

**Uchwała Nr XI/131/2016**  
**Rady Gminy Kołczygłowy**  
**z dnia 14 marca 2016 r.**

W sprawie przyjęcia „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Kołczygłowy”

Na podstawie art. 19 ust. 1, 2 i 8 ustawy z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2012 roku, poz. 1059 z późn. zm.) oraz art. 7 ust. 1 pkt 3, art. 18 ust. 2 pkt. 15 ustawy z dnia 08.03.1990 r. o samorządzie gminnym (tj. Dz.U. z 2015 roku poz. 1515 z późn. zm.) Rada Gminy Kołczygłowy, po zaopiniowaniu przez Zarząd Województwa Pomorskiego uchwała co następuje:

§ 1.

Przyjmuje się „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Kołczygłowy” na lata 2016 – 2030 stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2.

Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Kołczygłowy.

§ 3.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

**Przewodniczący Rady Gminy**  
**mgr Klaudia Brywczyńska**

## Uzasadnienie

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. "Prawo energetyczne" (Dz.U. z 2012 r. poz. 1059 ze zm.) do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należą m.in.: planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy, planowanie oświetlania miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy, planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy. Art. 19 ustawy nakłada na gminę obowiązek opracowania dokumentu strategiczno - planistycznego jakim jest projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe co najmniej na okres 15 lat oraz jego aktualizację co najmniej raz na 3 lata. Zakres projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wynika z w/w ustawy i obejmuje:

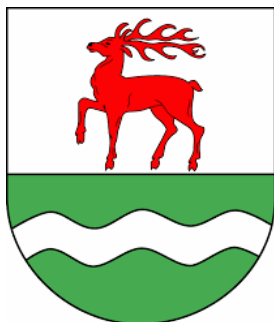
- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- zakres współpracy z innymi gminami,
- możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (tj. Dz.U. z 2015 r. poz. 2167 z późn. zm.).

Gmina jest odpowiedzialna za zapewnienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, w szczególności w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, z racjonalnym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii.

Sporządzone opracowanie: "Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Kołczygłowy" uwzględnia w pełni tę problematykę.

Dokument stanowiący przedmiot niniejszej uchwały był wyłożony w siedzibie Urzędu Gminy do publicznego wglądu oraz umieszczony na stronie internetowej Urzędu, celem zapoznania się i złożenia ewentualnych wniosków, zastrzeżeń i uwag. Do dnia 17.02.2016 r. nie wpłynęły żadne zapytania, uwagi i zastrzeżenia.

W myśl art. 19 ust. 8 ustawy Prawo energetyczne, Rada Gminy uchwala „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.



# G M I N A K O Ł C Z Y G Ł O W Y

---

## PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIE ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

---

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ZAWARTOŚĆ</b>               | <b>A. Skróć „Projektu założeń...”<br/>B. Tekst „Projektu założeń...”</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>AUTOR</b>                   | <p><i>mgr inż. Ryszard Musiał</i></p>  <p>ul. Powstania Styczniowego 11/13, 80 – 288 Gdańsk<br/>tel. 58 718 42 41, 517 941 141<br/>e – mail <a href="mailto:murys@wp.pl">murys@wp.pl</a><br/>Uprawnienia do wykonawstwa i projektowania w zakresie instalacji i urządzeń<br/>sanitarnych nr 256/Gd/72<br/>Członek Pomorskiej Izby Budownictwa POM/IS/5937/01</p> |
| <b>Gdańsk grudzień 2015 r.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## SPIS TREŚCI

### A. SKRÓT PROJEKTU „ZAŁOŻEŃ...”

---

### B. TEKST PROJEKTU ZAŁOŻEŃ

---

#### I. WSTĘP

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawy prawne i materiały źródłowe
3. Miejsce „Założeń...” w planowaniu energetycznym

#### II. INFORMACJE O GMINIE – STAN ISTNIEJĄCY I PERSPEKTYWA

##### 4. Charakterystyka gminy - stan istniejący i planowany rozwój

- 4.1. Położenie, obszar, użytkowanie terenu, główne funkcje
- 4.2. Demografia
- 4.3. Zasady rozwoju programowo - przestrzennego
- 4.4. Budownictwo mieszkaniowe
- 4.5. Obiekty użyteczności publicznej
- 4.6. Usługi i obiekty produkcyjno – usługowe
- 4.7. Warunki klimatyczne i stan powietrza atmosferycznego

#### III. UWARUNKOWANIA ROZWOJU GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ GMINY

##### 5. Uwarunkowania wynikające z dokumentów krajowych i uchwalonych przez Sejmik Województwa

- 5.1. „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.”.
- 5.2. „Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej”
- 5.3. „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa”
- 5.4. „Regionalna Strategia Energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych i „Program rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim do roku 2025”
- 5.5. „Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej”

##### 6. Uwarunkowania wynikające z dokumentów gminnych

- 6.1. „Strategia rozwoju gminy Kołczygłowy na lata 2015 - 2022”
- 6.2. „Zmiana studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kołczygłowy (ujednolicony tekst)”,
- 6.3. „Program ochrony środowiska gminy Kołczygłowy na lata 2012 - 2015 z perspektywą na lata 2016 - 2019”

#### IV. UWARUNKOWANIA ZWIĄZANE Z ENERGETYKĄ ODNAWIALNĄ

##### 7. Lokalne zasoby energetyczne gminy

- 7.1. Biomasa i jej zasoby
  - 7.1.1. Dane wyjściowe do obliczeń zasobów energii
  - 7.1.2. Obliczenia zasobów i energii
- 7.2. Energia wiatru
- 7.3. Energia słońca
- 7.4. Energia geotermalna
- 7.5. Energia wody

## **8. Korzyści wykorzystywania odnawialnych źródeł energii**

## **V. SYNTETYCZNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH, OCENA ISTNIEJĄCEGO ZUŻYCIA I PROGNOZA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA ENERGII**

### **9. Zaopatrzenie w ciepło**

- 9.1. Sposoby zaopatrzenia gminy w ciepło
- 9.2. Metoda określenia zapotrzebowania na ciepło użytkowe
- 9.3. Zagadnienie strat ciepła i termomodernizacji
  - 9.3.1. Wskaźnik WP
  - 9.3.2. Termomodernizacja
- 9.4. Dane wyjściowe do obliczeń i zestawienia wyników obliczeń zapotrzebowania na ciepło użytkowe w stanie istniejącym i w perspektywie
- 9.6. Analiza zapotrzebowania i zaopatrzenia w ciepło w stanie istniejącym

### **10. Zaopatrzenie w gaz ziemny i problemy rozwoju systemu**

### **11. Zaopatrzenie w energię elektryczną**

- 11.1. Stan istniejący
- 11.2. Rozwój systemu

## **VI. PERSPEKTYWICZNE KIERUNKI ROZWOJU GMINNEJ GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ**

### **12. Gminna polityka energetyczna**

- 12.1. Polityka energetyczna Polski, a polityka gminna
- 12.2. Przesłanki rozwoju systemu zaopatrzenia w ciepło

### **13. Kierunki zaopatrzenia w ciepło**

- 13.1. Obniżenie zapotrzebowania na ciepło
- 13.2. Eliminacja węgla oraz spalania drewna i wykorzystanie zasobów energii odnawialnych

### **14. Parametry perspektywicznego modelu zaopatrzenia w ciepło**

- 14.1. Poprawa stanu czystości powietrza atmosferycznego, poprzez min. sukcesywne zmniejszanie udziału węgla, aż do całkowitej eliminacji jego spalania, likwidacja źródeł „niskiej emisji” w zwartej zabudowie mieszkaniowej
- 14.2. Zmniejszenie kosztów ogrzewania
- 14.3. Działania organizacyjne

### **15. Zaopatrzenie w energię elektryczną**

- 15.1. Działania systemowe
- 15.2. Działania lokalne

## **VII. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

### **16. Uwarunkowania wynikające z ustaw i dokumentów rządowych**

### **17. Lokalny plan poprawy efektywności energetycznej**

- 17.1. Obniżenie strat ciepła i zużycia energii elektrycznej
- 17.2. Zadania lokalnego planu efektywności energetycznej

## **VIII. MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY Z GMINAMI SĄSIEDNIMI**

## **IX. KONKLUZJE I REKOMENDACJE**

## **ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY**

## A. SKRÓT PROJEKTU ZAŁOŻEŃ

1. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Kołczygłowy” sporządzono na zlecenie Urzędu Gminy zgodnie z ramową problematyką zawartą w „Prawie energetycznym”. Opracowanie składa się z dziewięciu rozdziałów: I. Wstęp, II. Informacje o gminie – stan istniejący i perspektywa, III. Uwarunkowania rozwoju gospodarki energetycznej gminy, IV. Uwarunkowania związane z energetyką odnawialną, V. Syntetyczna charakterystyka istniejących systemów energetycznych, ocena istniejącego zużycia i prognoza perspektywicznego zapotrzebowania energii, VI. Perspektywiczne kierunki rozwoju gminnej gospodarki energetycznej, VII. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej, VIII. Możliwości współpracy z gminami sąsiednimi, IX. Konkluzje i rekomendacje.

2. Na podstawie informacji statystycznych i zebranych od użytkowników dokonano oceny stanu funkcjonowania poszczególnych systemów energetycznych i określono zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i gaz w stanie istniejącym. Określono także niezbędne zakresy zmniejszenia zużycia ciepła w wyniku złożonych działań termomodernizacyjnych. Dokonano także oceny perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz.

- Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe w stanie istniejącym, w sezonie grzewczym oceniono na ok. 125,56 TJ. Gdyby udało się zrealizować proponowany poziom termomodernizacji to zapotrzebowanie na ciepło spadnie o ok. 22 % w stosunku do stanu obecnego. Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe w perspektywie oceniono na ok. 110,82 TJ. Określono również wszystkie rodzaje energii. Ich zestawienie poniżej [TJ].

|                    | Stan istniejący  |                 |                   | Perspektywa      |                 |                   |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|
|                    | Energia użytkowa | Energia końcowa | Energia pierwotna | Energia użytkowa | Energia końcowa | Energia pierwotna |
| <b>Razem gmina</b> | <b>95,54</b>     | <b>137,77</b>   | <b>145,98</b>     | <b>80,82</b>     | <b>116,01</b>   | <b>123,75</b>     |

- Zapotrzebowanie maksymalne na gaz w stanie istniejącym perspektywie oszacowano na ok. 2460 tys. m<sup>3</sup>/rok, a w perspektywie na ok. 4294 tys. m<sup>3</sup>/rok.
- Zapotrzebowanie energii elektrycznej wzrośnie z ok. 8618 MWh w stanie istniejącym do ok. 10019 MWh w perspektywie.

3. Określono istniejące i potencjalne zasoby energii odnawialnych. Zasoby energii wiatru, słońca i geotermalne niskotemperaturowe są praktycznie nieograniczone. Istniejące i potencjalne zasoby biomasy) są wystarczające dla zaspokojenia znacznej części perspektywicznego zapotrzebowania gminy na ciepło. Wykazano korzyści dla społeczności gminy wynikające z wykorzystywania z wysokich zasobów biomasy.

4. W oparciu o uwarunkowania wynikające z ustaleń: „Polityki energetycznej Polski - 2030”, dokumentów uchwalonych przez Sejmik Województwa i Radę Gminy, obliczenia zapotrzebowania na ciepło, określenie zasobów biomasy sformułowano perspektywiczne

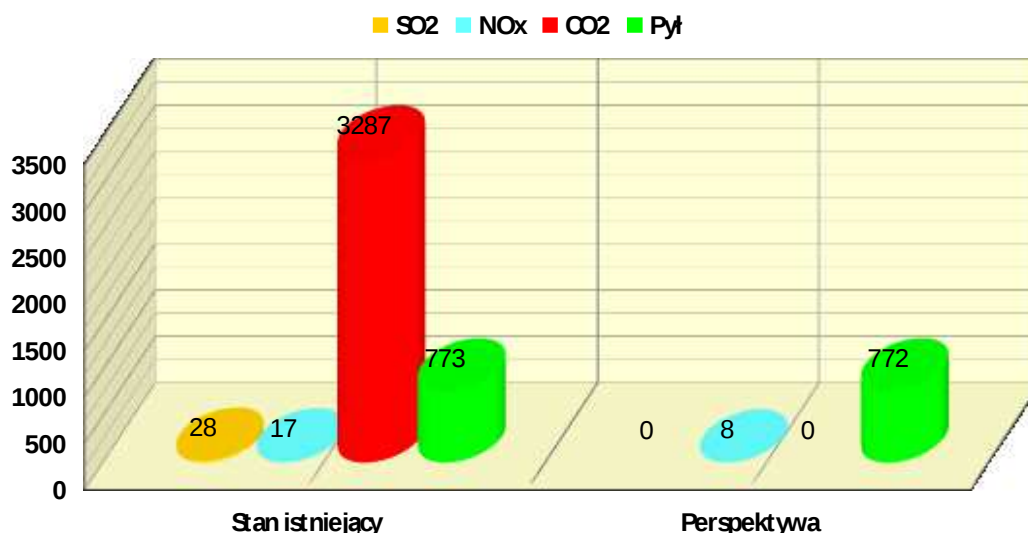
kierunki rozwoju gminnej gospodarki energetycznej. Powinny one obejmować przede wszystkim działania przewidziane w Regionalnym Programie Operacyjnym na lata 2014 – 2020 tak, aby w maksymalnym możliwym stopniu wykorzystać szansę, (kto wie czy nie ostatnią) absorpcji środków unijnych przewidzianych w Osi Priorytetowej „Energetyka” (OP – E), a także środków z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Kierunki te przedstawiono poniżej.

### Zaopatrzenie w ciepło

- Obniżenie zapotrzebowania na ciepło.
- Sukcesywna eliminacja węgla i spalania drewna (ze względów ekologicznych) oraz całkowita eliminacja oleju opałowego (ze względów ekonomicznych) na rzecz wykorzystywania zasobów energii odnawialnych, w tym:
  - wymiana indywidualnych źródeł ciepła opalanych węglem i spalających drewno w budynkach mieszkalnych położonych w zwartej zabudowie oraz w obiektach użyteczności publicznej na kotły spalające lub zgazowujące biomasę,
  - wymiana kotłów węglowych na pompy ciepła,
  - wykorzystywanie wysokich zasobów nadwyżek słomy i siana do ogrzewania mieszkań, w domach jednorodzinnych w zabudowie rozproszonej,
  - upowszechnieniu stosowania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody,
  - upowszechnienie biogazowni przydomowych.

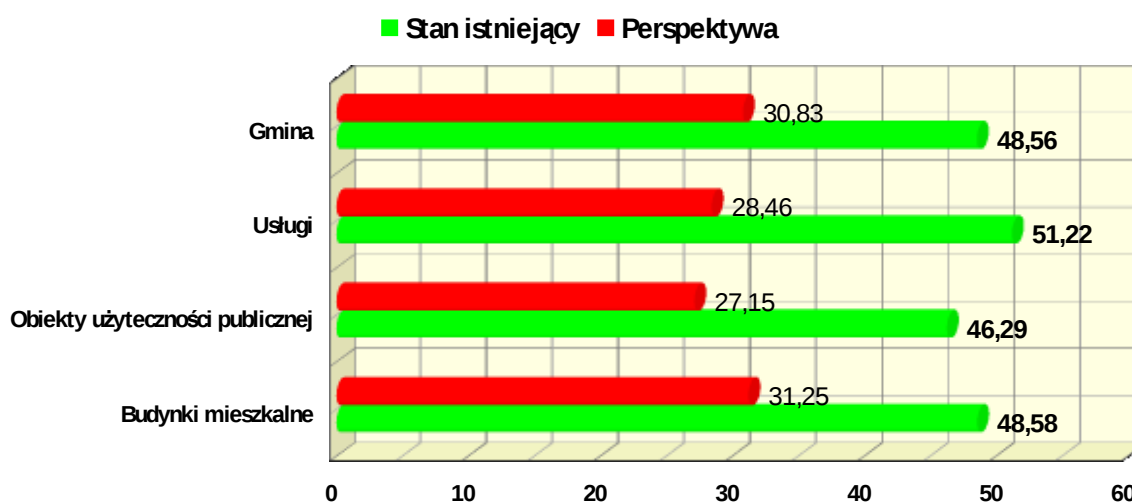
Efekty realizacji tych kierunków to:

- Zmniejszenie emisji [Mg/rok] zanieczyszczeń do atmosfery



Emisja zanieczyszczeń do powietrza [Mg/rok]

- Obniżenie kosztów ogrzewania



#### Koszty ogrzewania [zł/GJ]

#### **Zaopatrzenie w gaz**

Zakładany wzrost udziału gazu w wytwarzaniu ciepła będzie następował głównie poprzez przyrost liczby użytkowników gazu w ramach istniejącego zasięgu obsługi oraz zwiększenie zużycia gazu na cele energetyczne przez użytkowników przyłączonych do sieci gazowych w latach ubiegłych. Nie wyklucza to oczywiście możliwości rozbudowy gazociągów średniego i niskiego ciśnienia gdyby takie potrzeby zaistniały. Nie przewiduje się natomiast inwestycji o charakterze systemowym.

#### **Zaopatrzenie w energię elektryczną**

W perspektywie przewiduje się dwa rodzaje działań w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną:

- Systemowe, których celem jest poprawa stanu zaopatrzenia, w tym poprawa stanu bezpieczeństwa energetycznego; moc istniejącego systemu zasilającego gminę, jest wystarczająca dla zaspokojenia obecnych i rozwojowych potrzeb. Dla poprawy jakości usług elektroenergetycznych i stanu bezpieczeństwa energetycznego gminy konieczne są następujące działania:
  - modernizacja istniejącej linii elektroenergetycznej 110 kV (rozpoczęta),
  - sukcesywna modernizacja sieci średniego napięcia 15 kV,
  - sukcesywna modernizacja sieci niskiego napięcia 0,4 kV i zagęszczenie sieci stacji transformatorowych 15/0,4 kV; w miarę wzrostu obciążenia i rozwoju przestrzennego gminy konieczna będzie rozbudowa sieci średniego napięcia 15 kV oraz stacji transformatorowych 15/0,4 kV.
- lokalne, których celem jest zaspokojenie potrzeb w zakresie energii elektrycznej i poprawa stanu bezpieczeństwa energetycznego w skali lokalnej: upowszechnienie indywidualnych źródeł zaopatrzenia w energię elektryczną w postaci małych elektrowni wiatrowych pracujących na potrzeby ich właścicieli oraz upowszechnieniu stosowania ogniw fotowoltaicznych do przydomowej produkcji energii elektrycznej.

5. Dokonano oceny możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej oparciu o analizy stanu istniejącego i uwarunkowania wynikające z ustawy o efektywności energetycznej oraz w nawiązaniu do „Planu gospodarki niskoemisyjnej 2015” opracowano lokalny plan poprawy efektywności.
6. Rozpatrzono możliwości współpracy z sąsiednimi gminami wskazując szczególnie na potrzebę współdziałania w zakresie zarządzania energią.
7. Konkluzje i rekomendacje.
  - Energetyka ciepła gminy powinna być poddana modernizacji. Wynika to z: ustaleń polityki energetycznej państwa oraz dokumentów uchwalonych przez Sejmik Samorządowy i Radę Gminy, konieczności zmniejszenia kosztów ogrzewania, potrzeby wykorzystania dużych zasobów energii odnawialnych, jakimi gmina dysponuje, w celu pozyskania korzyści związanych z ich wykorzystywaniem, wymogu poprawy stanu powietrza atmosferycznego, który może ulec znacznemu pogorszeniu w wyniku planowanego rozwoju przestrzennego przy zachowaniu obecnego stanu zaopatrzenia w ciepło.
  - Istniejące i potencjalne zasoby energii odnawialnych, a szczególnie biomasy są wystarczające dla zaspokojenia znacznej części perspektywicznych potrzeb ciepłych gminy. Wykorzystanie tych zasobów może przynieść społeczności gminy wymierne korzyści w postaci: zwiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, poprawy stanu środowiska, zmniejszenia bezrobocia i aktywizacji lokalnej przedsiębiorczości, zmiany alokacji przepływów finansowych skutkujących zwiększeniem środków pieniężnych na rynku lokalnym, znaczącego obniżenia kosztów ogrzewania.
  - Niezwykle istotne znaczenie dla modernizacji gospodarki energetycznej mają:
    - gruntowna termomodernizacja obiektów kubaturowych,
    - upowszechnienie wykorzystywania energii biomasy, słońca (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne) i wiatru (elektrownie przydomowe), geotermalnej oraz przydomowych biogazowni. Działania te można podjąć „od zaraz” uzyskując wymierne efekty w postaci oszczędności energii i obniżenia kosztów jej użytkowania.
  - Przedstawiona w niniejszej pracy strategia gospodarki energetycznej gminy ma charakter długookresowy i wieloetapowy, a jej horyzont czasowy obejmuje jedno pokolenie. Realizacja strategii będzie zamierzeniem skomplikowanym i trudnym zarówno pod względem technicznym i finansowym jak i organizacyjnym. Warto jednak ten trud podjąć, ponieważ absorpcja korzyści, jakie można uzyskać z szeroko pojętego wykorzystywania zasobów energii odnawialnych stwarza dla gminy niepowtarzalne szanse rozwoju społeczno – gospodarczego, który można określić jako „skok” cywilizacyjny i technologiczny. Podstawowym warunkiem powodzenia realizacji proponowanych w niniejszej pracy zamierzeń, jest wola przygotowania projektów wielokierunkowej modernizacji gospodarki energetycznej gminy umożliwiających potencjalnym beneficjentom aplikowanie do pomocy finansowej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2014 – 2020, PROW na lata 2014-2020, programów krajowych NFOŚiGW oraz innych środków zewnętrznych.

## **B. TEKST PROJEKTU ZAŁOŻEŃ**

---

### **I. WSTĘP**

#### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Kołczygłowy”. W prezentowanym dokumencie uwzględniono ustalenia „Zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kołczygłowy (ujednolicony tekst)”, uchwaloną przez Radę Gminy Kołczygłowy w grudniu 2012 r. w celu zapewnienia zharmonizowania zapisów obydwu tych ważnych dokumentów planistycznych, a w konsekwencji uzyskania spójności w zakresie gminnej polityki przestrzennej i energetycznej.

Zakres opracowania odpowiada wymogom określonym „Założeń...” w „Prawie Energetycznym” i obejmuje, m.in. następujące zagadnienia:

- ocenę aktualnej sytuacji zaopatrzenia w energię ciepłą i elektryczną, sporządzoną w wyniku analizy istniejących odbiorców i instalacji systemu oraz nośników energii,
- prognozę perspektywicznego zapotrzebowania energii,
- ocenę możliwości zaspokojenia potrzeb,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii,
- ocenę zakresu współpracy z sąsiadującymi gminami,
- ocenę stopnia zanieczyszczenia atmosfery związanego z produkcją energii.

Opis i oceny stanu istniejącego oparto na danych statystycznych na koniec 2014 r., bo tylko takie informacje są w chwili obecnej dostępne.

Perspektywa niniejszej opracowania obejmuje okres 15 lat i dotyczy 2030 r.

#### **2. Podstawy prawne i materiały źródłowe**

- Ustawa „Prawo Energetyczne” – tekst ujednolicony przez Kancelarię Sejmu, (stan na 01.09.2015 r.),
- „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” przyjęta przez Radę Ministrów w 2009 r.
- „Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej” - 2014 r.
- Ustawa z 15.04.2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. nr 94, poz. 551 tekst ujednolicony),
- Ustawa z 20.02.2015 r. o odnawialnych źródłach energii Warszawa, (Dz.U. z 03.04.2015 r. poz. 478)
- Ustawa z 21.11.2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 z późniejszymi zmianami - tekst ujednolicony),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 27.02.2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 18.03.2015 r. poz. 376)
- „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego” uchwalony przez Sejmik Województwa w październiku 2009 r,

- „Regionalna strategia energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych” uchwalona przez Sejmik Województwa w październiku 2006 r. oraz jej aktualizacja przyjęta przez Zarząd Województwa w 2010 r.,
- „Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej” przyjęty uchwałą nr 753/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z 25.11.2013 r.,
- „Strategia rozwoju gminy Kołczygłowy na lata 2015 - 2022” uchwalona przez Radę Gminy Kołczygłowy w sierpniu 2015 r.,
- „Zmiana studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kołczygłowy (ujednolicony tekst)”, uchwalona przez Radę Gminy Kołczygłowy w grudniu 2012 r.
- „Program ochrony środowiska gminy Kołczygłowy na lata 2012 - 2015 z perspektywą na lata 2016 - 2019” uchwalony przez Radę Gminy Kołczygłowy w 2012 r.
- Rządowe dokumenty strategiczne omówione w rozdz. III, pkt. 5.

### 3. Miejsce „Założeń...” w planowaniu energetycznym

„Prawo energetyczne” w art. 18 stanowi (cyt):

(ust. 1) *Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należą:*

- 1) *planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;*
- 2) *planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;*
- 3) *finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy*

(ust. 2) *Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:*

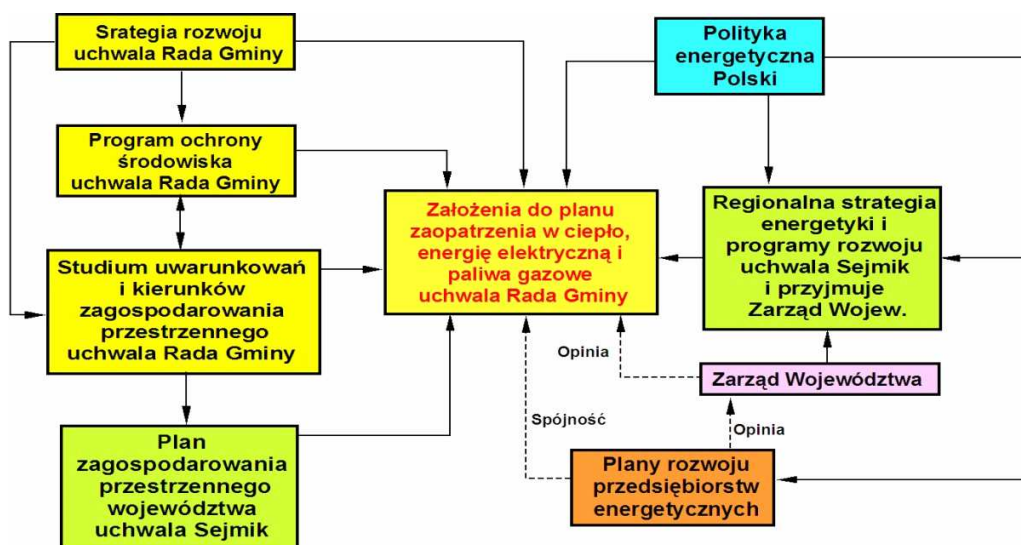
- *miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;*
- *odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 7 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.*

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, których projekt opracowuje Wójt/Burmistrz Gminy, a uchwała Rada Gminy należy utożsamiać z gminną strategią energetyki. Jej podstawowym celem powinno być określenie zadań niezbędnych dla modernizacji gospodarki energetycznej gminy w tej jej części, która jest zarządzana przez gminę oraz zadań umożliwiających skuteczne oddziaływanie na zewnętrznych dostawców w celu uzyskania optymalnych warunków zaopatrzenia w energię społeczności gminy. Efektem tych działań powinno być dążenie do kreowania lokalnego rynku energii zmierzające do znaczącego zmniejszenia kosztów jej pozyskiwania. Strategia gminna umożliwia nie tylko zarządzanie gospodarką energetyczną gminy, ale i osiąganie wymiernych efektów w odniesieniu do środowiska przyrodniczego, co może pozytywnie wpływać na promocję gminy i stymulować jej rozwój oraz stwarzać warunki umożliwiające powstawanie nowych miejsc pracy związanych z rozwojem usług energetycznych.

Przyjęcie „Założeń...” przez Radę Gminy w drodze stosownej uchwały, zgodnie z artykułem 20 ustawy stwarza następujące możliwości:

- 1) W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, Wójt gminy może opracować projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla gminy lub jej części. „Projekt planu...” opracowywany jest na podstawie uchwalonych założeń i winien być z nimi zgodny. Projekt planu uchwała Rada Gminy a powinien on zawierać: propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym, harmonogram realizacji zadań i przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródła ich finansowania.
- 2) W celu realizacji „Planu zaopatrzenia...” gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi. W przypadku, gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, Rada Gminy - dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania przedsiębiorstw energetycznych muszą być zgodne.
- 3) Zgodnie z artykułem 16 ustawy, przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się produkcją i dystrybucją energii cieplnej, elektrycznej i paliw gazowych zobowiązane są do współpracy z gminami a w szczególności do zapewnienia spójności swoich zamierzeń z „Założeniami...” i „Planami...”

Umieszczenie „Założeń...” w planowaniu energetycznym ilustruje rysunek nr I. 1.



#### **Rys nr I.1. Umieszczenie „Założeń...” w planowaniu energetycznym**

Opracowanie i uchwalenie „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” – niezależnie od wymogu prawnego – stwarza szanse na:

- realizację własnej polityki energetycznej wpisującej się w politykę energetyczną Polski,
- wywierania istotnego wpływu na planowanie i realizację zamierzeń zewnętrznych producentów i dystrybutorów energii i paliw,

- umożliwienie realizowania własnej polityki energetycznej i ekologicznej, w tym zapewnienie bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię i paliwa gazowe, minimalizacji kosztów usług energetycznych, poprawy stanu środowiska naturalnego.

Możliwość pozyskiwania środków na inwestycje energetyczne, szczególnie o profilu ekologicznym, ze źródeł krajowych i Unii Europejskiej m.in. w ramach „Regionalnego programu operacyjnego na lata 2014 - 2020” uwarunkowana będzie zgodnością zgłaszanych projektów z „Załoženiami...” Zgodnie z ustawą „Prawo energetyczne” „Założenia...” opracowuje się na okres, co najmniej 15 lat i aktualizuje co 3 lata.

## **II. INFORMACJE O GMINIE – STAN ISTNIEJĄCY I PERSPEKTYWA**

### **4. Charakterystyka gminy - stan istniejący i planowany rozwój**

#### 4.1. Położenie, obszar, użytkowanie terenu, główne funkcje

Gmina Kołczygłowy leży w zachodniej części województwa pomorskiego, w północnej części powiatu bytowskiego. Gmina położona jest w: w dorzeczu rzeki Słupi, w dorzeczu rzeki Wieprzy, częściowo w Parku Krajobrazowym „Dolina Słupi” i w jego otulinie, częściowo w obszarach Natura 2000: Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków „Dolina Słupi” (PLB 220002), Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk „Ostoja Masłowiczki” (PLH220062), Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk „Dolina Rzeki Słupi” (PLH220052).

Strukturę gminy tworzy 16 sołectw i 19 wsi niebędące sołectwami. Od północy graniczy z gminą Dębica Kaszubska z powiatu słupskiego, od wschodu z gminą Borzytuchom, od południowego wschodu z gminą Tuchomie, a od zachodu z gminami: Miastko i Trzebielino (rysunek nr II.1).

Gmina Kołczygłowy ma charakter rolniczo - leśny. Najwięcej, bo aż ok. 57 % jej powierzchni zajmują lasy i grunty leśne. Użytki rolne (następne w kolejności) zajmują ok. 37 % powierzchni Gminy Kołczygłowy. Główne funkcje gminy to: rolnictwo, leśnictwo, mieszkalnictwo i obsługa ludności. Sieć osadniczą gminy tworzy 16 sołectw i 24 wsie niebędące sołectwami.

