704          | 713          | 719          | 729          | 746          | 751          | 758          |
| <i>w tym ogrzewający mieszkania</i> | <i>szt.</i>               | <i>39</i>    | <i>339</i>   | <i>348</i>   | <i>352</i>   | <i>362</i>   | <i>368</i>   | <i>375</i>   |
| Pozostali                           | szt.                      | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>RAZEM:</b>                       | <b>szt.</b>               | <b>741</b>   | <b>751</b>   | <b>759</b>   | <b>773</b>   | <b>792</b>   | <b>796</b>   | <b>800</b>   |
| Taryfa                              | Jednostka                 | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         | 2016         |
| Handel i usługi                     | tys. m <sup>3</sup>       | 135,8        | 213,5        | 226,2        | 225,6        | 195,3        | 213,7        | 122,9        |
| Przemysł                            | tys. m <sup>3</sup>       | 0,8          | 8,2          | 9,3          | 13,4         | 21,2         | 23,0         | 12,9         |
| Gospodarstwa domowe                 | tys. m <sup>3</sup>       | 296,5        | 312,5        | 285,3        | 294,9        | 286,5        | 278,5        | 293,1        |
| <i>w tym ogrzewający mieszkania</i> | <i>tys. m<sup>3</sup></i> | <i>64,1</i>  | <i>181,4</i> | <i>172,5</i> | <i>179,6</i> | <i>163,4</i> | <i>163,7</i> | <i>175,7</i> |
| Pozostali                           | tys. m <sup>3</sup>       | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          |
| <b>RAZEM:</b>                       | <b>tys. m<sup>3</sup></b> | <b>433,1</b> | <b>534,2</b> | <b>520,8</b> | <b>533,9</b> | <b>503,0</b> | <b>515,2</b> | <b>428,9</b> |

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

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, można zauważyć, że rozwojowi sieci gazowej towarzyszył wzrost liczby odbiorców. Liczba odbiorców wzrosła w roku 2016, w porównaniu z rokiem 2010 o 59 osób, tj. 7,97%. Zużycie gazu w analizowanych latach



ulegało jednak zmianom. W stosunku do roku bazowego (2010) zanotowano jego spadek o 0,97%.

## 6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego

Obowiązującym planem rozwoju jest Plan Rozwoju PSG na lata 2016-2020 uzgodniony przez Prezesa URE znak DRG-4311-6(43)/2015/2016/22378/RTu z dn. 08.02.2016 r.

W aktualnym Planie nie ma ujętych inwestycji związanych z rozbudową systemu gazowniczego na terenie Gminy Kamień. Na przedmiotowym obszarze istnieją możliwości rozbudowy infrastruktury gazowniczej i przyłączenia do istniejącej sieci gazowej, nowych obiektów, w granicach jej przepustowości. Niezbędne jest jednak istnienie technicznych i ekonomicznych warunków przyłączenia do sieci gazowej i dostawy paliwa gazowego. Realizacja inwestycji przyłączenia do sieci gazowej PSG nowych klientów wymaga uzyskania warunków przyłączenia do sieci gazowej oraz zawarcia umowy o przyłączenie.

Źródło: PSG, Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle

## 7. Stan zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

### 7.1. Stan obecny

Operatorem Systemu Dystrybucyjnego, obejmującym swoim zasięgiem teren Gminy Kamień, a tym samym zaopatrującym niniejszą Gminę w energię elektryczną jest:

**PGE Dystrybucja S.A.**

**Oddział Rzeszów**

**ul. 8-go Marca 8**

**35-065 Rzeszów**



Obszar Gminy Kamień obsługuje PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów Rejon Energetyczny Leżajsk. W zakresie jej działalności znajdują się sieci elektroenergetyczne o napięciu do 110 kV włącznie.

Obowiązki Operatora Systemu Przesyłowego pełni firma Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Do podstawowych obowiązków Operatora Systemu Przesyłowego należy:

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

Obszar Gminy jest zasilany ze stacji elektroenergetycznej (GPZ) 110/15 kV Sokołów zlokalizowanej na obszarze Gminy Sokołów Małopolski oraz stacji GPZ 110/15 kV Nisko zlokalizowanej na obszarze Gminy Nisko.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę GPZ zasilającego Gminę Kamień w energię elektryczną.

**Tabela 16. GPZ zasilający Gminę Kamień**

| Nazwa GPZ | Napięcie transformacji | Ilość transformatorów | Moc transformatorów (MVA) |
|-----------|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Sokołów   | 110/15 kV              | 2                     | 2 x 16                    |
| Nisko     | 110/15 kV              | 2                     | 2 x 16                    |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów

Dane zaprezentowane w tabeli prezentują całkowite obciążenie GPZ - tów w okresie zimowym, ponieważ PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów nie prowadzi statystyk w zakresie obciążenia GPZ - tów w poszczególnych gminach.

**Tabela 17. Obciążenie GPZ Sokołów w okresie zimowym**

| Nazwa GPZ | Jednostka | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-----------|-----------|------|------|------|------|------|
| Sokołów   | MW        | 10,6 | 12,1 | 11,0 | 11,2 | 11,3 |
| Nisko     | MW        | 8,0  | 8,9  | 8,5  | 9,0  | 9,6  |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów

W poniższej tabeli przedstawiono sieć elektroenergetyczną rozdzielczą na terenie Gminy Kamień. Zawarto w niej dane uzyskane od przedsiębiorstwa energetycznego - PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów. W tabeli nie zostały ujęte linie SN i nN, które należą do majątków odbiorców.

**Tabela 18. Długość linii napowietrznych i kablowych 15 kV i 0,4 kV [km] na terenie Gminy Kamień**

| Rok  | Linie 15 kV  |         | Linie 0,4 kV |         |
|------|--------------|---------|--------------|---------|
|      | napowietrzne | kablowe | napowietrzne | kablowe |
| 2016 | 43 km        | 3,8 km  | 55,6 km      | 8,3 km  |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów

Przez obszar Gminy Kamień przebiega również linia wysokiego napięcia (110 kV) relacji Boguchwała-Stalowa Wola (długość na terenie Gminy ok. 8,1 km).

Na terenie Gminy znajduje się ponadto 34 stacji transformatorowych SN/nN będących na majątku PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów (słupowe 33 szt., wewnętrzne 1 szt.). Sumaryczna moc transformatorów zasilających odbiorców na terenie Gminy wynosi 5,2

MVA. Ponadto na przedmiotowym obszarze znajduje się 8 słupowych stacji transformatorowych SN/nN będących na majątku odbiorców (sumaryczna moc transformatorów wynosi 0,87 MW).

Z informacji przekazanych przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów wynika, że cała infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna zasilająca Gminę w energię elektryczną pozwala na dotrzymanie norm dotyczących niezawodności zasilania, jakości dostarczanej energii elektrycznej oraz ciągłości zasilania.

Obszar Gminy Kamień zasilany jest z GPZ - tów zlokalizowanych poza granicami Gminy. GPZ te posiadają rezerwy mocy, które są wystarczające dla pokrycia zapotrzebowania na moc elektryczną.

Linie magistralne 15 kV wyprowadzone z ww. GPZ - tów (Sokołów – Rudnik, Sokołów – Kolbuszowa II, Sokołów – Sarzyna – Rudnik, Nisko – Kameralne) również posiadają rezerwy mocy umożliwiające zasilanie istniejących i przyszłych odbiorców na terenie Gminy Kamień.

Dane dotyczące liczby odbiorców i zużycia energii w latach 2010-2015 zostały przedstawione w poniższych tabelach. W analizowanych latach liczba ta i ilość zużytej energii wg poszczególnych taryf ulegała zmianom. W stosunku do roku 2010, zużycie energii w 2015 roku wzrosło o 16,32%.

**Tabela 19. Ilość odbiorców i zużycie energii na terenie Gminy Kamień**

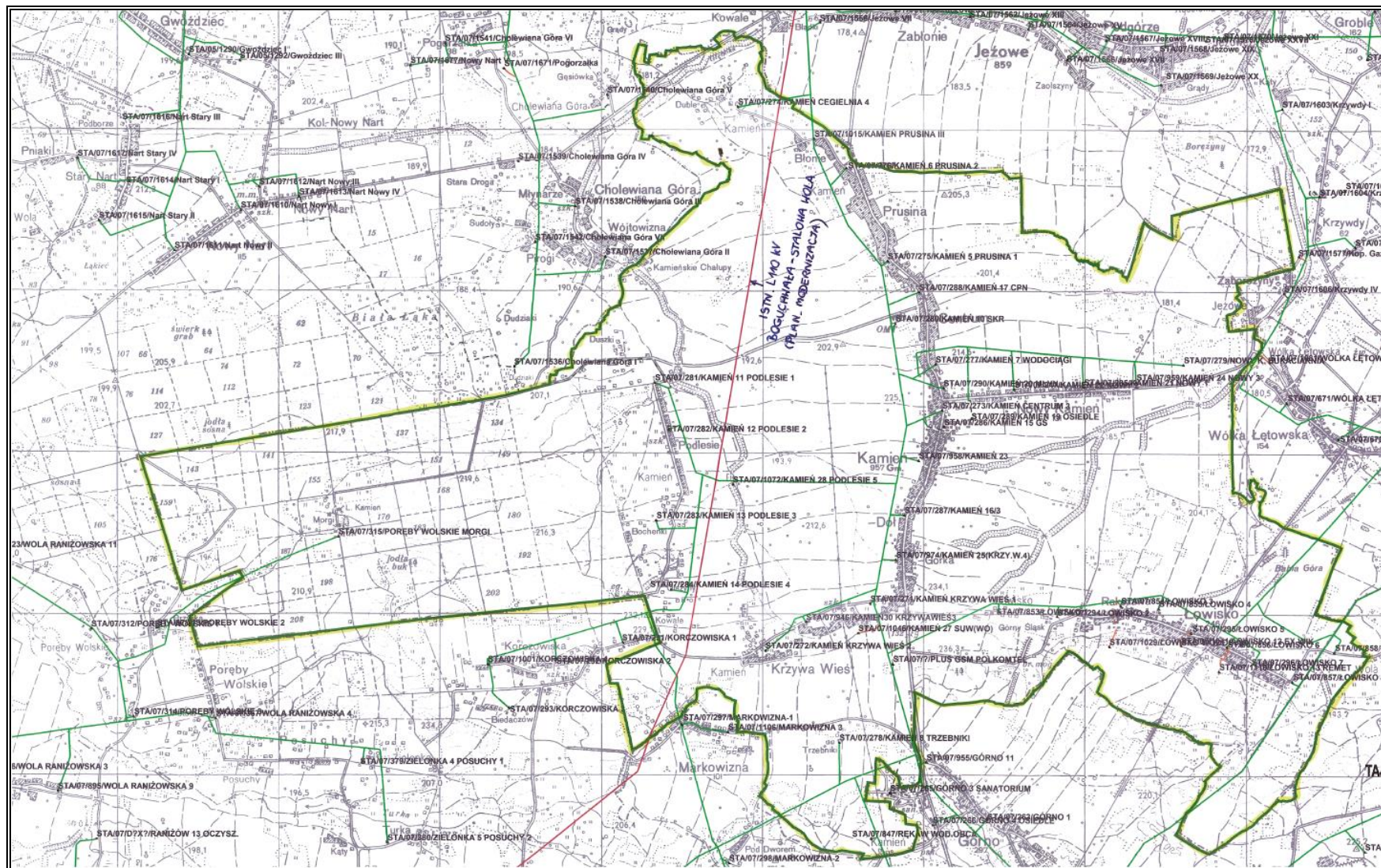
| Rok  | Odbiorcy indywidualni |                     | Odbiorcy przemysłowi |                     |
|------|-----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|      | Ilość                 | Zużycie energii GWh | Ilość                | Zużycie energii GWh |
| 2010 | 1 620                 | 3,23                | 156                  | 1,69                |
| 2011 | 1 617                 | 3,24                | 159                  | 1,81                |
| 2012 | 1 634                 | 3,40                | 156                  | 1,89                |
| 2013 | 1 640                 | 3,34                | 159                  | 2,01                |
| 2014 | 1 649                 | 3,34                | 159                  | 2,02                |
| 2015 | 1 662                 | 3,41                | 162                  | 2,08                |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów

Na poniższym rysunku przedstawiono schemat sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Kamień. Schemat ten stanowi również załącznik do dokumentu.



Rysunek 8. Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Kamień



Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów

## OŚWIETLENIE ULICZNE

Na terenie Gminy Kamień znajduje się 358 szt. opraw oświetlenia ulicznego będących na majątku i w eksploatacji PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów, zasilanych z sieci niskiego napięcia.

Długość linii nN oświetlenia ulicznego będących na majątku i w eksploatacji PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów: napowietrzne – 25,4 km, kablowe – 0,36 km.

Ponadto na przedmiotowym terenie znajdują się oprawy oświetleniowe wraz z liniami zasilającymi nN będące na majątku i w eksploatacji Gminy Kamień.

## 7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

W najbliższych dziesięciu latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną, mogą być podyktowane głównie inwestycjami w zakresie budownictwa jednorodzinnego oraz produkcyjnego, prowadzonymi na terenie Gminy Kamień.

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii sporządzają dla obszaru swojego działania plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię, uwzględniając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego albo kierunki rozwoju gminy określone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

PGE Dystrybucja S.A Oddział Rzeszów posiada i działa w oparciu o: „Plan Rozwoju na lata 2017 -2022 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania w energię elektryczną PGE Dystrybucja S.A.”, który został uzgodniony przez Prezesa URE w zakresie obejmującym lata 2017-2022 pismem znak: DRE-4310-12(18)/2016/2017/ŁM z dnia 08.02.2017 r.

Inwestycje planowane do realizacji przez spółkę PGE, w zakresie infrastruktury energetycznej zostały przedstawione w poniższej tabeli.

**Tabela 20. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego na terenie Gminy Kamień**

| Lp. | Planowany okres realizacji | Zakres planowanej inwestycji   |
|-----|----------------------------|--|
| 1.  | Do 2020 r.                 | Moernizacja linii 110 kV Boguchwała – Stalowa Wola (przebudowa odcinka linii o przekroju 120 mm <sup>2</sup> (dł. 67,6 km) na 240 mm <sup>2</sup> z dostosowaniem do pracy przewodów roboczych w temperaturze +80 °C oraz dostosowanie odcinka linii o przekroju 240 mm <sup>2</sup> (dł. 1,4 km) do pracy przewodów roboczych w temperaturze +80 °C |

**Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla  
Gminy Kamień na lata 2013-2028**

| Lp. | Planowany okres realizacji | Zakres planowanej inwestycji  |
|-----|----------------------------|---|
| 2.  | 2017                       | Budowa linii kablowej 15 kV (dł. 0,5 km) dla powiązania stacji transf. Kamień 19 Osiedle ze stacją transf. Kamień 15 GS   |
| 3.  | 2017                       | Modernizacja stacji transf. Kamień 15 GS  |
| 4.  | 2017                       | Przebudowa słupowej stacji transf. Kamień 19 Osiedle na stację wewnętrzną wraz z dobudową 0,5 km linii kablowej 15 kV   |
| 5.  | 2020                       | Przebudowa 0,7 km linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji transf. Kamień 24 Nowy 3   |
| 6.  | 2020                       | Przebudowa 1,1 km linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji transf. Kamień 21 Nowy 1   |
| 7.  | 2020                       | Przebudowa 1,1 km linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji transf. Kamień 22 Nowy 2   |
| 8.  | 2021                       | Przebudowa 2,8 km linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji transf. Kamień 1 Krzywa Wieś 1   |
| 9.  | 2021                       | Przebudowa 2,6 km linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji transf. Kamień 2 Krzywa Wieś 2   |
| 10. | 2021                       | Przebudowa 1,6 km linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji transf. Kamień 7 Pompownia   |
| 11. | 2021                       | Przebudowa 1,8 km linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji tranf. Kamień 23 Skup Buraków  |
| 12. | 2021                       | Przebudowa 2,4 km linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji transf. Kamień 5 Krzywa Wieś 4   |
| 13. | 2021                       | Przebudowa słupowej stacji transf. Kamień 7 Wodociągi oraz linii napowietrznej 15 kV zasilającej stację transf. Kamień 7 Wodociągi i Kamień 20 Młyn na linię kablową 15 kV (dł. 1 km) |
| 14. | 2022                       | Modernizacja linii napowietrznej 15 kV Sokołów – Rudniki (dł. 14 km).   |
| 15. | 2017-2022                  | Budowa 0,4 km przyłączy napowietrznych nN, 5,6 km przyłączy kablowych nN oraz 0,5 km linii napowietrznych nN dla przyłączenia nowych odbiorców  |
| 16. | 2017                       | Budowa 0,8 m linii kablowej 15 kV oraz złącza kablowego SN sterowanego radiowo dla przyłączenia farmy fotowoltaicznej Łowisko 1 (na wniosek podmiotu zrezygnowano z realizacji)       |

| Lp. | Planowany okres realizacji | Zakres planowanej inwestycji  |
|-----|----------------------------|---|
| 17. | 2017                       | Budowa 0,8 m linii kablowej 15 kV oraz złącza kablowego SN sterowanego radiowo dla przyłączenia farmy fotowoltaicznej Łowisko 2 (na wniosek podmiotu zrezygnowano z realizacji) |
| 18. | 2017                       | Budowa 0,8 m linii kablowej 15 kV oraz złącza kablowego SN sterowanego radiowo dla przyłączenia farmy fotowoltaicznej Łowisko 3 (na wniosek podmiotu zrezygnowano z realizacji) |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów

Utrzymanie i rozbudowa sieci oświetlenia ulicznego jest zadaniem własnym Gminy, dlatego PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów nie posiada planów rozwojowych związanych z rozbudową i modernizacją sieci oświetlenia ulicznego na analizowanym obszarze.

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

Jednym z warunków rozwoju współczesnego świata jest dążenie do zmniejszenia zużycia energii w różnych procesach. Powoduje to wzrost efektywności ekonomicznej, przy równoczesnym ograniczaniu negatywnego wpływu na środowisko. Dotyczy to także procesów, które służą do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkowania w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

W Polsce udział sektora bytowo-komunalnego w ogólnym zużyciu energii wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Ponieważ tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii, można też jej dużo zaoszczędzić, stąd duże możliwości samorządów terytorialnych administrujących częścią budynków mieszkalnych i będących właścicielami dużej ilości budynków użyteczności publicznej do działań w tym zakresie, począwszy od szczebla podstawowego, czyli od gminy. Również bardzo duże możliwości oszczędzania mają odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) oraz inni drobni odbiorcy.

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali. Szczególny wpływ na taki stan ma brak liczników energii cieplnej, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 – 40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej.



Wykorzystanie tych rezerw jest możliwe przez poprawę stanu technicznego istniejących układów zaopatrzenia w ciepło i samych budynków poprzez:

- modernizację źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- modernizację instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej),
- energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń.

**1. Modernizacja źródeł ciepła** – modernizacja systemu ogrzewania powinna obejmować przede wszystkim źródło wytwarzania ciepła, ale także inne elementy instalacji wewnętrznej, jak: armatura, zawory, grzejniki, zastosowanie automatyki, odpowiednia regulacja wstępna.

**2. Termomodernizacja budynków:**

- **ocieplenie ścian zewnętrznych** – powoduje przede wszystkim zmniejszenie strat ciepła oraz podwyższenie temperatury ściany od strony pomieszczeń, przez co w znaczącym stopniu redukuje się zagrożenie powstawania pleśni i zagrzybień. Najczęstszym sposobem izolowania ścian jest izolowanie od zewnątrz, dzięki czemu likwiduje się mostki cieplne występujące w konstrukcjach zewnętrznych, tworzy się jednorodną izolację na całej powierzchni, poprawia się estetykę często starych i uszkodzonych elewacji. Ponadto wzrasta akumulacyjność cieplna budynku, dzięki czemu nawet przy czasowym obniżeniu ogrzewania temperatura w budynku nieznacznie spada, a doprowadzenie jej do wymaganego poziomu zajmuje znacznie mniej czasu.
- **ocieplenie stropów** – ocieplenie stropów nad piwnicami nieogrzewanymi wykonuje się głównie od strony pomieszczeń piwnic przez zamocowanie płyt izolacyjnych, głównie styropianowych do stropów. W budynkach mieszkalnych w piwnicach zazwyczaj znajdują się komórki lokatorskie, a więc już sam fakt iż komórki należą do wielu właścicieli uniemożliwia praktyczne wykonanie prac. Inną trudnością jest obniżenie wysokości sufitu, co w niektórych budynkach stanowi poważne przeciwwskazanie. Z kolei najprostszym sposobem zaizolowania stropów nad ostatnią kondygnacją oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego poddasza jest ułożenie szczelnych warstw izolacyjnych wprost na stropie. W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach (utwardzanych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej poprzez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej.



- **modernizacja okien i drzwi zewnętrznych** – najbardziej rozpowszechnionym i najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest wymiana istniejących okien na nowoczesne, energooszczędne okna. Należy pamiętać, że wymiana okien to nie tylko zabieg poprawiający efektywność cieplną, ale również zabieg poprawiający bezpieczeństwo użytkowania, jak i samą użyteczność okien. Tak więc mimo wysokich kosztów związanych z wymianą okien uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV). Innym sposobem na zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien tam gdzie ich powierzchnia jest za duża w stosunku do potrzeb naświetlenia naturalnego. Sytuacja taka często ma miejsce w budynkach użyteczności publicznej gdzie nierzadko całe ciągi komunikacyjne, czy klatki schodowe przeszklone są stolarką okienną, nierzadko stalową lub aluminiową o bardzo złych parametrach izolacyjnych.
- 3. Modernizacja instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej)** – do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w tym zakresie należy zaliczyć m.in. stosowanie źródeł ciepła o wysokiej sprawności, dobranych adekwatnie do zapotrzebowania na ciepłą wodę; izolowanie przewodów instalacji c.w.u.; stosowanie układów solarnego podgrzewania wody (we współpracy ze źródłem konwencjonalnym); stosowanie zbiorników, zasobników o wysokim standardzie izolacyjności cieplnej; stosowanie pomp cyrkulacyjnych z płynną regulacją ich wydajności; stosowanie układów cyrkulacyjnych, dodatkowej armatury typu zawory termostatyczne.
- 4. Energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń** – pierwszym krokiem, który może doprowadzić do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest zmiana przyzwyczajeń. Należy przede wszystkim pamiętać o tym, by nie zostawiać włączonych sprzętów, z których w danej chwili nie korzystamy np. włączonego telewizora lub komputera. Równie ważne jest wyłączenie światła w pomieszczeniach, gdzie akurat nie przebywamy, a także umiejętne korzystanie ze sprzętów (np. nie należy stawiać lodówki w pobliżu urządzeń wydzielających ciepło oraz wkładać do niej gorących produktów).
- Jeśli to możliwe, zamiast oświetlać dom sztucznym oświetleniem, należy lepiej wykorzystać światło naturalne. Należy również pamiętać o odpowiednim wykorzystaniu naturalnego światła np. przez malowanie ścian na jasne kolory i używaniu dużych luster. Ponadto warto wymienić tradycyjne żarówki na energooszczędne świetlówki. Zużywają one nawet 5-krotnie mniej energii.

Dla oszczędności energii istotne znaczenie ma także energooszczędny sprzęt. Model klasy A potrzebuje o 15% więcej prądu niż urządzenie A+ i nawet 40% więcej niż A++. Koszt zakupu urządzeń energooszczędnych nie jest dużo wyższy od tych o gorszej klasie. Dlatego już na etapie decyzji o kupnie danego sprzętu, warto zastanowić się jaka jest jego efektywność energetyczna.

Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii. Wiąże to się z dopasowaniem wydajności instalacji i urządzeń odbiorczych do aktualnych potrzeb cieplnych ogrzewanych pomieszczeń czy też produkcji ciepłej wody użytkowej.

Jednocześnie w obiektach nowo wznoszonych należy stosować nowoczesne rozwiązania techniczne o wysokiej sprawności użytkowej tj.:

- nowoczesne źródła ciepła oparte o kotły grzewcze o wysokiej sprawności, opalane paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,
- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,
- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,
- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania ciepła, co najmniej nie przekraczającym obowiązujących normatywów.

Stosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych, poza podstawowym, ekonomicznym aspektem, zapewnia każdemu użytkownikowi wygodną, bezpieczną i łatwą eksploatację urządzeń.

Zaletą stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska poprzez zmniejszenie ilości spalanego paliwa oraz zmianę paliwa stałego (węgiel) na bardziej ekologiczne paliwa ciekłe, gazowe lub biopaliwa. Kwestia ochrony środowiska ma duże znaczenie na terenie Gminy Kamień, ze względu na rozwinięty sektor rolniczy.

Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi, zwierząt lub technologii przemysłowych wymaga wytworzenia i dostarczenia odpowiedniej ilości ciepła. Ciepło to uzyskuje się najczęściej z konwersji energii chemicznej paliwa stałego, ciekłego lub gazowego. W ostatnich latach również coraz większą ilość energii uzyskuje się z odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatru, słoneczna, geotermalna, fal

i pływów morskich. Jednak w zaopatrzeniu w ciepło budynków dominuje ciągle energia uzyskiwana ze spalania paliw w paleniskach kotłów.

Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem, lekkim olejem opałowym oraz biopaliwami takimi jak słoma i pellet. Ze źródeł ciepła z kotłami opalonymi węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach. Najmniejszą sprawnością charakteryzuje się produkcja energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej. Wynika to z niskiej sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego, który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem w miejsce przestarzałych lub w miejsce kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39 – 43%). Poza tym należy stwierdzić, że:

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego (361% energii pierwotnej w paliwie stałym użytym w elektrowni),
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywnie energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem mającym w przyszłości szansę na powszechne stosowanie są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,

- zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,
- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

Wszystkie te elementy bez wątpienia można zastosować na terenie Gminy Kamień przyczyniając się tym samym do bezpośredniego zwiększenia sprawności źródeł zaopatrzenia poszczególnych obiektów w ciepło, a tym samym do zmniejszenia ilości spalanej paliwa opałowego oraz racjonalizacji użytkowania wygospodarowanego ciepła.

Dla Gminy Kamień przy modernizacji źródeł ciepła proponuje się następujące rozwiązania:

#### **1. KOTŁY NA PALIWA STAŁE (WĘGIEL)**

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność kotłów wynosi 70-80%.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, niedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność, niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,
- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii.

## **2. KOTŁY OPALANE LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM**

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie ekonomicznej, biorąc pod uwagę aktualne i przewidywane ceny tych paliw.

## **3. KOTŁY OPALANE BIOPALIWAMI (PELLET, ZRĘBKI, SŁOMA)**

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność (80-90%),
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek – słoma),
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- dość wysoki koszt urządzeń,
- duże gabaryty w przypadku kotłów opalanych słomą,
- konieczność budowy magazynu paliwa, w przypadku słomy – o dużej kubaturze,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzaju biopaliwa dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwości dostawy od lokalnych producentów.

#### **4. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM**

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91–93%, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu.

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,
- zależność od jedynej dostawcy gazu przewodowego w Polsce, jakim jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

#### **5. KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ**

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni – 99%,
- bardzo niskie koszty inwestycyjne,

- brak instalacji odprowadzenia spalin,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,

Wady:

- duże koszty eksploatacji ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej, nawet w systemie dwutaryfowym,
- zależność od dostawcy energii elektrycznej.

## **6. POMPY CIEPŁA**

Pompy ciepła umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w środowisku naturalnym, a w szczególności w:

- ciekach wodnych powierzchniowych i podziemnych,
- powietrzu,
- gruncie.

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

- 75% energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła, jakim jest środowisko naturalne,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu,
- 25% energii jest dostarczane w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne,

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją wprawdzie koszty eksploatacji, ale znacznie rosną koszty inwestycyjne.

## **7. KOLEKTORY SŁONECZNE**

Kolektory słoneczne wykorzystują promieniowanie słońca do podgrzewania czynnika grzewczego, który stosowany jest do przygotowania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach pojemnościowych z dwoma węzownicami. Druga węzownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

Wady:

- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność współpracy z innym źródłem ciepła np. kotłownią gazową, olejową lub na biopaliwo,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

## 8. OGNIWA FOTOWOLTAICZNE

**Ogniwa fotowoltaiczne** to najmniejsze elementy paneli fotowoltaicznych. Panele fotowoltaiczne to zbiór ogniw połączonych ze sobą szeregowo i/lub równolegle, które tworzą moduły.

Zasada działania paneli fotowoltaicznych polega na zamianie energii słonecznej w energię elektryczną. Panele fotowoltaiczne produkują prąd stały, więc aby korzystać z energii elektrycznej musimy zainstalować falownik (inwerter), który zmieni prąd stały paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny (przemienny).

Zalety:

- darmowa produkcja energii elektrycznej,
- możliwość sprzedaży energii elektrycznej do sieci,
- produkcja energii elektrycznej przez cały rok.

Wady:

- cena i zwrot z inwestycji,
- niewystarczające warunki nasłonecznienia.

Należy stwierdzić, że modernizację źródeł ciepła na terenie Gminy Kamień należy prowadzić w oparciu o kotły opalane biopaliwem lub gazem ziemnym w przypadku realizacji gazyfikacji Gminy. Wyboru rodzaju paliwa należy dokonywać biorąc pod uwagę możliwość i koszty podłączenia do sieci gazowej.

W celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie Gminy Kamień możliwa jest także realizacja inwestycji związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego. Nie można bowiem zapomnieć, że władze samorządowe zobowiązane są do utrzymania takiego oświetlenia i zapewnienia mieszkańcom Gminy bezpiecznych warunków do podróżowania po zmroku. W tym też celu niezbędne jest zapewnienie funkcjonowania sprawnego i efektywnego



oświetlenia. Jedną z możliwości poprawy wykorzystania energii jest wymiana obecnie funkcjonujących lamp i wykorzystanie nowoczesnych, a przez to bardziej oszczędnych lamp oświetleniowych. Inną możliwością jest wykorzystanie do oświetlenia systemów hybrydowych związanych z pozyskiwaniem energii wiatru oraz słońca. Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy te są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej. Hybrydowe zasilanie jest wyposażone w akumulatory pozwalające na działanie od trzech do pięciu dni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Wiatrowo – słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna, niezależna oraz eliminuje potrzebę budowania ziemnych łącz elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych. Wykorzystanie systemów hybrydowych przyczynia się również do zmniejszenia ilości środków ponoszonych przez władze gminne na zapewnienie odpowiednich standardów związanych z oświetleniem ulicznym. Trzeba bowiem wskazać, że oświetlenie zasilane energią słoneczną i wiatrową jest darmowe, a zatem w przypadku zastosowania wskazanych rozwiązań możliwe jest uzyskanie dużych oszczędności w budżecie Gminy i przeznaczenie dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej.

Zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej (Rozdział 3, Art. 10, ust. 1-2 Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej):

1. Jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2.
2. Środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:
  - 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
  - 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
  - 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt. 2, albo ich modernizacja;
  - 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 poz. 712);
  - 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków

w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 poz. 290), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Gmina Kamień realizuje zapisy Ustawy o efektywności energetycznej poprzez wdrażanie inwestycji z zakresu racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej.

## **9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii**

### **9.1. Energia wiatru**

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

Zaletami siłowni wiatrowych są:

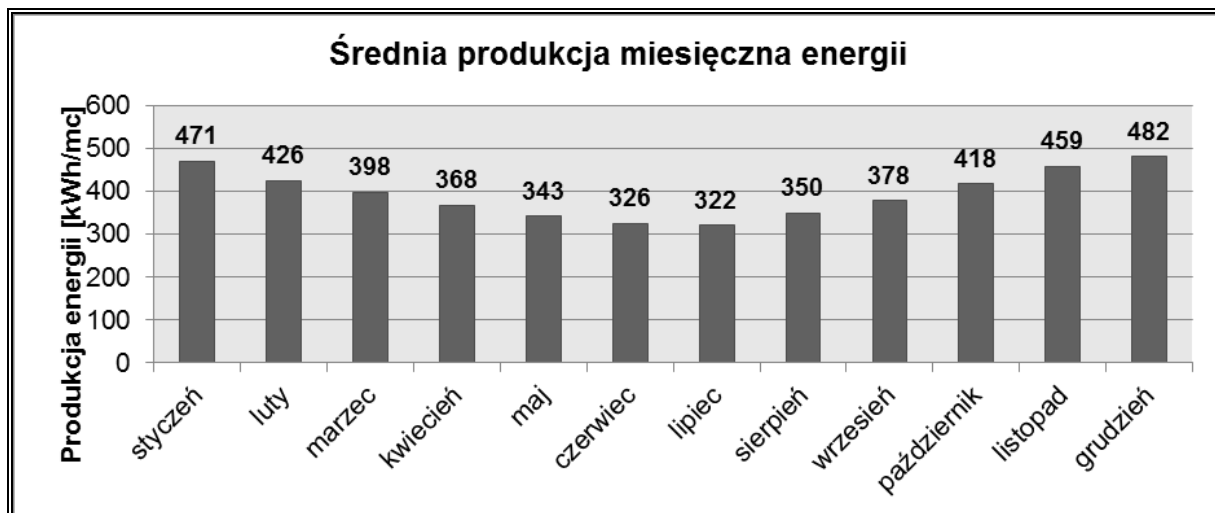
- bezpłatność energii wiatru;
- brak zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego;
- możliwość budowy na nieużytkach.

Z kolei jako wady wymienić należy:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne;
- zniekształcenie krajobrazu;

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej, w stosunku do tradycyjnie wyprodukowanej w elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO<sub>2</sub>, 4,2 g NO<sub>x</sub>, 700 g CO<sub>2</sub>, 49 g pyłów i żużlu. Wykres 7 prezentuje możliwości produkcji energii elektrycznej przez turbinę wiatrową o mocy 3 kW.