Powierzchnia gminy wynosi 17002 ha, w tym: użytki rolne - ok. 6400 ha, grunty orne - ok. 5500 ha, łąki trwałe i pastwiska - ok. 1100 ha, lasy - ok. 9400 ha.

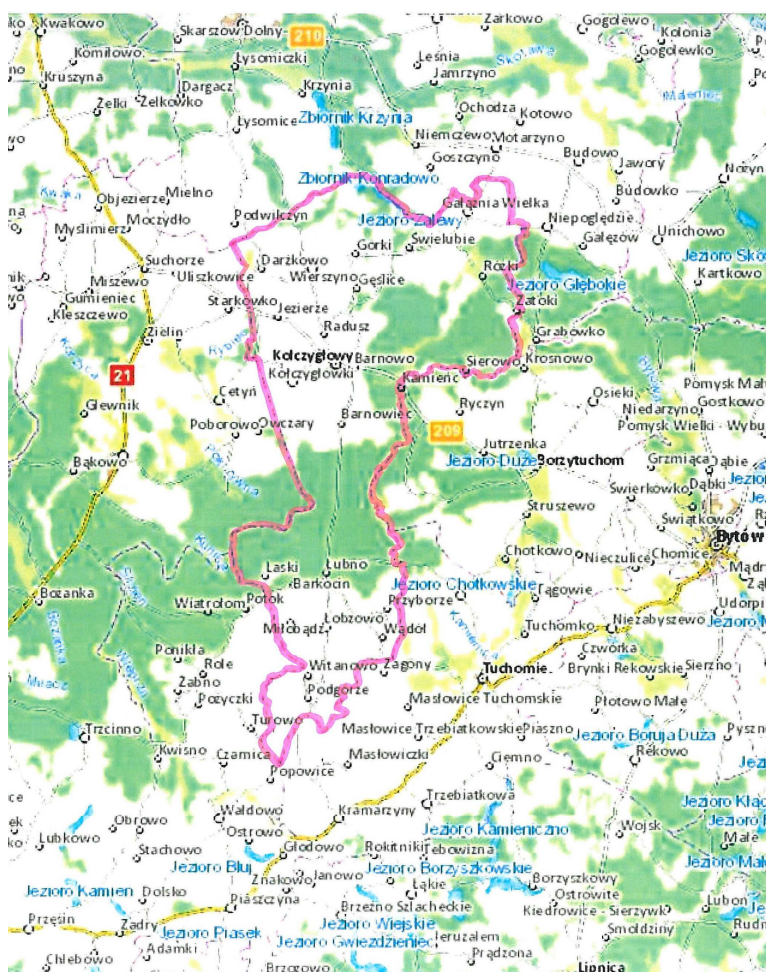
#### 4.2. Demografia

Ludność gminy - 4301<sup>1</sup> osoby. Największe miejscowości gminy to: Kołczygłowy - 1255 i Gałąźnia Wielka - 353, Barnowo - 372 Kołczygłówki - 287, Ratusz - 239, Wierszyno - 225. Stanowią one ponad 60 % liczby mieszkańców gminy. Z analiz przeprowadzonych na potrzeby „Studium...” uwzględniających aktualny przyrost naturalny i salda migracji, w kontekście danych z lat poprzednich i danych dotyczących prognoz przyszłości, wynika, że do 2030 r. utrzyma się stabilizacja liczby ludności gminy na poziomie ok. 4400 mieszkańców.

---

1

□ Wg. danych Urzędu Gminy na koniec 2014 r.



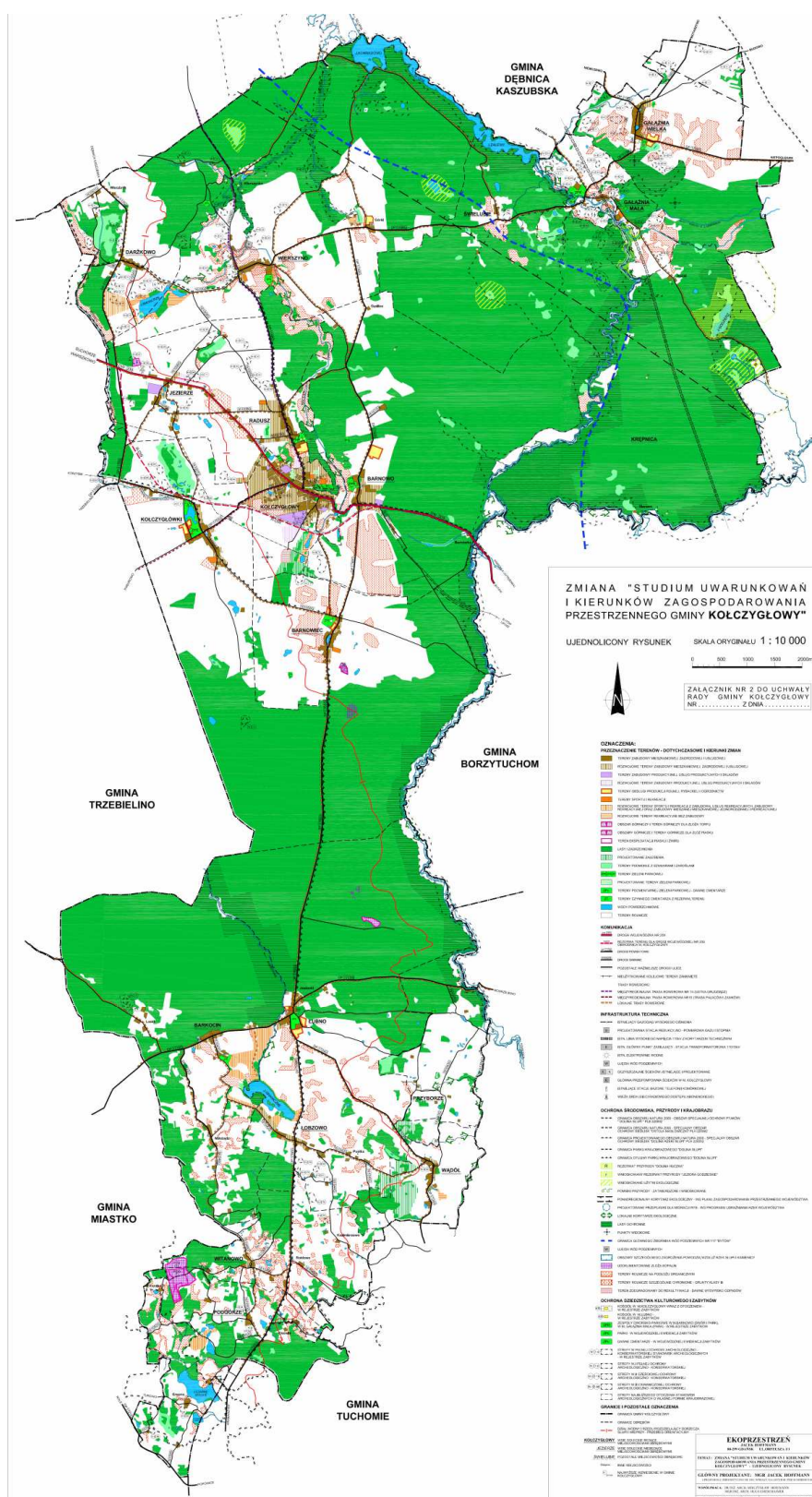
**Rys nr II.1. Położenie i sąsiedztwo gminy Kołczygłowy**

#### 4.3. Zasady rozwoju programowo - przestrzennego gminy

Główne kierunki zmian w strukturze przestrzennej i przeznaczeniu terenów są następujące:

- wyznaczenie niewielkich nowoprojektowanych rozwojowych terenów zabudowy mieszkaniowej, zagrodowej i usługowej w miejscowości Barkocin na południe od drogi powiatowej, w miejscowości Radosz na zachód od drogi powiatowej, w miejscowości Jezierz (obwód Radosz) oraz w miejscowości Kołczygłowy na południowy zachód od drogi wojewódzkiej,
- wyznaczenie nowoprojektowanych rozwojowych terenów rekreacyjnych bez zabudowy: w południowej części obrębu Darżkowo i w zachodniej części obrębu Wierszyno nad Jeziorem Smogorze, w południowej części obrębu Kołczygłowy wokół dwóch stawów, w obrębie Łobzowo, na północ od Jeziora Granicznego, w obrębie Wądół wokół stawu, w Górkach (obwód Wierszyno), w Wierszynie (obwód Wierszyno),
- wyznaczenie nowoprojektowanych rozwojowych terenów sportu i rekreacji z zabudową, usług

„Studium... - kierunki” przedstawiono na rysunku nr II.2.



**Rys. nr II.2. „Studium...” kierunki rozwoju gminy**

#### 4.4. Budownictwo mieszkaniowe

Zasób mieszkaniowy tworzą 1104 mieszkania - o powierzchni użytkowej - 90435 m<sup>2</sup>

Wskaźniki mieszkaniowe:

- 3,87 osoby/mieszkanie.
- 21,17 m<sup>2</sup>/osobę.

Na terenie gminy zdecydowanie przeważa budownictwo jednorodzinne - ponad 95 % zasobu. Przewiduje się, że w perspektywie rozwijane będzie wyłącznie budownictwo jednorodzinne, a wielkość rozmiaru budownictwa mieszkaniowego w perspektywie oszacowano na ok. 1570 mieszkań i ok. 105600 m<sup>2</sup>, posługując się perspektywicznymi wskaźnikami mieszkaniowymi przyjętymi w „Studium...”

- 2,80 osoby/mieszkanie.
- 24,00 m<sup>2</sup>/osobę.

Oznacza to, że przyrost powierzchni użytkowej mieszkań w perspektywie wyniesie ok. 15165 m<sup>2</sup>.

#### 4.5. Obiekty użyteczności publicznej

Obiekty użyteczności publicznej (w gestii samorządu gminy):

- Urząd Gminy,
- Gminny Ośrodek Kultury w Kołczygłowach,
- Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Kołczygłowach,
- Biblioteka publiczna w Kołczygłowach,
- Zespoły Szkół (szkoły podstawowe i gimnazja) w Kołczygłowach i Łubnie, z salami gimnastycznymi, boiskami i bibliotekami szkolnymi,
- Przedszkole w Kołczygłowach,
- Oddział Przedszkolny w Łubnie (przy zespole szkół),
- Świetlice wiejskie w miejscowościach: Gałąźnia Wielka, Kołczygłówki, Wierszyno, Radusz, Jezierze, Darżkowo i Łubno,
- Ochotnicza Straż Pożarna w miejscowościach: Kołczygłowy, Łubno, Gałąźnia Wielka i Wierszyno.

Ponadto w Kołczygłowach funkcjonują: Komisariat Policji, Urząd Pocztowy, Lecznica dla zwierząt i Bank Spółdzielczy, Ośrodki Zdrowia w Kołczygłowach i Łubnie.

Powierzchnię użytkową ww. obiektów oszacowano na ok 5800 m<sup>2</sup>.

W perspektywie nie przewiduje się przyrostu powierzchni obiektów użyteczności publicznej.

#### 4.6. Usługi i obiekty produkcyjno – usługowe

W gminie zarejestrowano 263 podmioty gospodarcze. Główne kierunki działalności podmiotów działających na terenie gminy to: produkcja rolna, handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego, przetwórstwo przemysłowe, budownictwo, usługi transportowe, gospodarka magazynowa. Najpopularniejszą formą prowadzenia działalności w gminie – podobnie jak w całym powiecie i w kraju – jest forma jednoosobowej działalności gospodarczej osoby fizycznej (81 % liczby podmiotów prywatnych). Z energetycznego punktu widzenia największymi przedsiębiorstwami są zakłady przetwórstwa drewna: „Łąccy” – zakłady w Kołczygłowach, Jezierzcu i Barnowie oraz firma „S&W Bartoszkiewicz” w Jezierzcu. Ocenia się, że powierzchnia istniejących usług takich jak: handel, gastronomia, piekarnie, warsztaty naprawcze, budownictwo, transport itp. wynosi ok. 7500 m<sup>2</sup>. W związku z zakładanym przyrostem budownictwa mieszkaniowego, oraz

tendencją do lepszego nasycenia usługami istniejącego zainwestowania, szacuje się, że łączna powierzchnia tego typu obiektów wymagająca ogrzewania w perspektywie wzrośnie do ok. 9000m<sup>2</sup>. Na terenie gminy nie ma przemysłu i nie przewiduje się jego powstania.

#### 4.7. Warunki klimatyczne i stan powietrza atmosferycznego

Położenie gmina determinuje jej warunki klimatyczne. Kołczygłowy wg klasyfikacji Romera znajduje się w strefie klimatu bałtyckiego w pomorskim regionie klimatycznym. Najbardziej znamienne cechy tego klimatu to duża zmienność stanów pogody i termiczne złagodzenie pór roku, przejawiające się łagodnymi zimami i chłodniejszymi niż w innych częściach Polski latami. Średnie roczne temperatury wynoszą 6 -7 °C. Przeważają wiatry z kierunków zachodnich. Gmina położona jest w I strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi - 16 °C oraz w tzw. III rejonie zasobów energii słońca. Oznacza to, że potencjalna użyteczna energia słoneczna wynosi 915 kWh/m<sup>2</sup> i rok, dla wartości progowej promieniowania słonecznego wynoszącej 100 W/m<sup>2</sup>. W półroczu letnim (kwiecień – wrzesień) wartość tej energii szacuje się na ok. 750 kWh/m<sup>2</sup>. Liczbę stopniodni oszacowano na 3520 °C, dzień.

Podstawowym czynnikiem kształtującym jakość powietrza atmosferycznego jest presja (emisja) wywołana działalnością człowieka. Źródłem zanieczyszczeń powietrza w gminie Kołczygłowy jest emisja toksycznych substancji z lokalnych kotłowni i indywidualnych źródeł w gospodarstwach domowych. Wielkość i jakość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania i wykazuje zmienność sezonową wynikającą z sezonu grzewczego. Spala się w nich różnego rodzaju materiały odpadowe, w tym odpady komunalne, które są źródłem emisji dioksyn, gdyż proces spalania jest niepełny i zachodzi w stosunkowo niskich temperaturach. Zanieczyszczenia z tego rodzaju źródła zawierają znaczne ilości popiołu (ok. 20 %), siarki (1 - 2 %) oraz azotu (1 %). Potencjalne źródło zanieczyszczeń stanowią również obiekty użyteczności publicznej wyposażone w kotłownie węglowe. Całe województwo pomorskie objęte jest monitoringiem powietrza prowadzonym przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku. Według rocznej oceny jakości powietrza w województwie pomorskim za rok 2014, strefa pomorska, w tym gmina Kołczygłowy została zaliczona do klasy C, (biorąc pod uwagę ochronę zdrowia). Niedotrzymane zostały poziomy dopuszczalne dla pyłu PM<sub>10</sub> PM<sub>2,5</sub> oraz benzo(a)pirenu. Ze względu na wartości pozostałych substancji, takich jak: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Pb, As, Cd i Ni, strefę pomorską zaliczono do klasy A, oznacza to, że nie notowano przekroczeń w tym zakresie. Gmina Kołczygłowy podlega pod strefę pomorską. Przypisanie całej strefie pomorskiej klasy C dla pyłu i benzo(a)pirenu nie oznacza, że przekroczenia występują na całym obszarze. Oznacza to natomiast, że na obszarze strefy są miejsca wymagające podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza. Biorąc pod uwagę aktualną strukturę paliw (szerzej na ten temat w dalszej części opracowania) wydaje się wysoce prawdopodobne, że we wsi Kołczygłowy, w okresie zimowym występuje klasa C w odniesieniu do poziom pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu. Pyl zawierający benzo(a)piren (uznawany za substancję rakotwórczą) jest emitowany przede wszystkim przy spalaniu węgla i drewna. Spalanie drewna jest źródłem emisji pyłu kilkadziesiąt razy większym niż węgiel. Bardzo wysoka emisja benzo(a)pirenu powstaje również przy niepełnym spalaniu drewna w tzw. „kominkach norweskich” A zatem jednym z zadań polityki energetycznej gminy powinny być działania zmierzające do poprawy stanu powietrza atmosferycznego na terenie gminy.

### III. UWARUNKOWANIA ROZWOJU GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ GMINY

#### 5. Uwarunkowania wynikające z dokumentów krajowych i uchwalonych przez Sejmik Województwa

##### 5.1. „Polityka energetyczna Polski do 2030 r”

Uwarunkowania wynikające z polityki energetycznej państwa, a w szczególności jej związki z gminną polityką energetyczną omówiono w rozdziale IV, pkt. 12 i 12.1.

##### 5.2. „Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej”

Dokument ten zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r., a także środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20% oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r. Dokument ten zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r., a także środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20% oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r. Środki te, przedstawiono poniżej .

- Fundusz Termomodernizacji i Remontów,
- System Zielonych Inwestycji (część 1) - zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej,
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 - 2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.III.)
- Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym,
- Poprawa efektywności energetycznej (część 3) - Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych.

##### 5.3. „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa”

- „Plan...” określa zadania polityki przestrzennej w zakresie gospodarki energetycznej:
  - poprawa bezpieczeństwa energetycznego, poprawa efektywności energetycznej,
  - sprawności technicznej i efektywności ekonomicznej funkcjonowania systemu,
  - stworzenie możliwości odbioru energii wytwarzanej w planowanych źródłach,
  - zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery, w tym CO<sub>2</sub>,
  - zwiększenie udziału energii odnawialnych w ogólnym zużyciu energii,
  - poszanowanie i racjonalizacja zużycia energii.
- „Plan...” określa min. zasady i kierunki polityki przestrzennej w zakresie gospodarki energetycznej:
  - dostęp i swobodny wybór przez użytkowników nośników energii zgodnie z ich potrzebami i możliwościami ekonomicznymi, z preferencją źródeł paliw przyjaznych dla środowiska, tak z uwagi na emisję zanieczyszczeń do atmosfery, jak i powstawanie odpadów paleniskowych,

- rozwój systemów: produkujących w kogeneracji (skojarzeniu) energię ciepłą i elektryczną,
  - zapewnienie wszystkim odbiorcom dostępu do energii o parametrach spełniających wymogi prawne w stopniu zapewniającym bezpieczeństwo zasilania.
- Gminne dokumenty „energetyczne” (obecnie *Założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe*) powinny być spójne z dokumentami planistycznymi („Studia...” i plany miejscowe). Uwzględnia się w nich przede wszystkim: zastępowanie węgla kamiennego biomasą w urządzeniach grzewczych małej mocy i niskiej sprawności, rozwój rozproszonych źródeł energii ciepłej i elektrycznej (w tym pracujących w skojarzeniu) oraz gazu, utrzymanie i rozwój istniejących oraz budowę nowych systemów sieciowej dystrybucji ciepła.
  - W zakresie zaopatrzenia w ciepło
    - 1) „Plan...” określa wskaźniki celów gospodarki energetycznej województwa w odniesieniu do poszczególnych rejonów. Gmina Kołczygłowy leży w zachodnim rejonie energetycznym, w którym przyjęto następujące wskaźniki:
      - obniżenie zapotrzebowania na ciepło, poprzez realizację programów termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych, usługowych i użyteczności publicznej o 22%,
      - obniżenie udziału węgla w bilansie paliw do wartości 54%,
      - zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w zaspokojeniu ogólnego zapotrzebowania na ciepło w województwie do wartości 42%.
    - 2) „Plan...” określa kierunki rozwoju i przekształcania gospodarki energetycznej:
      - wdrażanie termomodernizacji budynków i innych działań związanych z poszanowaniem energii oraz przedsięwzięć związanych z wprowadzeniem do polskiego ustawodawstwa ustaleń dyrektywy nr 2001/226 z 11 maja 2001 r. ustanawiającej wspólne zasady legislacyjne osiągnięcia odpowiedniego poziomu wydajności energetycznej budynków;
      - likwidacja źródeł emisji powierzchniowej w sektorze komunalno - bytowym, w których stosowanym paliwem jest węgiel lub drewno, powodujące przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego (PM<sub>10</sub>) i poziomu docelowego benzo(a)pirenu, w pierwszej kolejności w strefach objętych naprawczymi programami ochrony powietrza oraz sporządzanie i realizacja programów ograniczania niskiej emisji w tych strefach;
      - rozwój różnorodnych form rozproszonej generacji energii w oparciu o surowce odnawialne w tym przede wszystkim o biomasę (biogaz rolniczy i z roślin lignocelulozowych);
      - tworzenie kompleksów agroenergetycznych w celu uprawiania i wykorzystywania różnorodnych surowców rolniczych dla celów energetycznych;
      - upowszechnienie wykorzystywania energii słonecznej do przygotowywania ciepłej wody;
      - wykorzystywanie niskotemperaturowej energii geotermalnej do ogrzewania w powiązaniu z energią słoneczną;
      - sukcesywne zastępowanie paliw kopalnych (przede wszystkim węgla) w kotłowniach lokalnych i indywidualnych źródłach ciepła spalaniem i zgazowywaniem

biomasy stałej (słoma, drewno odpadowe, rośliny energetyczne), szczególnie na terenach wiejskich.

- W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną (min):
  - 1) budowa źródeł energii odnawialnych, w tym systemowych elektrowni wiatrowych przekazujących energię do krajowej sieci elektroenergetycznej, z zachowaniem zasad lokalizacji wymienionych w „Planie...”.
  - 2) budowa przydomowych elektrowni wiatrowych produkujących energię na potrzeby własne użytkowników;
  - 3) rozbudowa i modernizacja systemu zaopatrzenia w energię elektryczną zakresie linii 15 i 0,4 kV szczególnie na terenach wiejskich i obszarach rozwojowych;
  - 4) rozwój energetyki wodnej wszędzie tam, gdzie pozwolą na to uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne.

#### 5.4. „Regionalna Strategia Energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych” i „Program rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim do roku 2025”

RSE określa podstawowe założenia polityki energetycznej województwa oraz stanowi podstawę do jej wdrażania w ramach realizacji „Strategii rozwoju województwa do roku 2025”.

Celem „Strategii ...” jest poszukiwanie rozwiązań zmierzających do redukcji uzależnienia od tradycyjnych źródeł energii poprzez zwiększenie udziału produkcji energii ze źródeł odnawialnych do poziomu, co najmniej 19% w 2025 r.

Realizacja ustaleń strategii będzie następowała min. poprzez:

- poprawę infrastruktury energetyki oraz wdrażaniem nowych technologii,
- zwiększenie efektywności wykorzystania energii,
- poprawę zaopatrzenia społeczności lokalnych w oparciu o istniejące źródła taniej energii przy zachowaniu dostępu do pozostałych nośników energii,
- zdecydowane zwiększenie wykorzystania wysokiego potencjału energetycznego odnawialnych zasobów energii,
- podejmowanie działań na rzecz przebudowy dotychczasowej mentalności oraz budowy postaw proekologicznych.

Podstawowym uwarunkowaniem powodzenia realizacji RSE w zakresie zaopatrzenia w ciepło jest: obniżenie jednostkowego zużycia ciepła na ogrzewanie budynków mieszkalnych [kWh/m<sup>2</sup>], wielorodzinnych z poziomu z poziomu 170–200 do 90–110, jednorodzinnych z poziomu 200–240 do 100–120, obniżenie zużycia ciepła w sektorach usług publicznych i komercyjnych, w stosunku do roku bazowego (2007), o co najmniej 30–35% do roku 2025, obniżenie zużycia ciepła w sektorze przemysłowym, w stosunku do roku bazowego (2007), o co najmniej 20–30% do 2025 r.

#### 5.5. „Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej”

Istotnym elementem umożliwiającym realizację postanowień Programu ochrony powietrza jest przeniesienie podstawowych założeń i kierunków działania do wszystkich strategicznych dokumentów i polityk na szczeblu gminy. Pozwoli to na efektywne i sprawne współdziałanie odpowiedzialnych za jego realizację jednostek organizacyjnych oraz planowe i zachowawcze realizowanie przyszłych inwestycji.

Obowiązki prezydentów, burmistrzów i wójtów w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to min.

- Stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego dla realizacji działań naprawczych, w szczególności poprzez powołanie osoby odpowiedzialnej za koordynację realizacji działań ujętych w „Programie...” w zakresie danej gminy czy miasta.
- Obniżenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez stworzenie i realizację systemu zachęt do ich likwidacji lub wymiany na niskoemisyjne na terenach miast i gmin ujętych w harmonogramie rzeczowo - finansowym.
- Obniżenie emisji w obiektach użyteczności publicznej poprzez likwidację urządzeń na paliwa stałe, w przypadku starania się o pozyskanie funduszy celowych.
- Prowadzenie działań promocyjnych i edukacyjnych mających na celu poprawę świadomości oraz kształtowanie prawidłowych postaw wśród mieszkańców (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje) oraz pokazujące korzyści zdrowotne i społeczne wynikające z eliminacji niskiej emisji.
- Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników nie powodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych.
- Rozwój sieci gazowych lub ciepłowniczych na obszarach, na których nie ma sieci ciepłowniczej i gazowej.

## **6. Uwarunkowania wynikające z dokumentów gminnych**

### 6.1. „Strategia rozwoju gminy Kołczygłowy na lata 2015 - 2022”

Cel strategiczny obszaru „Przestrzeń” określony został jako „Zrównoważony rozwój przestrzenny”, a w nim zapisano cele operacyjne:

- 3.3. Kształtowanie, ochrona i racjonalne wykorzystanie zasobów przyrodniczych, a w nim zadania:
  - obniżenie poziomów emisji przez modernizację systemów ogrzewania,
  - termomodernizacja wszystkich obiektów gminnych,
  - modernizacja linii elektroenergetycznych
- 3.4. Wspieranie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i gospodarki niskoemisyjnej
  - rozwój odnawialnych źródeł energii poprzez wykorzystanie energii wiatrowej, słonecznej i wodnej

### 6.2. „Zmiana studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kołczygłowy (ujednolicony tekst)”

Ustalenia wynikające z tego dokumentu omówiono w rozdziale II punkcie 4.

### 6.3. „Program ochrony środowiska gminy Kołczygłowy na lata 2012 - 2015 z perspektywą na lata 2016 - 2019”

Aktualny „Program ochrony środowiska” w priorytecie drugim: *optymalizacja w wykorzystaniu zasobów naturalnych i energii* przewiduje cele środowiskowe:

- zniwelowanie emisji ciepła do środowiska,
- zwiększenie udziału energii pozyskanej ze źródeł odnawialnych,
- racjonalizacja zużycia energii, wody i surowców.

Zadania niezbędne do realizacji tych celów to:

- termomodernizacja budynków na terenie gminy,
- program budowy solarów na terenie gminy.

#### IV. UWARUNKOWANIA ZWIĄZANE Z ENERGETYKĄ ODNAWIALNĄ

##### 7. Lokalne zasoby energetyczne gminy

Gmina nie posiada żadnych zasobów energii kopalnych, a jej lokalne zasoby energetyczne lokują się wyłącznie w niektórych rodzajach energii odnawialnych.

Praźródłem wszystkich rodzajów energii odnawialnych (za wyjątkiem geotermalnej) jest energetyczna funkcja Słońca, a ściślej różne formy konwersji promieniowania słonecznego. Jak do tej pory największe znaczenie dla cywilizacji ma **konwersja fotochemiczna** przebiegająca dzięki zjawisku fotosyntezy w roślinach zielonych w procesach ich wzrostu. Procesy te, choć zachodzą z niewielką sprawnością, zapewniają nieprzerwaną produkcję **biomasy**. Z punktu widzenia technologii wykorzystania przetworzonej energii, konwersja fotochemiczna energii promieniowania słonecznego ma jedną podstawową przewagę nad innymi rodzajami konwersji. Przetwarzanie energii na biomasę związane jest jednocześnie z magazynowaniem energii w elementach roślin. Inne rodzaje konwersji energii promieniowania słonecznego: **konwersja fototermiczna** (bezpośrednia produkcja ciepła) i **fotowoltaiczna** (bezpośrednia produkcja energii elektrycznej) wymagają specjalnych urządzeń i prowadzą do powstania bardziej niestabilnych form energii, wymagających kłopotliwego technicznego magazynowania. Konwersja termiczna promieniowania słonecznego w atmosferze ziemskiej i na Ziemi prowadzi do powstania także wtórnych, pośrednich form energii promieniowania słonecznego, jakimi są: energia wiatru związana z cyrkulacją mas powietrza wywołaną nierównomiernym nagrzewaniem atmosfery przez Słońce, energia kinetyczna rzek zwana energią wodną, a także energia fal i prądów morskich wynikająca z różnicy temperatur wody oceanicznej wywołanej nierównomiernym ogrzewaniem mas wody, przez promieniowanie słoneczne. Formalna definicja odnawialnych źródeł energii zawarta jest w prawie energetycznym (cyt.) „Odnawialne źródła energii są to źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania niezakumulowaną energię w rozmaitych postaciach, w szczególności energię rzek, wiatru, biomasy, energię promieniowania słonecznego”.

##### 7.1. Biomasa i jej zasoby

Pod pojęciem biomasy rozumie się biodegradowalne frakcje produktów, odpadów i pozostałości z rolnictwa (włączając roślinne i zwierzęce substancje), leśnictwa i pokrewnych przemysłów, jak również biodegradowalne frakcje odpadów przemysłowych i rolniczych. Biomasa może być używana na cele energetyczne w procesach bezpośredniego spalania biopaliw stałych (np. drewno, słoma, osady ściekowe), przetwarzana na paliwa ciekłe (np. estry oleju rzepakowego, alkohol) bądź gazowe (np. biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy, gaz drzewny). Biomasa jest najbardziej uniwersalnym spośród odnawialnych surowców energetycznych. Konwersja biomasy na nośniki energii może odbywać się metodami fizycznymi, chemicznymi, biochemicznymi. Biomasa charakteryzuje się największym stopniem wykorzystywania do celów energetycznych i to zarówno w odniesieniu do warunków krajowych jak i województwa pomorskiego. Co więcej, jej znaczenie w bilansie energetycznym będzie rosło, dlatego powszechnie uważa się, że polska energetyka odnawialna powinna oprzeć

się na wykorzystaniu biomasy. W przypadku gminy Kołczygłowy dwa rodzaje użytkowania biomasy wydają się najistotniejsze.

- 1) Spalanie bezpośrednie – w obecnie stosowanych kotłach oraz w urządzeniach specjalnie do tego celu przystosowanych (jest to oczywiście rozwiązanie korzystniejsze) po przygotowaniu biomasy przede wszystkim drewna i słomy w formie brykietów, peletów itp. W procesie tym można uzyskać energię cieplną w wielkości ok. 15 – 18 GJ/ tonę paliwa.
- 2) Pozyskiwanie gazu z biomasy. Odbywa się ono w tzw. biogazowniach i polega na termicznym przekształcaniu biomasy z formy stałej w gaz. Proces przebiega najczęściej dwustopniowo. W pierwszej fazie materiał wsadowy, który może stanowić: drewno i jego odpady, słoma, rośliny energetyczne, organiczne odpady komunalne i odwodnione osady ściekowe, zostaje przetworzony - w warunkach beztlenowych i przy temperaturze 600 – 800 °C - w gaz palny i substancję o wysokiej zawartości węgla, wodoru i tlenu (w przypadku np. drewna jest to węgiel drzewny). W drugiej fazie substancja ta jest dopalana strumieniem powietrza w temperaturze powyżej 1000 °C i przekształca się w gaz i popiół. Proces zgazowywania jest kontrolowany, sterowany oraz rejestrowany przez skomputeryzowany system automatyki. Upraszcza to obsługę instalacji, obniża koszty eksploatacji oraz zapewnia niski stopień zanieczyszczenia spalin. Z 1 tony biomasy można uzyskać ok. 2000m<sup>3</sup> gazu, a stężenia zanieczyszczeń powietrza powstające przy jego spalaniu są podobne jak gazu ziemnego jednak nie zawierają siarki. Uzyskiwany w omawianym procesie biogaz ma skład chemiczny zbliżony do gazu ziemnego i wartość opałową ok. 20 – 23 MJ/m<sup>3</sup> i może być dwójako wykorzystywany. Spalany w turbinach gazowych - zainstalowanych w biogazowni – napędzających generatory prądu elektrycznego z ewentualnym wykorzystaniem ciepła odpadowego do produkcji energii cieplnej; energia elektryczna może być sprzedawana do systemu krajowego lub oddawana do gminnej sieci elektroenergetycznej; w tym procesie z 1000 t surowca można uzyskać ok. 2, 18 MW energii elektrycznej i dodatkowo ok. 1,5 MW energii cieplnej. Doczyszczany i tłoczony do lokalnych sieci gazowych, a następnie spalany w kotłowniach lokalnych i indywidualnych źródłach ciepła; z 1000 t surowca można uzyskać ok. 2,4 MW energii cieplnej.