Wykres 6. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3 kW

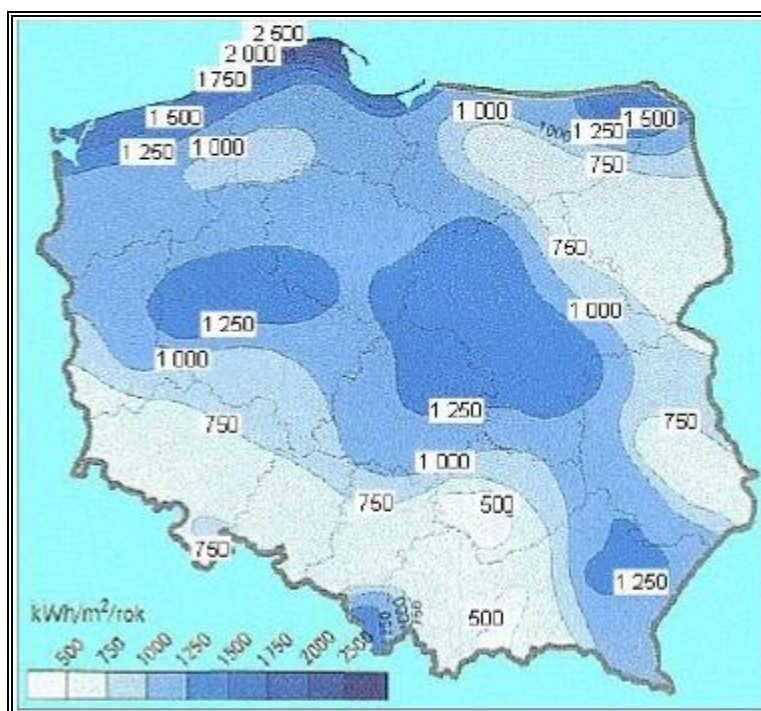


Źródło: [www.ogrzewnictwo.pl](http://www.ogrzewnictwo.pl)

Z powyższego wykresu wynika, że najwyższy potencjał produkcji energii elektrycznej w Polsce pochodzącej z wiatru przypada na okres jesienno - zimowy, kiedy to prędkości wiatru są najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo korzystna, ze względu na fakt, że maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru pokrywają się z największym zapotrzebowaniem na energię w okresie grzewczym.

Poniżej przedstawiono mezoskalową mapę wiatrów, na której naniesiono izoliny rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju  $1 \text{ m}^2$  na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g). Niniejszą mapę sporządzono na podstawie wyników 30-letnich pomiarów prędkości wiatru wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w latach 1971 – 2000.

Rysunek 9. Energia wiatru w kWh/m<sup>2</sup> na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Halina Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki wodnej, Opracowanie 2001, Warszawa

Gmina Kamień znajduje się w strefie stosunkowo korzystnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej. Do największych energii wiatru w Polsce należą 1 750 – 2 600 kWh/m<sup>2</sup>, a na terenie Gminy energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. 1 250 kWh/m<sup>2</sup>.

### **ELEKTROWNIE WIATROWE**

Elektrownia wiatrowa składa się z zespołu urządzeń produkujących energię elektryczną, wykorzystujących do tego turbiny wiatrowe. Energia elektryczna uzyskana z wiatru jest uznawana za ekologicznie czystą, gdyż, pomijając nakłady energetyczne związane z wybudowaniem takiej elektrowni, wytworzenie energii nie pociąga za sobą spalania żadnego paliwa. Natomiast instalacja złożona z kilku- kilkunastu pojedynczych elektrowni wiatrowych w celu produkcji energii elektrycznej stanowi farmę wiatrową. Skupienie turbin pozwala na ograniczenie kosztów budowy i utrzymania oraz uproszczenie sieci elektrycznej.

Energia wiatru wspomaga wytwarzanie energii elektrycznej, również instalacji elektrycznych domów, szklarni i pomieszczeń gospodarczych, a także napowietrzania i rekultywacji małych zbiorników wodnych.

Na terenie Gminy Kamień brak jest możliwości budowy morskich farm wiatrowych (farm wiatrowych napędzanych wiatrami morskimi) ze względu na znaczne oddalenie Gminy od akwenów morskich.

### **MAŁE TURBINY WIATROWE (MTW)**

Obecnie na terenie Gminy Kamień nie funkcjonują siłownie wiatrowe. Z danych Urzędu Gminy wynika również, że w ostatnich latach nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie Gminy Kamień.

Nie można jednak wykluczyć rozwoju małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania.

Mała elektrownia wiatrowa to elektrownia wiatrowa o niewielkiej mocy mająca zastosowanie w zasilaniu dedykowanych odbiorników małej mocy. Często Małe Elektrownie Wiatrowe (MEW) zwane są Przydomowymi Elektrowniami Wiatrowymi. Określenie czy dana elektrownia zalicza się do grupy małych czy mikro zależy od zapisów zawartych w art. 2 pkt 18 i 19 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii:

- mała instalacja – instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 40 kW i nie większej niż 200 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu większej niż 120 kW i nie większej niż 600 kW;
- mikroinstalacja – instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 120 kW.

Precyzyjną definicję małej elektrowni wiatrowej określa norma IEC 61400-02. Według niej małą elektrownią wiatrową możemy nazwać elektrownię, która spełnia następujące warunki:

- Powierzchnia zakreślana przez łopaty turbiny <200 m<sup>2</sup>, ale większa niż 2m<sup>2</sup>.
- Moc znamionowa <65 kW.
- Napięcie generowane mniejsze niż 1000 V a. c. lub 1500 V d. c.

Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz letniskowych. W zależności od zużycia energii oraz dostępnych lokalnie zasobów wiatru. Do zasilenia budynku jednorodzinnego może być potrzebna elektrownia wiatrowa o mocy od 8 kW do 50 kW. W rolnictwie zwyczajowo wykorzystuje się turbiny o mocy od 5 do 20 kW. Należy nadmienić, że aby zapewnić odpowiednio wysoką wydajność MTW, ich wysokość nie powinna być mniejsza niż 11 m.

Do zalet MTW zaliczyć można:

- odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice;
- łatwiejszą instalację w porównaniu z dużymi turbinami;
- brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty przesyłu i koszty eksploatacyjne, inwestycyjne oraz konserwacyjne z tym związane;
- potencjalnie małe oddziaływanie na środowisko;
- brak wywierania istotnego wpływu na krajobraz, gdyż można je wkomponować w otoczenie, a nawet traktować jako elementy dekoracyjne.

Elektrownia wiatrowa jest podłączona do budynku za pośrednictwem falownika, który synchronizuje ją z siecią elektroenergetyczną.

Mała turbina wiatrowa może dostarczać prąd na potrzeby odbiornika autonomicznego (wydzielonego), czyli działającego niezależnie od sieci elektroenergetycznej. Może nim być albo:

- wydzielony obwód w domu, zwykle niskonapięciowy (np. obwód oświetleniowy czy obwód ogrzewania podłogowego wspomagającego ogrzewanie domu), działający niezależnie od pozostałej instalacji elektrycznej w domu - zasilanej z konwencjonalnej sieci elektroenergetycznej, albo
- cała instalacja domowa, odłączana od sieci energetycznej na czas korzystania z energii wytworzonej przez przydomową elektrownię, albo w ogóle niepodłączona do sieci elektroenergetycznej. Większe elektrownie wiatrowe (zwane też siłowniami) przeznaczone są przede wszystkim do wytwarzania energii, która następnie przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej. Są one jednak znacznie droższe od małych - przydomowych.

## 9.2. Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października.

Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej

i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobową strumienia energii promieniowania słonecznego.

Energię słoneczną wykorzystuje się przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię:

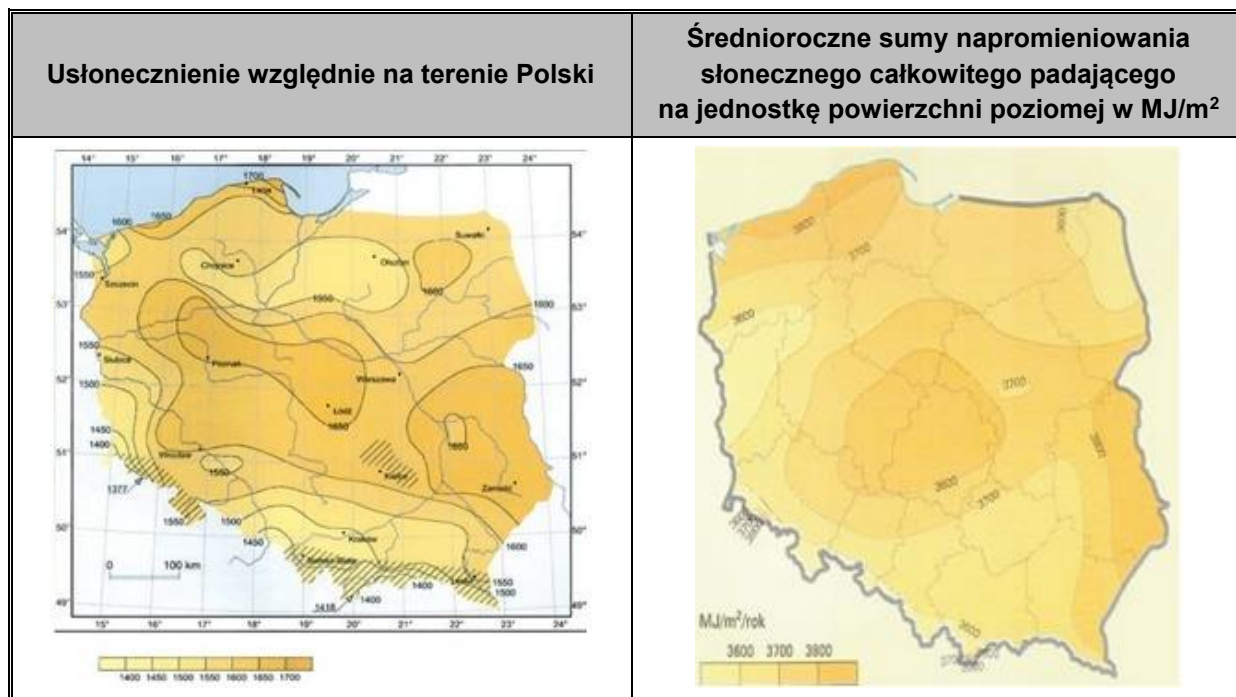
- ciepłą – za pomocą kolektorów;
- elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

W Polsce wykorzystanie paneli fotowoltaicznych w układach zasilających jest ograniczone jedynie do specyficznych zastosowań, na ogół tam, gdzie ze względu na małą moc odbiornika doprowadzenie sieci elektroenergetycznej jest mało opłacalne. Najczęściej są więc stosowane do zasilania znaków ostrzegawczych i reklam.

Największy potencjał w województwie podkarpackim występuje w powiecie rzeszowskim, w którym leży Gmina Kamień. Wynosi on ponad 45 GWh rocznie.

Zgodnie z Rysunkiem 11, analizowana jednostka samorządu terytorialnego położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36%. Roczna suma napromieniowania słonecznego wynosi 1 550, a średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze Gminy wynoszą 3 700 MJ/m<sup>2</sup>.

Rysunek 10. Warunki nasłonecznienia na terenie Gminy Kamień

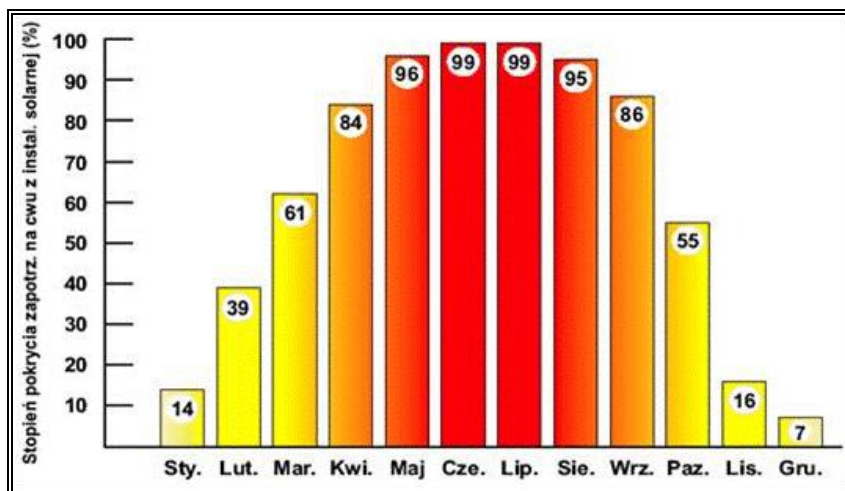






Wykres 7 prezentuje szacunkowy stopień pokrycia zapotrzebowania na podgrzewanie c.w.u. energią słoneczną przy wykorzystaniu prawidłowo dobranej i wykonanej instalacji. Największa efektywność kolektorów słonecznych przypada na okres od kwietnia do września i to właśnie w tym okresie ich wykorzystanie jest najbardziej opłacalne, choć można ich używać przez cały rok. Nawet, jeśli ogrzeją one wodę tylko o kilka stopni, to generowane są oszczędności.

**Wykres 7. Stopień wykorzystania energii słonecznej na przestrzeni roku**



Źródło: <http://www.zsgastro.internetdsl.pl/kolektor.htm>



Energia słoneczna na terenie Gminy Kamień może być również wykorzystywana jako energia elektryczna przetworzona poprzez ogniwa fotowoltaiczne. Ogniwa fotowoltaiczne podobnie jak termiczne kolektory słoneczne, są obecnie najczystszyimi urządzeniami do produkcji energii. W przypadku kolektorów jest to energia cieplna, natomiast w przypadku ogniw energia elektryczna. Na pracę, a tym samym wydajność ogniw fotowoltaicznych pory roku nie mają dużego znaczenia, bowiem przy ogniwach fotowoltaicznych niemal każda pora roku przynosi podobne efekty: wiosną uzyskuje się około 30% energii rocznej, latem 40%, jesienią 20%, a zimą 10%.

Ogniwa fotowoltaiczne wykorzystuje się zarówno do wspomagania dużych instalacji przemysłowych, jak i indywidualnych - w domach jedno- i wielorodzinnych. Generowana energia elektryczna jest wykorzystywana niezależnie od przyłączonej sieci oraz może być magazynowana. Dla uzyskania instalacji o mocy 1 kW wymagana jest instalacja o powierzchni od 7 m<sup>2</sup> do 20 m<sup>2</sup> w zależności od zastosowanego modułu. Zwykle instalacja zapewniająca 2 kW energii elektrycznej jest wystarczająca dla pokrycia niemal całego zapotrzebowania domu jednorodzinnego.

Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę Kamień, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Poniższy wykres przedstawia możliwości produkcji energii elektrycznej przy użyciu baterii słonecznych. Również w tym przypadku okres największej efektywności przypada na okres największego nasłonecznienia, które w Polsce występuje w okresie od kwietnia do września.

Wykres 8. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne



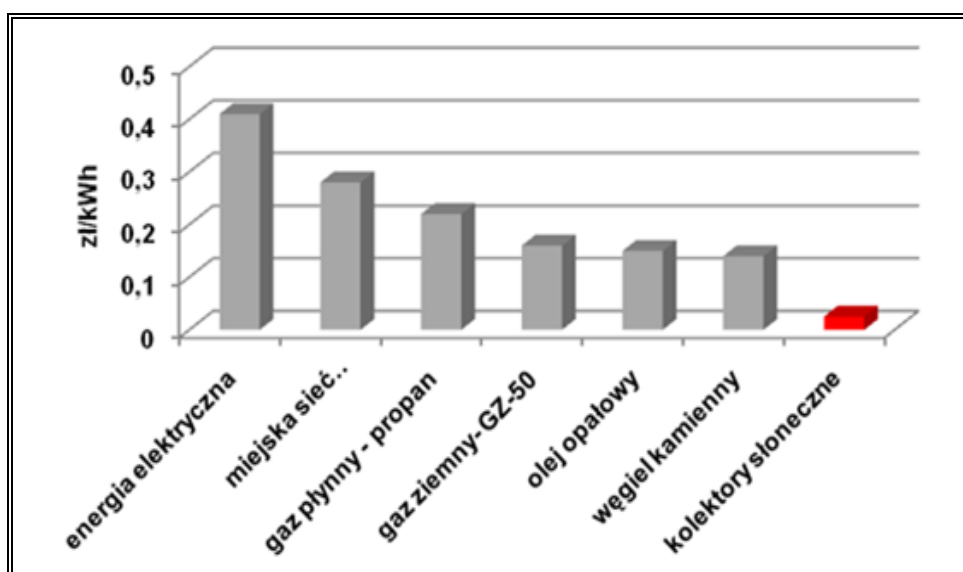
Źródło: [www.ogrzewnictwo.pl](http://www.ogrzewnictwo.pl)

Zważywszy na ograniczenie negatywnego wpływu wielko powierzchniowych instalacji paneli fotowoltaicznych na krajobraz, pod ich budowę i zagospodarowanie można przeznaczyć zrehabilitowane tereny wyrobisk poeksploatacyjnych surowców mineralnych, a także terenów składowisk odpadów komunalnych.

W chwili obecnej na terenie Gminy Kamień w instalację solarną wspomagającą wytwarzanie ciepłej wody użytkowej wyposażony jest Zespół Szkół w Kamieniu, jednakże w perspektywie do 2028 roku planuje się wykonania tego typu instalacji na budynkach użyteczności publicznej usytuowanych na terenie Gminy. Z instalacji solarnych korzysta obecnie również ok. 30% mieszkańców Gminy. Natomiast dostępność preferencyjnych źródeł finansowania proekologicznych inwestycji może przyczynić się do ich popularyzacji i coraz powszechniejszego stosowania w budownictwie indywidualnym, tym bardziej, że już teraz widoczne jest wyraźne zainteresowanie mieszkańców wykorzystaniem energii słonecznej, jako alternatywnej energii wspomagającej wytwarzanie ciepłej wody użytkowej.

Gmina powinna dążyć do coraz większego stopnia wykorzystania sprzyjających warunków nasłonecznienia. W kolejnych latach należy częściej podejmować działania rozpowszechniające wykorzystanie energii słonecznej na potrzeby c.o. i c.w.u., zarówno wśród budynków użyteczności publicznej, jaki i pozostałych obiektach. Aby to osiągnąć, ważne jest promowanie i propagowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz informowanie społeczeństwa o korzyściach jakie płyną z zastosowania tych źródeł. Jedną z takich korzyści są znikome koszty poniesione za 1 kWh energii, uzyskanej z kolektorów słonecznych w porównaniu z pozostałymi paliwami konwencjonalnymi:

Wykres 9. Koszty energii w zł za 1 kWh



Z danych przedstawionych na powyższym wykresie wynika, że najniższy koszt wytworzenia 1 kWh energii gwarantują kolektory słoneczne, dzięki którym można zaoszczędzić nawet do 70% kosztów energii przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do 20% na potrzeby c.o.

### 9.3. Energia geotermalna

Ze względu na odmienną technologię i inne kierunki zastosowań w wykorzystaniu energii geotermalnej, stosuje się podział na geotermię płytką (niskiej entalpii) – pompy ciepła oraz geotermię głęboką (wysokiej entalpii) – źródła geotermalne.

Główną zaletą wykorzystania energii zawartej w wodach geotermalnych (geotermii głębokiej) jest jej „czystość”, gdyż zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne. Poza tym instalacje oparte na wykorzystaniu energii geotermalnej odznaczają się stosunkowo niskimi kosztami eksploatacyjnymi. Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;
- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „ucieć” z miejsca eksploatacji;
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki;
- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i podziemnych przez szkodliwe gazy (np. siarkowodór) i minerały.

Gmina Kamień nie jest położona w obszarze zasobnych zbiorników wód geotermalnych. Leży w przedkarpaccim okręgu geotermalnego o potencjale 97 000 t.p.u./km<sup>2</sup>, co stwarza małe do korzystania z energii geotermalnej.

Rysunek 11. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów



\*t.p.u. – tona paliwa umownego

Paliwo umowne: wysokowartościowy węgiel o wartości opałowej 29,3 GJ/t

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

Obecnie w regionie Gminy Kamień nie funkcjonuje żadna instalacja wykorzystująca energię geotermalną.

Energia geotermalna dzieli się na wysokotemperaturową – bezpośrednio wykorzystującą ciepło Ziemi, której nośnikiem jest ciecz lub para wodna oraz niskotemperaturową – płytką, wykorzystującą do jej wytworzenia różnego typu urządzenia. Wykorzystanie geotermii płytkiej może następować poprzez wykorzystanie pomp ciepła. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne, zwykle znacząco wyższe od innych równoważnych systemów pozyskania energii. Ich wadą jest także niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>OH itp.). Z tego względu przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy

ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie.

Obecnie brak dokładnych danych na temat wykorzystania energii geotermalnej na terenie Gminy Kamień. Z uwagi na brak obowiązku zgłaszania do gmin tego typu instalacji dla budynków jednorodzinnych, istnieją trudności w oszacowaniu ich liczby. Ponadto, biorąc pod uwagę koszt instalacji pomp ciepła, należy uznać to źródło energii za mało efektywne w porównaniu z innymi odnawialnymi źródłami energii.

#### **9.4. Energia wodna**

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

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

Budowa elektrowni wodnych uzależniona jest od spełnienia szeregu wymogów wprowadzonych przepisami prawa, do których należą m.in. umożliwienie migracji ryb, jeżeli jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, zapobieganie stratom ryb przy przejściu przez turbiny elektrowni, ograniczenia w zakresie przekształcenia istniejącej rzeźby terenu i naturalnego układu koryta rzeki. Z tego względu wykorzystanie energetyki wodnej na terenie Polski nie jest masowo praktykowane.

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej zaletą jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nadbrzeża, a także fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

W chwili obecnej na terenie opisywanej jednostki samorządu terytorialnego funkcjonuje nie elektrownia wodna. Z opracowania pn. „Dane z analizy zasobów energii wody na obszarze województwa podkarpackiego” (autor: mgr inż. Jacek Sumera) wynika, iż na terenie Gminy Kamień nie istnieją warunki do uruchomienia elektrowni wodnych. Z opracowania pn. „*Delimitacja obszarów korzystnych dla rozwoju energetyki odnawialnej na terenie województwa podkarpackiego*” wynika, iż Gminę Kamień sklasyfikowano (pod względem

możliwości lokalizacji hydroelektrowni) jako obszar o umiarkowanych i niekorzystnych ograniczeniach przyrodniczych i dobrych możliwościach podłączenia do sieci oraz trudnych warunkach lokalizacji inwestycji a także małym potencjale mocy.

## 9.5. Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2001/77/WE biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny produkty oraz ich frakcje, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa, związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U z 2015 r. poz. 775 z późn. zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

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

Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedyne wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedyne wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje

zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie pól lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla różnorodności biologicznej, a także dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

#### 9.5.1. Biomasa z lasów

Oszacowanie dostępnych zasobów drewna z lasów, wykorzystanych w celach energetycznych możliwe jest na podstawie powierzchni gruntów leśnych. Z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie. Wpływ na zasoby biomasy na terenie gminy ma również obecność terenów chronionych występujących na tym obszarze.

Tabela 21. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy Kamień

| lata | powierzchnia terenów leśnych (ha) | zasoby drewna (m <sup>3</sup> /rok) | potencjał energetyczny (GJ/rok) |
|------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2017 | 1 889,00                          | 629,04                              | 4 025,84                        |
| 2018 | 1 889,00                          | 629,04                              | 4 025,84                        |
| 2019 | 1 889,00                          | 629,04                              | 4 025,84                        |
| 2020 | 1 889,00                          | 629,04                              | 4 025,84                        |
| 2021 | 1 889,00                          | 629,04                              | 4 025,84                        |
| 2022 | 1 889,00                          | 629,04                              | 4 025,84                        |
| 2023 | 1 889,00                          | 629,04                              | 4 025,84                        |
| 2024 | 1 889,00                          | 629,04                              | 4 025,84                        |
| 2025 | 1 889,00                          | 629,04                              | 4 025,84                        |
| 2026 | 1 889,00                          | 629,04                              | 4 025,84                        |
| 2027 | 1 889,00                          | 629,04                              | 4 025,84                        |
| 2028 | 1 889,00                          | 629,04                              | 4 025,84                        |

Źródło: Opracowanie własne

Potencjalne zasoby biomasy oraz ich prognozowane możliwości energetyczne z terenów leśnych znajdujących się w Gminie Kamień (przy założeniu, że powierzchnia terenów leśnych będzie kształtowała się na poziomie około 1 889 ha, w każdym roku), będą kształtowały się na poziomie około 4 025,84 GJ/rok. Oznacza to, że w każdym roku poddanym analizie możliwe będzie pozyskanie około 4 025,84 GJ energii z biomasy pochodzącej z terenów leśnych.

### 9.5.2. Biomasa z sadów

Drewno z sadów na cele energetyczne można uzyskać z corocznych wiosennych prześwietleń drzew oraz likwidacji starych sadów. Do obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjęto jednostkowy wskaźnik 0,35 m<sup>3</sup>/ha/rok.

Tabela 22. Zasoby biomasy z sadów na terenie Gminy Kamień

| lata | powierzchnia sadów (ha) | zasoby drewna (m <sup>3</sup> /rok) | potencjał energetyczny (GJ/rok) |
|------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2017 | 13,00                   | 4,55                                | 29,12                           |
| 2018 | 13,00                   | 4,55                                | 29,12                           |
| 2019 | 13,00                   | 4,55                                | 29,12                           |
| 2020 | 13,00                   | 4,55                                | 29,12                           |
| 2021 | 13,00                   | 4,55                                | 29,12                           |
| 2022 | 13,00                   | 4,55                                | 29,12                           |
| 2023 | 13,00                   | 4,55                                | 29,12                           |
| 2024 | 13,00                   | 4,55                                | 29,12                           |
| 2025 | 13,00                   | 4,55                                | 29,12                           |
| 2026 | 13,00                   | 4,55                                | 29,12                           |
| 2027 | 13,00                   | 4,55                                | 29,12                           |
| 2028 | 13,00                   | 4,55                                | 29,12                           |

Źródło: Opracowanie własne

Potencjalne zasoby biomasy z sadów oraz ich prognozowane możliwości energetyczne (przy założeniu, że powierzchnia sadów będzie kształtowała się na poziomie około 13,00 ha, w każdym roku), będą kształtowały się na poziomie około 29,12 GJ/rok. Oznacza to, że w każdym roku poddanym analizie możliwe będzie pozyskanie około 29,12 GJ energii z biomasy pochodzącej z sadów.

### 9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Informacje o drogach przyjęto na podstawie danych z Urzędu Miejskiego w Dorym Mieście, zgodnie z którymi długość dróg gminnych w roku 2015 wynosiła ok. 43 km. Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego jako 1,5 m<sup>3</sup>/km. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi gminne, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu gminnego i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.



Tabela 23. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Kamień

| lata | długość (km) | zasoby drewna (m <sup>3</sup> /rok) | potencjał energetyczny (GJ/rok) |
|------|--------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2017 | 43,00        | 29,80                               | 268,19                          |
| 2018 | 43,00        | 29,80                               | 268,19                          |
| 2019 | 43,00        | 29,80                               | 268,19                          |
| 2020 | 43,00        | 29,80                               | 268,19                          |
| 2021 | 43,00        | 29,80                               | 268,19                          |
| 2022 | 43,00        | 29,80                               | 268,19                          |
| 2023 | 43,00        | 29,80                               | 268,19                          |
| 2024 | 43,00        | 29,80                               | 268,19                          |
| 2025 | 43,00        | 29,80                               | 268,19                          |
| 2026 | 43,00        | 29,80                               | 268,19                          |
| 2027 | 43,00        | 29,80                               | 268,19                          |
| 2028 | 43,00        | 29,80                               | 268,19                          |

Źródło: Opracowanie własne

Powyższa tabela przedstawia szacunkowe wyliczenia dot. potencjału energetycznego biomasy pochodzącej z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Kamień Wyrastające przy drogach gminnych nowe drzewa i krzewy, które nie zapewniają właściwego poziomu bezpieczeństwa oraz widoczności trasy, poddawane są pracą pielęgnacyjnym, polegającym na ich ścinaniu i wycinie. Biomasa pozyskana w ten sposób może zostać wykorzystana do pozyskania energii.

#### 9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

##### Słoma

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej” słoma to dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych; określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych łodyg roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Słoma jest najczęściej używanym materiałem ściółkowym. Stosuje się ją w chowie wszystkich rodzajów zwierząt gospodarskich, zwłaszcza w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach. Pogłowie zwierząt na analizowanym obszarze zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 24. Pogłowie zwierząt na terenie Gminy Kamień

| Pogłowie zwierząt gospodarskich – 2010 r. |      |        |
|---|------|--------|
| bydło                                     | szt. | 910    |
| trzoda chlewna                            | szt. | 1 526  |
| konie                                     | szt. | 73     |
| drób                                      | szt. | 17 492 |

Źródło: Dane GUS

Słoma stanowi materiał niejednorodny, o stosunkowo niskiej wartości energetycznej odniesionej do jednostki objętości, szczególnie w porównaniu z konwencjonalnymi nośnikami energii. Poza tym jest to paliwo zdecydowanie lokalne – ze względu na niski ciężar (po sprasowaniu ok. 100 – 140 kg/m<sup>3</sup>) ekonomicznie uzasadniona odległość transportu nie przekracza 50-60 km. Pomimo tych niedogodności jest to surowiec, który przy zachowaniu pewnej staranności pozwala uzyskać rocznie znaczne ilości czystej, odnawialnej energii.

Potencjał słomy do wykorzystania energetycznego obliczono poprzez obniżenie zbiorów słomy o jej zużycie w rolnictwie. Na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji przyjęto założenie, że słoma w pierwszej kolejności ma pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz cele nawozowe (przyoranie). Dopiero nadwyżki słomy zaproponowano do wykorzystania energetycznego, co zaprezentowano w Tabeli 25.

Tabela 25. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Kamień

| lata | produkcja słomy (w t)          |                 |          | zużycie słomy (w t) |         |            | do wykorzystania energetycznego (w t) | potencjał (w GJ) |
|------|--------------------------------|-----------------|----------|---------------------|---------|------------|---------------------------------------|------------------|
|      | zboża podstawowe z mieszankami | rzepak i rzepik | razem    | pasza               | ściółka | przyoranie |                                       |                  |
| 2017 | 3 296,56                       | 22,87           | 3 319,43 | 465,44              | 682,31  | 16,60      | 2 155,08                              | 9 374,59         |
| 2018 | 3 282,02                       | 23,81           | 3 305,82 | 371,77              | 605,70  | 16,53      | 2 311,83                              | 10 056,44        |
| 2019 | 3 267,47                       | 24,75           | 3 292,22 | 278,11              | 529,08  | 16,46      | 2 468,57                              | 10 738,30        |
| 2020 | 3 252,92                       | 25,69           | 3 278,61 | 184,44              | 452,46  | 16,39      | 2 625,32                              | 11 420,15        |
| 2021 | 3 238,38                       | 26,63           | 3 265,01 | 90,78               | 377,33  | 16,33      | 2 780,58                              | 12 095,51        |
| 2022 | 3 223,83                       | 27,57           | 3 251,40 | 75,08               | 367,17  | 16,26      | 2 792,90                              | 12 149,10        |
| 2023 | 3 209,28                       | 28,51           | 3 237,80 | 75,08               | 366,83  | 16,19      | 2 779,70                              | 12 091,70        |
| 2024 | 3 194,74                       | 29,45           | 3 224,19 | 75,08               | 366,49  | 16,12      | 2 766,51                              | 12 034,31        |
| 2025 | 3 181,13                       | 30,39           | 3 211,52 | 75,08               | 366,14  | 16,06      | 2 754,25                              | 11 980,98        |
| 2026 | 3 176,92                       | 31,33           | 3 208,25 | 75,08               | 365,80  | 16,04      | 2 751,34                              | 11 968,31        |
| 2027 | 3 178,69                       | 32,27           | 3 210,96 | 75,08               | 365,46  | 16,05      | 2 754,38                              | 11 981,53        |
| 2028 | 3 183,52                       | 33,21           | 3 216,73 | 75,08               | 365,11  | 16,08      | 2 760,46                              | 12 008,00        |

Źródło: Opracowanie własne

Z powyższych danych wynika, że Gmina Kamień posiada potencjał rezerwy słomy, który może być wykorzystany na potrzeby energetyczne.

### Siano

Sianem nazywa się zielone rośliny skoszone przed ukończeniem wzrostu i rozwoju oraz wysuszone w naturalnych warunkach do takiego stanu (15-17% wody), aby można je było bezpiecznie przechowywać. W bilansie zasobów siana na cele energetyczne uwzględniono areał z trwałych użytków zielonych nieużytkowanych. Założono ponadto, że średni plon suchej masy wynosi 4,5 t/ha. Nie brano tu pod uwagę powierzchni nieużytkowanych pastwisk, gdyż plon suchej masy jest trudny do pozyskania z tych terenów.

W Tabeli 26 podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne. Trzeba jednak wskazać, że wykorzystanie siana jako surowca energetycznego może się okazać kłopotliwe. Szczególnie niekorzystna jest wysoka zawartość chloru w sianie, co powoduje korozję instalacji grzewczych. Z tego względu zaleca się – przy próbach wykorzystania siana do celów energetycznych – szczególną ostrożność oraz dobór odpowiednich kotłów odpornych na korozję spowodowaną spalaniem tego paliwa.

Tabela 26. Zasoby siana

| lata | do wykorzystania energetycznego (w t) | potencjał energetyczny (GJ/rok) |
|------|---------------------------------------|---------------------------------|
| 2017 | 1 494,00                              | 9 561,60                        |
| 2018 | 1 494,00                              | 9 561,60                        |
| 2019 | 1 494,00                              | 9 561,60                        |
| 2020 | 1 494,00                              | 9 561,60                        |
| 2021 | 1 494,00                              | 9 561,60                        |
| 2022 | 1 494,00                              | 9 561,60                        |
| 2023 | 1 494,00                              | 9 561,60                        |
| 2024 | 1 494,00                              | 9 561,60                        |
| 2025 | 1 494,00                              | 9 561,60                        |
| 2026 | 1 494,00                              | 9 561,60                        |
| 2027 | 1 494,00                              | 9 561,60                        |
| 2028 | 1 494,00                              | 9 561,60                        |

Źródło: Opracowanie własne

Analiza zasobów siana na terenie Gminy Kamień w latach 2016-2028 wskazuje na występowanie potencjału tego surowca energetycznego. Jednak jego wykorzystanie na cele

energetyczne wiąże się z koniecznością wykonania kosztownej instalacji, co zapewne zniechęca wielu mieszkańców do korzystania z tego odnawialnego źródła energii.