#### 7.1.1. Dane wyjściowe do obliczeń zasobów energii

Dla oceny zasobów posłużono się metodą zaproponowaną przez Europejskie Centrum Energii Odnawialnej w Warszawie. W ocenie zasobów energii w procesie zgazowania biomasy stałej posłużono się informacjami zawartymi w pracy prof. J. Popczyka, a dla określenia zasobów energii biomasy płynnej pochodzenia zwierzęcego wykorzystano pracę Instytutu Energii Odnawialnej.

- grunty orne - 5500 ha
- łąki i pastwiska – 1100 ha
- lasy – 9400 ha
- średni plon zbóż – ok. 3,5 Mg/ha tj 18200 Mg
- szacunkowe plony siana (po wysuszeniu) ok. 6,0 Mg/ha tj ok. 7000 Mg/rok
- wartość opała słomy i siana (brykiety) – 12 GJ/Mg
- wartość opała drewna i lignocelulozowych roślin energetycznych – 18 GJ/Mg
- wartość opała biogazu z termicznego zgazowania biomasy suchej - 9 MJ/m<sup>3</sup>
- biogaz możliwy do uzyskania ze zgazowania biomasy suchej ok. 1600 m<sup>3</sup>/ Mg,

### 7.1.2. Obliczenia zasobów i energii

#### ➤ **Słoma energetyczna**

##### - Zasoby

$Z_{SL} = P \times I_z \times I_n$  [Mg/rok] gdzie:

P - plon ziarna w tonach – 18200 MG/rok,

$I_z$  - stosunek plonu słomy do plonu ziarna w %.

$I_n$  – wskaźnik nadwyżki słomy %,

Wartości  $I_z$  i  $I_n$  przyjęto w wielkościach -  $I_n = 45$  %,  $I_z = 0,50$ .

$$Z_{SL} = 18200 \times 0,5 \times 0,45 = 4095 \text{ Mg}$$

##### - Ciepło ze spalania

Przyjmując, że tylko ok. 40% jej zasobu będzie wykorzystywane do celów energetycznych, energię możliwą do pozyskania ze słomy można policzyć ze wzoru

$$C_{SL} = Z_{SL} \times 0,4 \times q \times e \times 10^{-3} \text{ [TJ]} \text{ gdzie:}$$

q – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22% , przyjęto 12 GJ/tone,

e – sprawność urządzeń do spalania słomy (np. 80%).

$$C_{SL} = 4095 \times 0,4 \times 12 \times 0,8 \times 10^{-3} \approx \mathbf{16 \text{ TJ}}$$

#### ➤ **Siano energetyczne**

##### - Zasoby

Przyjmując, że na cele energetyczne będzie zużywany 30% plonu siana, zasoby wynoszą:

$$Z_{SI} = 7000 \times 0,3 = \mathbf{2100 \text{ Mg}}$$

##### - Ciepło ze spalania

$$C_{SI} = Z_{SI} \times q \times e \times 10^{-3} = 2100 \times 12 \times 0,8 \times 10^{-3} = \mathbf{20 \text{ TJ}}$$

#### ➤ **Rośliny energetyczne**

##### - Zasoby

$$Z_{RE} = A \times n \times B \text{ [Mg/rok]} \text{ gdzie:}$$

A – powierzchnia upraw – przyjęto, że dostępny areał pod uprawy roślin energetycznych, stanowi 5 % powierzchni użytków rolnych -  $A = 275$  ha,

n – rotacyjność upraw 10 lat,  $n = 0,9$ ,

B – średnia wydajności upraw lignocelulozowych roślin energetycznych – przyjęto 30 Mg/ha,

$$Z_{RE} = 275 \text{ ha} \times 0,9 \times 30 \text{ Mg/ha} = 7425 \text{ Mg}$$

##### - Ciepło ze spalania

$$C_{RE} = Z_{RE} \times q \times e \times 10^{-3} \text{ [TJ]} \text{ gdzie:}$$

q – wartość opałowa roślin – 18 GJ/Mg

e – sprawność spalania – 80 %,

$$C_{RE} = 7425 \text{ Mg} \times 18 \times 0,8 : 1000 = \mathbf{107 \text{ TJ}}$$

##### - Ilość biogazu ze zgazowania termicznego

$$BG = 1600 \text{ m}^3/\text{Mg} \times 7425 \text{ Mg} \times 10^{-3} = 12000 \text{ tys. m}^3$$

##### - Ciepło z biogazu

$$EC_{RE} = 12000 \text{ tys. m}^3 \times 10^3 \times 9 \text{ MJ/m}^3 \times 10^{-6} = \mathbf{108 \text{ TJ}}$$

#### ➤ **Drewno**

##### - Zasoby

Zasoby drewna odpadowego z lasów można ocenić na podstawie wzoru:

$$Z_d = A \times P \times (P_{dr} \times Z_e) \text{ [m}^3/\text{rok]} \text{ gdzie:}$$

A – powierzchnia lasów w ha

P – przyrost roczny w m<sup>3</sup>/ha

P<sub>dr</sub> – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze – 70% przyrostu (P)

Ze – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne – 25% P<sub>dr</sub>.

Roczny przyrost drewna (P) dla województwa pomorskiego został oceniony przez Szkołę Główną Gospodarstwa Wiejskiego w wielkości 3,58 m<sup>3</sup>/rok.

Po wymnożeniu i przyjęciu ciężaru objętościowego drewna 0,65 Mg/m<sup>3</sup> wzór przybiera postać:

$$Z_d = A \times 0,408 \text{ [Mg/rok]},$$

przyjmując, że powierzchnia lasów wynosi ok. 9400 ha otrzymujemy:

$$Z_d = 9\,400 \times 0,408 = 3835 \text{ Mg/rok}$$

#### - Ciepło ze spalania

Energię możliwą do pozyskania z drewna odpadowego można policzyć ze wzoru

$$E_d = Z_d \times q \times e \text{ [GJ]} \text{ gdzie:}$$

q – wartość energetyczna drewna podsuszonego 18 GJ/tonę

e – sprawność urządzeń do spalania drewna (np. 80%).

$$E_d = 3\,835 \times 18 \times 0,8 = 55\,224 \text{ GJ tj. ok. } 55 \text{ TJ.}$$

#### - Ilość biogazu ze zgazowania termicznego

$$BG = 1600 \text{ m}^3/\text{Mg} \times 3835 \text{ Mg} \times 10^{-3} = 6140 \text{ tys. m}^3$$

#### - Ciepło z biogazu

$$EC_d = 6140 \text{ tys. m}^3 \times 10^3 \times 9 \text{ MJ/m}^3 \times 10^{-6} = 55 \text{ TJ}$$

### 7.2. Energia wiatru

Województwo pomorskie należy do najbardziej zasobnych w kraju. Jednakże potencjał energetyczny wiatru lokuje się głównie w północnej części województwa. Na terenie gminy występują korzystne warunki do lokalizacji elektrowni wiatrowych. W chwili obecnej nie przewiduje się lokalizacji systemowych elektrowni wiatrowych na terenie gminy. Nie ma natomiast żadnych przeciwwskazań wykorzystywania energii wiatru w wiatrowych elektrowniach przydomowych.

### 7.3. Energia słońca

Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80 % całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno - letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie. W tabeli nr IV.1. zestawiono potencjał energetyczny gminy w zakresie energii słonecznej.

**Tab. nr IV.1. Potencjalna energia użyteczna słońca w kWh/m<sup>2</sup>/rok na obszarze gminy**

| Rejon             | Rok (I-XII) | Półrocze letnie<br>(IV-IX) | Sezon letni<br>(VI-VIII) | Półrocze zimowe<br>(X-III) |
|-------------------|-------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Gmina Kołczygłowy | 985         | 785                        | 449                      | 200                        |

Przyjmując, że powierzchnia istniejących dachów budynków mieszkalnych na terenie gminy wyniesie w perspektywie ok. 75 000m<sup>2</sup>, energia, jaka może być uzyskana z promieniowania słonecznego w sezonie letnim wynosi ok. 120 TJ. Wystarczyłoby to - z ogromną nadwyżką – do pokrycia zapotrzebowania gminy na ciepło, konieczne do produkcji ciepłej wody użytkowej.

#### 7.4. Energia geotermalna

Polska należy do najzasobniejszych krajów Europy pod względem objętości wód geotermalnych. Zachodnia i południowo - zachodnia część województwa pomorskiego leży w obszarze karbońsko – dewońskiego basenu geotermalnego, nad subbasenem pomorskim. Potencjalne zasoby wody o temperaturze ok. 90 °C w tym subbasenie oceniane są na ok. 12mld m<sup>3</sup>, co odpowiada ok. 72mln ton ropy naftowej. Są to ogromne zasoby, których wykorzystanie mogłoby w pełni zaspokoić potrzeby energetyczne całej tej części województwa. W warunkach polskich zasoby energetyczne wód termalnych mogą być wykorzystywane dwoma sposobami zależnymi od temperatury wód.

- 1) W pierwszym z nich, przy poziomie temperatury wody złożowej wyższym od 80 °C można je wykorzystywać za pośrednictwem wymienników ciepła, do ogrzewania wody krążącej w sieciach ciepłych lub instalacjach centralnego ogrzewania.
- 2) W drugim, gdy poziom temperatury wody złożowej nie nadaje się do bezpośredniego wykorzystania, wody termalne można wykorzystywać, jako tzw. dolne źródło ciepła dla pompy ciepłej. Jej działanie polega na pobraniu energii z dolnego źródła ciepła (wody termalne) i dzięki dodatkowej energii napędowej, podniesienie poziomu energii w górnym źródle, które stanowi woda cyrkulująca w sieci lub instalacji centralnego ogrzewania. Przykładem pompy ciepła jest domowa lodówka. Odbiera ona energię ciepłą z umieszczonych w niej artykułów spożywczych i oddaje ją do otoczenia poprzez kratkę umieszczona z tyłu jej obudowy. Stosuje się pompy absorpcyjne lub sprężarkowe. Dla obu wariantów zasilania zagospodarowanie energii geotermalnej o niskiej temperaturze wymaga dodatkowego nakładu energii do napędu pompy ciepłej, niekiedy dosyć znacznego.

Pierwszy przypadek dotyczy głębokich otworów i nie znajdzie zastosowania w gminie Kołczygłowy, na terenie, której nie ma odpowiednich zasobów.

W drugim przypadku wykorzystywane są płytkie poziomy wodonośne zawierające wody słodkie. Ocenia się, że zasoby tej energii są bardzo wysokie, ponieważ na całym obszarze gminy występują wody podziemne położone na niewielkiej głębokości. Możliwe są różne rozwiązania. Np: wykonanie specjalnych studni tylko dla celów poboru ciepła z dolnego źródła, wykorzystanie ciepła zawartego w ujmowanych wodach dla celów pitnych – połączenie dwóch funkcji: zaopatrzenia w wodę i ciepło – w jednym obiekcie, wprowadzenie do układu poza pompami ciepła także kolektorów słonecznych. Energia geotermalna może znaleźć wiele zastosowań do: ogrzewania pomieszczeń i szklarni, hodowli zwierząt, hodowli grzybów, ogrzewania basenów i w balneologii, hodowli ryb, suszenia drewna i płodów rolnych.

W przypadku gminy Kołczygłowy istnieje możliwość praktycznie nieograniczonego korzystania z energii geotermalnej niskotemperaturowej zawartej w płytkich poziomach wodonośnych jako pierwotnym źródle energii dla pomp ciepłych w powiązaniu z kolektorami słonecznymi.

### 7.5. Energia wody

Na terenie gminy są korzystne warunki do rozwoju tzw. „małej energetyki wodnej” szczególnie na rzece Słupi, ale także na Kamionce i Kamienicy. W „Studium...” z 2002 r. określono możliwe lokalizacje elektrowni : w Łobzowie (na działkach nr 174, 175, 176, 177 i 178) i Barnowie (na działce nr 22/2P). Jednakże wysokie nakłady inwestycyjne i związany z tym długi okres ich zwrotu oraz konieczność spełnienia szeregu warunków związanych z ochroną środowiska nie stwarzają sprzyjających warunków dla rozwoju tej formy energetyki.

## 8. Korzyści wykorzystywania odnawialnych źródeł energii

Wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii wiąże się z całym szeregiem korzyści, które w wymierny i bezpośredni sposób oddziałują na społeczności lokalne i środowisko przyrodnicze. Można do nich zaliczyć:

- 1) **Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego** - poprzez zróżnicowanie źródeł energii i osłabienie pozycji dużych dostawców. Odnawialne źródła energii są ze swej natury dostępne lokalnie i ich pozyskiwanie jest niezależne od sytuacji na międzynarodowych rynkach paliw. Z tego względu ich wykorzystanie nie jest ograniczone ilościowo, a koszt pozyskiwania i przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych jest w głównej mierze zależny od znanych i przewidywalnych warunków regionalnych.
- 2) **Poprawa stanu środowiska** – wraz ze wzrostem zużycia energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych następuje ograniczenie emisji do atmosfery gazów powstających podczas spalania paliw kopalnych. Zależność między dbałością o środowisko przyrodnicze a wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii jest jasna — eliminując spalanie paliw kopalnych, ograniczamy zanieczyszczenie powietrza gazami i pyłami, co pośrednio wpływa na zmniejszenie skażenia gleb i wód, poprawę warunków egzystencji roślin i zwierząt, zarówno gospodarskich, jak i dziko żyjących, a także jakości produkowanej żywności. Obecnie dominującym źródłem energii w gminie jest węgiel, paliwo zaliczane do najbardziej uciążliwych dla środowiska, przyczyniające się do pogorszenia jego stanu zarówno w skali lokalnej, jak i globalnej.
- 3) **Korzyści społeczne** - wynikające z inwestycji wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Obejmują one: tworzenie nowych miejsc pracy, głównie w małych i średnich przedsiębiorstwach obsługujących lokalną społeczność, poprawę warunków życia mieszkańców poprzez wyższą jakość środowiska, lepsze zaopatrzenie w energię i wzrost przychodów, zapewnienie równego dostępu do energii mieszkańcom obszarów peryferyjnych i o zabudowie rozproszonej, do których dostawa energii za pośrednictwem sieci energetycznych byłaby bardzo kosztowna, promocję i poprawę wizerunku gminy jako wdrażającej nowoczesne, przyjazne środowisku technologie.
- 4) **Aktywizacji lokalnej przedsiębiorczości.** - pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł tworzy nowe miejsca pracy w regionie, zarówno w fazie realizacji inwestycji, jak i też ich obsłudze. Ponadto OZE pozwalają wykorzystać nieużytkowane dotychczas zasoby i w ten sposób wygenerować nowe źródła dochodów dla mieszkańców. Ożywienie gospodarcze będzie zauważalne zarówno w fazie pozyskiwania surowców odnawialnych, produkcji, instalacji i dystrybucji urządzeń, jak i w świadczeniu różnego rodzaju usług doradczych i konsultacyjnych, obsłudze administracyjnej, księgowej i bankowej nowo powstałych firm. Rozszerzenie lokalnego rynku pracy wiąże się w głównej mierze z energetycznym wykorzystaniem biopaliw, nowe miejsca pracy powstają zarówno przy obsłudze instalacji, jak i zaopatrzeniu w biopaliwa (pozyskiwanie, przetwarzanie, transport), takie jak słoma,

odpadowe drewno czy uprawy energetyczne. Wynika to z faktu, że technologie odnawialnych źródeł energii wymagają większych nakładów pracy niż systemy konwencjonalne w przeliczeniu na moc zainstalowaną czy produkcję energii. Przykładowo, dla tradycyjnej elektrowni węglowej przyjmuje się wskaźnik 0,01 - 0,1 etatu/GWh/rok, podczas gdy dla technologii OZE wynosi on od 0,1 do 0,9 etatu/GWh/rok w zależności od zastosowanej technologii.

- 5) **Korzyści ekonomiczne** - zalicza się do nich przede wszystkim zmniejszenie kosztów wytwarzania ciepła. W strukturze jego wytwarzania zasadniczą pozycję stanowią koszty paliwa (nośników energii) i ich zmniejszenie dzięki zastosowaniu paliw odnawialnych znacząco poprawia efektywność ekonomiczną produkcji ciepła i co jest najważniejsze dla jego odbiorców, ceny ciepła. Ceny paliw kopalnych systematycznie rosną. Wzrost cen paliw kopalnych takich jak olej i gaz ziemny, a także gaz LPG wynika przede wszystkim z kształtowania się ich na rynkach światowych. Ceny węgla i prądu nie odzwierciedlają w pełni ich rzeczywistej wartości, ponieważ ciągle działają tu pewne formy interwencjonizmu państwa. Wzrost cen słomy i drewna jest wynikiem wzrastającego popytu na te paliwa - jeszcze kilka lat temu słomę można było w niektórych rejonach kraju uzyskać „za darmo”. Z dostępnych danych jednoznacznie, że wykorzystywanie paliw odnawialnych jest tańsze od paliw kopalnych. Niższe koszty eksploatacyjne równoważą stosunkowo wysokie nakłady inwestycyjne na technologie OZE. W zależności od rodzaju technologii oraz uwarunkowań lokalnych okres zwrotu nakładów na tego typu instalacje wynosi od kilku do kilkunastu lat. Obecnie zdecydowana większość pieniędzy wydawanych przez społeczeństwo na energię wpływa na zewnątrz, jako płatności za węgiel, ropę naftową i gaz, co przyczynia się do bogacenia się innych społeczności. Z kolei wykorzystanie lokalnych źródeł energii sprawia, że znaczna część z tych środków pozostanie w regionie, zasilając i pobudzając miejscową gospodarkę.
- 6) **Promocja regionów** przyjaznych dla środowiska naturalnego i mieszkańców - dzięki wdrożeniu systemów energetycznych bazujących na OZE ma zasadnicze znaczenie szczególnie w rejonach, które z racji swej lokalizacji czy przyjętej polityki władz lokalnych nastawiają się na rozwój turystyki i agroturystyki. W promocji wielu regionów coraz częściej pojawia się użytkowanie czystej energii na danym terenie i coraz częściej jest to element istotny dla inwestorów.

Przedstawione w niniejszym rozdziale przesłanki jednoznacznie wskazują, że perspektywiczny model gospodarki energetycznej gminy powinien uwzględniać, w możliwie maksymalnym stopniu, wykorzystywanie zasobów energii odnawialnych. Gmina posiada wysokie zasoby energii odnawialnych: biomasy szczególnie potencjalne usytuowane w roślinach energetycznych, wiatru, słońca i geotermalne. Racjonalna eksploatacja tych zasobów i związana z tym partycypacja w korzyściach ich wykorzystywania, powinna się stać priorytetem samorządu lokalnego w najbliższych latach. Szczególnie ważne są potencjalne (uprawy roślin energetycznych) zasoby biomasy. Ich wielkość pozwala na produkcję energii elektrycznej. Dochody z jej sprzedaży mogą stanowić niezwykle istotny składnik budżetu gminy. Upowszechnienie wykorzystywania zasobów energii wiatru i słońca dla potrzeb gospodarstw domowych spowoduje znaczące obniżenie ich wydatków na cele energetyczne. Praktyka gmin niemieckich i austriackich wykazuje, że prowadzi to na zwiększenie wydatków na inne rodzaje konsumpcji, co zawsze wiąże się ze wzrostem gospodarczym gmin.

## V. SYNTETYCZNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH, OCENA ISTNIEJĄCEGO ZUŻYCIA I PROGNOZA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA ENERGII

### 9. Zaopatrzenie w ciepło

#### 9.1. Sposoby zaopatrzenia gminy w ciepło

Na terenie gminy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbywa się obecnie w oparciu o:

- 1) lokalne kotłownie zasilające obiekty użyteczności publicznej, usługowe i usługowo - produkcyjne,
- 2) indywidualne źródła w domach mieszkalnych oraz obiektach usługowych, na paliwa stałe – głównie węgiel i drewno dostarczające energię ciepłą na potrzeby centralnego i przygotowania ciepłej wody. Ciepła woda w lecie przygotowywana jest w zdecydowanej większości (szacuje się na ok. 80 %) w urządzeniach elektrycznych.

Ok. 75 % mieszkań posiada instalacje centralnego ogrzewania. Większe kotłownie lokalne zestawiono w tabeli V.1.

**Tab. nr V.1. Większe kotłownie lokalne**

| Instytucja/firma                                    | Moc kotłowni [MW] | Paliwo         | Średnie zużycie paliwa [Mg/rok] | Uwagi                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Obiekty użyteczności publicznej</b>              |                   |                |                                 |                                                                                                                     |
| Urząd Gminy Kołczygłowy                             | 0,340             | Węgiel         | 65                              | Dwa kotły po 170 kW, kotłownia zaopatruje w ciepło budynek UG oraz budynek Gminnego Przedszkola                     |
| Ośrodek Zdrowia Kołczygłowy                         | 0,025             | Węgiel         | 8                               | Kocioł 25kW                                                                                                         |
| Apteka Kołczygłowy                                  | 0,025             | Węgiel         | 7                               | Kocioł 25kW                                                                                                         |
| Gminny Ośrodek Kultury Kołczygłowy                  | 0,220             | Węgiel         | 97                              | Kotłownia 220 kW, zaopatruje w ciepło GOK, Ośrodek Zdrowia przy ul. Szkolnej 3A, remizę OSP oraz mieszkania i sklep |
| Zespół Szkół w Łubnie                               | 0,200             | Węgiel         | 90                              | Dwa kotły 75 i 125kW                                                                                                |
| Zespół Szkół w Kołczygłowach                        | 0,523             | Owies          | 134                             | Dwa kotły 232 i 291 kW, również na pelety, węgiel i drewno                                                          |
| Świetlica Jezierze                                  | 0,035             | Węgiel         | 5                               | Kocioł 35 kW                                                                                                        |
| Świetlica Kołczygłówek                              | 0,021             | Węgiel         | 4                               | Kocioł 21 kW                                                                                                        |
| Sala wiejska Radusz                                 |                   |                |                                 | Kominek                                                                                                             |
| Świetlica Wierszyno                                 | 0,025             | Drewno         | 4                               | Kominek oraz kocioł 25 kW                                                                                           |
| Świetlica Darzkowo                                  |                   |                |                                 | Nagrzewnica gazowa                                                                                                  |
| Świetlica Gałąźnia Wielka                           | 0,024             | Węgiel         | 2                               | Kocioł 24 kW                                                                                                        |
| Świetlica Łubno                                     |                   |                |                                 | Grzejniki elektryczne                                                                                               |
| <b>Razem</b>                                        | <b>1,050</b>      | <b>Węgiel</b>  | <b>282</b>                      |                                                                                                                     |
|                                                     |                   | <b>Biomasa</b> | <b>138</b>                      |                                                                                                                     |
| <b>Obiekty produkcyjno - usługowe</b>               |                   |                |                                 |                                                                                                                     |
| „Łąccy”- przetwórstwo drewna – zakład Kołczygłowy   | 1,500             | Odpady drewna  | ok.900                          | Produkcja ciepła ok. 11,25 TJ                                                                                       |
| Jw. zakład Jezierze                                 | 1,300             | Jw.            | ok.780                          | Jw. ok. 9,75 TJ                                                                                                     |
| Jw. zakład Barnowo                                  | 0,600             | Jw.            | ok. 360                         | Jw. ok. 4,50 TJ                                                                                                     |
| „S & W Bartoszkiewicz Jezierze, przetwórstwo drewna | 0,600             | Jw.            | ok. 360                         | Jw. ok. 4,50 TJ                                                                                                     |
| <b>Razem</b>                                        | <b>4,000</b>      |                | <b>2400</b>                     | <b>ok. 30,00 TJ</b>                                                                                                 |

Kotłownie w obiektach użyteczności publicznej w większości opalane są węglem – ok. 67% oraz biomasą (pelety i owies) - ok. 33%,

Obiekty usługowe ogrzewane są za pomocą małych kotłowni o mocach 0,02 – 0,05 MW opalanych drewnem i węglem mniej więcej w proporcji 60/40%.

Obiekty produkcyjno - usługowe zużywają w całości drewno odpadowe do wytwarzania ciepła, w zdecydowanej większości na cele technologiczne.

Indywidualne źródła ciepła w domach mieszkalnych opalane są drewnem w ok. 70% i węglem w ok. 30%.

## 9.2. Metoda określenia zapotrzebowania na ciepło użytkowe

Ocenę zapotrzebowania na moc i energię ciepłą dla potrzeb ogrzewania budynków mieszkalnych, usług i obiektów użyteczności publicznej w stanie istniejącym i perspektywie sporządzono w oparciu o informacje dotyczące stanu istniejącego i planowanego rozwoju w perspektywie zamieszczone w pkt 4 oraz wyniki szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło.

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano w oparciu o metodę zalecaną przez Ministerstwa Ochrony Środowiska. Zapotrzebowanie na roczną energię użytkową do przygotowania ciepłej wody w budynkach mieszkalnych określono w oparciu o wytyczne Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju. Zapotrzebowania dla usług określone wskaźnikowo zwiększono o rzeczywiste zapotrzebowania dla obiektów usługowo - produkcyjnych uzyskane od ich właścicieli. Dotyczy to stanu istniejącego i perspektywy. Sezonowe maksymalne zapotrzebowanie ciepła użytkowego (energii) w budynkach mieszkalnych, usługowych i obiektach użyteczności publicznej określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

$$E_U = E_{UCO} + E_{UCW} \quad [TJ], [MW]$$

gdzie -  $E_{UCO}$  - ciepło użytkowe - ogrzewanie,  $E_{UCW}$  - ciepło użytkowe - ciepła woda

### ➤ Ogrzewanie

- Energia

$$E_{UCO} = P \times WP \times SD \times WUC \times 24 \times 10^{-6} [MWh] \times 3,6 \times 10^{-3} [TJ] \quad \text{gdzie:}$$

$P$  - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w  $m^2$

$WP$  – wskaźnik zapotrzebowania na moc ciepłą w  $W/m^2 \text{ } ^\circ C$ ,

$SD$  – stopniodni w  $^\circ C$ , dzień -  $SD = 3520$

$WUC$  - współczynnik użytkowania ciepła uwzględniający wpływ innych źródeł ciepła, takich jak sąsiednie mieszkania, kuchnie, sprzęt rtv, oświetlenie itp. - przyjęto 0,8,

$24 \text{ i } 10^{-6}$  - przeliczenie jednostek na h i MWh,

$3,6 \text{ i } 10^{-3}$  – przeliczenie na TJ ( $1 \text{ MWh} = 3,6 \text{ GJ}$ ).

Po wymnożeniu wartości stałych wzór przybiera postać -

$$E_{UCO} = P \times WP \times 0,00027 [TJ]$$

$$E_{UCO} = P \times WP \times 0,076 [MWh]$$

- Moc

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc ciepłą) –  $M_{CO}$ , określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej

-  $16 \text{ } ^\circ C$  obliczono ze wzoru:

$$M_{UCO} = P \times WP \times \Delta T \times 10^{-6} [MW] \quad \text{gdzie:}$$

$\Delta T$  – różnica temperatur zewnętrznej ( - 16 °C) i średniej wewnętrznej (przyjęto + 20 °C),  
 $\Delta T = 36$  °C,  $10^{-6}$  - przeliczenie W na MW.

Po wymnożeniu wartości stałych wzór przybiera postać -  **$M_{UCO} = P \times WP \times 0,000036$  [MW]**

### ➤ Ciepła woda

Zapotrzebowanie na roczną energię użytkową do przygotowania ciepłej wody w budynkach mieszkalnych określono w oparciu o wytyczne Rozporządzenia Ministra Infrastruktury

- Energia

$$E_{UCW} = [V_{CW} \times L \times c_W \times p_W \times 365 \times (t_{CW} - t_{ZW}) : (1000 \times 3,6)] \times 10^{-3} \text{ [MWh]} \text{ oraz}$$

$$E_{UCW} = E_{CW} \text{ (MWh)} \times 3,6 \times 10^{-3} \text{ [TJ]}, \text{ gdzie:}$$

$V_{CW}$  – jednostkowe zużycie ciepłej wody, przyjęto – 43 dm<sup>3</sup>/d, osobę (średnia ważona dla budownictwa wielo i jednorodzinne),

$L$  – liczba mieszkańców,

$c_W$  – ciepło właściwe wody – 4,19 kJ/kg °C,

$p_W$  – gęstość wody – 1000 kg/m<sup>3</sup>,

$t_{CW}$  – temperatura ciepłej wody – przyjęto 55 °C,

$t_{ZW}$  – temperatura zimnej wody – przyjęto 10 °C.

Po wykonaniu działań na wartościach stałych

$$E_{UCW} = 822,03 \times L \times 10^{-3} \text{ [MWh]}$$

- Moc

Przyjmując, że czas wykorzystywania energii ciepłej wody wynosi ok. 2600 godzin/rok, Moc niezbędna dla przygotowania ciepłej wody wyniesie:

$$M_{UCW} = E_{UCW} \text{ [MWh]} : 2600 \text{ [MW]}$$

$$M_{UCW} = M_{CW} \text{ (MWh)} \times 3,6 \times 10^{-3} \text{ [TJ]}$$

W usługach, obiektach użyteczności publicznej i w „produkcji”, zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie ciepłej wody (energia i moc) przyjęto w wysokości 10% zapotrzebowania na ogrzewanie.

### ➤ Technologia

Zapotrzebowanie na ciepło dla celów technologicznych w obiektach produkcyjno - usługowych określono na podstawie informacji uzyskanych od ich właścicieli. Zapotrzebowanie na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej w tych obiektach jest minimalne (rzędu ok. 15 kW) i zostało pominięte.

## 9.3. Zagadnienie strat ciepła i termomodernizacji

### 9.3.1. Wskaźnik WP

Podstawowe znaczenie dla oceny zapotrzebowania na energię i moc ma wielkość wskaźnika WP. Określa on straty ciepła spowodowane jego przenikaniem przez przegrody zewnętrzne (czyli ściany, okna, dach i podłogę), oraz zapotrzebowanie na ciepło wydatkowane na podgrzewanie powietrza napływającego na skutek działania wentylacji. Na wielkość strat ciepła domu wpływa: wielkość budynku - ogrzewana powierzchnia, kubatura, kształt oraz liczba kondygnacji, liczba i wielkość okien, powierzchnia przeszkleń, układ pomieszczeń i usytuowanie okien względem stron świata, materiały zastosowane do wykonania ścian, dachu, podłogi, grubość izolacji

termicznej, rozwiązania architektoniczne sprzyjające powstawaniu mostków termicznych, jakość wykonania ocieplenia domu, wydajność i jakość wentylacji oraz klimatyzacji. W okresie od ok. 1950 r. do 1991 r. obowiązywały różne normy wskaźników WP przenikania ciepła, które rzutowały na ogólne straty ciepła. Dla domu wielorodzinnego wahają się one od  $2,90 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$  dla budynków z przed 1918 r. do  $1,50$  w budynkach realizowanych w latach dziewięćdziesiątych XX w. Dla domów jednorodzinnych WP wynosi odpowiednio  $3,16 - 1,72 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ . Dla budynków wznoszonych obecnie współczynnik ten wynosi ok.  $1,0 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$  (ok.  $82 \text{ kWh/m}^2, \text{ r}$ ) chociaż wg zaleceń Instytutu Techniki Budowlanej powinien wynosić ok.  $0,85 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$  (ok.  $70 \text{ kWh/m}^2, \text{ r}$ ). Wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na ciepło w budynkach mieszkalnych zestawiono w tabeli nr V.2.

**Tab. nr V.2. Wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na ciepło.**

| Lata budowy                                                            | $\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ | $\text{kWh/m}^2 \text{ r}$ |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|
| Budynki wybudowane do 1966 (Prawo Budowlane)                           | 3,30 – 3,86                            | 270 - 315                  |
| Budynki budowane w latach 1967 – 1985 (PN-64/B-03404 i PN-74/B-02020): | 2,94 – 3,43                            | 240 - 280                  |
| Budynki budowane w latach 1986 – 1992 (PN-82/B-02020):                 | 1,96 – 2,45                            | 160 - 200                  |
| Budynki budowane po 1993 r. (PN-91/B-02020)                            | 1,47 – 1,96                            | 120 - 160                  |

W gminie Kołczygłowy ok. 19% zasobów mieszkaniowych zostało zrealizowane do 1918 r., ok. 51% zasobów zostało zrealizowane w latach 1919 – 1970, a w latach 1971 – 1988 zrealizowano ok. 13% budynków. Pozostałe budynki (ok. 17%) zrealizowano a latach 1989 - 2014 . Przeprowadzane w ubiegłych latach działania modernizacyjne doprowadziły do likwidacji znacznej części pieców na rzecz centralnego ogrzewania (w gminie ok. 75% budynków jest wyposażonych w ten rodzaj instalacji) i ograniczenia strat ciepła drogą wymiany lub uszczelniania okien i drzwi, naprawy dachów itp. Budynki z lat 1918 – 1970 na ogół nie wymagają one ocieplania ścian z uwagi na stosowane grubości murów. Duże efekty przynosi natomiast wymiana okien i drzwi oraz remont elewacji. Budownictwo realizowane w latach 1971 – 1988 wymaga większego zakresu termomodernizacji gdyż obowiązujący wówczas współczynnik przenikania ciepła był ok. trzykrotnie wyższy od obowiązującego obecnie. Budownictwo realizowanej w latach 1989 - do chwili obecnej – spełnia wprawdzie obowiązujące normy, ale też będzie wymagało termomodernizacji, jeżeli ma mieć charakter energooszczędny. Odnosząc powyższe wartości do warunków gminy Kołczygłowy oszacowano wielkości wskaźnika WP i obliczono średnie ważone wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na ciepło. Zestawiono je z wielkościami realizacji budynków mieszkalnych w stosownych latach i obliczono wskaźnik średni ważony dla stanu istniejącego (tab. nr V.3.).

**Tab. nr V.3. Średnio – ważone wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na ciepło.**

| Lata budowy                      | Wskaźnik WP            |                      | Powierzchnia mieszkań [m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
|                                  | W/m <sup>20</sup><br>C | kWh/m <sup>2</sup> r |                                         |
| Do 1918                          | 3,16                   | 258                  | 17183                                   |
| 1919 - 70                        | 3,30                   | 270                  | 46122                                   |
| 1971 - 88                        | 2,54                   | 208                  | 11757                                   |
| 1989 – 2013                      | 1,70                   | 139                  | 15374                                   |
| <b>Wskaźnik WP średni ważony</b> | <b>2,90</b>            | <b>237</b>           | <b>90435</b>                            |

Dla perspektywy przyjęto wskaźnik w wielkości - **WP = 0,70 W/m<sup>2</sup>, °C**.

Zapotrzebowanie ciepła dla obiektów użyteczności publicznej oraz usługowych, w stanie istniejącym określono wg wskaźnika WP, którego wartość oszacowano na **3,06 W/m<sup>2</sup>, °C**. Obiekty te charakteryzują się większą powierzchnią okien, większą wentylacją (w tym związaną z ruchem klientów) itp. Stąd też wielkości strat ciepła są wyższe niż w budynkach mieszkalnych. Dla nowych realizacji w perspektywie przyjęto wskaźnik **WP = 2,00 W/m<sup>2</sup>, °C**, zakładając, że poddane zostaną gruntownej modernizacji i termomodernizacji

### 9.3.2 Termomodernizacja

Z punktu widzenia odbiorców pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. Należy przewidywać dalsze działania zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło we wszystkich rodzajach budownictwa. Doświadczenia krajów Europy zachodniej wskazują, że strategia ograniczenia popytu na ciepło jest o wiele bardziej korzystna ekonomicznie od zwiększania podaży drogą rozbudowy źródeł. Osiągnięcie uzyskiwanych tam wskaźników zapotrzebowania ciepła w wielkości ok. 58 kWh/m<sup>2</sup>, rok (WP = 0,7 W/m<sup>2</sup>, °C) w odniesieniu do istniejących zasobów wydaje się mało realne w horyzoncie czasowym „Założeń...” Należy jednak przyjmować wskaźnik w tej wielkości dla nowych realizacji mieszkaniowych. Biorąc pod uwagę te uwarunkowania szacuje się, że w okresie perspektywicznym musi nastąpić spadek zapotrzebowania w istniejących zasobach mieszkaniowych w wyniku działań termomodernizacyjnych. Działania te wpływają w różnym stopniu na sezonowe zapotrzebowanie na ciepło oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc cieplną. Ocieplenie budynków wpływa w przybliżeniu w równym stopniu na obniżenie zapotrzebowania na energię cieplną w sezonie grzewczym, jak i na moc szczytową w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych. Szacunkowe oszczędności w zużyciu energii cieplnej na ogrzewanie, wynikające z termomodernizacji zestawiono w tabeli nr V.4. .

**Tab. nr V.4. Oszczędności w zużyciu energii cieplnej wynikające z termomodernizacji**

| Sposób uzyskania oszczędności                                                                                                                                      | Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu pierwotnego |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych - bez okien                                                                                                           | 15 – 35 %                                                |
| Wymiana okien na okna szczelne                                                                                                                                     | 10 – 15 %                                                |
| Wprowadzenie usprawnień w rozdziale ciepła, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych.                                                                | 5 – 5 %                                                  |
| Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o., w tym: izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych | 15 – 25 %                                                |

Szacuje się, że w budownictwie mieszkaniowym potencjalne procentowe oszczędności w zużyciu energii cieplnej na ogrzewanie, wynikające z termomodernizacji budynków (ocieplenie ścian zewnętrznych, bez wymiany stolarki okiennej) wynoszą średnio:

- realizowane do 1982 r. - ok. 30%,
- realizowane po 1983 r. - ok. 15%.

Dodatkowe przedsięwzięcia modernizacyjne mogą przynieść następujące oszczędności:

- uszczelnianie okien i drzwi zewnętrznych - ok. 5 - 8%;
- wymiana stolarki okiennej - ok. 10 – 15%.

Uwzględniając uwarunkowania gminy Kołczygłowy oceniono, że w drodze kompleksowej termomodernizacji można w budynkach mieszkalnych uzyskać oszczędności **ok. 25%**.

W obiektach usługowych uzyskanie oszczędności zużycia ciepła na drodze termomodernizacji jest trudne ze względu na specyfikę tych obiektów (lekkie konstrukcje budynków, wysokie pomieszczenia, często duże powierzchnie przeszklone, wysokie zapotrzebowanie na wentylację i klimatyzację itp.) działania termomodernizacyjne powinny przynieść oszczędności energii w wielkości **ok. 15%** w stosunku do stanu istniejącego. Zakłada się, że w obiektach użyteczności publicznej powinno zmniejszyć zapotrzebowanie na ciepło również o **ok. 15%**.

W istniejących obiektach zużywających ciepło na cele technologiczne nie przewiduje się termomodernizacji. Oszczędności należy raczej poszukiwać na drodze regulacji i automatyzacji instalacji, odzysku ciepła z wywiewanego powietrza (rekuperacja), wykorzystywania wspomagania ogrzewania energią słoneczną, stosowanie kurtyn powietrznych). Biorąc pod uwagę specyficzne uwarunkowania obiektów usługowych, przyjęto, że kompleksowe

Uzyskanie efektów oszczędnościowych uzależnione jest przede wszystkim od woli i możliwości finansowych właścicieli nieruchomości. Szacunkowy koszt termomodernizacji, w której jest zawarte: docieplenie ścian zewnętrznych, docieplenie stropodachu, wymiana okien i modernizacja instalacji centralnego ogrzewania kształtuje się na poziomie 240 zł/m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewanej. Wskaźnik ten został obliczony na podstawie uśrednionych wielkości uzyskanych z opracowanych audytów energetycznych dla budynków jedno i wielorodzinnych o różnej konstrukcji i technologii wykonania. Obecnie, proces wdrażania termomodernizacji objęty jest systemami zawartym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów i obejmuje: budynki mieszkalne wielorodzinne i jednorodzinne prywatne, spółdzielcze, wspólnot mieszkaniowych, zakładowe, gminne, budynki zbiorowego zamieszkania o charakterze socjalnym, takie jak dom opieki, dom studencki, internat, hotel, robotniczy, dom rencisty itp. budynki służące do wykonywania zadań publicznych przez jednostki samorządu terytorialnego, jak np. szkoły, budynki, biurowe gmin itp. lokalne źródła ciepła (osiedlowe kotłownie i ciepłownie) lub węzły cieplne i lokalne sieci ciepłownicze o mocy do 11,6 MW. Źródłem finansowania termomodernizacji jest Fundusz Termomodernizacji. Są to wydzielone z budżetu Państwa środki finansowe, którymi zarządza Bank Gospodarstwa Krajowego, przeznaczone na wsparcie wszystkich uprawnionych podmiotów w realizacji działań mających na celu zmniejszenie zużycia energii i jej nośników. Z Funduszu można uzyskać zwrot 25% wartości kredytu zaciągniętego na termomodernizację. Resztę kredytu spłaca się z oszczędności w kosztach ogrzewania. Należy dobitnie podkreślić, że termomodernizacji musi poprzedzać jakiekolwiek inne działania modernizacyjne w zakresie zaopatrzenia w ciepło. Wiąże się to szczególnie z możliwościami wykorzystywania energii odnawialnej, które są nierozłączne

związane z racjonalnym sposobem jej wykorzystania, z dobrze przemyślanym projektem i prawidłowo wykonanym systemem izolacji termicznej budynku.

Mieszkańców gminy może dotyczyć w szczególności informacja, że w I kwartale 2016 r. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej uruchamia Program „Rys” – termomodernizacja budynków jednorodzinnych. Ma on na celu ograniczenie strat energii, potrzebnej do ogrzewania domów i tym samym ograniczenie szkodliwych emisji. Do polskich rodzin zostanie skierowana pomoc finansowa na przeprowadzenie inwestycji w domach jednorodzinnych. Celem programu jest także rozwój krajowego rynku urządzeń i usług, związanych z efektywnością energetyczną. Dofinansowanie obejmuje prace dociepleniowe, ale też modernizację instalacji wewnętrznych oraz wymianę źródeł ciepła. Program jest skierowany do osób, posiadających prawo własności domu jednorodzinnego. Do katalogu beneficjentów włączono także jednostki samorządu terytorialnego i organizacje pozarządowe, dysponujące takimi budynkami. Wsparcie obejmuje dotacje i kredyty na dogodnych warunkach i dotyczy realizacji przedsięwzięć w jednorodzinnych budynkach mieszkalnych, a więc takich, w których co najmniej połowa powierzchni całkowitej wykorzystywana jest do celów mieszkaniowych.

Ponadto szereg środków związanych z termomodernizacją zawarto w „Krajowym planie działań dotyczącym efektywności energetycznej dla Polski 2014”.

#### 9.4. Dane wyjściowe do obliczeń i zestawienia wyników obliczeń zapotrzebowania na ciepło użytkowe w stanie istniejącym i w perspektywie

Dane wyjściowe do obliczeń zapotrzebowania na ciepło w stanie istniejącym i perspektywie określone w oparciu o ustalenia i rozważania przeprowadzone w poprzednich rozdziałach zestawiono w tabeli nr V.5.

**Tab. nr V.5. Dane wyjściowe do określenia użytkowego zapotrzebowania na ciepło**

| Wyszczególnienie                                                                       | Stan istniejący                                                                                                                                                                                | Perspektywa (przyrost)     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                                        | Mierniki                                                                                                                                                                                       |                            |
| Liczba mieszkańców                                                                     | 4272 osoby                                                                                                                                                                                     | 128 osób                   |
| Powierzchnia użytkowa mieszkań                                                         | 90435 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                           | 15165 m <sup>2</sup>       |
| Wskaźnik WP                                                                            | 2,90 W/m <sup>2</sup> , °C                                                                                                                                                                     | 0,70 W/m <sup>2</sup> , °C |
| Wskaźnik termomodernizacji                                                             | 25 %                                                                                                                                                                                           |                            |
| Powierzchnia obiektów publicznych                                                      | 5800 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                            | 0 m <sup>2</sup>           |
| Wskaźnik WP                                                                            | 3,06 W/m <sup>2</sup> , °C                                                                                                                                                                     | 2,00 W/m <sup>2</sup> , °C |
| Wskaźnik termomodernizacji                                                             | 15 %                                                                                                                                                                                           |                            |
| Powierzchnia usług                                                                     | 7500 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                            | 1500 m <sup>2</sup>        |
| Wskaźnik WP                                                                            | 3,06 W/m <sup>2</sup> , °C                                                                                                                                                                     | 2,00 W/m <sup>2</sup> , °C |
| Wskaźnik termomodernizacji                                                             | 15 %                                                                                                                                                                                           |                            |
| Wartość zapotrzebowania na ciepło do ogrzania ciepłej wody w budynkach mieszkalnych    | $E_{UCW} = 822,03 \times L \times 10^{-3}$ [MWh]<br>$E_{UCW} = E_{CW} \text{ (MWh)} \times 3,6 \times 10^{-3}$ [TJ]<br>$M_{UCW} = E_{UCW} \text{ [MWh]} : 2600$ [MW]<br>L - liczba mieszkańców |                            |
| Wartość zapotrzebowania na ciepło dla ogrzewania i wentylacji                          | $E_{UCO} = P \times WP \times 0,00027$ [TJ]<br>$E_{UCO} = P \times WP \times 0,076$ [MWh]<br>$M_{UCO} = P \times WP \times 0,000036$ [MW]                                                      |                            |
| Wskaźnik zapotrzebowania ciepła do ogrzania ciepłej w usługach i obiektach publicznych | 0,1 Q (zapotrzebowania na ciepło)                                                                                                                                                              |                            |

W tabeli nr V.6. zestawiono zapotrzebowanie na ciepło w stanie istniejącym. W tabeli nr V.7. i V.8. zestawiono zapotrzebowanie na ciepło (odpowiednio energia i moc) w perspektywie, uwzględniające efekty założonej termomodernizacji.

**Tab. nr V.6. Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe w stanie istniejącym**

| Odbiorcy ciepła                 | Zapotrzebowanie na ciepło |              |              |        |              |          |      |      |              |             |
|---------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------|--------------|----------|------|------|--------------|-------------|
|                                 | Energia [TJ]              |              |              |        |              | Moc [MW] |      |      |              |             |
|                                 | CO                        |              | CW           | Razem  |              | CO       |      | CW   | Razem        |             |
|                                 | Ist                       | Tm           | Ist          | Ist.   | Tm           | Ist      | Tm   | Ist. | Ist          | Tm          |
| Budynki mieszkalne              | 70,81                     | 53,12        | 12,64        | 83,45  | 65,76        | 9,44     | 7,08 | 1,35 | 10,79        | 8,43        |
| Usługi                          | 6,20                      | 5,27         | 0,62         | 6,84   | 5,89         | 0,93     | 0,79 | 0,08 | 1,01         | 0,87        |
| Obiekty użyteczności publicznej | 4,79                      | 4,07         | 0,48         | 5,27   | 4,55         | 0,64     | 0,54 | 0,06 | 0,70         | 0,60        |
| Razem gmina [TJ]                | 81,80                     | <b>62,46</b> | <b>13,74</b> | 95,56  | <b>76,20</b> | 11,01    | 8,41 | 1,49 | 12,50        | 9,90        |
| Razem gmina [MWh]               | 22722                     | <b>17350</b> | <b>3817</b>  |        | <b>21167</b> |          |      |      |              |             |
| Technologia                     |                           |              |              | 30,00  |              |          |      |      | 4,00         |             |
| <b>Ogółem gmina [TJ]</b>        | 81,80                     | 62,46        | 13,74        | 125,56 | <b>76,20</b> | 11,01    | 8,41 | 1,49 | <b>16,50</b> | <b>9,90</b> |
| <b>Ogółem gmina [MWh]</b>       | 22272                     | 17350        |              | 35711  | <b>29083</b> |          |      |      |              |             |

CO - ogrzewanie i wentylacja, CW - ciepła woda, Ist - stan istniejący, Tm - stan istniejący po termomodernizacji

**Tab. nr V.7. Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe w perspektywie - energia**

| Odbiorcy ciepła                 | Zapotrzebowanie na ciepło |             |              |              |             |              |                   |
|---------------------------------|---------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------------|
|                                 | CO                        |             |              | CW           |             |              | Razem perspektywa |
|                                 | Tm                        | Pr          | Razem        | Ist          | Pr          | Razem        |                   |
| Budynki mieszkalne              | 53,12                     | 4,15        | 57,27        | 12,64        | 0,38        | 13,02        | 70,29             |
| Usługi                          | 5,27                      | 0,08        | 5,35         | 0,62         | 0,01        | 0,63         | 5,98              |
| Obiekty użyteczności publicznej | 4,07                      |             | 4,07         | 0,48         |             | 0,48         | 4,55              |
| Razem gmina [TJ]                | 62,46                     | 4,23        | <b>66,69</b> | 13,74        | 0,39        | <b>14,13</b> | <b>80,82</b>      |
| Razem gmina [MWh]               |                           |             | <b>18525</b> |              |             | <b>3925</b>  | <b>22450</b>      |
| Technologia                     |                           |             |              |              |             |              | 30,00             |
| <b>Ogółem gmina [TJ]</b>        | <b>62,46</b>              | <b>4,23</b> | <b>66,69</b> | <b>13,74</b> | <b>0,39</b> | <b>14,13</b> | <b>110,82</b>     |
| <b>Ogółem gmina [MWh]</b>       |                           |             |              |              |             |              | <b>30783</b>      |

CO - ogrzewanie i wentylacja, CW - ciepła woda

Ist - stan istniejący, Tm - stan istniejący po termomodernizacji, Pr - przyrosty w perspektywie,

**Tab. nr V.8. Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe w perspektywie - moc**

| Odbiorcy ciepła                 | Zapotrzebowanie na ciepło |             |             |             |             |             |                   |
|---------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
|                                 | CO                        |             |             | CW          |             |             | Razem perspektywa |
|                                 | Tm                        | Pr          | Razem       | Ist         | Pr          | Razem       |                   |
| Budynki mieszkalne              | 7,08                      | 0,60        | 7,68        | 1,35        | 0,04        | 1,39        | <b>9,07</b>       |
| Usługi                          | 0,79                      | 0,02        | 0,81        | 0,08        | 0,08        | 0,01        | <b>0,82</b>       |
| Obiekty użyteczności publicznej | 0,54                      |             |             | 0,06        |             | 0,06        | <b>0,60</b>       |
| Razem gmina [TJ]                | 8,41                      | 0,62        | 8,49        | 1,49        | 0,12        | 1,46        | 10,49             |
| Technologia                     |                           |             |             |             |             |             | 4,00              |
| <b>Razem gmina [TJ]</b>         | <b>8,41</b>               | <b>0,62</b> | <b>8,49</b> | <b>1,49</b> | <b>0,12</b> | <b>1,46</b> | <b>14,49</b>      |

### 9.5. Zapotrzebowanie na energię końcową w stanie istniejącym i w perspektywie

Zapotrzebowanie na ciepło końcowe dla ogrzewania i wentylacji ( $Q_{kH}$ ) określono za pomocą wzoru:

$$Q_{kH} = Q_{Hnd} : \eta_{Htot} \quad \text{gdzie:}$$

$Q_{Hnd}$  - zapotrzebowanie na ciepło użytkowe do ogrzewania i wentylacji,

$\eta_{tot}$  - średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewczego

$$\eta_{Htot} = \eta_{Hg} \times \eta_{He} \times \eta_{Hd} \quad \text{gdzie:}$$

$\eta_{Hg}$  - średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła - 0,83

$\eta_{He}$  - średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej - 0,88

$\eta_{Hd}$  - średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej - 0,95.

$$\eta_{Htot} = 0,83 \times 0,88 \times 0,95 = 0,69$$

Zapotrzebowanie na ciepło końcowe dla ogrzewania i wentylacji wyniesie:

$$\text{- w stanie istniejącym} \quad Q_{kH} = 81,80 \text{ TJ} : 0,69 = 118,55 \text{ TJ}$$

$$Q_{kH} = 22722 \text{ MWh} : 0,69 = 32930 \text{ MWh}$$

$$\text{- w perspektywie} \quad Q_{kH} = 66,69 \text{ TJ} : 0,69 = 96,65 \text{ TJ}$$

$$Q_{kH} = 18525 \text{ MWh} : 0,69 = 26848 \text{ MWh}$$

Zapotrzebowanie na ciepło końcowe do przygotowania ciepłej wody określono za pomocą wzoru:

$$Q_{kW} = Q_{Wnd} : \eta_{Wtot} \quad \text{gdzie:}$$

$Q_{Wnd}$  - zapotrzebowanie na ciepło użytkowe do przygotowania ciepłej wody

$\eta_{Wtot}$  - średnia sezonowa sprawność całkowita przygotowania ciepłej wody

$$\eta_{Wtot} = \eta_{Wg} \times \eta_{Ws} \times \eta_{Wd} \quad \text{gdzie:}$$

$\eta_{Wg}$  - średnia ważona sezonowa sprawność wytwarzania ciepłej wody w źródłach – 0,96,

$\eta_{Ws}$  - średnia ważona sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych – 0,89

$\eta_{Wd}$  - - średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła ze źródła do zaworu czterpalnego – 0,86,

$$\eta_{Wtot} = 0,96 \times 0,89 \times 0,86 = 0,73$$

Zapotrzebowanie na ciepło końcowe do przygotowania ciepłej wody wyniesie:

$$\text{- w stanie istniejącym} \quad Q_{kW} = 13,74 \text{ TJ} : 0,73 = 18,22 \text{ TJ}$$

$$Q_{kW} = 3817 \text{ MWh} : 0,73 = 5229 \text{ MWh}$$

$$\text{- w perspektywie} \quad Q_{kW} = 14,13 \text{ TJ} : 0,73 = 19,36 \text{ TJ}$$

$$Q_{kW} = 3925 \text{ MWh} : 0,73 = 5377 \text{ MWh}$$

### 9.6. Zapotrzebowanie na energię pierwotną w stanie istniejącym i w perspektywie

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną określono ze wzoru

$$Q_p = Q_{pH} + Q_{pW} \quad \text{gdzie:}$$

$Q_{pH}$  - roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną dla systemu ogrzewczego

$Q_{pH} = Q_{kH} \times \eta_H$  gdzie -  $Q_{kH}$  roczne zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania

$Q_{pW}$  - roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

$Q_{pW} = Q_{kW} \times w_W$  gdzie

$Q_{kW}$  - roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla przygotowania ciepłej wody

$w_H$  - średni ważony współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na jej wytwarzanie i dostarczanie do ogrzewania i wentylacji – 1,07

$w_W$  - średni ważony współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na jej wytwarzanie i dostarczanie do przygotowania ciepłej wody – 1,05

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną wyniesie:

- w stanie istniejącym

$$Q_p = (118,55 \text{ TJ} \times 1,07) + (18,22 \text{ TJ} \times 1,05) = 145,98 \text{ TJ}$$

$$Q_p = (32930 \text{ MWh} \times 1,07) + (5229 \text{ MWh} \times 1,05) = 40725 \text{ MWh}$$

- w perspektywie

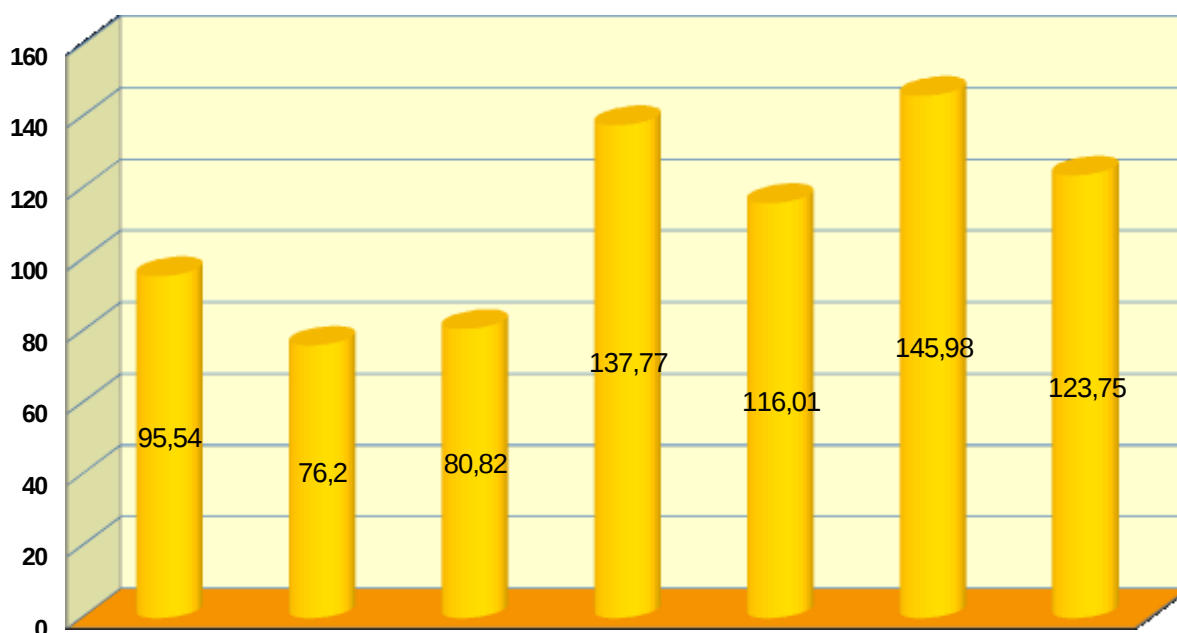
$$Q_p = (96,65 \text{ TJ} \times 1,07) + (19,36 \text{ TJ} \times 1,05) = 123,75 \text{ TJ}$$

$$Q_p = (26848 \text{ MWh} \times 1,07) + (5377 \text{ MWh} \times 1,05) = 34373 \text{ MWh}$$

Zestawienie zapotrzebowania na wszystkie rodzaje energii w stanie istniejącym i perspektywie zawarto w tabeli nr V.9. i na rysunku V.1.

**Tab. nr V.9. Zestawienie zapotrzebowania na energię w stanie istniejącym**

| Odbiory                 | Energia użytkowa |              | Energia końcowa |               | Energia pierwotna |               |
|-------------------------|------------------|--------------|-----------------|---------------|-------------------|---------------|
|                         | MWh              | TJ           | MWh             | TJ            | MWh               | TJ            |
| <b>Stan istniejący</b>  |                  |              |                 |               |                   |               |
| Ogrzewanie i wentylacja | 22272            | 81,80        | 32930           | 118,55        | 35235             | 126,85        |
| Ciepła woda             | 3917             | 13,74        | 5229            | 18,22         | 5490              | 19,13         |
| <b>Razem</b>            | <b>26189</b>     | <b>95,54</b> | <b>38159</b>    | <b>137,77</b> | <b>40725</b>      | <b>145,98</b> |
| <b>Perspektywa</b>      |                  |              |                 |               |                   |               |
| Ogrzewanie i wentylacja | 18525            | 66,69        | 26848           | 96,65         | 28727             | 103,42        |
| Ciepła woda             | 3925             | 14,13        | 5377            | 19,36         | 5646              | 20,33         |
| <b>Razem</b>            | <b>22450</b>     | <b>80,82</b> | <b>32225</b>    | <b>116,01</b> | <b>34373</b>      | <b>123,75</b> |



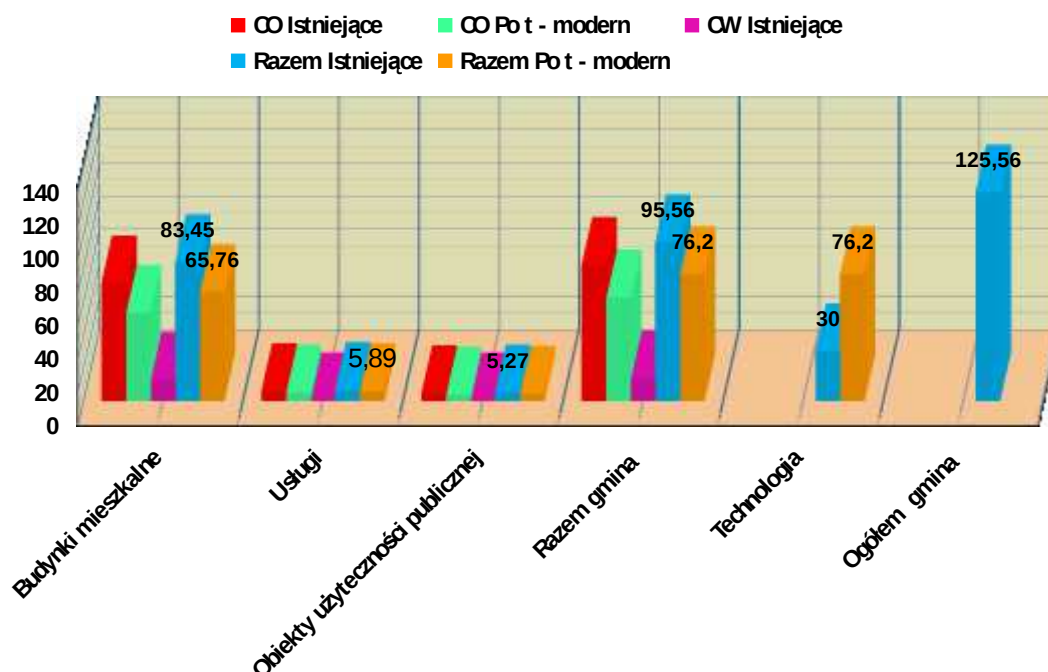
**Rys. nr V.1. Zapotrzebowanie na ciepło [TJ]**

#### 9.6. Analiza zapotrzebowania i zaopatrzenia w ciepło w stanie istniejącym

1) Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe dla ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w sezonie grzewczym oceniono na ok. na 95,54 TJ i 12,50 MW. W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych gminy do wielkości ok. 13,74 TJ i ok. 1,49 MW. Zapotrzebowanie na ciepło technologiczne w obiektach produkcyjno - usługowych wynosi ok. 30 TJ i ok. 4 MW.