#### **9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych**

Na terenie Polski, ze względu na uwarunkowania klimatyczne i glebowe, pod uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane następujące rośliny:

- wierzba wiciowa (energetyczna);
- topola energetyczna;
- ślazowiec pensylwański;
- słonecznik bulwiasty (topinambur);
- trawy wieloletnie.

#### Wierzba energetyczna

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 ton suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

Szybko rosnące gatunki wierzby dają ekologiczny i odnawialny surowiec do produkcji energii. Podczas spalania drewna wierzbowego wydzielają się zaledwie śladowe ilości związków siarki i azotu. Powstający wówczas dwutlenek węgla jest asymilowany w trakcie kolejnego okresu wegetacyjnego, a więc jego ilość nie zwiększa się.

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

- może być ona nasadzona na gruntach zdegradowanych i zdewastowanych chemicznie i biologicznie, gdzie uprawa roślin na cele żywnościowe i paszowe jest niemożliwa;
- nasadzenia wierzby pozwalają zagospodarować grunty odłogowane i ugorowane, w tym słabe gleby, położone w niekorzystnych warunkach fizjograficznych, które często są narażone na erozję;
- plantacje zlokalizowane wzdłuż szlaków komunikacyjnych, wokół zakładów przemysłowych i wysypisk odpadów stanowią rolę naturalnego filtra przechwytyującego toksyczne substancje znajdujące się w powietrzu, glebie i wodach;
- pasy ochronne wierzb eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

Nie można jednak zapomnieć, że z uprawą wierzby na cele energetyczne wiązą się też liczne problemy:

- założenie plantacji wiąże się z poniesieniem znacznych nakładów finansowych, w szczególności na zakup kwalifikowanych sadzonek (pierwszy pełny zbiór biomasy wierzby zalecany jest po 4 latach, zaś następne co 3 lata);
- konieczność chemicznej ochrony plantacji;
- konieczność wykorzystywania specjalistycznych maszyn i urządzeń lub dużych nakładów robocizny przy zbiorze, co wiąże się z poniesieniem wysokich nakładów finansowych;
- konieczność suszenia biomasy, której wilgotność po zbiorze kształtuje się na poziomie ok. 50%;
- znaczne koszty transportu, na co wpływa znaczna wilgotność oraz stosunkowo niewielka gęstość usypowa;
- zakładanie plantacji wierzby wiąże się ze zmianą stosunków wodno – powietrznych gleby; istnieje zagrożenie nadmiernego przesuszania gruntów przez rośliny.

#### Topola energetyczna

Różne gatunki i odmiany topoli można spotkać w Polsce praktycznie na terenie całego kraju. Topola energetyczna charakteryzuje się szybkim tempem wzrostu. Raz nasadzona plantacja topoli plonuje przez ponad 20 lat i nie wymaga przy tym szczególnej opieki. Z topoli produkuje się zarówno drewno kawałkowe do kotłów i kominków, jak i zrębki do kotłowni zautomatyzowanych. Topola to uniwersalne drzewo, do jej zbioru na zrębki wykorzystywać można takie same maszyny jak do zbioru wierzby.

#### Ślazier pensylwański

Ślazier pensylwański może być uprawiany na terenach zdegradowanych, zboczach terenów erodowanych i generalnie na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. Bariere dla szybkiego wzrostu powierzchni uprawy tego gatunku stanowić może ograniczoność materiału siewnego, wynikająca m.in. z niskiej siły kiełkowania.

#### Słonecznik bulwiasty (topinambur)

Występuje dziko w Ameryce Północnej, a uprawiany jest w głównie w Azji i Afryce. W Polsce rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, gdyż nasiona nie dojrzewają przed nastaniem jesiennych przymrozków. Rośliny wytwarzają podziemne rozłogi, na końcach których tworzą się bulwy o nieregularnych kształtach. Wysokość roślin waha się od 2 do 4 m.

Gatunek ten sprowadzony do Polski w XIX wieku jako roślina dekoracyjna, nie doczekał się dotychczas dostatecznego wykorzystania w produkcji rolniczej. Jest wiele przyczyn tego

zjawiska, a przede wszystkim niedostatki w technice i technologii zbioru, przechowywania i przetwarzania tak wielkiej masy organicznej.

Słonecznik bulwiasty wykazuje wiele cech szczególnie istotnych z punktu widzenia wykorzystania energetycznego. Podstawową cechą jest wysoki potencjał plonowania, kolejną - niska wilgotność uzyskiwana w sposób naturalny, bez konieczności energochłonnego suszenia. Kolejną zaletą tej rośliny to możliwość pozyskania zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych organów spichrzowych.

Części nadziemne słonecznika po zaschnięciu mogą być spalane w specjalnych piecach przystosowanych do spalania biomasy lub współspalane z węglem. Mogą też służyć do produkcji brykietów i peletów (są to sprasowane z dużą gęstością granule, sporządzane np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślazuca czy właśnie topinamburu).

### Trawy wieloletnie

W celach energetycznych można wykorzystywać zarówno rodzime jak i obce gatunki traw wieloletnich. Do tych pierwszych należy np. pozyskiwana w warunkach naturalnych trzcina pospolita, którą ewentualnie można by uprawiać, stosując jako nawóz ścieki miejskie. Inne krajowe trawy wieloletnie to obficie plonujące kostrzewy i życice. Jednak większe znaczenie dla energetyki mają rośliny obcego pochodzenia. Trawy te, najczęściej pochodzące z Azji i Ameryki Północnej, charakteryzują się większą w porównaniu z polskimi trawami wieloletnimi wydajnością, większą zdolnością wiązania CO<sub>2</sub> i niższą zawartością popiołu, powstającego podczas spalania.

Jako źródło energii odnawialnej mogą być wykorzystywane następujące egzotyczne gatunki traw: miskant olbrzymi (zwany trawą chińską lub trawą słoniową), miskant cukrowy, spartina periowa i palczatka Gerarda. Są to rośliny wieloletnie. Plantacje traw wieloletnich mogą być użytkowane przez 15–20 lat.

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzenie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25 – 30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha).

Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Na terenie Gminy Kamień występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne, zlokalizowane w miejscowościach Łowisko, gdzie na 50 ha uprawiana jest wierzba energetyczna oraz miejscowości Kamień Górka, gdzie uprawa wierzby energetycznej zajmuje 60 ha.

Czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji roślin energetycznych jest opłacalność takich upraw. Zwrot poniesionych nakładów na plantację jest możliwy dopiero po pięciu latach od jej założenia. Dodatkowo występujące okresy suszy znacznie ograniczają przyrosty biomasy. W związku z tym opłacalność produkcji roślin energetycznych na gruntach rolnych znacznie się obniża.

Po dokonaniu analizy potencjału energetycznego Gminy Kamień pochodzącego z zasobów drewna z roślin energetycznych można stwierdzić, że Gmina dysponuje potencjałem zasobów drewna z roślin energetycznych.

Podczas analizy przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych 3% powierzchni pozostałych gruntów i nieużytków na terenie Gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

**Tabela 27. Zasoby drewna z roślin energetycznych**

| lata | powierzchnia upraw (ha) | zasoby drewna (m <sup>3</sup> /rok) | potencjał energetyczny (GJ/rok) |
|------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2017 | 337,06                  | 2 696,51                            | 17 257,65                       |
| 2018 | 337,19                  | 2 697,52                            | 17 264,14                       |
| 2019 | 337,38                  | 2 699,04                            | 17 273,86                       |
| 2020 | 337,63                  | 2 701,06                            | 17 286,81                       |
| 2021 | 337,95                  | 2 703,58                            | 17 302,94                       |
| 2022 | 338,32                  | 2 706,59                            | 17 322,20                       |
| 2023 | 338,76                  | 2 710,08                            | 17 344,52                       |
| 2024 | 339,25                  | 2 714,03                            | 17 369,80                       |
| 2025 | 339,80                  | 2 718,43                            | 17 397,93                       |
| 2026 | 340,41                  | 2 723,25                            | 17 428,82                       |
| 2027 | 340,41                  | 2 723,25                            | 17 428,82                       |
| 2028 | 340,41                  | 2 723,25                            | 17 428,82                       |

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 28. Potencjał biomasy na terenie Gminy Kamień

| lata | słoma     | siano    | biomasa z lasów | biomasa z sadów | zasoby drewna odpadowego z dróg | zasoby drewna z roślin energetycznych | razem     |
|------|-----------|----------|-----------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| 2017 | 9 374,59  | 9 561,60 | 4 025,84        | 29,12           | 268,19                          | 17 257,65                             | 40 516,99 |
| 2018 | 10 056,44 | 9 561,60 | 4 025,84        | 29,12           | 268,19                          | 17 264,14                             | 41 205,33 |
| 2019 | 10 738,30 | 9 561,60 | 4 025,84        | 29,12           | 268,19                          | 17 273,86                             | 41 896,91 |
| 2020 | 11 420,15 | 9 561,60 | 4 025,84        | 29,12           | 268,19                          | 17 286,81                             | 42 591,71 |
| 2021 | 12 095,51 | 9 561,60 | 4 025,84        | 29,12           | 268,19                          | 17 302,94                             | 43 283,20 |
| 2022 | 12 149,10 | 9 561,60 | 4 025,84        | 29,12           | 268,19                          | 17 322,20                             | 43 356,05 |
| 2023 | 12 091,70 | 9 561,60 | 4 025,84        | 29,12           | 268,19                          | 17 344,52                             | 43 320,97 |
| 2024 | 12 034,31 | 9 561,60 | 4 025,84        | 29,12           | 268,19                          | 17 369,80                             | 43 288,85 |
| 2025 | 11 980,98 | 9 561,60 | 4 025,84        | 29,12           | 268,19                          | 17 397,93                             | 43 263,66 |
| 2026 | 11 968,31 | 9 561,60 | 4 025,84        | 29,12           | 268,19                          | 17 428,82                             | 43 281,87 |
| 2027 | 11 981,53 | 9 561,60 | 4 025,84        | 29,12           | 268,19                          | 17 428,82                             | 43 295,10 |
| 2028 | 12 008,00 | 9 561,60 | 4 025,84        | 29,12           | 268,19                          | 17 428,82                             | 43 321,57 |

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w Tabeli 30 obrazują potencjał energetyczny Gminy Kamień pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa z lasów oraz biomasa ze słomy. Wysoki potencjał biomasy ze słomy i lasów wynika z dość dużego udziału powierzchni łąk, pastwisk i lasów w strukturze gruntów na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego. Potencjał ten może stać się bodźcem dla władz lokalnych do propagowania wśród mieszkańców wykorzystywania biomasy, jako jednego ze źródeł energii odnawialnej.

## 9.6. Energia z biogazu

### 9.6.1. Biogaz rolniczy

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i cieplną w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW. Niniejszy rodzaj elektrociepłowni cechuje się szerokim spektrum pozytywnych oddziaływań na otoczenie zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-gospodarcze. Jednak w pierwszej kolejności należy zaznaczyć, że biogazownia jest źródłem ekologicznej energii. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą głównie rośliny energetyczne, odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Produkcja energii z ich wykorzystaniem cechuje się niemalże zerowym oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tradycyjnych metod,



opartych na takich surowcach jak węgiel czy ropa naftowa. Biogazownia jest stabilnym i pewnym źródłem energii cieplnej i elektrycznej, gdyż jest ona wytwarzana w trybie ciągłym przez 90% czasu w ciągu roku. Zarówno ilość jak i parametry wytworzonej energii są utrzymywane na stałym poziomie, dzięki czemu zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne regionu. Energia elektryczna wyprodukowana w biogazowni jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczana jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami ciepłymi i dostarczać tanią energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych.

Na podstawie dostępnych publikacji szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez biogazownię o mocy 1 MW jest w stanie zaspokoić w 100% zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. około 200 domów jednorodzinnych. Ponadto, odbiorcami ciepła z biogazowni mogą być zakłady przemysłowe, hodowle zwierząt, suszarnie oraz wszelkie obiekty, które cechują się zapotrzebowaniem na ciepło. Najbardziej efektywne wykorzystanie energii cieplnej ma miejsce w sytuacji, gdy jej odbiorcy znajdują się w niedalekim sąsiedztwie biogazowni (max 1,5 km). W związku z powyższym, biogazownia może pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii.

Obecnie na terenie Gminy Kamień nie funkcjonuje biogazownia rolnicza. Należy nadmienić, że niniejsza jednostka samorządu terytorialnego dysponuje potencjałem produkcji biogazu rolniczego o wartości: **977 268 m<sup>3</sup>/rok** (22 477,14 GJ/rok, przy założeniu, że kaloryczność biogazu wynosi 23 MJ/m<sup>3</sup>).

Potencjał produkcji biogazu na terenie Gminy Kamień, o łącznej wartości **977 268 m<sup>3</sup>/rok** oszacowano bazując na następujących założeniach:

- ilość sztuk bydła na terenie gminy – 910, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie **655 200 m<sup>3</sup>/rok** (910 szt. bydła x 0,8 = 728 DJP x 20 Mg = 14 560 Mg obornika x 45 m<sup>3</sup>/Mg = **655 200 m<sup>3</sup>/rok**),
- ilość sztuk trzody chlewnej na terenie gminy – 1 526, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie **256 368 m<sup>3</sup>/rok** (1 526 szt. trzody x 0,14 = 213,64 DJP x 20 Mg = 4 272,80 Mg obornika x 60 m<sup>3</sup>/Mg = **256 368 m<sup>3</sup>/rok**);
- ilość sztuk koni na terenie gminy - 73, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie **65 700 m<sup>3</sup>/rok** (73 szt. koni x 1 = 73 DJP x 20 Mg = 1 460 Mg obornika x 45 m<sup>3</sup>/Mg = **65 700 m<sup>3</sup>/rok**).

DJP – Duża Jednostka Przeliczeniowa inwentarza = 500 kg

Budowa lokalnej biogazowni oprócz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na potrzeby energetyczne gminy, pozwala również na długofalową aktywizację lokalnego sektora rolniczego. Powstanie biogazowni wpływa na wzrost zagospodarowania nieużytków, bądź na wykorzystanie nadwyżek produkcji rolnej. Dzięki temu, że dostawy substratów są kontraktowane długoterminowo, jest to bezpieczna i perspektywiczna forma współpracy dla rolników, która zapewnia stałe, gwarantowane dochody. Szacuje się, że około 70% kosztów operacyjnych biogazowni w ciągu roku stanowi zakup substratów, co przy instalacji o mocy 1 MW przekłada się na kwotę w przedziale od 1 mln do 1,5 mln złotych. Lokalni dostawcy mają zatem możliwość znacznego zwiększenia swoich przychodów. Z uwagi na koszty transportu, źródła substratów muszą znajdować się maksymalnie w odległości do 20 km od biogazowni, co pozwala na współpracę z dostawcami głównie z terenu gminy, w której jest zlokalizowana instalacja biogazowni.

### **9.6.2. Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych**

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych jest uzasadnione dla poprawienia rentowności tych usług komunalnych. Pozyskanie biogazu w celu sprzedaży energii jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000-10 000 m<sup>3</sup>/dobę.

Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków oszacowano przy założeniu, że do jego wytworzenia wykorzystane zostaną wszystkie ścieki wpływające do oczyszczalni ścieków. Potencjał ten został przeliczony na jednostki energetyczne i możliwą do uzyskania z tego źródła moc, przyjmując następujące założenia:

- sprawność przetwarzania oczyszczalni ścieków wynosi 100%;
- z 1 000 m<sup>3</sup> (1 dam<sup>3</sup>) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m<sup>3</sup> biogazu.
- wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość, to jest 60%.
- wartość opałową biogazu przy 60% zawartości metanu przyjęto na poziomie 23 MJ/m<sup>3</sup>, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m<sup>3</sup>.

Uwzględniając aktualnie dostępne urządzenia techniczne, jeden metr sześcienny biogazu pozwala na wyprodukowanie:

- 2,1 kWh energii elektrycznej (przy założonej sprawności układu 33%),
- 5,4 kWh energii cieplnej (przy założonej sprawności układu 85%),
- w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła: 2,1 kWh energii elektrycznej i 2,9 kWh ciepła.

Na terenie Gminy funkcjonuje gminna oczyszczalnia ścieków w miejscowości Nowy Kamień, w związku z czym istnieje możliwość pozyskania biogazu z gminnej oczyszczalni ścieków.

Na podstawie danych opublikowanych przez GUS dotyczących gospodarki ściekowej na terenie Gminy Kamień, poniżej wyliczono potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków.