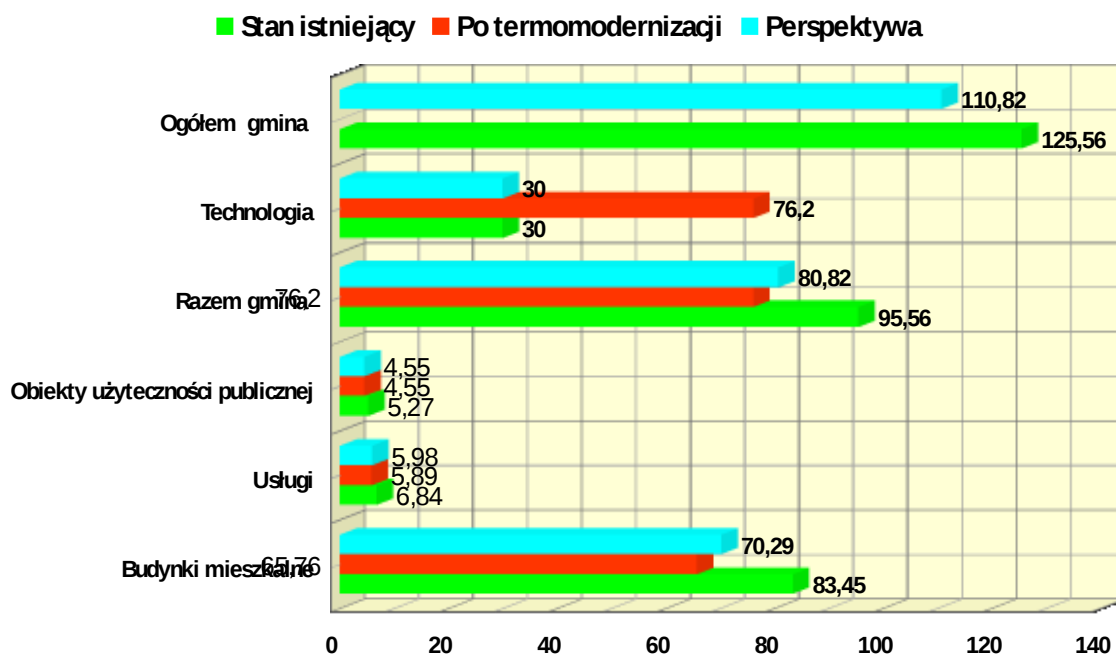
Zatem łączne zapotrzebowanie ciepła na terenie gminy oszacowano na ok. 125,56 TJ (34711 MWh) i ok. 16,50 MW.

2) W strukturze zapotrzebowania (bez ciepła technologicznego) w stanie istniejącym zdecydowanie dominują budynki mieszkalne - ok. 87%. Gdyby udało się zrealizować przyjęty w niniejszej pracy poziom termomodernizacji to zapotrzebowanie na ciepło spadnie o ok. 23% w stosunku do stanu obecnego. Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe w stanie istniejącym i po termomodernizacji ilustruje rysunek nr V.2.



**Rys. V.2. Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe w stanie istniejącym [TJ]**

3) W perspektywie zapotrzebowanie na ciepło użytkowe obniży się do ok. 80,82 TJ, co jest efektem założonej termomodernizacji i niskiego wskaźnika strat ciepła dla nowych realizacji. W perspektywie utrzyma się obecna struktura zapotrzebowania. Budynki mieszkalne będą potrzebowały ok. 87% ciepła. Zapotrzebowanie na ciepło w perspektywie ilustruje rysunek nr V.3.



**Rys. V.3. Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe w stanie istniejącym i w perspektywie [TJ]**

4) W tabeli nr V.10. i na rysunku nr V.4. przedstawiono strukturę paliw w stanie istniejącym i ocenę wielkości ich zużycia odniesione do zapotrzebowania na energię pierwotną. Ocenę struktury paliw sporządzono w oparciu informacje zawarte w „Studium...”, uzyskane z Urzędu Gminy i informacje od użytkowników kotłowni. Struktura ta odniesiona do ogólnego zapotrzebowania na ciepło w gminie przedstawia się następująco:

- budynki mieszkalne – węgiel – ok. 40%, drewno ok. 60%,
- obiekty użyteczności publicznej - węgiel – ok. 67%, biomasa 33%,
- usługi - węgiel – ok. 60 %, drewno ok.40%,
- obiekty usługowo - produkcyjne - drewno 100%.

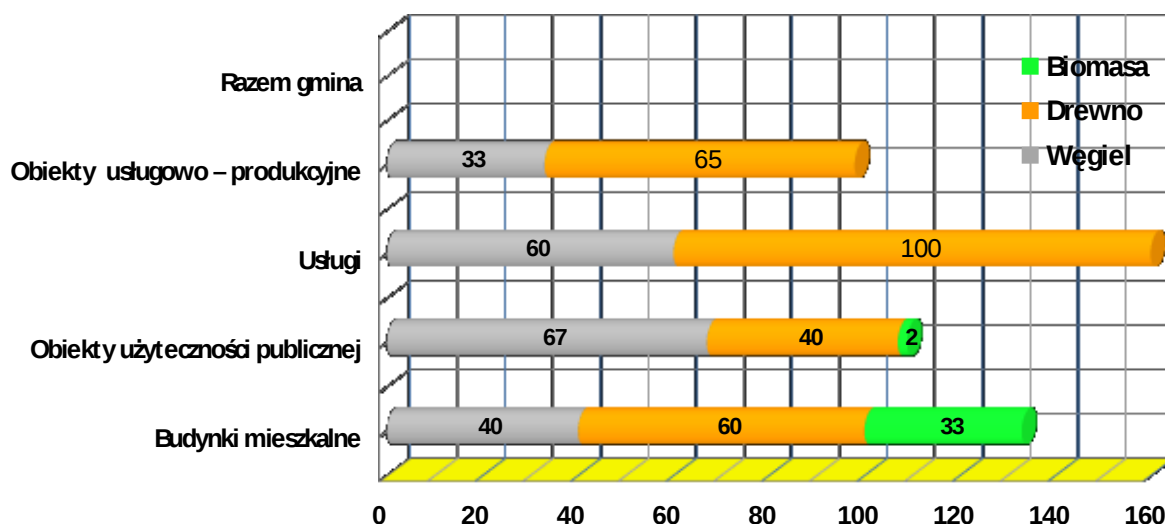
Szacunek zużycia paliw w budynkach mieszkalnych i usługach przyjęto przy założeniu wartości opałowych: węgla – 27 MJ/kg i drewno – 18 MJ/kg. Ilości paliw w obiektach użyteczności publicznej i usługowo - produkcyjnych przyjęto wg rzeczywistego zużycia.

**Tab. nr V.10. Struktura i zużycie paliw w stanie istniejącym**

| Odbiorcy energii                | Energia pierwotna [TJ] | Węgiel    |                 |              | Drewno            |                      |              | Biomasa           |                 |             |
|---------------------------------|------------------------|-----------|-----------------|--------------|-------------------|----------------------|--------------|-------------------|-----------------|-------------|
|                                 |                        | [%]       | M <sup>**</sup> | [TJ]         | [%] <sup>*)</sup> | M <sup>**</sup>      | [TJ]         | [%] <sup>*)</sup> | M <sup>**</sup> | [TJ]        |
| Budynki mieszkalne              | 97,02                  | 40        | 1440            | 38,81        | 60                | 3250                 | 58,21        |                   |                 |             |
| Obiekty użyteczności publicznej | 7,95                   | 67        | 200             | 5,33         |                   |                      |              | 33                | 138             | 2,62        |
| Usługi                          | 6,13                   | 60        | 137             | 3,68         | 40                | 136                  | 2,45         |                   |                 |             |
| Obiekty usługowo – produkcyjne  | 34,88                  |           |                 |              | 100               | 2400 <sup>***)</sup> | 34,88        |                   |                 |             |
| <b>Razem</b>                    | <b>145,98</b>          | <b>33</b> | <b>1777</b>     | <b>47,82</b> | <b>65</b>         | <b>5786</b>          | <b>95,54</b> | <b>2</b>          | <b>138</b>      | <b>2,62</b> |

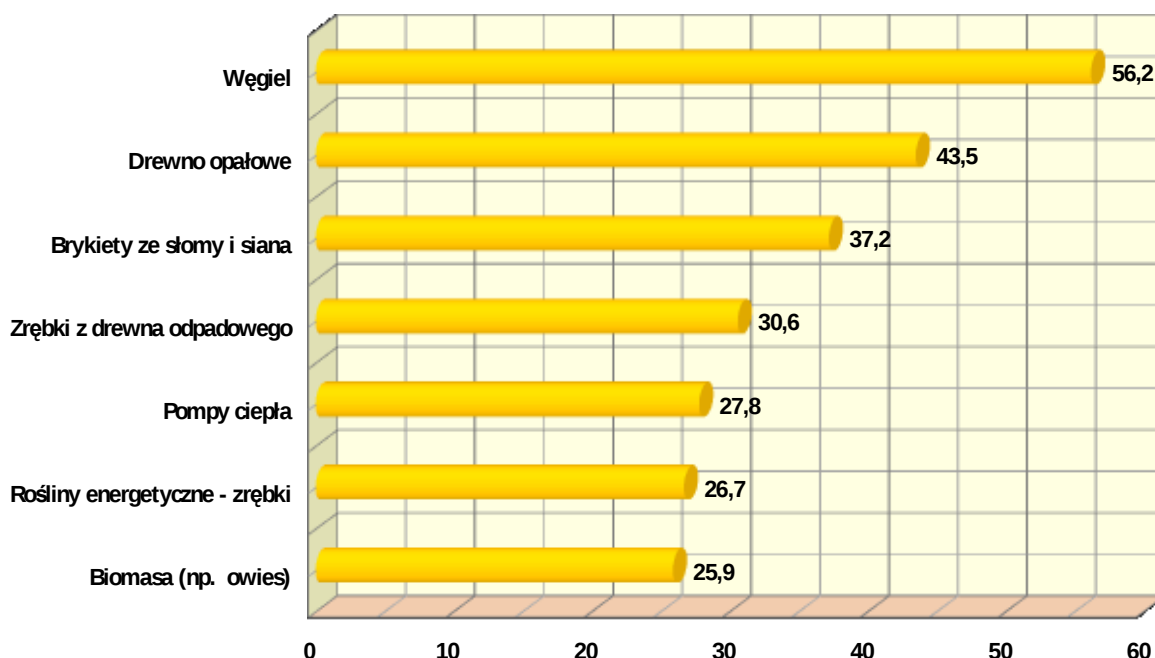
\*) Udział w ogólnym zapotrzebowaniu gminy na energię pierwotną \*\*) Masa paliwa w Mg/rok

\*\*\*)) Drewno odpadowe z produkcji



**Rys. nr V.4. Struktura zużycia paliw w stanie istniejącym [%]**

5) Koszty ogrzewania oszacowano na podstawie danych zawartych na rysunku nr V.5. - gdzie przedstawiono kształtowanie się tych kosztów w województwie pomorskim dla różnych nośników energii w ujęciu porównawczym wg stanu na koniec 2012 r. i zestawiono w tabeli nr V.11.



**Rys. nr V.5. Koszty ciepła z różnych nośników [zł/GJ]**

**Tab. nr V.11. Koszty ogrzewania tys. zł w stanie istniejącym (bez drewna odpadowego z produkcji)**

|                              | Jednostkowy koszt ciepła [zł/GJ]    | Budynki mieszkalne | Obiekty użyteczności publicznej | Usługi     | Razem       |
|------------------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------------------------|------------|-------------|
| Węgiel                       | 56,2                                | 2181               | 300                             | 207        | 2688        |
| Drewno opałowe               | 43,5                                | 2532               |                                 | 107        | 2639        |
| Biomasa (owies)              | 25,9                                |                    | 68                              |            | 68          |
| <b>Razem</b>                 |                                     | <b>4713</b>        | <b>368</b>                      | <b>314</b> | <b>5395</b> |
| Koszt średni [zł/GJ]         |                                     | 48,58              | 46,29                           | 51,22      |             |
| <b>Średni koszt w gminie</b> | <b>5395 : 111,10 TJ=48,56 zł/GJ</b> |                    |                                 |            |             |

Koszty ciepła nie są bardzo wysokie. Jednakże, jeżeli zważyć na znaczącą różnicę kosztów jednostkowych pomiędzy węglem i drewnem, a biomasą nie ulega wątpliwości, że warto rozważyć możliwości istotnego obniżenia kosztów ogrzewania poprzez zwiększenia jej udziału w wytwarzaniu ciepła.

6) W tabeli nr V.12. przedstawiono ocenę emisji zanieczyszczeń do powietrza w stanie istniejącym. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na terenie gminy w zakresie dwutlenku siarki i tlenków azotu nie jest wysoka. Wydaje się, że nie przekraczają one dopuszczalnych stężeń. Natomiast dosyć wysoka jest emisja dwutlenku węgla i pyłu. Jeżeli jednak odnieść je do terenów

stosunkowo intensywnej zabudowy wsi Kołczygłowy, to istnieje poważne podejrzenie, że stężenia tych zanieczyszczeń w zimie mogą przekraczać wartości dopuszczalne. Zanieczyszczenia emitowane w postaci pyłu mogą być szczególnie niebezpieczne, ponieważ wiążą się one z emisją benzoapirenu, który jest uważany za substancję rakotwórczą.

**Tab. V.12. Emisja zanieczyszczeń w stanie istniejącym**

|                 | Węgiel<br>[Mg] | Drewno<br>i biomasa<br>[Mg] |      |
|-----------------|----------------|-----------------------------|------|
|                 | 1777           | 2538                        |      |
| SO <sub>2</sub> | 28             | 0                           | 28   |
| NO <sub>x</sub> | 14             | 3                           | 17   |
| CO <sub>2</sub> | 3287           | 0                           | 3287 |
| Pył             | 7              | 766                         | 773  |

| Paliwo | Jednostkowe emisje<br>[kg/Mg] |                 |                 |     |
|--------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----|
|        | SO <sub>2</sub>               | NO <sub>x</sub> | CO <sub>2</sub> | Pył |
| Węgiel | 16                            | 8               | 1850            | 4   |
| Drewno | 0                             | 1               | 0               | 302 |

7) Gmina charakteryzuje się wysokimi - istniejącymi i potencjalnymi - zasobami biomasy. W tabeli nr V.13. zestawiono zasoby energetyczne biomasy i zapotrzebowania na ciepło.

**Tab. nr V.13. Zasoby energetyczne biomasy i zapotrzebowania na ciepło**

| Rodzaj biomasy       |             | Ciepło [TJ] |            | Zapotrzebowanie<br>(energia końcowa)<br>[TJ] |        |        |
|----------------------|-------------|-------------|------------|----------------------------------------------|--------|--------|
|                      |             | Spalanie    | Zgazowanie | A                                            | B      | C      |
| Słoma energetyczna   | Istniejące  | 16          |            | 145,98                                       | 112,40 | 123,75 |
| Siano energetyczne   |             | 20          |            |                                              |        |        |
| Drewno odpadowe      |             | 55          | 55         |                                              |        |        |
| <b>Razem</b>         |             | <b>91</b>   | <b>55</b>  |                                              |        |        |
| Rośliny energetyczne | Potencjalne | 107         | 108        |                                              |        |        |
| <b>Ogółem</b>        |             | <b>198</b>  | <b>163</b> |                                              |        |        |

A - w stanie istniejącym, B - po termomodernizacji, C - w perspektywie

Z danych w powyższej tabeli wynikają wnioski:

- z istniejących zasobów słomy, siana i drewna odpadowego w drodze spalania można uzyskać ok. 91 TJ ciepła i zaspokoić:
  - ok. 62% potrzeb cieplnych gminy w stanie istniejącym,
  - ok. 80% potrzeb po termomodernizacji,
  - ok. 74% potrzeb perspektywicznych;
- z istniejących zasobów i potencjalnych zasobów roślin energetycznych, zarówno w drodze spalania jak i zgazowania można, z nadmiarem, zaspokoić całość potrzeb cieplnych gminy w stanie istniejącym i perspektywie.

Reasumując – gospodarka energetyczna gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło wymaga modernizacji wynikającej z konieczności:

- uwzględnienia ustaleń zawartych w dokumentach uchwalonych przez Radę Gminy,
- dostosowania jej do ustaleń zawartych w „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa Pomorskiego”, w zakresie obniżenia zapotrzebowania na ciepło i zwiększenia udziału energii odnawialnych,

- dostosowania jej do ustaleń zawartych w „Polityce energetycznej Polski do 2030 r.”
- poprawy klimatu aerosanitarnego, szczególnie na terenach zwartej zabudowy,
- wykorzystania korzyści, jakie może odnieść społeczność gminy, wynikających z wysokich zasobów energii odnawialnych, a w tym obniżenia kosztów ogrzewania.

#### 10. Zaopatrzenie w gaz ziemny i problemy rozwoju systemu

Gmina nie korzysta z gazu ziemnego. Potencjalne źródła gazu może stanowić gazociąg przesyłowy wysokiego ciśnienia relacji Bytów – Słupsk przechodzący przez teren gminy. Wykorzystanie tego źródła wymagałoby budowy stacji redukcyjno - pomiarowej pierwszego stopnia na terenie gminy oraz gazociągów średniego ciśnienia.

Wykorzystywanie gazu do ogrzewania ma niewątpliwie szereg istotnych zalet takich jak m. in.: jest to paliwo o niskiej zawartości węgla, co jest niezwykle istotne w kontekście konieczności redukcji emisji CO<sub>2</sub>, zapewnia ono wysoki komfort użytkowania instalacji oraz doskonale możliwości regulacji i automatyzacji procesu spalania i ogrzewania. Te i inne zalety sprawiają, że gaz ziemny jest obecnie najbardziej pożądanym nośnikiem energii na świecie, a rozwój technologii i rynków powoduje, że handel gazem zaczyna mieć wymiar globalny. Co zatem powoduje, że paliwo to jest w tak niewielkim stopniu wykorzystywane w szeregu mniejszych miejscowości województwa pomorskiego – na terenach wiejskich z gazu korzysta tylko ok. 7% ogółu mieszkańców? Nie jest to wynik tylko zaniechań inwestycyjnych. Przykłady gmin Człuchów i Kolbudy wskazują, że pomimo budowy sieci, odsetek mieszkańców korzystających z gazu jest niski. Podstawowym czynnikiem rzutującym na ten stan są ceny gazu. W ubiegłych latach nastąpił ich silny wzrost i będą one rosły nadal. Tendencje te dobrze ilustrują dane zawarte w tabeli nr V.14.

**Tab. nr V.14. Prognoza cen energii**

| Rodzaj energii                      | Ceny w latach [euro/GJ] |             | Zmiany cen |        |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------|------------|--------|
|                                     | 2000                    | 2020        | Wzrost     | Spadek |
| Energia wiatru                      | 83 - 101                | 70 - 85     | -          | 16 %   |
| Energia słoneczna fotowoltaiczna    | 270 - 300               | 250 - 210   | -          | 7 %    |
| Energia słoneczna cieplna           | 25 - 30                 | 21 - 28     | -          | 16 %   |
| Energia geotermalna                 | 32 - 36                 | 30 - 35     | -          | 7 %    |
| Energia ze spalania biomasy         | 25 - 30                 | 20 - 25     | -          | 20 %   |
| Energia ze spalania gazu GZ 50      | 7.2 - 8.0               | 19,1 - 21,2 | ok. 2,6 x  | -      |
| Energia z węgla kamiennego          | 5,1 - 5,5               | 13,5 -14,6  | ok. 2,6 x  | -      |
| Energia ze spalania oleju opałowego | 10,1 – 12,5             | 26,7 - 33,1 | ok. 2,6 x  | -      |
| Energia elektryczna I taryfa        | 22 - 23                 | 39,7 - 41,5 | 44 %       | -      |

Również prognoza Urzędu Regulacji Energetyki z 2010 r. wskazuje na możliwość blisko trzykrotnego wzrostu cen gazu w ciągu 20 – tu lat. Gdyby te prognozy się sprawdziły (a wiele przesłanek na to wskazuje), pod znakiem zapytania stałaby możliwość dalszego powszechnego wykorzystania gazu, jako paliwa energetycznego zwłaszcza przez niezbyt zamożną społeczność gmin wiejskich. W przypadku uwolnienia cen gazu (dotychczas są one regulowane przez Urząd Regulacji Energetyki) – na co naciska coraz silniej Komisja Europejska - nastąpi dalszy wzrost

cen gazu. Średnia cena ciepła z gazu w krajach Unii Europejskiej, gdzie gaz objęty jest gospodarką rynkową jest o ok. 26% wyższa niż w Polsce.

Dodatkowymi czynnikami utrudniającymi rozwój gazownictwa są: brak instalacji wewnętrznych w budynkach i wysokie opłaty przyłączeniowe.

Wg stanowiska prezentowanego przez PGNiG (cyt) „*polityka rozwoju gazyfikacji gmin winna być oparta na racjonalnych przesłankach, w tym na opłacalności, wynikającej z analizy ekonomicznej efektywności inwestycji. Ocenę opłacalności ustala się w wyniku realizacji profesjonalnej procedury analitycznej zawierającej metodykę UNIDO, uzupełniona testami ryzyka inwestycyjnego i ekonomicznego. Czynnikami wpływającymi na opłacalność inwestycji są: odległość gminy od systemu przesyłowego lub dystrybucyjnego, zwartość i gęstość zabudowy mieszkaniowej wielkość zużycia – wysoki stopień gazyfikacji mieszkań i duży udział zużycia gazu na cele grzewcze (zasilanie kotłowni i przemysłu) sprzyja zwiększeniu opłacalności dostawy gazu. Najbardziej efektywne jest podłączenie nowych dużych odbiorców do istniejącej sieci dystrybucyjnej lub przy niewielkiej jej rozbudowie. W następnej kolejności opłacalności przyłączania do istniejącej sieci gazowej są odbiorcy z ogrzewaniem pomieszczeń. Intensyfikacja zużycia gazu na cele grzewcze u istniejących odbiorców zwiększa opłacalność dostawy gazu. Obecnie inwestycje przyłączenia nowych miejscowości, szczególnie do sieci przesyłowej wysokiego ciśnienia, obciążone są dużym stopniem ryzyka*”.

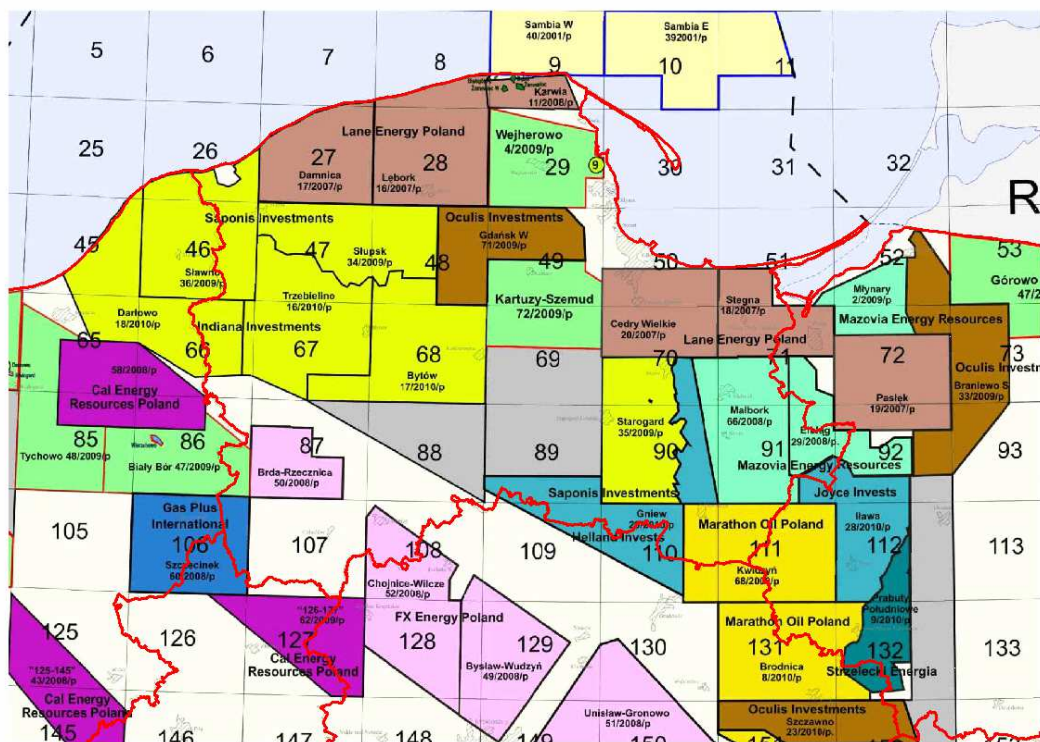
Jak wynika z powyższego decyzja o gazyfikacji musi być poprzedzona gruntowną analizą wielkości potencjalnych odbiorców gazu do celów grzewczych, ponieważ istnieją w naszym województwie przykłady gmin, gdzie po kilku latach od doprowadzenia gazu, jego stopień wykorzystywania dla celów grzewczych jest znikomy. Nie ulega także wątpliwości, że tylko zamożniejsza część społeczeństwa gminy będzie zainteresowana komfortem, jaki stwarza wykorzystywanie gazu do celów grzewczych. Natomiast zdecydowana większość będzie wykorzystywała gaz tylko do przygotowania posiłków i ciepłej wody, co w niezwykle istotny sposób obniży ekonomikę gazyfikacji gminy. Przedstawione powyżej czynniki i argumenty skłaniają do poglądu, że nie należy rekomendować rozwoju gazyfikacji gminy w oparciu o gaz ziemny, jako działania własnego gminy. Istnieje, bowiem niebezpieczeństwo braku dostatecznej liczby odbiorców komunalnych, co może spowodować, że kosztowna inwestycja polegająca na budowie sieci i urządzeń gazowych okaże się nieefektywna ekonomicznie. Jednakże można i należy ją rozważać na wyraźne życzenie potencjalnych odbiorców oraz na koszt i ryzyko dostawcy gazu, gdyby taka propozycja się pojawiła.

„Studium...” dopuszcza możliwość utworzenia systemu zaopatrzenia w gaz na terenie gminy w wymienionych poniżej kierunkach (cyt):

- „*możliwość zaopatrzenia Gminy Kołczygłowy w gaz będzie realna po realizacji projektowanej stacji redukcyjnej I stopnia w sąsiedztwie obecnego przebiegu gazociągu wysokiego ciśnienia przy drodze powiatowej nr 1705G*
- *realizacja gazociągów średniego ciśnienia połączonych z projektowaną stacją redukcyjną I stopnia powinna być realizowana etapowo: w pierwszym etapie miejscowości: Kołczygłowy, Kołczygłówki, Radusz, Jezierze, Barnowo, Barnowiec, w drugim miejscowości: Wierszyno, Darżkowo, Górki, Świłubie, Gałąźnia Mała i Gałąźnia Wielka, w trzecim miejscowości: Łubno, Barkocin, Laski, Miłobądz, Łobzowo, Witanowo, Podgórze, Wądoł”.*

Sytuacja w zakresie zaopatrzenia w gaz może ulec radykalnej zmianie, gdyby zostały udokumentowane spodziewane zasoby gazu z łupków oraz gdyby cena tego gazu była niższa (lub, co najmniej porównywalna) od ceny gazu ziemnego konwencjonalnego. Gaz z łupków może się stać podstawowym źródłem paliwa dla gminy z zasięgiem obsługi analogicznym

jak w przypadku gazu ziemnego. Jednakże obecne doniesienia na ten temat nie są już tak optymistyczne jak jeszcze 2 - 3 lata temu. Kołczygłowy są jedną z gmin objętych koncesjami na poszukiwanie gazu łupkowego (rysunek nr V.6.)



**Rys. nr V.6. Koncesje na poszukiwanie gazu łupkowego w woj. Pomorskim**

## 11. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Przez teren gminy przebiega napowietrzna linia elektroenergetyczna wysokiego napięcia 110 kV łącząca Główne Punkty Zasilające (GPZ): „Bytów” – „Gałąźnia Mała” – „Dębica Kaszubska”. Na terenie gminy zlokalizowany jest Główny Punkt Zasilający 110/15 kV „Gałąźnia Mała”. GPZ ten oraz GPZ w Bytowie i Miastku stanowią źródła energii elektrycznej dla gminy. Wyprowadzone z nich linie średniego napięcia (15 kV) zasilają jednostki osadnicze na terenie gminy. Linie te stanowią sieć rozdzielczą, która poprzez stacje transformatorowe 15/0,4 kV i rozległą sieć linii niskiego napięcia (0,4 kV) dostarczają energię do końcowych odbiorców. Stacje transformatorowe w przeważającej mierze pracują jako słupowe. Z energii elektrycznej korzysta 100 % mieszkańców. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną nie jest w pełni zadowalający. Występują przerwy w dostawie energii i spadki napięcia. Główną tego przyczyną są duże odległości pomiędzy punktami zasilającymi i wydłużenie linii niskiego napięcia. Większość sieci 15 kV została wybudowana w latach 50 - tych, a więc ma około 50 lat i jest w znacznym stopniu wyeksploatowana mimo bieżących remontów i konserwacji. Istniejąca sieć niskiego napięcia - 0,4 kV we wsiach wymaga również przebudowy i modernizacji. Zgodnie z wytycznymi polityki energetycznej państwa dostawca energii prowadzi modernizację sieci elektroenergetycznych na obszarach wiejskich. Jej realizacja powinna rozwiązać występujące problemy.

Na terenie gminy funkcjonują dwie istniejące elektrownie wodne:

- „Gałąźnia” w miejscowości Gałąźnia Mała – największa elektrownia wodna na rzece Słupi, jest to elektrownia szczytowo - przepływowa o mocy ok. 3,5 MW, która wykorzystuje spadek wody 38,5 m; wodę do elektrowni doprowadzają dwie żelbetowe rury, które wyprowadzają wodę z zamku wodnego; w budynku elektrowni pracuje 5 turbin Francisa produkcji Siemens;
- „Hydrowat” w miejscowości Barnowiec na rzece Kamienicy o mocy ok. 90 kW

Zużycie energii w stanie istniejącym oszacowano w oparciu o informacje uzyskanych od: dostawcy energii, Urzędu Gminy, odbiorców energii w poszczególnych działach oraz dane statystyczne. W 2006 r. zużycie energii na terenie gminy wyniosło ok. 164500 MWh. W poszczególnych działach zużyto:

- gospodarstwa domowe, obiekty użyteczności publicznej i usługi - ok. 4500 MWh,
- gospodarka komunalna i oświetlenie ulic - ok. 950 MWh,
- obiekty usługowo – produkcyjne – ok. 11000 MWh.

W okresie perspektywicznym przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną będzie dotyczył:

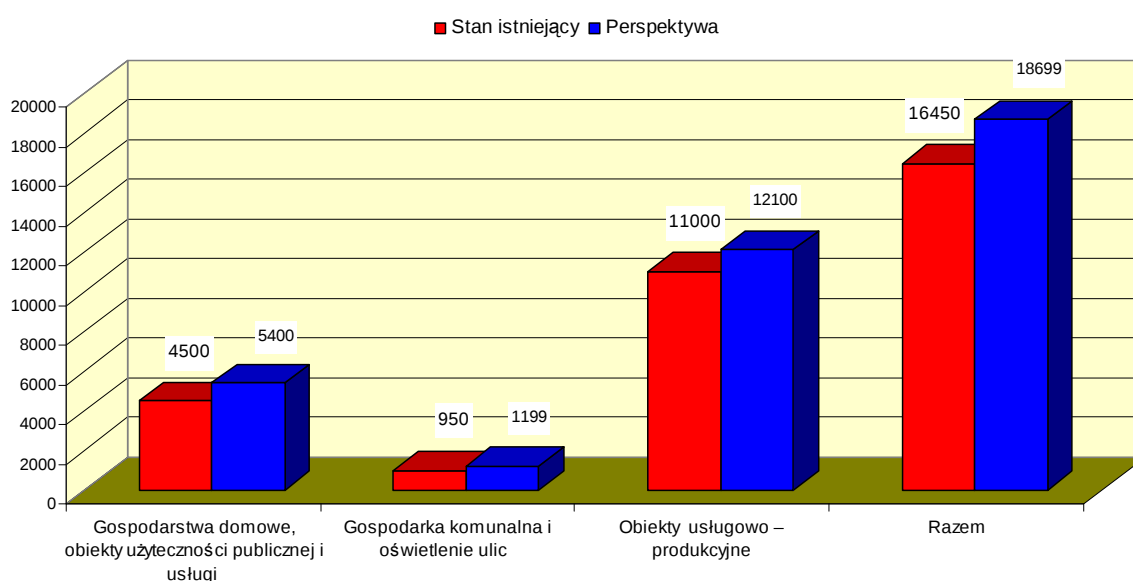
- 1) odbiorców indywidualnych - wywołany rozwojem budownictwa mieszkaniowego, który będzie się odbywał poprzez budowę domów jednorodzinnych, stałym przyrostem liczby urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w gospodarstwach domowych,
- 2) podmiotów gospodarczych w tym:
  - usług, rzemiosła i obiektów użyteczności publicznej, które powstaną w dostosowaniu do rozwoju budownictwa, związany z tym przyrost zapotrzebowania na energię będzie w znacznym stopniu zrekompensowany zmniejszeniem zużycia energii w wyniku wprowadzenia energooszczędnych urządzeń,
  - pozostałych form działalności gospodarczej – wywołany rozwojem istniejących i powstaniem nowych podmiotów; określenie potrzeb perspektywicznych jest niezwykle trudne, ponieważ nieznane są rodzaje działalności gospodarczej, które mogą się pojawić na terenie gminy,
  - gospodarki komunalnej - przewiduje się wzrost zapotrzebowania; powstaną nowe ulice, oczyszczalnie i przepompownie ścieków, wzrośnie zapotrzebowanie energii związane z rozbudową wodociągów itp; związany z tym przyrost zapotrzebowania na energię będzie w znacznym stopniu zrekompensowany zmniejszeniem zużycia energii w wyniku wprowadzenia energooszczędnych urządzeń.

Przyrost zapotrzebowania na energię związany z ww. czynnikami będzie w znacznym stopniu zrekompensowany zmniejszeniem zużycia energii w wyniku modernizacji i wprowadzenia energooszczędnych urządzeń,

Zapotrzebowanie na energię w perspektywie określono adekwatne do założonego programu rozwoju gminy i zestawiono łącznie z obecnym w tabeli nr V.15. i na rysunku nr V.7. W kategorii – budownictwo mieszkaniowe, obiekty użyteczności publicznej, usługi itp. przyjęto 20% przyrost zapotrzebowania. W gospodarce komunalnej przyjęto 15% przyrostu, a grupie pozostałych odbiorców – 10%.

**Tab. nr V.15. Szacunkowe zapotrzebowanie energii elektrycznej w stanie istniejącym i perspektywie**

| Kategorie odbiorców                                           | Zapotrzebowanie na energię Elektryczną [MWh/rok] |                |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
|                                                               | W stanie istniejącym                             | W perspektywie |
| Gospodarstwa domowe, obiekty użyteczności publicznej i usługi | 4500                                             | 5400           |
| Gospodarka komunalna i oświetlenie ulic                       | 950                                              | 1199           |
| Obiekty usługowo – produkcyjne                                | 11000                                            | 12100          |
| <b>Razem</b>                                                  | <b>16450</b>                                     | <b>18699</b>   |



**Rys. nr V.7. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w stanie istniejącym i perspektywie [MWh]**

## VI. PERSPEKTYWICZNE KIERUNKI ROZWOJU GMINNEJ GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

### 12. Gminna polityka energetyczna

Zadania gminnej polityki energetycznej muszą być zgodne z ustaleniami polityki energetycznej państwa - wynika to z zapisów „Prawa energetycznego”. Powodzenie realizacji tej polityki w skali kraju, w części gospodarki energetycznej zależy wyłącznie od działań i decyzji podejmowanych na szczeblu gminy. Dotyczy to głównie zaopatrzenia w ciepło, które nie znajduje żadnego odniesienia na poziomie kraju, a na poziomie województwa i powiatu tylko pośrednie i to w niewielkim stopniu. W przypadku gminy Kołczygłowy nie dotyczy to zaopatrzenia w gaz, ponieważ w horyzoncie czasowym niniejszej pracy nie przewiduje się tworzenia takiego systemu na jej terenie. W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną wpływ gminy na realizację państwowej polityki energetycznej pozostanie niewielki, ponieważ w wyobraźalnym horyzoncie czasowym nie nastąpi uniezależnienie gmin od krajowego systemu

przesyłowego i dystrybucyjnego. Oddziaływanie gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną w chwili obecnej ogranicza się w praktyce tylko do spraw związanych z oświetleniem ulic i dróg gminnych oraz oświetlenia gminnych obiektów użyteczności publicznej. A zatem, polityka energetyczna gminy, realizowana w spójności z polityką krajową, powinna się koncentrować na zaopatrzeniu w ciepło.

### 12.1. Polityka energetyczna Polski, a polityka gminna

„Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” określa następujące kierunki:

1. Poprawa efektywności energetycznej,
2. Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii rozumianego jako (cyt) *„zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii gwarantującym zaspokojenie potrzeb i po akceptowanych przez gospodarkę i społeczeństwo cenach...”*
3. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
4. Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
5. Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Trzy (1,3 i 5), z pośród tych pięciu kierunków w sposób bezpośredni można odnieść do szczebla gminnego. „Polityka...” określa cele i działania zmierzające do realizacji poszczególnych kierunków. Przytaczamy poniżej (tabela nr VI.1.) te z pośród nich, które odnoszą się bezpośrednio do gminnej polityki energetycznej.

**Tab. nr VI.1 Kierunki, cele i działania „Polityki...”**

| <b>POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kierunki</b>                                            | Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów.                                                                                                                                                                      |
| <b>Cele</b>                                                | Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Działania</b>                                           | Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ROZWÓJ WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Kierunki</b>                                            | Rozwój energetyki odnawialnej ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Energetyka odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych.                                    |
| <b>Cele</b>                                                | Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15 % w 2020 r. oraz wzrost tego wskaźnika w latach następnych Stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnych zasobach                                                                                            |
| <b>Działania</b>                                           | Wykorzystywanie w możliwie najwyższym stopniu posiadanych zasobów różnych rodzajów energii odnawialnych                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>OGRANICZENIE ODDZIAŁYWANIA ENERGETYKI NA ŚRODOWISKO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Kierunki</b>                                            | Przewidywane działania pozwolą na ograniczenie emisji SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> i pyłów zgodnie ze zobowiązaniami przyjętymi przez Polskę. Działania na rzecz ograniczenia emisji CO <sub>2</sub> powinny doprowadzić do znacznego zmniejszenia wielkości emisji na jednostkę produkowanej energii                                             |
| <b>Cele</b>                                                | Ograniczenie emisji CO <sub>2</sub> do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego Ograniczenie emisji SO <sub>2</sub> i NO <sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM 10) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych<br>Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych |
| <b>Działania</b>                                           | Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł w ogólnej produkcji energii                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Kierując się zasadą zgodności polityki energetycznej gminy z polityką energetyczną państwa oraz dokumentami uchwalonymi przez Sejmik Samorządowy i Radę Gminy, sformułowano perspektywiczne kierunki polityki gminnej w zakresie gospodarki energetycznej (energetyka ciepła i oświetlenie ulic) oraz określono działania w zakresie systemów o zasięgu krajowym.

W oparciu o zapisy i ustalenia ww. dokumentów oraz na podstawie analiz i ocen dokonanych w dotychczasowym toku niniejszej pracy ocenia się, że podstawowymi kierunkami rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych będą:

- 1) poprawa efektywności energetycznej gminy poprzez: obniżenie zużycia ciepła i energii elektrycznej,
- 2) stopniowa eliminacja węgla, miału węglowego i spalanego drewna na rzecz paliw bezemisyjnych i o niższej emisyjności, (w tym wykorzystanie wysokich zasobów energii odnawialnych) takich jak:
  - lokalne źródła energii: słoma, siano, drewno odpadowe, lignocelulozowe rośliny energetyczne i roślinne odpady domowe,
  - niskotemperaturowa energia geotermalna wykorzystywana w pompach ciepła,
  - energia słoneczna: fotowoltaika oraz na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej,
  - energia wiatru wykorzystywana w przydomowych elektrowniach wiatrowych do wytwarzania prądu elektrycznego na własne potrzeby,
- 3) obniżenie kosztów ogrzewania i użytkowania energii elektrycznej,
- 4) zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

## 12.2 Przesłanki rozwoju systemu zaopatrzenia w ciepło

Analiza stanu istniejącego gospodarki cieplnej gminy oraz uwarunkowań jej rozwoju prowadzi do stwierdzenia, że powinna się ona opierać na przedstawionych poniżej zasadach wynikających z: obowiązującego prawa, ustaleń dokumentów rządowych, strategii energetyki i planu zagospodarowania przestrzennego województwa oraz planistycznych i strategicznych dokumentów gminnych.

- 1) Gospodarka energetyczna należy do zadań własnych gminy, a kształtowanie lokalnej polityki w tym zakresie, zwłaszcza w odniesieniu do energetyki odnawialnej stanowi niezwykle ważne wyzwanie dla samorządów gminnych. Dziedzina ta może stać się, bowiem istotnym elementem rozwoju gospodarczego gminy.
- 2) Najważniejsze zadania samorządów w tym zakresie to:
  - ochrona cieplna nowo realizowanych budynków oraz kontynuowanie programu termomodernizacji budynków istniejących w tym przede wszystkim obiektów użyteczności publicznej, inspiracja i pomoc w działaniach termomodernizacyjnych w odniesieniu do budynków mieszkalnych,
  - racjonalizacja zużycia energii i rozwój lokalnych rynków energii,
  - bezpieczeństwo energetyczne mieszkańców gminy rozumiane, jako nieprzerwane zaspokajanie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony i po możliwie najniższych kosztach,
  - maksymalnie możliwe wykorzystanie istniejących i potencjalnych źródeł energii odnawialnych, dla wzmocnienia bezpieczeństwa energetycznego w skali lokalnej i poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze,
  - całkowite zastąpienie węgla kamiennego i spalania drewna w zwartej zabudowie stosowanego jako paliwo w urządzeniach grzewczych małej mocy (w tym w urządzeniach stosowanych w gospodarstwach domowych) przy eksploatacji, których nie ma możliwości skutecznego redukcji emisji (głównie pyłu) powstających zanieczyszczeń powietrza oraz paliwami z biomasy w zabudowie rozproszonej i zgazowywaniem biomasy w zabudowie zwartej,

- wyeliminowanie z procesów wytwarzania energii urządzeń o sprawności niższej niż 80% (z wyjątkiem urządzeń wykorzystujących nośniki energii odnawialnej),
- tworzenie warunków ochrony finalnych użytkowników przed nadmiernym wzrostem cen, poprzez kształtowanie modelu gospodarki energetycznej gminy zapewniającego minimalizację kosztów energii.

### 13. Kierunki zaopatrzenia w ciepło

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania, działania w zakresie rozwoju systemów zaopatrzenia w ciepło powinny zmierzać w kierunkach przewidzianych w Regionalnym Programie Operacyjnym na lata 2014 – 2020 tak, aby w maksymalnie możliwym stopniu wykorzystać szansę (kto wie czy nie ostatnią) absorpcji środków unijnych przewidzianych w Osi Priorytetowej „Energetyka” (OP – E), a także środków z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Poniżej przedstawiamy propozycje w tym zakresie.

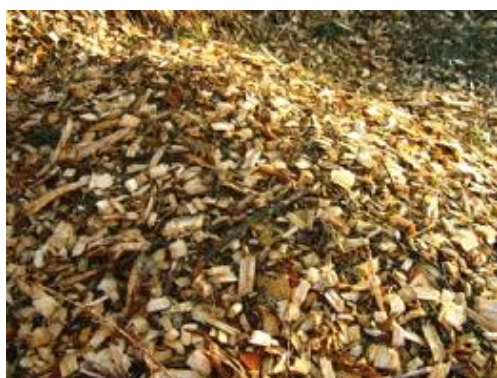
#### 13.1. Obniżenie zapotrzebowania na ciepło

Pierwszoplanowym - poprzedzającym wszelkie inne - działaniem powinna być poprawa efektywności energetycznej istniejących obiektów użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych oraz usługowych, osiągana poprzez głęboką i kompleksową termomodernizację, z uwzględnieniem potrzeby monitorowania i zarządzania energią wraz z możliwością wykorzystania instalacji OZE. W ramach OP – E wspierane będą przede wszystkim kompleksowe terytorialnie projekty, obejmujące swym zakresem, co najmniej 5 obiektów, których realizacja prowadzić będzie do oszczędności energii wynoszącej, co najmniej 30% średnio na budynek. Możliwe jest też wsparcie projektów obejmujących pojedyncze budynki pod warunkiem zwiększenia efektywności energetycznej, o co najmniej 25 %. W zakresie budynków jednorodzinnych możliwe jest skorzystanie ze środków z opisanego w pkt. 9.3.2. programu „Ryś”. Szerzej na ten temat - patrz rozdział VII - Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej.

#### 13.2. Eliminacja węgla oraz spalania drewna i wykorzystanie zasobów energii odnawialnych

Wymiana indywidualnych źródeł ciepła opalanych węglem i spalających drewno w budynkach mieszkalnych położonych w zwartej zabudowie. W tym zakresie wsparcie może zostać udzielone na inwestycje w kotły spalające lub zgazowujące biomasę, ale jedynie w szczególnie uzasadnionych przypadkach. Wsparcie projekty muszą skutkować redukcją CO<sup>2</sup> w odniesieniu do istniejących instalacji (o co najmniej 30 % w przypadku zamiany spalanego paliwa), a także przyczyniać się do zmniejszenia emisji innych zanieczyszczeń powietrza oraz do znacznego zwiększenia oszczędności energii. W ramach tego działania przewiduje się wykorzystanie zasobów drewna odpadowego oraz utworzenie plantacji lignocelulozowych roślin energetycznych, wykorzystywanych do ogrzewania budynków mieszkalnych - po wymianie kotłów węglowych - w postaci zrębków, spalanych obszarach rozproszonej zabudowy i zgazowywanych na obszarach zabudowy bardziej zwartej. Rośliny energetyczne mogą stanowić podstawowy surowiec dla energetyki odnawialnej w zakresie wykorzystywania biomasy. Przyjęta wielkość areалу upraw roślin energetycznych (5 % użytków rolnych) związana jest z zapisem zawartym w „Polityce...” (cyt) „...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”. Areal ten powinien być przeznaczony

na uprawy jednorocznych i dwuletnich lignocelulozowych roślin energetycznych (malwa pensylwańska, topinambur, róża energetyczna itp.) oraz roślin wieloletnich (wierzba energetyczna, topola itp). Najbardziej racjonalną formą realizacji omawianego działania wydaje się być rozwiązanie stosowane w niektórych gminach szwedzkich (np. gmina Örebro), gdzie komunalne przedsiębiorstwo zawiera z rolnikami długoletnie kontakty na uprawę określonych roślin energetycznych, odbiera od nich skoszoną lub wyciętą biomasę, konfekcjonuje ją i zapewnia dystrybucję oraz w przypadku roślin jednorocznych lub dwuletnich dostarcza (odpłatnie) właściwy materiał siewny. Ten sposób postępowania zapewnia kontrolę upraw, gwarantuje ciągłość dostaw i w pewnym stopniu eliminuje niekontrolowaną ekspansję na użytki rolne, firm produkujących biopaliwa samochodowe, co ma miejsce w niektórych landach niemieckich. Możliwy jest też model, w którym rolnicy uprawiają rośliny energetyczne na własne potrzeby. Rośliny energetyczne i drewno odpadowe powinny być wykorzystywane w postaci zrębków. Wykorzystywanie zrębków, jako paliwa będzie wymagało stworzenia systemu ich pozyskiwania, rąbienia, konfekcjonowania i dystrybucji. Na rysunku nr VI.1. przykłady rębaków do produkcji zrębków.



**Rys nr VI.1. Rębaki i zrębki**

Biomasa w postaci zrębków może być spalana w rozproszonej zabudowie z uwagi na emisję zanieczyszczeń do powietrza w postaci pyłu i benzoapirenu oraz zgazowana w zabudowie zwartej. Można także te zasoby biomasy poddawać zgazowaniu termicznemu w indywidualnych źródłach ciepła lub w kotłowniach lokalnych w tzw. „kotłach gazujących”. Kotły te wytwarzają

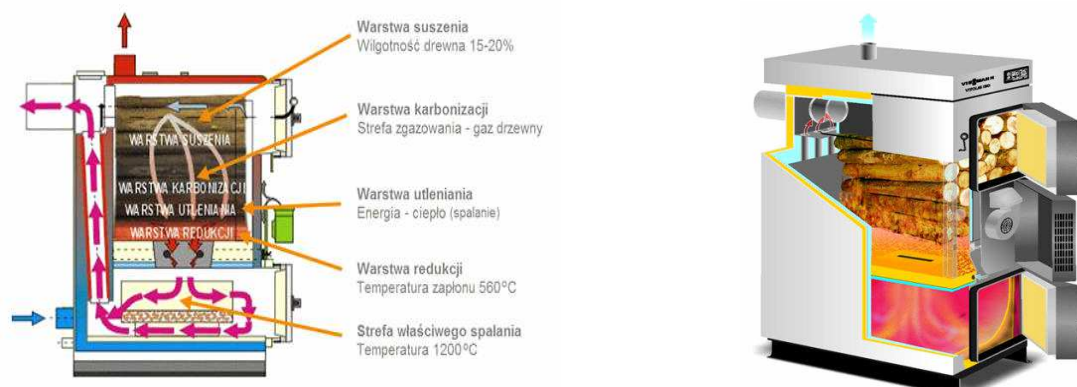
„gaz drzewny”, który następnie jest w nich spalany. Pozyskiwanie gazu z biomasy odbywa się w tych kotłach w trzech fazach:

- paliwo jest rozgrzewane i uwalniana jest z niego resztką pozostałej w nim wody zamienianej w parę wodną - paliwo zostaje dosuszane,
- wzrost temperatury powoduje uwalnianie się tzw. „gazu drzewnego”, który mieszany jest z powietrzem pierwotnym i podgrzanym powietrzem wtórnym. Mieszanina gazu drzewnego z powietrzem ulega samozapłonowi i spala się w bardzo wysokiej temperaturze w tunelu komory spalania; efektywne spalanie w wysokiej temperaturze możemy uzyskać, dlatego że w masie paliwa znajduje się ok. 80 % substancji lotnych,
- spalaniu ulega pozostały po procesie odgazowania węgiel drzewny.

Wykorzystuje się zjawisko pirolizy, tzn. spala gazy powstałe w trakcie termicznego rozkładu drewna z niedoborem tlenu. Zgazowanie biomasy zachodzi wewnątrz górnej komory kotła, następnie gaz drzewny przedostaje się przez warstwę żaru i w efekcie trafia do dyszy palnikowej gdzie mieszany jest z powietrzem. Mieszanina gazu i powietrza zapala się już w dyszy a dopala w ceramicznej komorze umieszczonej w dolnej części kotła (popielniku). Urządzenia tego typu powinny być stosowane w zabudowie zwartej. Spalany w nich gaz o właściwościach zbliżonych do gazu ziemnego charakteryzuje się znacznie niższą emisją pyłu i  $\text{NO}_x$  niż biomasa. Zasadę działania i przykłady kotłów zgazowujących przedstawiono na rysunku nr VI.2. przedstawiono na nim również przykłady urządzeń do spalania biomasy.



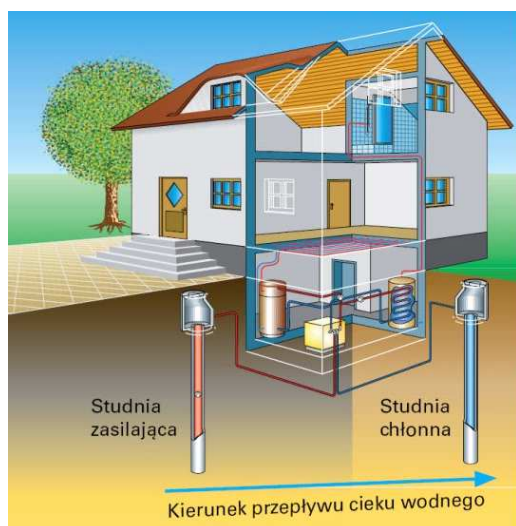
Urządzenia do spalania biomasy



Urządzenia do zgazowania biomasy

**Rys. nr VI.2. Kotły do spalania i zgazowania biomasy**

Przewiduje się również wymianę kotłów węglowych na pompy ciepła, głównie w domach mieszkalnych, ale także w obiektach użyteczności publicznej i w usługach, w celu wykorzystywania zasobów niskotemperaturowej energii geotermalnej. W warunkach gminy Kołczygłowy zasoby energii geotermalnej skumulowanej w wodach podziemnych mogą być wykorzystywane, jako tzw. dolne źródło ciepła dla pomp ciepła. Działanie ich polega na pobraniu energii z dolnego źródła ciepła (wody podziemnej) i dzięki dodatkowej energii napędowej, podniesieniu poziomu energii w górnym źródle, które stanowi woda cyrkulująca w sieci lub instalacji centralnego ogrzewania. Zagospodarowanie energii geotermalnej o niskiej temperaturze wymaga dodatkowego nakładu energii do napędu pompy ciepłej. Ocenia się, że zasoby tej energii są bardzo wysokie, ponieważ na całym obszarze gminy występują wody podziemne położone na niewielkiej głębokości. Możliwe są różne rozwiązania. Np: wykonanie specjalnych studni tylko dla celów poboru ciepła z dolnego źródła, wykorzystanie ciepła zawartego w ujmowanych wodach dla celów pitnych – połączenie dwóch funkcji: zaopatrzenia w wodę i ciepło – w jednym obiekcie, wprowadzenie do układu poza pompami ciepła także kolektorów słonecznych. Schemat działania i widok pompy ciepła – rysunek nr VI.3. Innym sposobem wykorzystywania energii geotermalnej jest zagospodarowanie ciepła zakumulowanego w gruncie przez zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła w połączeniu np. z pompą ciepła typu „powietrze – powietrze”. W naszej strefie klimatycznej na głębokości 1 - 4 m w ciągu całego roku panuje stała temperatura  $+10^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ). Jeżeli powietrze pobierane przez instalację wentylacyjną budynku przepuścimy przez taką warstwę gruntu to jego temperatura w lecie (np. przy  $+25^{\circ}\text{C}$ ) będzie wynosiła ok.  $18^{\circ}\text{C}$ , a w zimie (np. przy  $-16^{\circ}\text{C}$ ) ok.  $0^{\circ}\text{C}$ . Dzięki temu w lecie uzyskujemy tanią klimatyzację, a w zimie dobre „dolne źródło energii” dla pompy ciepła. W obydwu przypadkach urządzenie zapewnia dobre warunki wentylacji pomieszczeń. Wymienniki mogą być wykonywane jako żwirowe, płytowe lub rurowe. Na rysunku nr VI.4. pokazano przykład wymiennika płytowego.

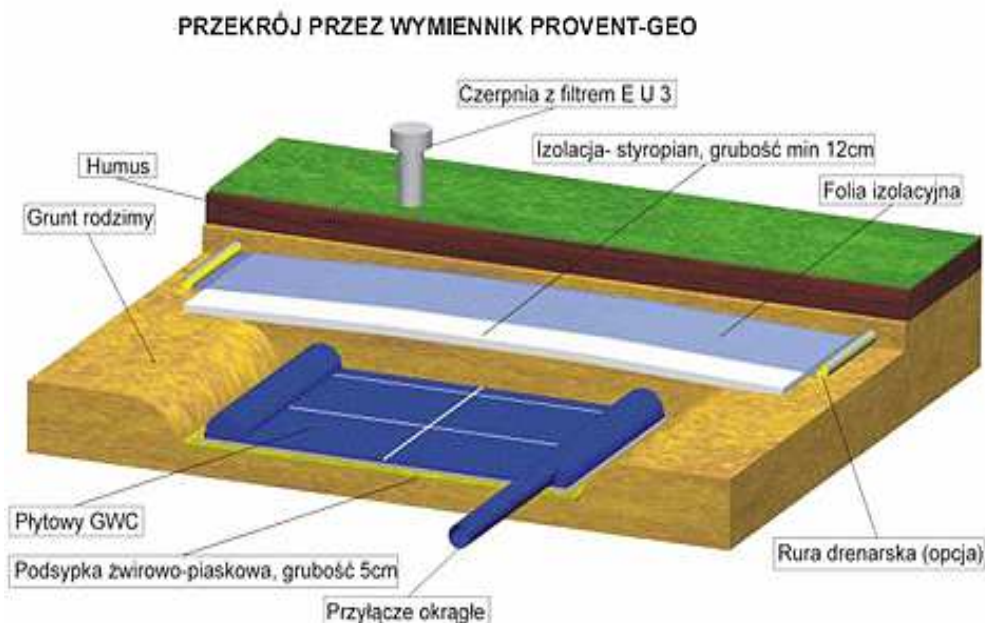


Schemat działania pompy ciepła woda – woda



Widok pompy ciepła

**Rys. nr VI.3 Pompa ciepła**



**Rys. nr VI.4. Płyty gruntowy wymiennik ciepła**

Pompy ciepła stają się coraz bardziej atrakcyjnym źródłem ciepła. Ceny ich zakupu i montażu spadły w ostatnich trzech latach o ok. 15%. Cena ciepła kształtuje się na poziomie 27 zł/GJ (patrz rys. nr 8), a okres zwrotu nakładów inwestycyjnych wynosi 5 – 7 lat. Pompy ciepła stanowią, w coraz większym stopniu konkurencję dla wszystkich paliw kopalnych. W zakresie omawianym w niniejszym punkcie wsparcie w ramach OP - E może zostać udzielone na tych samych zasadach jak wymiana kotłów opalanych węglem. Inwestycje te mogą zostać wsparte jedynie w przypadku, gdy podłączenie do sieci ciepłowniczej na danym obszarze nie jest możliwe lub nieuzasadnione ekonomicznie.

Wykorzystywanie wysokich zasobów nadwyżek słomy i siana do ogrzewania mieszkań, głównie w domach jednorodzinnych. Zasoby oszacowano na ok. 36 TJ, co stanowi ok. 40% zapotrzebowania ciepło (energia pierwotna) w budynkach mieszkalnych. Z uwagi na charakter zainwestowania i wielkość potrzeb cieplnych wydaje się za najbardziej uzasadnione przeznaczenie słomy i siana do ogrzewania budownictwa mieszkaniowego w zabudowie rozproszonej - w procesie ich spalania. Możliwe jest wykorzystywanie tej formy biomasy w postaci brykietów. Brykietowanie ma szereg istotnych zalet: podwyższenie wartości opałowej do 16 - 17 GJ/t, ujednolicenie struktury opału (średnica 50 - 60mm długość dowolna), nie ma problemu samozapłonu przy składowaniu, stwarza warunki do automatyzacji procesów spalania w małych i dużych kotłach. Istnieją dwie możliwości produkcji brykietów ze słomy:

- zakupienie 2 – 3 profesjonalnych brykieciarek i świadczenie usług dla mieszkańców gminy, którzy przywożą do nich swój surowiec, lub przemieszczanie brykieciarek samochodem do odbiorców brykietów,
- zakup brykieciarek do użytku indywidualnego.

Na rysunku nr VI.5. przedstawiono brykieciarki i brykiety ze słomy.



**Rys nr VI.5. Brykietciarki, brykiety ze słomy**

Powszechne w stosowaniu do produkcji ciepłej wody są kolektory słoneczne. Przyjmując, że powierzchnia dachów budynków mieszkalnych na terenie gminy wynosi ok. 25000m<sup>2</sup>, energia, jaka może być uzyskana z promieniowania słonecznego w sezonie letnim wynosi ok. 43 TJ. Wystarczyłoby to – ze znaczną nadwyżką – do pokrycia zapotrzebowania całej gminy na ciepło, konieczne do produkcji ciepłej wody użytkowej. Jej wykorzystywanie powinno się wiązać z powszechną praktyką instalowania kolektorów słonecznych na dachach budynków istniejących. Przykłady kolektorów słonecznych – rysunek nr VI.6. Działania w tym zakresie mogą być wspierane w ramach OP – E, aczkolwiek preferowane są systemy fotowoltaiczne. Możliwe jest także uzyskanie wsparcia z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska. Na koszty eksploatacji instalacji solarnej składają się następujące elementy: energia elektryczna zasilająca pompę i automatykę (koszt od kilku do kilkunastu złotych miesięcznie, wymiana płynu solarnego - raz na pięć lat (ok. 200zł + cena nowego płynu), przeglądu instalacji solarnej przynajmniej raz na dwa lata. Dobrze zaprojektowana i wykonana instalacja może obniżyć koszty przygotowania ciepłej wody o ponad 90%, w miesiącach letnich (IV-VIII), ok. 50% w ciągu całego roku oraz o ok. 20% koszty ogrzewania.



**Rys. nr VI.6. Kolektory słoneczne**

Biogazownie przydomowe - są to proste urządzenia służące do produkcji biogazu na potrzeby gospodarstw domowych. Biogazownia składa się z komory fermentacyjnej i zbiornika gazu. Komory fermentacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych lub rur PCV (np. o średnicy 1,0m) osadzonych w dnie betonowym. Zbiornik gazu powinien charakteryzować się szczelnością i odpornością na działanie kwasów. Na rynku dostępne są zbiorniki wykonane ze specjalnej folii. Dostępne są też kompaktowe biogazownie składające się ze zbiornika fermentacyjnego z PVC o pojemność 100 litrów i zbiornika gazu o pojemności 80 litrów wykonanego ze stali nierdzewnej. Surowcem do produkcji biogazu są wszystkie organiczne odpady powstające w gospodarstwie rolniczym. Biogaz można wykorzystać na wiele różnych sposobów i z tego powodu jest on cennym produktem. Z kilograma np. suchej trawy w ciągu 26 dni można wyprodukować ponad 400 litrów biogazu. Metr sześcienny biogazu można wykorzystać np. do przygotowania trzech posiłków dla sześciuosobowej rodziny. Budowa biogazowni i produkcja biogazu nie jest kłopotliwa. W Chinach i Indiach takich instalacji pracuje kilka milionów. Na rysunku nr VI.7. zbiorniki gazu w biogazowniach przydomowych. Koszty pozyskania biogazu są znikome i ograniczają się tylko do opłat za energię elektryczną do napędu sprężarki (ok. 300 W) przetwarzającej gaz do zbiornika.