**Tabela 29. Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Kamień**

| Wyszczególnienie                              | Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam <sup>3</sup> ) | Potencjał biogazu (m <sup>3</sup> /rok) | Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok) | Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok) | Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok) | Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu |                                      |
|---|--|---|--|---|---|--|--------------------------------------|
|   |  |   |  |   |   | Ilość energii cieplnej (MWh/rok)         | Ilość energii elektrycznej (MWh/rok) |
| Oczyszczalnie ścieków na terenie Gminy Kamień | 105,0  | 21 000,00                               | 483,00   | 220,50  | 567,00  | 220,50                                   | 304,50                               |

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że do oczyszczalni ścieków zlokalizowanych na terenie Gminy Kamień trafi rocznie około 105,0 dam<sup>3</sup> ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 483,00 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie Gminy Kamień w kolejnych latach spowoduje wzrost ilości odprowadzanych do oczyszczalni ścieków, a co za tym idzie wzrost ilości potencjalnej energii w biogazie. W chwili obecnej jednak ilość odprowadzanych ścieków, klasyfikuje Gminę Kamień jako obszar niewskazany dla lokalizacji biogazowni zasilanej biogazem z oczyszczalni ścieków.

### 9.6.3. Biogaz składowiskowy

Gmina Kamień zgodnie z *Planem Gospodarki Odpadami dla Województwa Podkarpackiego 2020*, przyjętym przez Sejmik Województwa Podkarpackiego Uchwałą nr XXX/551/17 w dniu 5 stycznia 2017 r., została zakwalifikowana do regionu północnego gospodarki odpadami komunalnymi.

Na terenie Gminy Kamień nie będzie funkcjonowała regionalna instalacja do przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK). Odpady wytworzone na terenie Gminy, będą wywożone do

instalacji usytuowanej poza granicami Gminy Kamień. Oznacza to pozbawienie Gminy Kamień możliwości wykorzystania biogazu składowiskowego do produkcji energii.

## 10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

### 10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię cieplną ma ścisły związek z dynamiką rozwoju ludności i jej dążenia do poprawy warunków funkcjonowania, co pociąga za sobą rozwój budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłu w mieście.

Prognoza liczby mieszkańców Gminy, sporządzona w oparciu o prognozę GUS dla obszarów wiejskich powiatu rzeszowskiego (województwo podkarpackie), wskazuje iż przyrost liczby ludności w kolejnych latach będzie dodatni. W związku z tym, w Gminie rozwijało się będzie również mieszkalnictwo. Dodatkowo, Gmina dysponuje terenami dla rozwoju działalności inwestycyjnej okołoturystycznej oraz usługowej.

Prognozę liczby i powierzchni mieszkań na terenie Gminy prezentują Tabele 30 i 31.

**Tabela 30. Prognoza liczby mieszkań w gminie wg okresu budowy**

| lata | przed 1918 | 1918 - 1944 | 1945 - 1970 | 1971 - 1978 | 1979 - 1988 | 1989 - 2002 | po 2002 | razem |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|-------|
| 2017 | 24         | 86          | 474         | 296         | 279         | 248         | 144     | 1 551 |
| 2018 | 24         | 86          | 474         | 296         | 279         | 248         | 151     | 1 558 |
| 2019 | 24         | 86          | 474         | 296         | 279         | 248         | 157     | 1 564 |
| 2020 | 24         | 86          | 474         | 296         | 279         | 248         | 164     | 1 571 |
| 2021 | 24         | 86          | 474         | 296         | 279         | 248         | 171     | 1 578 |
| 2022 | 24         | 86          | 474         | 296         | 279         | 248         | 177     | 1 584 |
| 2023 | 24         | 86          | 474         | 296         | 279         | 248         | 184     | 1 591 |
| 2024 | 24         | 86          | 474         | 296         | 279         | 248         | 190     | 1 597 |
| 2025 | 24         | 86          | 474         | 296         | 279         | 248         | 196     | 1 603 |
| 2026 | 24         | 86          | 474         | 296         | 279         | 248         | 201     | 1 608 |
| 2027 | 24         | 86          | 474         | 296         | 279         | 248         | 207     | 1 614 |
| 2028 | 24         | 86          | 474         | 296         | 279         | 248         | 212     | 1 619 |

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 31. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m<sup>2</sup>]**

| lata | przed 1918 | 1918 - 1944 | 1945 - 1970 | 1971 - 1978 | 1979 - 1988 | 1989 - 2002 | po 2002 | razem   |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| 2017 | 1 125      | 4 438       | 35 355      | 26 746      | 30 371      | 27 303      | 18 217  | 143 555 |
| 2018 | 1 125      | 4 438       | 35 355      | 26 746      | 30 371      | 27 303      | 18 849  | 144 187 |
| 2019 | 1 125      | 4 438       | 35 355      | 26 746      | 30 371      | 27 303      | 19 482  | 144 820 |
| 2020 | 1 125      | 4 438       | 35 355      | 26 746      | 30 371      | 27 303      | 20 111  | 145 449 |

**Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kamień na lata 2013-2028**

| lata | przed 1918 | 1918 - 1944 | 1945 - 1970 | 1971 - 1978 | 1979 - 1988 | 1989 - 2002 | po 2002 | razem   |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| 2021 | 1 125      | 4 438       | 35 355      | 26 746      | 30 371      | 27 303      | 20 733  | 146 071 |
| 2022 | 1 125      | 4 438       | 35 355      | 26 746      | 30 371      | 27 303      | 21 344  | 146 682 |
| 2023 | 1 125      | 4 438       | 35 355      | 26 746      | 30 371      | 27 303      | 21 941  | 147 279 |
| 2024 | 1 125      | 4 438       | 35 355      | 26 746      | 30 371      | 27 303      | 22 519  | 147 857 |
| 2025 | 1 125      | 4 438       | 35 355      | 26 746      | 30 371      | 27 303      | 23 078  | 148 416 |
| 2026 | 1 125      | 4 438       | 35 355      | 26 746      | 30 371      | 27 303      | 23 614  | 148 952 |
| 2027 | 1 125      | 4 438       | 35 355      | 26 746      | 30 371      | 27 303      | 24 124  | 149 462 |
| 2028 | 1 125      | 4 438       | 35 355      | 26 746      | 30 371      | 27 303      | 24 607  | 149 945 |

Źródło: Opracowanie własne

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 - 40 kWh/m<sup>3</sup> energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie Gminy działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 z późn. zm.) obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć, pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu. Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymianę okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywane jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termorenowacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych.

W związku z wzrastającymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym, założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych na terenie Gminy. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U, co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną w docieplonych budynkach rzędu 15,94%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii

cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2028 przedstawiono w kolejnych tabelach.

**Tabela 32. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne**

a) budynki wybudowane do 1966 r.

| Lata | do 1966   |                 |               |                                      |   |  |  |                                       |
|------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
|      | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2017 | 43 454,92   | 584             | 74            | 14                                   | 570   | 729  | 42 413   | 43 142                                |
| 2018 | 43 454,92   | 584             | 74            | 28                                   | 556   | 1 458  | 41 371   | 42 830                                |
| 2019 | 43 454,92   | 584             | 74            | 42                                   | 542   | 2 188  | 40 330   | 42 517                                |
| 2020 | 43 454,92   | 584             | 74            | 69                                   | 515   | 3 594  | 38 321   | 41 915                                |
| 2021 | 43 454,92   | 584             | 74            | 96                                   | 488   | 5 000  | 36 312   | 41 312                                |
| 2022 | 43 454,92   | 584             | 74            | 123                                  | 461   | 6 407  | 34 303   | 40 709                                |
| 2023 | 43 454,92   | 584             | 74            | 158                                  | 426   | 8 230  | 31 698   | 39 928                                |
| 2024 | 43 454,92   | 584             | 74            | 193                                  | 391   | 10 053   | 29 094   | 39 147                                |
| 2025 | 43 454,92   | 584             | 74            | 228                                  | 356   | 11 876   | 26 490   | 38 365                                |
| 2026 | 43 454,92   | 584             | 74            | 268                                  | 316   | 13 959   | 23 513   | 37 472                                |
| 2027 | 43 454,92   | 584             | 74            | 308                                  | 276   | 16 043   | 20 537   | 36 580                                |
| 2028 | 43 454,92   | 584             | 74            | 348                                  | 236   | 18 126   | 17 561   | 35 687                                |

b) budynki wybudowane w latach 1967-1985

| Lata | 1967-1985   |                 |               |                                      |   |  |  |                                       |
|------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
|      | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2017 | 53 462  | 575             | 93            | 8                                    | 567   | 521  | 52 718   | 53 238                                |
| 2018 | 53 462  | 575             | 93            | 16                                   | 559   | 1 041  | 51 974   | 53 015                                |
| 2019 | 53 462  | 575             | 93            | 24                                   | 551   | 1 562  | 51 230   | 52 792                                |
| 2020 | 53 462  | 575             | 93            | 45                                   | 530   | 2 929  | 49 278   | 52 206                                |
| 2021 | 53 462  | 575             | 93            | 66                                   | 509   | 4 296  | 47 325   | 51 621                                |
| 2022 | 53 462  | 575             | 93            | 87                                   | 488   | 5 662  | 45 373   | 51 035                                |
| 2023 | 53 462  | 575             | 93            | 119                                  | 456   | 7 745  | 42 397   | 50 142                                |
| 2024 | 53 462  | 575             | 93            | 151                                  | 424   | 9 828  | 39 422   | 49 250                                |
| 2025 | 53 462  | 575             | 93            | 183                                  | 392   | 11 910   | 36 447   | 48 357                                |
| 2026 | 53 462  | 575             | 93            | 227                                  | 348   | 14 774   | 32 356   | 47 130                                |
| 2027 | 53 462  | 575             | 93            | 271                                  | 304   | 17 638   | 28 265   | 45 903                                |
| 2028 | 53 462  | 575             | 93            | 315                                  | 260   | 20 501   | 24 174   | 44 675                                |

**Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kamień na lata 2013-2028**

**c) budynki wybudowane w latach 1986-1992**

| Lata | 1986-1992   |                 |               |                                      |   |  |  |                                       |
|------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
|      | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2017 | 4 083   | 57              | 71            | 3                                    | 54  | 150  | 3 869  | 4 019                                 |
| 2018 | 4 083   | 57              | 71            | 6                                    | 51  | 300  | 3 655  | 3 954                                 |
| 2019 | 4 083   | 57              | 71            | 9                                    | 48  | 449  | 3 441  | 3 890                                 |
| 2020 | 4 083   | 57              | 71            | 12                                   | 45  | 599  | 3 227  | 3 826                                 |
| 2021 | 4 083   | 57              | 71            | 15                                   | 42  | 749  | 3 013  | 3 762                                 |
| 2022 | 4 083   | 57              | 71            | 18                                   | 39  | 899  | 2 799  | 3 698                                 |
| 2023 | 4 083   | 57              | 71            | 21                                   | 36  | 1 049  | 2 585  | 3 633                                 |
| 2024 | 4 083   | 57              | 71            | 24                                   | 33  | 1 199  | 2 371  | 3 569                                 |
| 2025 | 4 083   | 57              | 71            | 27                                   | 30  | 1 348  | 2 157  | 3 505                                 |
| 2026 | 4 083   | 57              | 71            | 33                                   | 24  | 1 648  | 1 729  | 3 377                                 |
| 2027 | 4 083   | 57              | 71            | 39                                   | 18  | 1 948  | 1 301  | 3 248                                 |
| 2028 | 4 083   | 57              | 71            | 48                                   | 9   | 2 397  | 659  | 3 056                                 |

**d) budynki wybudowane w latach 1993-1997**

| Lata | 1993-1997   |                 |               |                                      |   |  |  |                                       |
|------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
|      | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2017 | 5 293   | 95              | 55            | 2                                    | 93  | 78   | 5 182  | 5 259                                 |
| 2018 | 5 293   | 95              | 55            | 4                                    | 91  | 155  | 5 071  | 5 226                                 |
| 2019 | 5 293   | 95              | 55            | 6                                    | 89  | 233  | 4 960  | 5 193                                 |
| 2020 | 5 293   | 95              | 55            | 8                                    | 87  | 311  | 4 849  | 5 159                                 |
| 2021 | 5 293   | 95              | 55            | 10                                   | 85  | 388  | 4 738  | 5 126                                 |
| 2022 | 5 293   | 95              | 55            | 12                                   | 83  | 466  | 4 627  | 5 093                                 |
| 2023 | 5 293   | 95              | 55            | 14                                   | 81  | 544  | 4 516  | 5 060                                 |
| 2024 | 5 293   | 95              | 55            | 16                                   | 79  | 621  | 4 405  | 5 026                                 |
| 2025 | 5 293   | 95              | 55            | 20                                   | 75  | 777  | 4 183  | 4 960                                 |
| 2026 | 5 293   | 95              | 55            | 24                                   | 71  | 932  | 3 961  | 4 893                                 |
| 2027 | 5 293   | 95              | 55            | 28                                   | 67  | 1 088  | 3 739  | 4 826                                 |
| 2028 | 5 293   | 95              | 55            | 36                                   | 59  | 1 398  | 3 295  | 4 693                                 |

**e) budynki wybudowane po roku 1998**

| Lata | od 1998   |                 |               |                                      |   |  |  |                                       |
|------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
|      | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2017 | 10 855  | 239             | 45            | 18                                   | 221   | 572  | 10 038   | 10 610                                |
| 2018 | 11 094  | 246             | 45            | 36                                   | 210   | 1 137  | 9 470  | 10 607                                |
| 2019 | 11 333  | 253             | 45            | 54                                   | 199   | 1 695  | 8 912  | 10 607                                |
| 2020 | 11 571  | 259             | 45            | 72                                   | 187   | 2 248  | 8 360  | 10 608                                |
| 2021 | 11 806  | 266             | 44            | 97                                   | 169   | 3 013  | 7 502  | 10 515                                |
| 2022 | 12 037  | 273             | 44            | 122                                  | 151   | 3 771  | 6 650  | 10 421                                |
| 2023 | 12 263  | 279             | 44            | 147                                  | 132   | 4 523  | 5 801  | 10 325                                |
| 2024 | 12 482  | 285             | 44            | 172                                  | 113   | 5 270  | 4 953  | 10 223                                |
| 2025 | 12 693  | 291             | 44            | 197                                  | 94  | 6 012  | 4 104  | 10 116                                |
| 2026 | 12 895  | 297             | 43            | 222                                  | 75  | 6 750  | 3 252  | 10 003                                |
| 2027 | 13 088  | 302             | 43            | 247                                  | 55  | 7 485  | 2 395  | 9 880                                 |
| 2028 | 13 271  | 307             | 43            | 282                                  | 25  | 8 519  | 1 100  | 9 620                                 |

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Kamień w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło w latach 2017 – 2028 o 15,94% w stosunku do stanu obecnego. Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych oprócz ogrzewania pomieszczeń

wchodzi również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków.

**Tabela 33. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe**

| Lata | Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń | Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej | Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków | Łączne zużycie energii cieplnej [GJ] |
|------|--|--|---|--------------------------------------|
| 2017 | 116 268,91   | 27 602,00  | 6 256,25  | 150 127,16                           |
| 2018 | 115 632,71   | 27 719,61  | 6 282,91  | 149 635,23                           |
| 2019 | 114 999,25   | 27 837,22  | 6 309,56  | 149 146,03                           |
| 2020 | 113 714,29   | 27 954,23  | 6 336,09  | 148 004,61                           |
| 2021 | 112 335,60   | 28 069,87  | 6 362,30  | 146 767,77                           |
| 2022 | 110 955,83   | 28 183,55  | 6 388,06  | 145 527,44                           |
| 2023 | 109 087,64   | 28 294,47  | 6 413,20  | 143 795,32                           |
| 2024 | 107 214,92   | 28 402,05  | 6 437,59  | 142 054,55                           |
| 2025 | 105 303,28   | 28 505,89  | 6 461,12  | 140 270,29                           |
| 2026 | 102 874,40   | 28 605,60  | 6 483,72  | 137 963,73                           |
| 2027 | 100 436,93   | 28 700,39  | 6 505,21  | 135 642,53                           |
| 2028 | 97 730,37  | 28 790,27  | 6 525,58  | 133 046,22                           |

Źródło: Opracowanie własne

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie Gminy Kamień korzystnie wpłynie również planowana termomodernizacja budynków użyteczności publicznej. Wprowadzenie usprawnień pozwoli na ograniczenie zużycia ciepła, co przedstawione zostało w poniższej tabeli.