**Rys. nr VI.7. Zbiorniki gazu w biogazowniach przydomowych**

#### 14. Parametry perspektywicznego modelu zaopatrzenia w ciepło

Do wytwarzania ciepła będą używane w perspektywie:

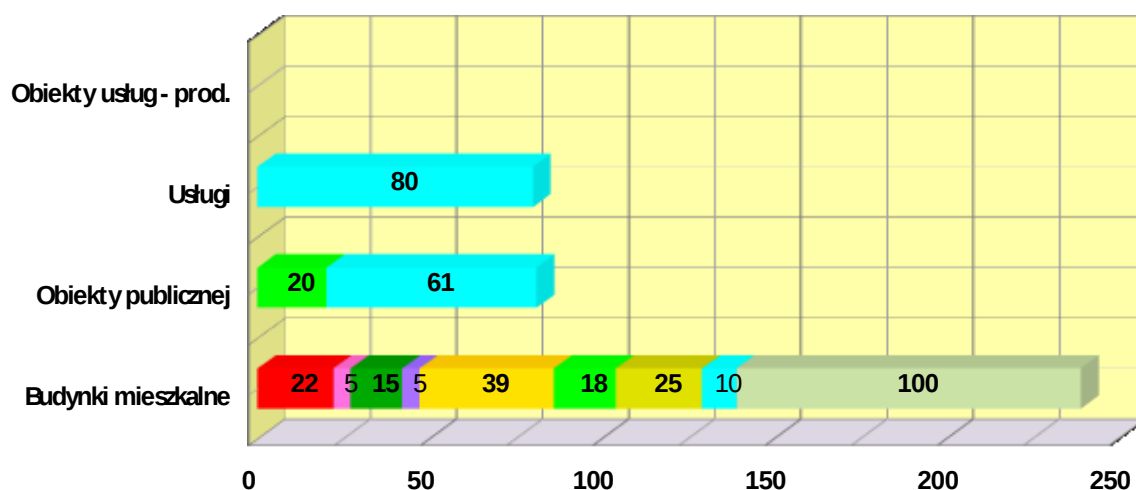
- w budynkach mieszkalnych w rozproszonej zabudowie - spalanie: brykiety ze słomy i siana - wartość opałowa 12 MJ/kg, drewno i rośliny energetyczne, w tym zrębki - wartość opałowa ok. 18 MJ/kg, a także pompy ciepła i kolektory słoneczne,
- w budynkach mieszkalnych w bardziej zwartej zabudowie zgazowanie - drewno i rośliny energetyczne - wartość opałowa biogazu - 9 MJ/m<sup>3</sup> oraz pompy ciepła i kolektory słoneczne,
- w usługach - zgazowanie drewna i rośliny energetyczne - wartość opałowa biogazu - 9 MJ/m<sup>3</sup> i pompy ciepła,
- w obiektach użyteczności publicznej - spalanie - biomasa jak w stanie istniejącym oraz pompy ciepła,
- obiektu usługowo - produkcyjne - spalanie - drewno odpadowe, jak w stanie istniejącym.

Prognozuje się, że w perspektywie udział węgla w zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych będzie pomijamy - poniżej 1%. W tabeli nr VI.2. i na rysunku nr VI.8. przedstawiono prognozę rozdziału perspektywicznego zapotrzebowania ciepła w odniesieniu do energii pierwotnej.

**Tab. Nr VI.2. Prognoza rozdziału perspektywicznego zapotrzebowania ciepła**

|                                                 |           | Budynki<br>mieszkalne | Obiekty<br>użyteczności<br>publicznej | Usługi      | Obiekty<br>usługowo<br>produkcyjne | Razem         |      |
|-------------------------------------------------|-----------|-----------------------|---------------------------------------|-------------|------------------------------------|---------------|------|
|                                                 |           |                       |                                       |             |                                    | TJ            | %    |
| <b>Energia pierwotna</b>                        | <b>TJ</b> | <b>82,23</b>          | <b>6,74</b>                           | <b>5,20</b> | <b>29,58</b>                       | <b>123,75</b> |      |
| <b>Brykiety ze słomy i siana<br/>- spalanie</b> | TJ        | 18,09                 |                                       |             |                                    | 18,09         | 15,0 |
|                                                 | Mg        | 1508                  |                                       |             |                                    |               |      |
|                                                 | %         | 22                    |                                       |             |                                    |               |      |
| <b>Drewno opałowe<br/>- spalanie</b>            | TJ        | 4,11                  |                                       |             |                                    | 4,11          | 3,3  |
|                                                 | Mg        | 685                   |                                       |             |                                    |               |      |
|                                                 | %         | 5                     |                                       |             |                                    |               |      |
| <b>Drewno odpadowe -<br/>zrębki - spalanie</b>  | TJ        | 12,33                 |                                       |             |                                    | 12,33         | 9,9  |
|                                                 | Mg        | 228                   |                                       |             |                                    |               |      |
|                                                 | %         | 15                    |                                       |             |                                    |               |      |
| <b>Rośliny energetyczne<br/>- spalanie</b>      | TJ        | 4,11                  |                                       |             |                                    | 4,11          | 3,3  |
|                                                 | Mg        | 685                   |                                       |             |                                    |               |      |
|                                                 | %         | 5                     |                                       |             |                                    |               |      |

|                                                  |                     | Budynki<br>mieszkalne | Obiekty<br>użyteczności<br>publicznej | Usługi      | Obiekty<br>usługowo<br>produkcyjne | Razem         |            |
|--------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|-------------|------------------------------------|---------------|------------|
|                                                  |                     |                       |                                       |             |                                    | TJ            | %          |
| <b>Energia pierwotna</b>                         | <b>TJ</b>           | <b>82,23</b>          | <b>6,74</b>                           | <b>5,20</b> | <b>29,58</b>                       | <b>123,75</b> |            |
| <b>Biomasa (owies)<br/>- spalanie</b>            | TJ                  |                       | 2,62                                  |             |                                    | 2,62          | 2,1        |
|                                                  | Mg                  |                       | 138                                   |             |                                    |               |            |
|                                                  | %                   |                       | 39                                    |             |                                    |               |            |
| <b>Drewno odpadowe<br/>- zrębki - zgazowanie</b> | TJ                  | 14,81                 |                                       | 1,04        |                                    | 15,84         | 12,8       |
|                                                  | tys. m <sup>3</sup> | 1646                  |                                       | 116         |                                    |               |            |
|                                                  | %                   | 18                    |                                       | 20          |                                    |               |            |
| <b>Rośliny energetyczne -<br/>zgazowanie</b>     | TJ                  | 20,59                 |                                       |             |                                    | 20,59         | 16,8       |
|                                                  | tys. m <sup>3</sup> | 2284                  |                                       |             |                                    |               |            |
|                                                  | %                   | 25                    |                                       |             |                                    |               |            |
| <b>Pompy ciepła</b>                              | TJ                  | 8,22                  | 4,10                                  | 4,16        |                                    | 16,48         | 13,3       |
|                                                  | %                   | 10                    | 61                                    | 80          |                                    |               |            |
| <b>Drewno odpadowe<br/>z produkcji</b>           | TJ                  |                       |                                       |             | 29,58                              | 29,58         | 23,5       |
|                                                  | Mg                  |                       |                                       |             | 2300                               |               |            |
|                                                  | %                   |                       |                                       |             | 100                                |               |            |
| <b>Razem</b>                                     |                     |                       |                                       |             |                                    | <b>123,75</b> | <b>100</b> |



**Rys. nr VI.8. Prognoza rozdziału ciepła w perspektywie [%]**

W tabeli nr VI.3. zestawiono koszty ciepła w perspektywie (bez obiektów usługowo - produkcyjnych), a w tabeli nr VI.4. emisję zanieczyszczeń w perspektywie.

**Tab. nr VI.3. Koszty ciepła w perspektywie [tys. zł]**

|                              | Jednostkowy koszt ciepła [zł/GJ] | Budynki mieszkalne | Obiekty użyteczności publicznej | Usługi     | Razem       |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------|------------|-------------|
| Brykiety ze słomy i siana    | 37,2                             | 673                |                                 |            | 673         |
| Drewno opałowe               | 43,5                             | 179                |                                 |            | 179         |
| Drewno odpadowe - zrębki     | 30,6                             | 830                |                                 | 32         | 864         |
| Rośliny energetyczne         | 26,7                             | 659                |                                 |            | 659         |
| Biomasa (owies)              | 25,9                             |                    | 68                              |            | 68          |
| Pompy ciepła                 | 27,8                             | 229                | 115                             | 116        | 460         |
| <b>Razem</b>                 |                                  | <b>2570</b>        | <b>183</b>                      | <b>148</b> | <b>2903</b> |
| Koszt średni [zł/GJ]         |                                  | 31,25              | 27,15                           | 28,46      |             |
| <b>Średni koszt w gminie</b> | <b>2903: 94,17 = 30,83 zł/GJ</b> |                    |                                 |            |             |

**Tab. nr VI.4. Emisja zanieczyszczeń do powietrza [Mg/rok]**

| Rodzaj emisji   | Biomasa spalanie 2558 Mg | Biomasa zgazowanie 3,93 mln m <sup>3</sup> | Razem emisja [Mg/r] | Paliwo  | Jednostkowe emisje [kg/Mg] paliwa, stałe biogaz [kg/10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ] |                 |                 |     |
|-----------------|--------------------------|--------------------------------------------|---------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----|
|                 |                          |                                            |                     |         | SO <sub>2</sub>                                                                      | NO <sub>x</sub> | CO <sub>2</sub> | Pył |
| SO <sub>2</sub> | 0,0                      | 0,0                                        | <b>0,0</b>          |         |                                                                                      |                 |                 |     |
| NO <sub>x</sub> | 0,2                      | 7,5                                        | <b>7,7</b>          | Biomasa | 0,00                                                                                 | 0,07            | 0,00            | 302 |
| CO <sub>2</sub> | 0,0                      | 0,0                                        | <b>0,0</b>          | Biogaz  | 0,00                                                                                 | 1920            | 0,00            | 5,0 |
| Pył             | 772                      | 0,0                                        | <b>772,0</b>        |         |                                                                                      |                 |                 |     |

14.1. Poprawa stanu czystości powietrza atmosferycznego, poprzez min. sukcesywne zmniejszanie udziału węgla, aż do całkowitej eliminacji jego spalania, likwidacja źródeł „niskiej emisji” w zwartej zabudowie mieszkaniowej

Stosowane często pojęcie „czystej energii” ma charakter umowny, ponieważ każdy znany obecnie sposób wytwarzania i użytkowania energii związany jest z oddziaływaniem na środowisko. Mogą to być oddziaływania bezpośrednie odnoszące się do powietrza atmosferycznego, wód podziemnych i powierzchniowych, powierzchni ziemi, fauny i flory oraz krajobrazu, lub pośrednie związane z produkcją i budową urządzeń do pozyskiwania energii. Istotnym elementem zrównoważonej gospodarki energetycznej jest poszukiwanie takich rozwiązań, które wywołują „najmniejsze zło” lub innymi słowy pozwalają na minimalizację niekorzystnych oddziaływań. W syntetycznym ujęciu wady i zalety poszczególnych (poddanych analizie w niniejszej pracy) nośników i sposobów użytkowania energii przedstawiono poniżej.

Paliwa kopalne (węgiel, gaz, ropa, olej opałowy). Podstawową ich zaletą jest szeroka dostępność. Jednak ich wpływ na środowisko (szczególnie węgla) należy ocenić zdecydowanie negatywnie. Do atmosfery usuwane są zanieczyszczenia, które zatrują środowisko, zwiększają efekt cieplarniany, powodują kwaśne deszcze i stwarzają problemy zdrowotne (benzoapiren). W przypadku węgla powstają odpady stałe w postaci popiołu i żużla. Występują silne oddziaływania pośrednie związane z ich wydobywaniem i transportem. Spośród paliw kopalnych najmniejsze zagrożenie dla środowiska stwarza gaz ziemny. Są to paliwa nieodnawialne, ich zasoby ulegną w końcu wyczerpaniu.

Spalanie biomasy. Zalety: bliska zeru emisja związków siarki i zerowa emisja dwutlenku węgla. Podczas spalania biomasy powstaje oczywiście CO<sub>2</sub>, który uchodzi do atmosfery, ale jest to tylko taka jego ilość jaką roślina wcześniej zaasymilowała z atmosfery w procesie fotosyntezy. Wady: emisja do atmosfery niewielkich ilości związków azotu oraz pyłu, który przy niepełnym spalaniu zawiera benzoapiren.

Spalanie biogazu, zgazowywanie biomasy. Zalety: podobnie jak w przypadku biomasy bliska zeru emisja związków siarki i zerowa emisja dwutlenku węgla. Wady: niewielka emisja pyłu.

Energia wiatru. Główne wady jej wykorzystania w elektrowniach systemowych to: ingerencja w krajobraz, hałas turbin, który może być uciążliwy zwłaszcza ze względu na jego monotoność, możliwość negatywnego wpływu na awiofaunę, oddziaływania pośrednie związane z produkcją masztów i turbin. Wad tych (po za pośrednimi) pozbawione są elektrownie przydomowe. Podstawową zaletą energetyki wiatrowej jest brak jakichkolwiek emisji do atmosfery.

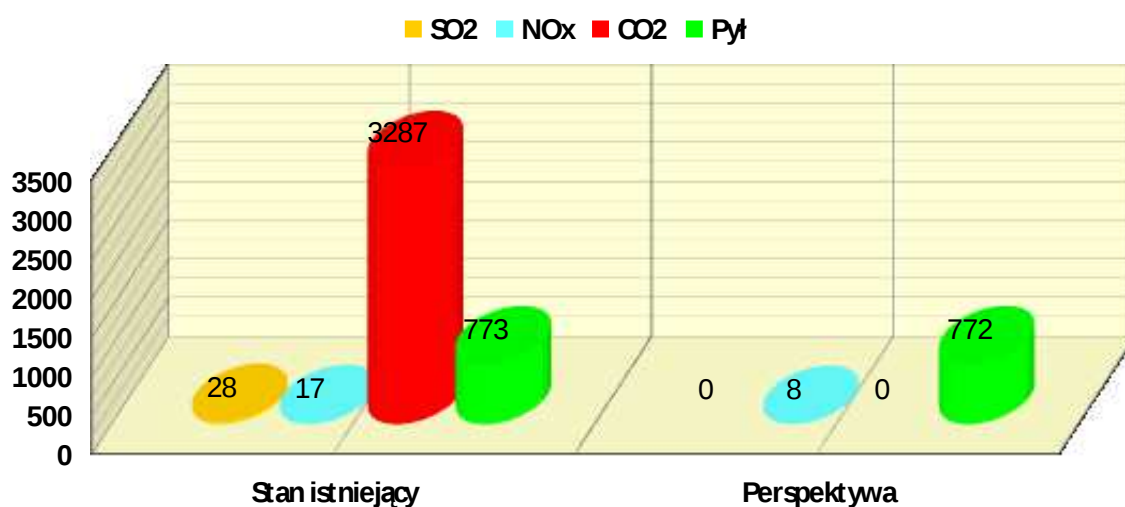
Energia promieniowania słonecznego. Charakteryzuje się tylko oddziaływaniami pośrednimi związanymi z produkcją urządzeń (w niewielkim stopniu – kolektory słoneczne, w znacznie większym ogniwa fotowoltaiczne). Do ich produkcji używa się pierwiastków toksycznych takich jak: kadm, arsen, selen i tellur.

Niskotemperaturowa energia geotermalna. Nie wywołuje żadnych emisji do środowiska. Wady – tylko pośrednie związane z koniecznością wykorzystywania do napędu pomp ciepła energii elektrycznej obciążonej wszystkimi wadami paliw kopalnych oraz związane z produkcją urządzeń.

Ten krótki przegląd pozwala na stwierdzenie, że dla oceny potencjalnych efektów poprawy stanu środowiska związanych z realizacją lokalnej strategii gospodarki energetycznej istotna jest prognoza zmian emisji zanieczyszczeń do powietrza powstających przy spalaniu paliw kopalnych oraz przy spalaniu i zgazowaniu biomasy. Zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy nie przekraczają dopuszczalnych wartości. Jednakże w zimie zarówno emisja pyłu jak i zapach spalin są wyraźnie odczuwalne. Ponadto warto zwrócić uwagę, że „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa” przewiduje zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza poprzez znaczące zwiększenie udziału energii odnawialnych. Jednym z podstawowych celów szerokiego wprowadzania energii odnawialnej jest konieczność poprawy stanu środowiska, w tym przede wszystkim czystości powietrza atmosferycznego. Przedstawione możliwości wykorzystywania bardzo wysokich zasobów energii odnawialnych, a w szczególności zaproponowane kierunki działań stwarzają szansę na radykalną poprawę stanu powietrza atmosferycznego. Jest to szczególnie istotne w zakresie emisji dwutlenku siarki, pyłu i benzoapirenu, ponieważ wartości dopuszczalne tych wskaźników zanieczyszczeń mogą być terenie gminy przekroczone w wyniku dalszej eksploatacji niskosprawnych palenisk węglowych i niepełnego spalania drewna. Będzie to wywoływać niekorzystne oddziaływania na zdrowie ludzi. Ocenę stanu istniejącego, efektów realizacji wariantów w zakresie zanieczyszczeń powietrza przedstawiono w tabeli nr VI.5. i na rysunku nr VI.8. Z danych zawartych w tabeli nr VI.5. wynika, że emisja, CO<sub>2</sub> i SO<sub>2</sub> zmniejszy się do zera, emisja NO<sub>x</sub> zmniejszy się o ok. 53%. Emisja pyłu pozostanie na poziomie zbliżonym do stanu istniejącego, jednakże eliminacja spalania węgla i biomasy z terenów zwartej zabudowy zdecydowanie poprawi stan czystości atmosfery w tych obszarach.

**Tab. nr VI.5. Emisja zanieczyszczeń do powietrza [Mg/rok]**

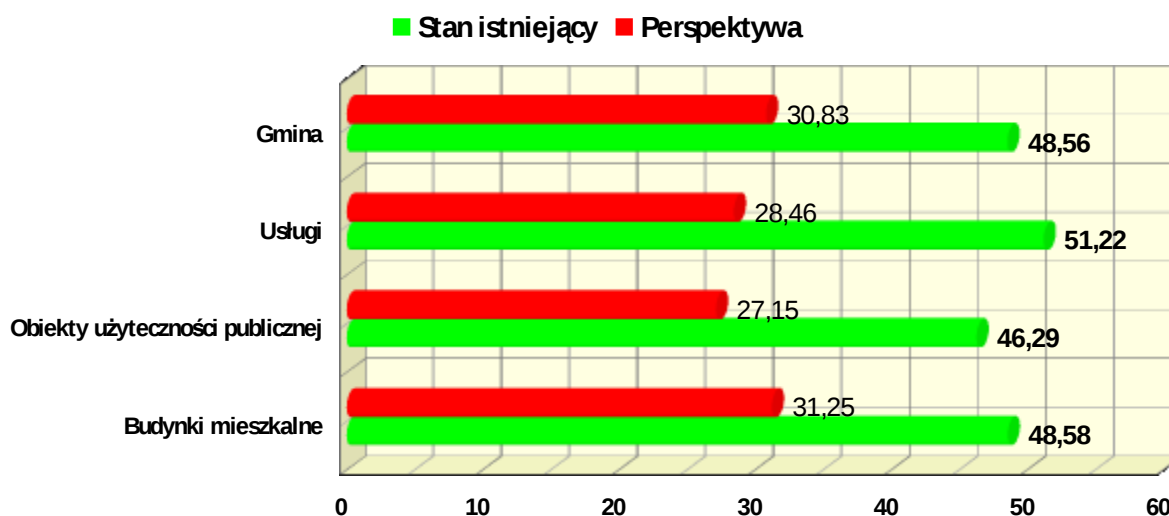
| Rodzaj zanieczyszczenia | Stan istniejący | Perspektywa |
|-------------------------|-----------------|-------------|
| SO <sub>2</sub>         | 28              | 0           |
| NO <sub>x</sub>         | 17              | 8           |
| CO <sub>2</sub>         | 3287            | 0           |
| Pył                     | 773             | 772         |

**Rys. nr VI.8. Emisja zanieczyszczeń do powietrza [Mg/rok]****4.2. Zmniejszenie kosztów ogrzewania**

Koszty ogrzewania, traktowane jako wydatki związane z eksploatacją urządzeń obliczono dla stanu istniejącego i perspektywy korzystając z prognoz zużycia paliw i jednostkowych kosztów ciepła. W tabeli nr VI.6. i na rysunki nr VI.9. zestawiono koszty ciepła w stanie istniejącym i w perspektywie. Z danych zawartych w poniższej tabeli jednoznacznie wynika, że warto podjąć trud modernizacji gospodarki energetycznej, ponieważ stwarza ona szansę istotnego obniżenia kosztów ogrzewania o ok. 40%, w stosunku do stanu istniejącego.

**Tab. nr VI.6. Koszty ciepła**

| Odbiorcy ciepła                 | Koszty ogrzewania [zł/GJ] |              | Obniżenie kosztów [%] |
|---------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------|
|                                 | Stan istniejący           | Perspektywa  |                       |
| Budynki mieszkalne              | 48,58                     | 31,25        | 36                    |
| Obiekty użyteczności publicznej | 46,29                     | 27,15        | 41                    |
| Usługi                          | 51,22                     | 28,46        | 44                    |
| <b>Gmina</b>                    | <b>48,56</b>              | <b>30,83</b> | <b>41</b>             |



**Rys. nr VI.9. Koszty ogrzewania [zł/GJ]**

#### 14.3. Działania organizacyjne

Analiza zadań i działań omówionych powyżej wskazuje, że zdecydowanie się na ich realizację wymaga w pierwszym rzędzie podjęcia następujących działań organizacyjnych:

- przygotowanie projektów realizacji lokalnego planu poprawy efektywności energetycznej, szczególnie w zakresie obiektów użyteczności publicznej połączonej z eliminacją paliw niekorzystnie oddziałujących na atmosferę i przygotowanie się do skorzystania z pomocy w ramach perspektywy finansowej na lata 2014 – 2020, a także środków poza unijnych,
- przygotowanie projektu działań agrotechnicznych, organizacyjnych i logistycznych zmierzających do pozyskiwania biomasy i przetwarzania jej na paliwo oraz przygotowanie dokumentacji umożliwiającej uczestnictwo gminy w unijnej pomocy finansowej poprzez Regionalny Program Operacyjny na lata 2014 – 2020,
- inicjowanie działań edukacyjnych oraz promocja i wspomaganie przedsięwzięć społeczności gminy - w zakresie technicznym, organizacyjnym i finansowym – zmierzających do: termomodernizacji budynków mieszkalnych połączonych ze zmianą paliwa, zastosowania kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, przydomowych biogazowni i elektrowni wiatrowych oraz pomp ciepła z wymiennikami gruntowymi,
- podjęcie działań organizacyjnych i planistycznych (głównie w zakresie montażu finansowych) umożliwiających absorpcję różnych form (krajowych, unijnych i poza unijnych) wsparcia rozwoju energetyki odnawialnej; w odniesieniu do osób fizycznych rola gminy powinna polegać na działalności edukacyjnej, pomocy w uzyskiwaniu kredytów (np. na termomodernizację) oraz inspirowaniu zrzeszania się społeczności gminy w stowarzyszenia i organizacje poza rządowe, co umożliwia uczestnictwo osób fizycznych w pomocy unijnej.

## 15. Zaopatrzenie w energię elektryczną

W perspektywie przewiduje się dwa rodzaje działań w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną:

- 1) systemowe, których celem jest poprawa stanu zaopatrzenia, w tym poprawa stanu bezpieczeństwa energetycznego kraju,
- 2) lokalne, których celem jest zaspokojenie potrzeb w zakresie energii elektrycznej i poprawa stanu bezpieczeństwa energetycznego w skali lokalnej.

### 15.1. Działania systemowe

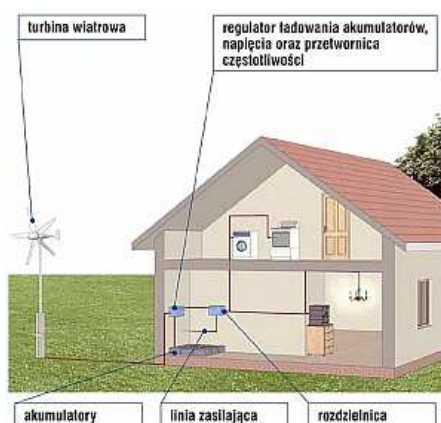
Moc istniejącego systemu zasilającego gminę, jest wystarczająca dla zaspokojenia obecnych i rozwojowych potrzeb. Dla poprawy jakości usług elektroenergetycznych i stanu bezpieczeństwa energetycznego gminy konieczne są następujące działania:

- modernizacja istniejącej linii elektroenergetycznej 110 kV (rozpoczęta),
- sukcesywna modernizacja sieci średniego napięcia 15 kV,
- sukcesywna modernizacja sieci niskiego napięcia 0,4 kV i zagęszczenie sieci stacji transformatorowych 15/0,4 kV.

W miarę wzrostu obciążenia i rozwoju przestrzennego gminy konieczna będzie rozbudowa sieci średniego napięcia 15 kV oraz stacji transformatorowych 15/0.4 kV. Istniejące linie napowietrzne należy sukcesywnie wymieniać na kablowe. Nowe stacje elektroenergetyczne 15/0.4 kV powinny być stacjami wewnętrznymi wolnostojącymi. Przewiduje też sukcesywną modernizację stacji transformatorowych poprzez wymianę rozdzielnic średniego napięcia, wyposażenie ich w pełny monitoring oraz sterowanie radiowe lub za pomocą łączy telemetrycznych. Sieć 15 kV powinna nadal pracować w oparciu o istniejące stacje 110/15 kV, w układzie pierścieniowym, umożliwiającym wielostronne zasilanie. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia 0.4 kV powinny być rozbudowywane głównie, jako kablowe, a ewentualne odcinki linii napowietrznych powinny posiadać przewody izolowane. Sieć oświetleniowa powinna być budowana i rozbudowywana, jako sieć kablowa.

### 15.2. Działania lokalne

Upowszechnienie indywidualnych źródeł zaopatrzenia w energię elektryczną w postaci małych elektrowni wiatrowych pracujących na potrzeby ich właścicieli i magazynujących energię w akumulatorach, w okresach niskiego rozbioru. Mogą one być instalowane przy domach mieszkalnych oraz w obiektach usługowych i użyteczności publicznej. Na rysunku nr VI.10. kilka przykładów tego typu urządzeń. Najbardziej istotnym argumentem przemawiającym na rzecz upowszechniania przydomowych elektrowni wiatrowych jest obniżenie kosztów energii elektrycznej. Przy uwzględnieniu zapłaty za zielone certyfikaty, ceny energii wynoszą 0,13, 0,29, 0,26 zł/kWh, odpowiednio z wiatraków o mocy: 1 kW, 1,5 kW, 3 kW. Dla porównania - ceny energii zakupionej w taryfie G 12: dzień - 0,42 zł kWh, noc - 0,22 zł/kWh i całodobowej taryfie G 11 - 0,3737 zł/kWh. Przy 100% wkładzie własnym instalacja elektrowni amortyzuje się po ok. 6 – 7 latach. Jeżeli elektrownie są instalowane z wykorzystaniem zewnętrznego wsparcia finansowego, to zarówno ceny energii jak i okres amortyzacji ulegają radykalnemu obniżeniu.



#### **Rys VI.10. Przykłady przydomowych elektrowni wiatrowych**

Upowszechnieniu stosowania ogniw fotowoltaicznych do przydomowej produkcji energii elektrycznej. W ogniwach fotowoltaicznych następuje bezpośrednia przemiana światła słonecznego w energię elektryczną. Typowe fotoogniwa krzemowe o wymiarach mniej więcej 10 x 10 cm mają nominalne napięcie 0,5 V i moc 2 W. Łączy się je szeregowo, otrzymując baterie o parametrach odpowiednich do konkretnych zastosowań. Dostępne w handlu panele mogące służyć do produkcji energii elektrycznej dla gospodarstw domowych składają się z kilku, kilkunastu albo kilkudziesięciu ogniw o łącznej mocy maksymalnie kilkuset watów. Produkują prąd o napięciu najczęściej 12 i 24 V, więc żeby zasilać nim domowe urządzenia, potrzebny jest

inwerter zamieniający prąd na zmienny o napięciu 230 V. Coraz większego znaczenia nabierają Kolektory hybrydowe to urządzenia służące do konwersji fototermicznej i fotowoltaicznej, czyli bezpośredniej zamiany energii promieniowania słonecznego w ciepło i energię elektryczną. Ich zaletą jest to, że robią to efektywniej niż osobne kolektory słoneczne i fotoogniwa. Dzieje się tak dlatego, że podczas powstawania energii elektrycznej w fotoogniwie wytwarza się także ciepło, które można wykorzystać do ogrzewania cieczy lub powietrza przepływających przez kolektor. W sprawnym ogniwie fotowoltaicznym zaledwie 15% energii słonecznej zamienia się w elektryczną, więc warto wykorzystać także pozostałą część, co w pewnym stopniu udaje się w kolektorach hybrydowych. Istnieją różne konstrukcje tego typu urządzeń, których wspólną cechą jest umieszczenie w jednej obudowie absorbera promieni słonecznych i fotoogniw. Całkowita sprawność energetyczna uwzględniająca produkcję energii elektrycznej i ciepła sięga 80%. Dodatkową zaletą jest lepsze wykorzystanie miejsca – ogniwa fotowoltaiczne zajmują dużą powierzchnię, przez co może jej zabraknąć (na przykład na dachu) na osobne kolektory słoneczne. Zastosowanie ogniw hybrydowych rozwiązuje ten problem. Jeszcze lepszym rozwiązaniem jest połączenia domowej fotowoltaiki z przydomową elektrownią wiatrową. Na wszystkie rodzaje przydomowego wytwarzania energii elektrycznej można uzyskać wysokie wsparcie finansowe w ramach RPO - Oś Priorytetowa – Energia.



**Rys nr VII.11. Przykłady instalacji ogniw fotowoltaicznych**

## VII. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### 16. Uwarunkowania wynikające z ustaw i dokumentów rządowych

Mimo znacznej poprawy, efektywność energetyczna polskiej gospodarki, jest nadal około 3 razy niższa niż w najbardziej rozwiniętych krajach europejskich i około 2 razy niższa niż średnia w krajach Unii Europejskiej. Zatem istnieje w Polsce ogromny potencjał w zakresie oszczędzania energii, rolę wiodącą powinien mieć w tej dziedzinie sektor publiczny. Głównym celem działań w zakresie efektywności energetycznej jest zmniejszenie zużycia energii oraz redukcja strat energii w procesie jej wytwarzania i przesyłu.

Poprawa efektywności energetycznej polega na zwiększeniu stopnia wykorzystywania energii końcowej, dzięki zmianom technologicznym, optymalizacji zużycia energii lub zmianom zachowań. Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów. W związku z tym, na szczeblu krajowym podejmowane są wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej. Efektywność energetyczna jest ważna, nie tylko dla zapewnienia zrównoważonego rozwoju i bezpieczeństwa dostaw energii, ale również (a może przede wszystkim) dla wzrostu konkurencyjności polskich przedsiębiorstw oraz poziomu zamożności społeczeństwa, co jest ściśle związane z kosztami pozyskiwania energii.

Podstawowe pojęcia efektywności energetycznej:

- efektywność energetyczna jest to wielkość zużycia energii odniesionej do uzyskiwanej wielkości efektu użytkowego (Ministerstwo Gospodarki),
- efektywność energetyczna - stosunek uzyskanych wyników, usług, towarów lub energii do wkładu energii (Dyrektywa 2006/32/WE).