**Tabela 34. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej**

| Lata | Budynki użyteczności publicznej |
|------|---------------------------------|
| 2017 | 10 246,89                       |
| 2018 | 10 189,06                       |
| 2019 | 10 189,06                       |
| 2020 | 10 189,06                       |
| 2021 | 10 189,06                       |
| 2022 | 10 038,44                       |
| 2023 | 10 038,44                       |
| 2024 | 10 038,44                       |
| 2025 | 10 038,44                       |
| 2026 | 10 038,44                       |
| 2027 | 9 851,25                        |



| Lata | Budynki użyteczności publicznej |
|------|---------------------------------|
| 2028 | 9 851,25                        |

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 35. Łączne zapotrzebowanie na ciepło

| Lata | Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej |           |
|------|--|-----------|
|      | GJ/rok                                       | MWh/rok   |
| 2017 | 160 374,05                                   | 44 423,61 |
| 2018 | 159 824,29                                   | 44 271,33 |
| 2019 | 159 335,09                                   | 44 135,82 |
| 2020 | 158 193,67                                   | 43 819,65 |
| 2021 | 156 956,83                                   | 43 477,04 |
| 2022 | 155 565,88                                   | 43 091,75 |
| 2023 | 153 833,75                                   | 42 611,95 |
| 2024 | 152 092,99                                   | 42 129,76 |
| 2025 | 150 308,73                                   | 41 635,52 |
| 2026 | 148 002,16                                   | 40 996,60 |
| 2027 | 145 493,78                                   | 40 301,78 |
| 2028 | 142 897,47                                   | 39 582,60 |

Źródło: Opracowanie własne

Planowane prace termomodernizacyjne gospodarstw domowych znacząco wpłyną na ograniczenie w poszczególnych latach zużycia ciepła na ogrzewanie pomieszczeń, co znajdzie również odzwierciedlenie w łącznym zużyciu energii cieplnej w GJ.

## 10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Na podstawie informacji udostępnionych przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów, dotyczących liczby odbiorców i zużycia energii elektrycznej w latach 2010-2015 wyznaczono średni trend na przyszłe lata dla Gminy Kamień. Ponadto, przy szacowaniu zużycia energii wzięto pod uwagę potrzeby Gminy wynikające z kierunków jej rozwoju i przyrostu demograficznego sporządzono prognozę zużycia energii

Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię w gospodarstwach domowych i podmiotach gospodarczych będzie w części zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowania energooszczędnych rozwiązań.

Tabela 36. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

| lata | Zapotrzebowanie na energię elektryczną |                                |                  |
|------|--|--------------------------------|------------------|
|      | Budynki mieszkalne [MWh/rok]           | Podmioty gospodarcze [MWh/rok] | OGÓŁEM [MWh/rok] |
| 2017 | 3 302                                  | 2 261                          | 5 564            |
| 2018 | 3 339                                  | 2 358                          | 5 697            |
| 2019 | 3 377                                  | 2 458                          | 5 835            |
| 2020 | 3 414                                  | 2 563                          | 5 978            |
| 2021 | 3 452                                  | 2 673                          | 6 125            |
| 2022 | 3 491                                  | 2 787                          | 6 278            |
| 2023 | 3 530                                  | 2 906                          | 6 436            |
| 2024 | 3 569                                  | 3 030                          | 6 599            |
| 2025 | 3 609                                  | 3 159                          | 6 768            |
| 2026 | 3 649                                  | 3 294                          | 6 943            |
| 2027 | 3 690                                  | 3 434                          | 7 124            |
| 2028 | 3 731                                  | 3 581                          | 7 312            |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów

Zgodnie z powyższą tabelą i prognozą liczby ludności Gminy Kamień na lata 2017-2028 oraz danymi historycznymi udostępnionymi przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów, zużycie energii na tym terenie również wzrośnie.

Ponadto, możliwość zasilania działek rozproszonych po stronie niskiego napięcia jest uzależniona od dostępności istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej niskiego napięcia na danym obszarze. W przypadku, gdy plany przedsiębiorstwa energetycznego nie zapewniają zasilania działek rozproszonych, gmina powinna opracować plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla tych obszarów, w którym będą ustalone zasady finansowania sieci.

### 10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny

Na podstawie danych otrzymanych od spółki gazowniczej, dotyczących liczby odbiorców gazu oraz łącznego zużycia gazu ziemnego na terenie Gminy Kamień w latach 2009-2016, oszacowano zużycie gazu na kolejne lata, tj. 2017-2028. Zgodnie z prognozą, w związku z rozwojem sieci gazowniczej na przedmiotowym terenie, liczba odbiorców gazu ziemnego w kolejnych latach będzie wzrastać.

Tabela 37. Prognoza zapotrzebowania na gaz wg liczby odbiorców w latach 2017-2028

| Rok  | Liczba odbiorców gazu |                     |                        |                 |           | Zużycie gazu |                     |                        |                 |           |
|------|-----------------------|---------------------|------------------------|-----------------|-----------|--------------|---------------------|------------------------|-----------------|-----------|
|      | Ogółem                | Gospodarstwa domowe | Przemysł i budownictwo | Usługi i handel | Pozostali | Ogółem       | Gospodarstwa domowe | Przemysł i budownictwo | Usługi i handel | Pozostali |
| 2017 | 810                   | 766                 | 2                      | 41              | 0         | 423,2        | 290,7               | 15,0                   | 121,5           | 0         |
| 2019 | 830                   | 783                 | 3                      | 44              | 0         | 412,1        | 285,8               | 20,3                   | 118,7           | 0         |
| 2020 | 840                   | 792                 | 4                      | 46              | 0         | 406,6        | 283,5               | 23,6                   | 117,4           | 0         |
| 2021 | 850                   | 801                 | 4                      | 47              | 0         | 401,2        | 281,1               | 27,4                   | 116,0           | 0         |
| 2022 | 860                   | 810                 | 5                      | 49              | 0         | 395,9        | 278,8               | 31,8                   | 114,7           | 0         |
| 2023 | 871                   | 819                 | 6                      | 51              | 0         | 390,7        | 276,4               | 37,0                   | 113,4           | 0         |
| 2024 | 882                   | 828                 | 7                      | 52              | 0         | 385,5        | 274,1               | 43,0                   | 112,1           | 0         |
| 2025 | 892                   | 837                 | 8                      | 54              | 0         | 380,4        | 271,9               | 50,0                   | 110,8           | 0         |
| 2026 | 903                   | 846                 | 9                      | 56              | 0         | 375,3        | 269,6               | 58,2                   | 109,6           | 0         |
| 2027 | 914                   | 855                 | 11                     | 58              | 0         | 370,4        | 267,4               | 67,6                   | 108,3           | 0         |
| 2028 | 925                   | 865                 | 13                     | 60              | 0         | 365,5        | 265,1               | 78,6                   | 107,1           | 0         |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

## 11. Stan zanieczyszczenia środowiska gminnego

Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza na terenie Gminy Kamień są:

- emisja powierzchniowa – z terenów zabudowy mieszkaniowej ogrzewanej indywidualnie,
- emisja punktowa – zorganizowana z procesów energetycznych i technologicznych,
- emisja liniowa – związana z ruchem kołowym, ze spalaniem paliw w silnikach samochodowych.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na przedmiotowym terenie jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej kilkunastu metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych. Do źródeł niskiej emisji należy zliczyć przede wszystkim indywidualne posesje, w których występuje opalanie węglowe, a także mniejsze zakłady produkcyjne, punkty usługowe i handlowe. Ze względu na dużą ilość tego typu źródeł emisji nie jest możliwe monitorowanie każdego z nich, a tym samym określenie dokładnej ilości dostających się z nich do atmosfery zanieczyszczeń. Rzeczywista emisja zanieczyszczeń z jednego źródła może zależeć od:

- spalania węgla o różnej kaloryczności;
- opalania mieszkań drewnem;
- spalania w domowych piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

Mimo że budownictwo jednorodzinne wykorzystuje m.in. ekologiczne nośniki ciepła (gaz ziemny), to jednak na terenie Gminy Kamień występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym, do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. To niekorzystne zjawisko nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

Sferę przemysłową Gminy tworzą zarówno małe i średnie przedsiębiorstwa o profilu produkcyjno – usługowo – handlowym, jak i większe emitory zanieczyszczeń. Większość zakładów ma uregulowaną stronę formalno - prawną w zakresie odprowadzania substancji

do powietrza, tj. posiada ważne pozwolenie na emisję. Nie wszystkie natomiast dysponują urządzeniami służącymi ograniczeniu emitowanych substancji.

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń powietrza na opisywanym terenie są środki komunikacyjne. Największe zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw w silnikach pojazdów zdiagnozowano przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu. Podstawową przyczyną nadmiernej emisji zanieczyszczeń ze środków transportu jest przede wszystkim ich zły stan techniczny, nieodpowiednia eksploatacja, przestoje w ruchu spowodowane złą organizacją ruchu, a także wzrastające nasilenie ruchu w centrum miasta. Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych są drogi krajowe, a w dalszej kolejności drogi powiatowe. Istotne znaczenie ma płynność ruchu, dlatego w celu ograniczenia zanieczyszczeń powietrza spowodowanego ruchem samochodowym przeprowadza się modernizacje, remonty i przebudowy dróg.

Modernizacja dróg gminnych przeprowadzana jest celem uzyskania lepszych parametrów akustycznych dróg. Na tych obszarach gminy, gdzie występuje ruch samochodowy na poziomie lokalnym, problem związany z zanieczyszczeniami komunikacyjnymi ma znaczenie marginalne.

W poniższej tabeli przedstawione zostały podstawowe informacje na temat emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych znajdujących się na obszarze województwa podkarpackiego oraz powiatu rzeszowskiego.

**Tabela 38. Emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych dla województwa podkarpackiego i powiatu rzeszowskiego w latach 2010- 2015**

| Jednostka terytorialna         | Ogółem    |           |           |           |           |           |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                | 2010      | 2011      | 2012      | 2013      | 2014      | 2015      |
|                                | t/r       | t/r       | t/r       | t/r       | t/r       | t/r       |
| <b>Zanieczyszczenia gazowe</b> |           |           |           |           |           |           |
| woj. podkarpackie              | 3 767 845 | 3 701 683 | 3 360 437 | 3 244 439 | 2 525 580 | 3 053 372 |
| powiat rzeszowski              | 37 799    | 40 814    | 35 017    | 38 231    | 33 534    | 36 605    |
| <b>Zanieczyszczenia pyłowe</b> |           |           |           |           |           |           |
| woj. podkarpackie              | 2 002     | 1 954     | 1 698     | 1 699     | 1 420     | 1 370     |
| powiat rzeszowski              | 75        | 77        | 100       | 77        | 109       | 102       |

Źródło: Dane z GUS

Analizując dane zawarte w powyższej tabeli możemy zauważyć, że na terenie województwa podkarpackiego i powiatu rzeszowskiego w latach 2010 – 2015 spadła ilość zanieczyszczeń gazowych emitowanych do środowiska kolejno o 18,97% i 3,16%. Ilość transmitowanych zanieczyszczeń pyłowych ulegała zmianom. Porównując jednak rok 2015 z rokiem bazowym (rok 2010), można zaobserwować, spadek o 31,57% zanieczyszczenia w województwie

podkarpackim. Na terenie powiatu rzeszowskiego ilość zanieczyszczeń wzrosła o 36%.

Monitoring powietrza na terenie Gminy Kamień prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie (WIOŚ). Kompleksowe pomiary prowadzone przez tę instytucję obejmują obszary wszystkich powiatów na terenie województwa. W związku z powyższym, aby scharakteryzować stan aktualny w zakresie jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Kamień odniesiono się do „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2015” sporządzonej przez WIOŚ w układzie stref. Biorąc pod uwagę, że Gmina Kamień wchodzi w skład strefy podkarpackiej, poniżej przedstawiono wyniki uzyskane dla tej strefy w 2015 roku.

**Tabela 39. Wynikowa klasyfikacja dla strefy podkarpackiej w 2015 r. ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony zdrowia**

| Nazwa strefy              | Kod strefy    | Klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń w obszarze strefy |                 |    |      |       |                               |    |    |    |    |       |                |
|---------------------------|---------------|---|-----------------|----|------|-------|-------------------------------|----|----|----|----|-------|----------------|
|                           |               | SO <sub>2</sub>   | NO <sub>2</sub> | CO | PM10 | PM2,5 | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> | Pb | As | Cd | Ni | B(a)P | O <sub>3</sub> |
| <b>Strefa podkarpacka</b> | <b>PL2803</b> | A   | A               | A  | C    | C     | A                             | A  | A  | A  | A  | C     | A              |

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim. Raport za rok 2015, WIOŚ Rzeszów  
W zależności od analizy stężeń w danej strefie można wydzielić następujące klasy stref:

- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe,
- **klasa B** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy mieszczą się pomiędzy poziomem dopuszczalnym a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji,
- **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych.

oraz dla ozonu:

- **klasa D1** – stężenia ozonu nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – stężenia ozonu przekraczają poziom celu długoterminowego.

Roczna ocena jakości powietrza w 2015 r. wykazała, że na terenie strefy podkarpackiej, do której należy Gmina Kamień, odnotowano przekroczenia następujących substancji (zaliczone do klasy C dla kryterium ochrony zdrowia: pył PM10 (24-h, rok) i PM2,5 oraz benzo(a)piren B(a)P (rok). Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie były dotrzymane.

## 12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Kamień sąsiaduje z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego: Jeżowe, Nowa Sarzyna, Raniszów, Sokołów Małopolski.

Tabela 40. Możliwości współpracy Gminy Kamień z gminami sąsiednimi w zakresie gospodarki energetycznej

| <b>GMINA RANIŻÓW</b>   |  |
|--|--|
| <b>Sieć gazowa</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• funkcjonuje sieć gazowa;</li> <li>• w kolejnych latach nie jest planowana rozbudowa sieci gazowej.</li> </ul>   |
| <b>Odnawialne źródła energii</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne – Zespół Szkół w Woli Raniszowskiej</li> <li>• w kolejnych latach nie planuje się montaż instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>• budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne,</li> <li>• mieszkańcy gminy są zainteresowani wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii;</li> <li>• w przyszłości planuje się wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>• na terenie gminy brak elektrowni wiatrowych;</li> <li>• gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych;</li> <li>• w SUiKZP nie uwzględniono terenów pod budowę farm wiatrowych;</li> <li>• do Urzędu Gminy nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych;</li> <li>• na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna,</li> <li>• na terenie gminy nie występują warunki do zbudowania elektrowni wodnej;</li> <li>• na terenie gminy nie są wykorzystywane pompy ciepła.</li> </ul> |
| <b>Sieć ciepłownicza</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza, zarządzana przez przedsiębiorstwo prywatne.</li> </ul>  |
| <b>Baza surowców energetycznych</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla oraz innych paliw kopalnych</li> </ul>  |
| <b>Biogazownia</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy nie funkcjonują biogazownie.</li> </ul>  |
| <b>Uprawa roślin energetycznych</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych</li> </ul>   |
| <b>Współpraca z Gminą Kamień w zakresie gospodarki energetycznej</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gmina Raniszów nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Kamień w zakresie gospodarki energetycznej.</li> </ul>  |
| <b>Współpraca z gminami powiatu rzeszowskiego przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych,</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brak informacji.</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
| stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu rzeszowskiego   |  |
| Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>gmina posiada uchwalony Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.</li> </ul>  |
| <b>GMINA NOWA SARZYNA</b>  |  |
| Sieć gazowa  | <ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa,</li> <li>gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji gminy,</li> <li>w przyszłości nie planuje się rozbudowy sieci gazowej na terenie gminy.</li> </ul>   |
| Odnawialne źródła energii  | <ul style="list-style-type: none"> <li>obiekty użyteczności publicznej na terenie Gminy nie są wyposażone w instalacje solarne,</li> <li>w kolejnych latach planuje się montaż instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>niektóre budynki mieszkalne na terenie gminy wyposażone są w instalacje solarne;</li> <li>wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii,</li> <li>w kolejnych latach nie zaplanowany wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej. Budynki użyteczności publicznej zasilane są z lokalnej sieci ciepłowniczej lub ogrzewane gazem.</li> <li>na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe, gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych,</li> <li>brak podmiotów zainteresowanych stworzeniem farm wiatrowych,</li> <li>w SUIKZP gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych,</li> <li>na terenie Gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna</li> <li>na terenie gminy w budynkach użyteczności publicznej nie są wykorzystywane pompy ciepła.</li> </ul> |
| Sieć ciepłownicza  | <ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza;</li> <li>zarządzeniem siecią zajmuje się Zakład Gospodarki Komunalnej Nowa Sarzyna Sp. z o.o.</li> </ul>  |
| Baza surowców energetycznych   | <ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy funkcjonują udokumentowane złoża gazu ziemnego, tj. Złoże gazu ziemnego Sarzyna, złożo gazu ziemnego Żołynia – Leżajsk, złożo gazu ziemnego Wola Zarczycka.</li> </ul>   |
| Biogazownia  | <ul style="list-style-type: none"> <li>brak</li> </ul>   |
| Uprawa roślin energetycznych   | <ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy uprawiana jest wierzba energetyczna na działce 133/20 w miejscowości Jeziorany – trwały zarząd DPS Jeziorany.</li> </ul>   |
| Współpraca z Gminą Kamień w zakresie gospodarki energetycznej  | <ul style="list-style-type: none"> <li>brak chęci współpracy z Gminą Kamień w zakresie gospodarki energetycznej</li> </ul>   |
| Współpraca z gminami powiatu rzeszowskiego przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gmina nie jest zainteresowana współpracą</li> </ul>   |