Zagadnienie efektywności energetycznej regulują akty prawne i dokumenty rządowe:

- ustawa „Prawo Energetyczne”,
- ustawa o efektywności energetycznej,
- „Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014”.

**Polityka energetyczna Polski do 2030 r.** - Priorytet I. Poprawa Efektywności Energetycznej, Działanie 1.6. Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią, punkt 4. Rozszerzenie zakresu założeń i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe o planowanie i organizację działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promowanie rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy – 2010 r.

**Ustawa o efektywności energetycznej** ustala krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią wyznaczający **uzyskanie do 2016 r.** (ustawa obowiązuje do końca tego roku) **oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku**, przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001—2005. Ustawa zapewnia pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisy Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Określa ona także zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej. Osoby fizyczne, osoby prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, zużywające energię podejmują działania w celu poprawy efektywności energetycznej. Jednostka sektora publicznego, realizując swoje

zadania, stosuje co najmniej dwa z niżej wymienionych środków poprawy efektywności energetycznej:

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 charakteryzujące się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji 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 o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
5. sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy i remontów eksploatowanych budynków o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

„Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014”. Obecnie, proces wdrażania termomodernizacji i poprawy efektywności energetycznej objęty jest kilkoma systemami zawartymi w „Krajowym planie działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014”. Dokument ten zawiera (min.) opis planowanych środków określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r., a także środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20% oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r. Środki te w syntetycznym skrócie opisano poniżej.

#### **Fundusz termomodernizacji i remontów**

Celem programu jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne, remontowe oraz remonty budynków mieszkalnych jednorodzinnych z udziałem kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych. Celem wspieranych przedsięwzięć termomodernizacyjnych jest:

- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie
- wysokosprawnej kogeneracji,

Programem objęte są działania mające na celu:

- ulepszenie, którego wynikiem jest zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania,
- ulepszenie, którego wynikiem jest zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła,

Warunkiem otrzymania premii termomodernizacyjnej jest zaciągnięcie w banku komercyjnym kredytu na realizację przedsięwzięcia. Wysokość premii stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, pod warunkiem, że nie jest to kwota przekraczająca:

- 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,

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

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy: budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego zamieszkania, budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych, lokalnej sieci ciepłowniczej, lokalnego źródła ciepła.

Z premii mogą korzystać wszyscy inwestorzy, bez względu na status prawny, a więc np.: osoby prawne (np. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne, w tym właściciele domów jednorodzinnych.

### **System Zielonych Inwestycji ( część 1) - Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej**

Cel programu - ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii przez budynki użyteczności publicznej i obejmuje (min): termomodernizację budynków użyteczności publicznej, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urządzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją, a w szczególności: ocieplenie obiektu, wymiana okien, wymiana drzwi zewnętrznych, przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła), wymiana systemów wentylacji i klimatyzacji, przygotowanie dokumentacji technicznej dla przedsięwzięcia, zastosowanie systemów zarządzania energią w budynkach, wykorzystanie technologii odnawialnych źródeł energii, wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne, (jako dodatkowe zadanie realizowane równolegle). Beneficjentami mogą być: jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego niebędące przedsiębiorcami, Ochotnicza Straż Pożarna, samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej oraz podmioty lecznicze prowadzące przedsiębiorstwo, organizacje pozarządowe, Kościoły i inne związki wyznaniowe.

### **Poprawa efektywności energetycznej (część 3) - Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych**

Cel programu - oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych. Dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć polegających na: budowie domu jednorodzinnego, zakupie nowego domu jednorodzinnego, zakupie lokalu mieszkalnego w nowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

## **17. Lokalny plan poprawy efektywności energetycznej**

Głównym celem zadań lokalnego planu poprawy efektywności energetycznej jest obniżenie zużycia energii, a co za tym idzie obniżenie kosztów energii cieplnej i elektrycznej w interesie mieszkańców gminy. Cele te to:

- zmniejszenie strat ciepła w budynkach,
- obniżenie zużycia energii elektrycznej

Zadania w tym zakresie opisano poniżej i zestawiono w formie lokalnego planu efektywności energetycznej w tabeli nr VII.1.

#### 17.1. Obniżenie strat ciepła i zużycia energii elektrycznej

##### **Obniżenie strat ciepła**

Podobnie jak w przypadku polityki energetycznej państwa, powodzenie realizacji celu założonego w ustawie o efektywności energetycznej będzie w bardzo wysokim stopniu zależało od zaangażowania w te działania samorządów terytorialnych. Zmniejszenie zużycia energii i racjonalizacja jej wykorzystywania w ogrzewaniu, wentylacji i klimatyzacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, systemach zaopatrzenia w wodę i odprowadzania oraz w oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego zależą wyłącznie od działań, które podejmie lokalna administracja samorządowa we współpracy z użytkownikami tych obiektów i urzędzeń. Stąd też w niniejszej pracy podjęto próbę stworzenia zrębów lokalnego planu działania w zakresie efektywności energetycznej. Interesy lokalnej społeczności gminy w realizacji krajowego celu efektywności energetycznej można identyfikować w następujących obszarach:

- merytoryczne, organizacyjne i instytucjonalne przygotowanie się do realizacji zadań nowej polityki energetycznej i pakietu klimatyczno – energetycznego „3 x 20” w celu uzyskania korzyści z niego wynikających,
- zmniejszenie kosztów energii i obciążenia środowiska w obiektach, budynkach i instalacjach gospodarki i społeczeństwa gminy, w tym użyteczności publicznej,
- pozyskanie szczegółowej wiedzy o sytuacji energetycznej gminy oraz ocenę i postępu skuteczności poszczególnych przedsięwzięć, także na potrzeby podejmowania decyzji o nowych działaniach (zakres i priorytet działań),
- inicjowanie i zacieśnienie współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi, największymi odbiorcami energii z terenu gminy, spółkami komunalnych oraz pozostałymi grupami docelowymi planu,
- wypromowanie gminy w prestiżowej grupie gmin, zaangażowanych w zrównoważone gospodarowanie energią i ochronę klimatu ziemi, co powinno zwiększyć atrakcyjność inwestycyjną i turystyczną gminy.

Grupy docelowe planu: obiekty użyteczności publicznej (gminne i inne), systemy energetyczne, wodno - ściekowe oraz gospodarki odpadami, komunalne budynki mieszkalne, budynki mieszkalne wielorodzinne – związki i wspólnoty mieszkaniowe oraz gospodarstwa domowe.

Z punktu widzenia społeczności gminy najbardziej istotne są dwie grupy zagadnień:

- zmniejszenie strat ciepła w budynkach,
- obniżenie zużycia energii elektrycznej.

W oparciu o analizy przeprowadzone w pkt.9.3 przyjęto, że możliwe jest zmniejszenie strat ciepła w budynkach:

- mieszkalnych o ok. 25%,
- użyteczności publicznej o ok. 15%,
- usługowych o ok. 15%,

Szczegółowe działania w tym zakresie przedstawiono tabeli nr VII.1.

## Obniżenie zużycia energii elektrycznej

W grupie odbiorców komunalnych i użyteczności publicznej istnieją znaczne potencjalne możliwości przeprowadzenia działań racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej.

Doświadczenia krajów, w których uzyskano poprawę w zakresie racjonalnego wykorzystania energii elektrycznej (np. Niemcy) wykazują, że największe oszczędności można uzyskać poprzez:

- modernizację instalacji oświetleniowych,
- promocje urządzeń energooszczędnych,
- propagowanie i promowanie energooszczędnych postaw społeczeństwa.

Potrzeby oświetleniowe w gospodarstwie domowym na ogół nie przekraczają 25% całej zużywanej energii, ale z uwagi na łatwą dostępność i możliwość zastosowania energooszczędnych źródeł światła energię elektryczną zużywaną na oświetlenie można ograniczyć pięciokrotnie. W przypadku budynków i urządzeń użyteczności publicznej takich jak: oświetlenie ulic, szkoły, przedszkola, przychodnie zdrowia, urzędy itp. potrzeby oświetleniowe są znacznie większe, gdyż dochodzą nawet do 50% zużywanej energii elektrycznej. Oznacza to, że modernizacja urządzeń oświetleniowych oraz racjonalizacja sposobu ich użytkowania może przynieść dużo większe efekty.

Działania zmierzające do oszczędności zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetleniowe można określić następująco:

- wymiana tradycyjnych żarówek na energooszczędne świetlówki kompaktowe (ok. pięciokrotna redukcja zużywanej energii),
- dobór właściwych źródeł światła i opraw oświetleniowych,
- zastosowanie urządzeń do automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia (czujniki zmierzchowe np. dla włączania oświetlenia w godz., 22 – 4), automaty schodowe czy detektory ruchu) itp.
- zastosowanie urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- zastępowanie oświetlenia ogólnego oświetleniem zlokalizowanym miejscowym,
- właściwe wykorzystanie światła dziennego.

Wymiana dużej ilości żarówek wymaga poważnych nakładów finansowych, ale już po pierwszym miesiącu eksploatacji nastąpi znaczne obniżenie wysokości opłat za energię elektryczną. Ponadto zakładając użytkowanie danej instalacji oświetleniowej przez 2000 h/a (jest to norma dla naszej strefy klimatycznej) otrzymamy zwrot nakładów inwestycyjnych po 8 miesiącach eksploatacji. Zastosowanie energooszczędnego oświetlenia dotyczy również oświetlenia ulic oraz placów - należy doprowadzić do całkowitego wyeliminowania sodowych opraw oświetleniowych na lampy typu LED. Jak wykazuje praktyka na tej drodze można zaoszczędzić nawet do 30% kosztów energii elektrycznej, przy zwrocie nakładów w ciągu ok. 1,5 – 2 lat. Podjęcie działań w tym zakresie powinno być poprzedzone audytem energetycznym gminy, który wskazuje, na jakich obszarach należy się skoncentrować, jakie podjąć przedsięwzięcia oraz określa wielkość niezbędnych nakładów finansowych i możliwości uzyskania oszczędności. Należałoby także rozważyć możliwości szerszego wykorzystywania energii słonecznej i wiatrowej do zasilania oświetlenia ulicznego oraz strefowego sterowania oświetleniem za pomocą czujników ruchu osób i pojazdów. Przy niewielkim nasileniu ruchu w warunkach wiejskich przez większość godzin wieczornych i nocnych oświetlenie może być wyłączona i uruchamiana w miarę potrzeb czujnikami ruchu. Racjonalizacja wykorzystania energii elektrycznej w odniesieniu do odbiorców komunalnych jest ściśle powiązana z poszanowaniem energii cieplnej, ponieważ można uzyskać zasadnicze korzyści wykorzystując

energooszczędne urządzenia ciepłe zasilane energią elektryczną szczególnie w domach jednorodzinnych. Zużycie energii na cele ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej w krajowym sektorze komunalno - bytowym szacować można na ponad 40% bilansu paliwowego. Warto podkreślić, że udział ten w krajach Europy Zachodniej wynosi ok. 32% przy znacznie większej powierzchni budynków przypadających na jednego użytkownika.

W przemyśle elektrotechnicznym jest wyraźnie widoczny postęp w produkcji energooszczędnych urządzeń ciepłych. Nowoczesne wysokowydajne podgrzewacze przepływowe pozwalają na oszczędne korzystanie z energii elektrycznej nie tylko do wytwarzania ciepłej wody użytkowej, ale także do centralnego ogrzewania. Dostępne są również na rynku dynamiczne piece akumulacyjne pozwalające na energooszczędne ogrzewanie korzystając z taryfy dwustrefowej. Wymienione urządzenia stanowią alternatywę dla tradycyjnych kotłów węglowych i gazowych. Cechują się ponadto łatwością instalacji i bezpieczeństwem użycia. Nie wymagają też częstych zabiegów konserwacyjnych oraz nie są uciążliwe dla środowiska. Zastosowanie energii elektrycznej jako źródła ciepła pozwala uzyskać system grzewczy charakteryzujący się przede wszystkim pewnością zasilania, stabilnością, bezpieczeństwem oraz komfortem użytkowania.

Na terenie gminy funkcjonuje ok. 325 punktów oświetlenia ulicznego należących do „Energii”. Koszt usługi oświetleniowej wynoszą ponad ok. 160 tys. zł rocznie. Większość z nich wymaga modernizacji. Doświadczenia gmin, które podjęły kompleksową modernizację oświetlenia ulicznego wskazują, że w wyniku pełnej realizacji projektu możliwe jest zmniejszenie kosztów eksploatacji oświetlenia o ok. 60%. Projekty tego typu mogą uzyskać wsparcie z funduszy Unii Europejskiej

#### 17.2. Zadania lokalnego planu efektywności energetycznej

W oparciu o oceny i analizy stanu istniejącego sformułowano przykładowe zadania do realizacji w ramach planu i zestawiono je w tabeli nr VII.1.

**Tab. nr VII.1 Przedsięwzięcia w zakresie poprawy efektywności energetycznej gminy**

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b>                            | <b>Działania organizacyjno - zarządcze</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>1.1.</b>                          | <b>Ocena stanu i wielkości potrzeb w zakresie termomodernizacji budynków mieszkalnych</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                      | Uzyskanie zakładanego krajowego wskaźnika efektywności energetycznej do 2016 r. będzie w zasadniczym stopniu uzależnione od znaczącego przyspieszenia termomodernizacji budynków mieszkalnych. Potrzeby ciepłe budynków mieszkalnych stanowią ok. 70 – 80% zapotrzebowania na ciepło gmin i one będą decydowały o powodzeniu realizacji tego wskaźnika jak i pakietu „3 x 20” w zakresie efektywności energetycznej. Nie ma wiarygodnych informacji dotyczących stanu termomodernizacji budynków mieszkalnych. Na podstawie częściowych informacji pochodzących z różnych źródeł można oszacować, że na terenie gminy termomodernizacji poddano 15 – 20% budynków mieszkalnych. Ocena rzeczywistej wielkości potrzeb w tym zakresie, (której w chwili obecnej brakuje) powinna stanowić podstawę wszczęcia działań w tym kierunku. |
| <b>Wykonawca</b>                     | Urząd Gminy lub jego wyspecjalizowana jednostka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Grupa docelowa</b>                | Budynki mieszkalne na terenie gminy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Ocena skuteczności/ wskaźniki</b> | Zasób informacji o stanie technicznym, w tym o termomodernizacji budynków mieszkalnych, klasyfikacja budynków i ocena potrzeb rzeczowych i finansowych w tym zakresie,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.2.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Monitoring zużycia energii w obiektach użyteczności publicznej</b>                                                                                                           |
| Inwentaryzacja stanu technicznego obiektów pod kątem efektywności energetycznej. Określenia potencjału oszczędności wg struktury własnościowej (w pierwszej kolejności dla budynków należących w 100% do gminy). Implementacja monitoringu zużycia energii elektrycznej, ciepła oraz zużycia nośników energii, określenie możliwych sposobów monitorowania zużycia energii w budynkach np. współpraca dostawcy energii w ramach corocznego sporządzania analiz zużycia energii w poszczególnych budynkach należących do gminy. Uzyskanie informacji, w których budynkach modernizacja spowodować może najwyższy efekt ekonomiczny i energetyczny, a także ocena sposobu przeprowadzenia i stopnia modernizacji poszczególnych obiektów |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Wykonawca</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Urząd Gminy lub jego wyspecjalizowana jednostka                                                                                                                                 |
| <b>Grupa docelowa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Gminne obiekty użyteczności publicznej                                                                                                                                          |
| <b>Ocena skuteczności</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Zasób informacji o stanie technicznym, w tym o termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej klasyfikacja budynków i ocena potrzeb rzeczowych i finansowych w tym zakresie |
| <b>2.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Działania edukacyjne i informacyjne</b>                                                                                                                                      |
| <b>2.1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Szkolenia w zakresie możliwości działań inwestycyjnych i remontowych poprawiających efektywność wykorzystania energii w budynkach mieszkalnych</b>                           |
| Przeprowadzenie szkoleń dla mieszkańców gminy a także dla zarządców, reprezentantów wspólnot mieszkaniowych w zakresie działań inwestycyjnych i remontowych, termomodernizacyjnych uwzględniając zagadnienia techniczne: sposoby modernizacji budynków, instalacji, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe: koszty modernizacji, możliwe źródła dofinansowania, inżynieria kosztowa, sposób składania wniosków. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści. Propozycja wprowadzenia punktu dotyczącego efektywności energetycznej do programu corocznych zebrań mieszkańców, sesji rady gminy i wspólnot mieszkaniowych.                                                                 |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Wykonawca</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Urząd Gminy lub jego wyspecjalizowana jednostka                                                                                                                                 |
| <b>Grupa docelowa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Mieszkańcy gminy                                                                                                                                                                |
| <b>Ocena skuteczności</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Liczba przeprowadzonych szkoleń, liczba odbiorców szkoleń.                                                                                                                      |
| <b>2.2.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Promowanie dobrych wzorów</b>                                                                                                                                                |
| Promowanie dobrych wzorów wskazujących na korzyści oraz możliwości działań proefektywnościowych dotyczących wszystkich rodzajów odbiorców energii. Poradnictwo energetyczne w zakresie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych na stronie internetowej Urzędu Gminy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Wykonawca</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Urząd Gminy lub jego wyspecjalizowana jednostka                                                                                                                                 |
| <b>Grupa docelowa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Użytkownicy energii w gospodarstwa domowych, właściciele obiektów usługowych i usługowo - produkcyjnych                                                                         |
| <b>Ocena skuteczności</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wzrost zainteresowania zagadnieniami efektywności energetycznej, liczba wejść na stronę internetową.                                                                            |
| <b>2.3.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Utworzenie na stronie Urzędu Gminy sekcji dotyczącej efektywności energetycznej</b>                                                                                          |
| Sekcja powinna zawierać wskazówki dotyczące możliwości i sposoby oszczędzania energii, a także przedstawiać dobre wzory, przykłady takich działań. Sekcja doradcza powinna zawierać moduł forum dyskusyjnego jako platformę wymiany informacji pomiędzy użytkownikami energii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Wykonawca</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Urząd Gminy                                                                                                                                                                     |
| <b>Grupa docelowa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Wszyscy korzystający z Internetu                                                                                                                                                |
| <b>Ocena skuteczności</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Liczba dobrych przykładów oszczędności energii w firmie na stronie internetowej, liczba wpisów na forum, liczba tematów.                                                        |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.</b>                 | <b>Działania inwestycyjne i remontowe zmniejszające zużycie i koszty energii</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>3.1.</b>               | <b>Budynki i obiekty</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                           | Dodatkowe zaizolowanie stropu nad najwyższą kondygnacją; zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej. Jeżeli wykonanie wspomnianej izolacji nie jest możliwe bez naruszania pokrycia dachu, należy to przedsięwzięcie połączyć z remontem pokryci                                                                                                                      |
|                           | Dodatkowe zaizolowanie stropu nad piwnicami; zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej od strony piwnic. Przedsięwzięcie to z reguły nie wymaga dodatkowych prac remontowych.                                                                                                                                                                                        |
|                           | Zaizolowanie ścian zewnętrznych zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej wraz z zewnętrzną warstwą elewacyjną. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach kiedy konieczne jest wykonanie remontu elewacji zewnętrznych.                                                                                                                |
|                           | Wymiana okien na nowe o lepszych właściwościach termoizolacyjnych zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez zastąpienie okien istniejących, oknami o niższym współczynniku przenikania ciepła. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach, kiedy okna istniejące są w bardzo złym stanie technicznym i konieczna jest ich wymiana na nowe.                                     |
|                           | Uszczelnienie okien i ram okiennych; zmniejszenie strat ciepła spowodowanych nadmierną infiltracją powietrza zewnętrznego. Przedsięwzięcie to powinno się rozważać jeżeli okna istniejące są w dobrym stanie technicznym lub wymagają niewielkich prac remontowych. Uszczelnienia powinny być wykonane w taki sposób aby zapewnić wymagane normą lub odrębnymi przepisami wielkości strumieni powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach. |
|                           | Zastosowanie odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego; zmniejszenie zużycia ciepła do podgrzewania powietrza wentylacyjnego. Wprowadzenie przedsięwzięcia powinno się rozważać w odniesieniu do obiektów/pomieszczeń wymagających mechanicznych układów wentylacji.                                                                                                                                                                      |
| <b>3.2.</b>               | <b>Źródła ciepła i instalacje</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                           | Montaż lub wymiana wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania; zastosowanie instalacji o małej pojemności wodnej wyposażonej w nowoczesne grzejniki o rozwiniętej powierzchni lub konwekcyjne.                                                                                                                                                                                                                                         |
|                           | Montaż systemu sterowania ogrzewaniem; system sterowania powinien umożliwiać, co najmniej regulację temperatury wewnętrznej w zależności od temperatury zewnętrznej oraz realizację tzw. „obniżen nocnych i weekendowych”.                                                                                                                                                                                                                |
|                           | Montaż przygrzejnikowych zaworów termostatycznych wraz z podpionowymi zaworami regulacyjnymi, zapewniającymi stabilność hydrauliczną wewnętrznej instalacji grzewczej                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                           | Kompletna wymiana istniejącego źródła ciepła o niskiej sprawności opalanego paliwem stałym (węgiel, koks) na nowoczesne opalane paliwami tańszymi i przyjaznymi dla środowiska                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                           | Montaż izolacji termicznej na elementach instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody zaizolowanie wymienników, zasobników, instalacji rozprowadzającej i przewodów cyrkulacyjnych.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                           | Montaż zaworów regulacyjnych na rozprowadzeniach ciepłej wody zapewniających regulację hydrauliczną systemu i układu automatycznej regulacji układ zapewniający regulację temperatury w zasobniku.                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Wykonawca</b>          | Właściciele domów mieszkalnych i podmiotów gospodarczych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Grupa docelowa</b>     | Mieszkańcy gminy, użytkownicy obiektów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ocena skuteczności</b> | Wielkość zaoszczędzonej energii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>3.3.</b>               | <b>Wymiana całości nieefektywnych ulicznych źródeł światła na nowe energooszczędne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                           | Zastosowanie wysokoprężnych lamp sodowych lub ledowych pozwalających na precyzyjne kształtowanie sposób oświetlenia, lamp o wysokiej skuteczności świetlnej, oraz mniejszej energochłonności.                                                                                                                                                                                                                                             |
|                           | Zastosowanie nowoczesnych układów stabilizacyjno – zapłonowych pozwala obniżyć koszty eksploatacji lampy do ok. 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                           | Zastosowanie lamp o białym świetle i bardzo dobrych parametrach jakościowych. Urządzenia tego typu charakteryzują się bardzo dobrymi parametrami fotometrycznymi – wysoką skutecznością świetlną, , stabilnością strumienia świetlnego, wysoką trwałością i dobrym wskaźnikiem oddawania barw.                                                                                                                                            |
|                           | Zastosowanie sterowania oświetleniem za pomocą czujników zmierzchowych i ruch na ulicach o mniejszym natężeniu ruchu pojazdów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Wykonawca</b>          | Gestor oświetlenia przy współpracy z Urzędem Gminy lub jego wyspecjalizowaną jednostką                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Grupa docelowa</b>     | System oświetlenia ulicznego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Ocena skuteczności</b> | Wielkości zaoszczędzonej energii i kosztów oświetlenia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.4</b>                                                                                                                                                                                    | <b>Wymiana wewnętrznych źródeł światła i modernizacja instalacji oświetleniowych</b>                                   |
| Wymiana żarówek na energooszczędne                                                                                                                                                            |                                                                                                                        |
| Modernizacja instalacji oświetleniowych: montaż fotokomórek do integracji oświetlenia dziennego połączone ze ściemniaczami oświetlenia, sterowanie za pomocą czujników ruchu i obecności itp. |                                                                                                                        |
| <b>Wykonawca</b>                                                                                                                                                                              | W domach mieszkalnych i obiektach usługowych – ich właściciele; w obiektach użyteczności publicznej – Urząd Gminy      |
| <b>Grupa docelowa</b>                                                                                                                                                                         | Obiekty użyteczności publicznej, domy mieszkalne, obiekty usługowe                                                     |
| <b>Ocena skuteczności</b>                                                                                                                                                                     | Liczba zastosowanych lamp, liczba zmodernizowanych instalacji, wielkości zaoszczędzonej energii i kosztów oświetlenia. |

## IX. MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY Z GMINAMI SĄSIEDNIMI

Gmina graniczy z gminami: Dębica Kaszubska z powiatu słupskiego, Borzytuchom, Tuchomie, Miastko i Trzebielino z powiatu bytowskiego.

Wszystkie gminy sąsiadujące z gminą Kołczygłowy dysponują podobnymi istniejącymi i potencjalnymi zasobami biomasy. Ich łączne wielkości znacznie przekraczają potrzeby perspektywiczne tych gmin. Wydaje się szczególnie istotne utworzenie związku gmin sąsiadujących w celu wspólnej budowy profesjonalnego zakładu wytwarzania brykietów ze słomy. Utworzenie celowego związku, którego zadaniem byłoby pozyskiwanie, przetwarzanie i handel nadwyżkami biomasy mogłoby się stać istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego i zmniejszenia stopy bezrobocia w regionie objętym tym związkiem. Wszystkie gminy sąsiadujące z gminą Kołczygłowy posiadają na swoim terenie bardzo korzystne warunki dla wprowadzania i eksploatacji specjalistycznych urządzeń energetycznych małej mocy zaliczanych do grupy OZE takich jak: lokalne kotłownie opalane biomasą (sprasowana słoma, zrębki drzewne, rośliny energetyczne, granulaty). W tym zakresie jest możliwa, a nawet konieczna współpraca sąsiadujących gmin. Inwestycje tego typu i tworzenie bazy surowcowej powinny być traktowane, jako przedsięwzięcia priorytetowe i wspólne z sąsiednimi gminami.

Wszystkie gminy sąsiadujące z gminą Kołczygłowy nie posiadają własnej bazy surowców energetycznych. Na ich terenach nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych. Prawdopodobne jest natomiast występowanie na terenie gminy złóż tzw. „gazu łupkowego”. Na terenie gmin nie ma lokalnych systemów produkcji i dystrybucji energii cieplnej. Gminy nie korzystają z gazu ziemnego. Wyklucza to w chwili obecnej możliwość współpracy gmin w zakresie zaopatrzenia w gaz. W zakresie systemów elektroenergetycznych gmina Kołczygłowy współpracuje z sąsiadującymi gminami poprzez wspólny system linii średniego napięcia (15 kV). Elektroenergetyka pracuje dotychczas wyłącznie w układzie ponadregionalnym (krajowym i międzynarodowym), stąd też występuje niejako naturalna współpraca wszystkich podmiotów uczestniczących w systemie. Decydujące znaczenie w przypadku planowania dostaw energii elektrycznej w regionie ma „Energa” – użytkownik całości dystrybucyjnego systemu energetycznego. Polityka tej firmy decydować będzie zarówno o wielkości produkcji jak i możliwości dystrybucji energii na obszarze obejmującym zakres jego działania. Inwestycje i eksploatacja systemu elektroenergetycznego są przedsięwzięciami o zasięgu, ponadlokalnym, dlatego modernizacja systemu „wymusza” ścisłą współpracę w szczególności gmin sąsiadujących ze sobą. Zupełnie nowe związki pomiędzy sąsiadującymi gminami mogą pojawić się w momencie powstania lokalnych sieci elektroenergetycznych. Wydaje się jednak, że zagadnienie to wykracza poza perspektywę.

Odrębnym problemem związanym ze współpracą pomiędzy ościennymi gminami jest brak wyspecjalizowanej jednostki zajmującej się problematyką energetyczną gminy (energetyk gminny). W małych i średnich gminach (szczególnie wiejskich), gdzie złożoność i ilość problemów związanych z gospodarką energetyczną nie jest duża, tworzenie oddzielnego pełnego etatu dla specjalisty energetyka może okazać się trudne. Alternatywą może być stworzenie w dwóch lub więcej gminach sąsiednich niepełnych etatów, na których zatrudniona by była jedna odpowiednio do tego zadania przygotowana osoba, obsługująca sąsiadujące gminy. Najistotniejszą sprawą jest to, aby ta osoba (energetyk gminny) zajmowała się rzeczywiście swoim zakresem zadań i właśnie z tej działalności była rozliczana, natomiast częstą praktyką jest zwiększanie obowiązków innym pracownikom właśnie o zakresy energetyczne, które albo nie posiadają odpowiedniej wiedzy, albo wystarczającej ilości czasu na dodatkowe działania.

W ramach współpracy międzygminnej można także rozważać (np. w fazie początkowej) utworzenie wspólnej jednostki organizacyjnej, której celem byłoby przygotowanie i realizacja lokalnej polityki energetycznej gmin, związanej przede wszystkim z wykorzystywaniem zasobów energii odnawialnych.

## **X. KONKLUZJE I REKOMENDACJE**

1. Energetyka ciepła gminy powinna być poddana modernizacji. Wynika to z:
  - ustaleń polityki energetycznej państwa oraz dokumentów uchwalonych przez Sejmik Samorządowy i Radę Gminy,
  - konieczności zmniejszenia kosztów ogrzewania,
  - potrzeby wykorzystania dużych zasobów energii odnawialnych, jakimi gmina dysponuje, w celu pozyskania korzyści związanych z ich wykorzystywaniem,
  - wymogu poprawy stanu powietrza atmosferycznego, który może ulec znacznemu pogorszeniu w wyniku planowanego rozwoju przestrzennego przy zachowaniu obecnego stanu zaopatrzenia w ciepło.
2. Istniejące i potencjalne zasoby energii odnawialnych, a szczególnie biomasy są wystarczające dla zaspokojenia perspektywicznych potrzeb ciepłych gminy. Wykorzystanie tych zasobów może przynieść społeczności gminy wymierne korzyści w postaci: zwiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, poprawy stanu środowiska, zmniejszenia bezrobocia i aktywizacji lokalnej przedsiębiorczości, zmiany alokacji przepływów finansowych skutkujących zwiększeniem środków pieniężnych na rynku lokalnym, znaczącego obniżenia kosztów ogrzewania.
3. Niezwykle istotne znaczenie dla modernizacji gospodarki energetycznej mają:
  - gruntowna termomodernizacja obiektów kubaturowych,
  - upowszechnienie wykorzystywania energii: biomasy, słońca (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne) i wiatru (elektrownie przydomowe), geotermalnej oraz przydomowych biogazowni. Działania te można podjąć „od zaraz” uzyskując wymierne efekty w postaci oszczędności energii i obniżenia kosztów jej użytkowania.

4. Przedstawiona w niniejszej pracy strategia gospodarki energetycznej gminy ma charakter długookresowy i wieloetapowy, a jej horyzont czasowy obejmuje jedno pokolenie. Realizacja strategii będzie zamierzeniem skomplikowanym i trudnym zarówno pod względem technicznym i finansowym jak i organizacyjnym. Warto jednak ten trud podjąć, ponieważ absorpcja korzyści, jakie można uzyskać z szeroko pojętego wykorzystywania zasobów energii odnawialnych stwarza dla gminy niepowtarzalne szanse rozwoju społeczno – gospodarczego, który można określić jako „skok” cywilizacyjny i technologiczny. Podstawowym warunkiem powodzenia realizacji proponowanych w niniejszej pracy zamierzeń, jest wola przygotowania projektów wielokierunkowej modernizacji gospodarki energetycznej gminy umożliwiających potencjalnym beneficjentom aplikowanie do pomocy finansowej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2014 – 2020.

**ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY - NA NASTĘPNEJ STRONIE**