|   |  |
|---|--|
| <b>infrastrukturę dla gmin powiatu rzeszowskiego</b>  |  |
| <b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>gmina posiada Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</li> </ul>  |
| <b>GMINA SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI</b>   |  |
| <b>Sieć gazowa</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa,</li> <li>gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji,</li> <li>w kolejnych latach planowana jest rozbudowa sieci gazowej na terenie Gminy, tj. w roku 2020 w miejscowości Sokołów Małopolski o długości 1 km.</li> </ul>  |
| <b>Odnawialne źródła energii</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>budynek krytej pływalni (obiekt użyteczności publicznej) jest wyposażony w instalacje solarne;</li> <li>w kolejnych latach nie planowano montażu systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej;</li> <li>niektóre budynki mieszkalne na terenie gminy wyposażone są w instalacje solarne;</li> <li>występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii wśród mieszkańców gminy,</li> <li>w kolejnych latach nie zaplanowano wymianę systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe;</li> <li>do gminy nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych,</li> <li>w SUIKZP, a także w MZPZP nie zostały uwzględnione przez gminę tereny pod budowę farm wiatrowych,</li> <li>na terenie Gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna i nie istnieją korzystne warunki do ich tworzenia,</li> <li>na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.</li> </ul> |
| <b>Sieć ciepłownicza</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza</li> </ul>   |
| <b>Baza surowców energetycznych</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla oraz innych paliw kopalnych</li> </ul>  |
| <b>Biogazownia</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia.</li> </ul>  |
| <b>Uprawa roślin energetycznych</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy, w miejscowości Łaniewo istnieją uprawy roślin energetycznych</li> </ul>   |
| <b>Współpraca z Gminą Kamień w zakresie gospodarki energetycznej</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>gmina nie jest zainteresowana współpracą w zakresie gospodarki energetycznej z Gminą Kamień</li> </ul>  |
| <b>Współpraca z gminami powiatu rzeszowskiego przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu rzeszowskiego</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>brak informacji na temat zainteresowania współpracą w zakresie współpracy przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu rzeszowskiego</li> </ul>  |
| <b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>gmina nie posiada projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</li> </ul>   |

| <b>GMINA JEŻOWE</b>   |  |
|---|--|
| <b>Sieć gazowa</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa</li> <li>• brak koncepcji gazyfikacji terenu;</li> <li>• w kolejnych latach nie zaplanowano rozbudowy sieci gazowej na terenie gminy.</li> </ul>   |
| <b>Odnawialne źródła energii</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne,</li> <li>• w kolejnych latach planuje się montaż instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>• budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w systemy solarne,</li> <li>• mieszkańcy gminy zainteresowani są wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii;</li> <li>• w przyszłości nie planuje się wymianę systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>• na terenie gminy: brak elektrowni wiatrowych, brak koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych, brak uwzględnionych w SUIKZP i MPZP terenów pod budowę farm wiatrowych,</li> <li>• do Urzędu Gminy nie zgłosiły się podmioty zainteresowane utworzeniem farm wiatrowych;</li> <li>• na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna w miejscowości;</li> <li>• na terenie gminy występują warunki do budowy elektrowni wodnych;</li> <li>• na terenie gminy nie są wykorzystywane pompy ciepła.</li> </ul> |
| <b>Sieć ciepłownicza</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza</li> </ul>   |
| <b>Baza surowców energetycznych</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy występują udokumentowane złoża gazu ziemnego – złożo gazu ziemnego Jeżowe w msc. Krzywdy.</li> </ul>   |
| <b>Biogazownia</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy brak jest biogazowi.</li> </ul>  |
| <b>Uprawa roślin energetycznych</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminie nie istnieją uprawy roślin energetycznych.</li> </ul>   |
| <b>Współpraca z Gminą Kamiień w zakresie gospodarki energetycznej</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• gmina nie zainteresowana współpracą z Gminą Kamiień w zakresie gospodarki energetycznej, poprzez wspólne wyłonienie dostawcy energii elektrycznej.</li> </ul>   |
| <b>Współpraca z gminami powiatu rzeszowskiego przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu rzeszowskiego</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• gmina nie zakłada współpracy z Gminą Kamiień przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu rzeszowskiego</li> </ul>  |
| <b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• gmina nie posiada projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.</li> </ul>  |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet od gmin sąsiednich

### 13. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2017 r. poz. 220) *Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* powinien zawierać:
  - ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
  - przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
  - możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
  - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
  - zakres współpracy z innymi gminami.

Zawartość opracowania „Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kamień na lata 2013- 2028” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom ustawy prawo energetyczne.

2. Liczba mieszkańców Gminy Kamień na koniec 2016 r. wynosiła 6 871 osoby. Przewiduje się, że w perspektywie do roku 2028 liczba mieszkańców Gminy zwiększy się do 7 198 osób, co oznacza wzrost o ok. 4,76%. Prognozowany przyrost liczby ludności spowoduje również rosnące zapotrzebowanie na nowe mieszkania. Sytuacja ta spowoduje w konsekwencji wzrost zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz.
3. Stan społeczno-gospodarczy Gminy Kamień jest średni. W latach 2010-2015 nastąpił niewielki spadek liczby ludności, odnotowano ujemno saldo migracji, ujemny przyrost naturalny. Nastąpił jednak wzrost podmiotów gospodarczych. Ponadto, wg prognoza demograficznych obszarów wiejskich powiatu rzeszowskiego liczba ludności w kolejnych latach ma wzrosnąć.
4. Od roku 1989 odnotowano wzrost liczby budynków mieszkalnych na terenie Gminy Kamień. W związku z tym, termomodernizacja budynków powinna być w pierwszej kolejności przeprowadzona w najstarszych budynkach.

5. Na terenie Gminy Kamień nie istnieje centralny system ciepłowniczy. Budynki mieszkalne jednorodzinne, budynki użyteczności publicznej oraz podmioty gospodarcze, zlokalizowane na terenie Gminy ogrzewane są za pomocą indywidualnych systemów grzewczych, w których dominującym paliwem stosowanym w procesie spalania jest gaz ziemny, olej opałowy i węgiel.  
Ze względu na rozproszoną zabudowę mieszkaniową na terenach wiejskich, realizacja przedsięwzięcia związanego z budową sieci ciepłowniczej byłaby obecnie bardzo kosztowna i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadniona.
6. Mieszkańcy Gminy Kamień posiadają dostęp do gazu ziemnego dostarczanego siecią gazową, której długość na obszarze gminy zwiększa się z każdym rokiem. Dystrybutorem gazu ziemnego dla Gminy Kamień jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład w Jaśle. Bieżąca rozbudowa sieci gazowej wynika z coraz większego zainteresowania mieszkańców gazem, jako źródłem energii cieplnej. Z każdym rokiem zwiększa się nie tylko długość sieci gazowej, ale i liczba odbiorców gazu.
7. Dostawcą energii elektrycznej dla Gminy Kamień jest spółka PGE Dystrybucja, Oddział Rzeszów. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej na terenie Gminy Kamień zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W związku z występującymi na terenie Gminy obszarami przeznaczonymi pod budownictwo jednorodzinne, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej. Realizacja zabezpieczenia potrzeb energetycznych Gminy w zakresie energii elektrycznej, obejmująca modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w gestii poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych.
8. Część budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej na terenie Gminy została poddana termomodernizacji. W dalszym ciągu należy podejmować systematyczne termomodernizacje budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy wraz z zachęcaniem do podobnych działań indywidualnych właścicieli budynków mieszkalnych, jak i gospodarczych. Wydatki na termomodernizację zwracają się w kolejnych latach w postaci mniejszych wydatków na ogrzewanie. Dodatkowymi atutami termomodernizacji jest poprawa jakości powietrza atmosferycznego, polepszenie warunków i komfortu zamieszkania, a także wzrost wartości rynkowej budynku.
9. W chwili obecnej na terenie Gminy Kamień potencjał Gminy w tym zakresie OZE nie jest wykorzystywany. W najbliższych latach należy dążyć do większego

wykorzystania dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u., zarówno w przypadku budynków użyteczności publicznej, obiektów mieszkalnych jak i podmiotów gospodarczych.

Główne alternatywne źródła energii dla Gminy Kamień powinny stanowić energia słoneczna. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tych odnawialnych źródeł energii jest stosunkowo wysoki, szczególnie latem. Energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania biomasy.

10. Do ważniejszych zadań Urzędu Gminy Kamień należałoby:

- w ramach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego koordynowanie rozwoju poszczególnych rejonów z rozwojem systemów energetycznych dla racjonalnego zasilania ich w energię elektryczną. Zakłada się, że zaopatrzenie w energię elektryczną będzie zapewnione dla wszystkich odbiorców. Odbiorcy rozproszeni, peryferyjnie położeni na terenie Gminy będą mogli być zasilani w ciepło ze źródeł własnych, gazem płynnym i ziemnym, energią elektryczną, węglem i drewnem itp. według własnego wyboru.
- inicjowanie i wspomaganie opracowania i realizacji programów likwidacji tzw. niskiej emisji tj. pieców przestarzałych, niskosprawnych kotłowni węglowych na rzecz zwiększonego wykorzystania źródeł ekologicznych, w tym odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna, wiatrowa, biomasa, biogaz), drogą ulg podatkowych, dotacji, pożyczek, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli i zarządców wielorodzinnych domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych;
- wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak: drewno, słomę, wiatr energię słoneczną oraz geotermalną. Odnawialne źródła energii mogą zostać wykorzystane przez Gminę do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek Gminy jest cennym kapitałem, który może zostać wykorzystany do zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik. W związku z tym, przychylna postawa władz może stać się poważnym argumentem

przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym Gmina Kamień (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów;

- uzgadnianie międzygminne rozwoju systemu energetycznego o zakresie regionalnym. Współpraca Gminy Kamień z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej mogłaby polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego o energię ze źródeł odnawialnych lub utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie sąsiednich gmin; przygotowanie wspólnego przetargu samorządów powiatu rzeszowskiego oraz sąsiednich powiatów na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków gminnych. Na chwilę obecną, współpracą z Gminą Kamień w zakresie gospodarki energetycznej zainteresowane są trzy gminy sąsiadujące.

Warto nadmienić, iż na realizację inwestycji w partnerstwie z zakresu gospodarki energetycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą otrzymać dofinansowanie z dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym ze środków Unii Europejskiej. Niniejsza możliwość finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki energetycznej może zachęcić Gminę Kamień oraz jej sąsiadów do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie.

11. Zmniejszenie zużycia węgla na terenie Gminy Kamień jest możliwe w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak energia słoneczna, w mniejszym stopniu biomasa itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie energii słonecznej dla pokrywania potrzeb ciepłej wody.

Wszystkie te działania miałyby proekologiczny charakter i mogłyby uzyskiwać dotacje lub preferencyjne kredyty z Funduszu Ochrony Środowiska oraz pozostałych środków pomocowych, w tym krajowych jak i UE.

12. Ze strony zaopatrzenia Gminy Kamień w energię, obecnie i w przyszłości nie ma zagrożenia środowiska, natomiast przewiduje się, że stopniowo będzie następować sukcesywna poprawa stanu środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego w miarę likwidacji źródeł węglowych. Zapewnione jest również bezpieczeństwo energetyczne Gminy przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju.

13. Opracowywanie planu zaopatrzenia Gminy Kamień w energię nie jest konieczne. Niniejsze założenia stanowią wystarczającą podstawę dla realizacji i finansowania podłączeń sieciowych (ciepło, gaz, energia elektryczna), zgodnie z Art. 7 Ustawy Prawo Energetyczne w oparciu o krótkoterminowe plany przedsiębiorstw energetycznych. Pożądane byłoby natomiast opracowanie aktualnego programu gazyfikacji Gminy.

## 14. Spis tabel

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów Gminy Kamień w 2014 r. ....  | 20 |
| Tabela 2. Podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy Kamień w latach 2010-2015 .....  | 20 |
| Tabela 3. Liczba ludności na terenie Gminy Kamień w latach 2010 - 2016 .....  | 22 |
| Tabela 4. Prognoza liczby mieszkańców Gminy Kamień w latach 2017-2028 .....   | 25 |
| Tabela 5. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [T <sub>e(m)</sub> ], liczba dni ogrzewania [L <sub>d(m)</sub> ] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C ..... | 31 |
| Tabela 6. Klasyfikacja energetyczna budynków .....  | 33 |
| Tabela 7. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Kamień w latach 2010-2015 .....  | 34 |
| Tabela 8. Wykaz budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Kamień .....  | 34 |
| Tabela 9. Wskaźniki dotyczące zasobu mieszkaniowego na terenie Gminy Kamień w latach 2010-2015 .....  | 34 |
| Tabela 10. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Gminy Kamień w latach 2010-2015 .....   | 35 |
| □ Tabela 11. Wyposażenie mieszkań na terenie Gminy Kamień w instalacje centralnego ogrzewania w latach 2010-2015 .....  | 36 |
| Tabela 12. Ogrzewanie budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Kamień .....  | 37 |
| Tabela 13. Wykaz obiektów użyteczności publicznej .....   | 37 |
| Tabela 14. Długość sieci gazowej na terenie Gminy Kamień w latach 2010-2016 .....   | 40 |
| Tabela 15. Zużycie gazu i liczba odbiorców na terenie Gminy Kamień w latach 2010-2016 .....   | 40 |
| Tabela 16. GPZ zasilający Gminę Kamień .....  | 42 |
| Tabela 17. Obciążenie GPZ Sokołów w okresie zimowym .....   | 42 |
| Tabela 18. Długość linii napowietrznych i kablowych 15 kV i 0,4 kV [km] na terenie Gminy Kamień ..  | 42 |
| Tabela 19. Ilość odbiorców i zużycie energii na terenie Gminy Kamień .....  | 43 |
| Tabela 20. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego na terenie Gminy Kamień .....  | 45 |
| Tabela 21. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy Kamień .....   | 71 |
| Tabela 22. Zasoby biomasy z sadów na terenie Gminy Kamień .....   | 72 |
| Tabela 23. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Kamień .....  | 73 |
| Tabela 24. Pogłowie zwierząt na terenie Gminy Kamień .....  | 74 |
| Tabela 25. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Kamień .....  | 74 |
| Tabela 26. Zasoby siana .....   | 75 |
| Tabela 27. Zasoby drewna z roślin energetycznych .....  | 79 |
| Tabela 28. Potencjał biomasy na terenie Gminy Kamień .....  | 80 |
| Tabela 29. Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Kamień .....   | 83 |
| Tabela 30. Prognoza liczby mieszkań w gminie wg okresu budowy .....   | 84 |
| Tabela 31. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m <sup>2</sup> ] .....  | 84 |
| Tabela 32. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne .....  | 86 |
| Tabela 33. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe .....  | 88 |
| Tabela 34. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej .....  | 88 |
| Tabela 35. Łączne zapotrzebowanie na ciepło .....   | 89 |
| Tabela 36. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną .....  | 90 |
| Tabela 37. Prognoza zapotrzebowania na gaz wg liczby odbiorców w latach 2017-2028 .....   | 91 |
| Tabela 38. Emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych dla województwa podkarpackiego i powiatu rzeszowskiego w latach 2010- 2015 ....       | 93 |
| Tabela 39. Wynikowa klasyfikacja dla strefy podkarpackiej w 2015 r. ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony zdrowia .....   | 94 |
| Tabela 40. Możliwości współpracy Gminy Kamień z gminami sąsiednimi w zakresie gospodarki energetycznej .....  | 95 |

## 15. Spis rysunków

|   |    |
|---|----|
| Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - legislacja ..... | 5  |
| Rysunek 2. Położenie Gminy Kamień na tle powiatu rzeszowskiego oraz województwa podkarpackiego .....              | 19 |
| Rysunek 3. Położenie Gminy Kamień na tle obszarów chronionych .....   | 27 |
| Rysunek 4. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn .....                               | 28 |
| Rysunek 5. Charakterystyka klimatu Polski .....   | 29 |
| Rysunek 6. Strefy klimatyczne Polski. Temperatury obliczeniowe - zewnętrzne .....                                 | 31 |



|  |    |
|--|----|
| Rysunek 7. Schemat przebiegu sieci gazowej na terenie Gminy Kamień .....                   | 39 |
| Rysunek 8. Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Kamień .....                | 44 |
| Rysunek 9. Energia wiatru w kWh/m <sup>2</sup> na wysokości 30 m nad poziomem gruntu ..... | 60 |
| Rysunek 10. Warunki nasłonecznienia na terenie Gminy Kamień .....                          | 63 |
| Rysunek 11. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów .....     | 68 |

## 16. Spis wykresów

|  |    |
|--|----|
| Wykres 1. Podmioty wg sekcji PKD 2007 na terenie Gminy Kamień w 2015 roku .....  | 21 |
| Wykres 2. Liczba ludności wg grup ekonomicznych w Gminie Kamień w latach 2010-2016 .....   | 24 |
| Wykres 3. Prognoza liczby mieszkańców Gminy Kamień w latach 2017-2028 .....  | 25 |
| Wykres 4. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Kamień .....  | 32 |
| Wykres 5. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej ..... | 33 |
| Wykres 6. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3 kW .....   | 59 |
| Wykres 7. Stopień wykorzystania energii słonecznej na przestrzeni roku .....   | 64 |
| Wykres 8. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne .....   | 65 |
| Wykres 9. Koszty energii w zł za 1 kWh .....   | 66 |