

**UCHWAŁA NR XXII/188/16  
RADY GMINY PSZCZÓŁKI**

z dnia 24 listopada 2016 r.

**w sprawie aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe**

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 3, art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 446 z późn. zm.), w związku z art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. z 2012 r. poz. 1059 z późn. zm.) uchwała się, co następuje:

**§ 1.** Uchwała się aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pszczółki, uchwalonych uchwałą nr XXVI/276/05 Rady Gminy Pszczółki z dnia 28 listopada 2005 r., stanowiącą załącznik do uchwały.

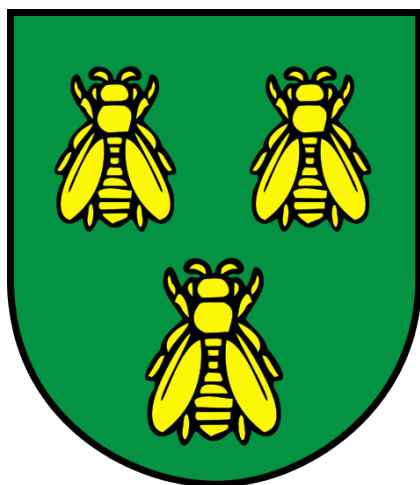
**§ 2.** Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi.

**§ 3.** Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i podlega ogłoszeniu w Biuletynie Informacji Publicznej oraz na gminnych tablicach ogłoszeń.

Przewodnicząca Rady Gminy

**Halina Ostrowska**

Załącznik do Uchwały Nr XXII/188/16  
Rady Gminy Pszczółki  
z dnia 24 listopada 2016 r.



G M I N A  
P S Z C Z Ó Ł K I

## AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

<b>ZAWARTOŚĆ</b>	A. Skrót „Projektu aktualizacji założeń...” B. Tekst „Projektu aktualizacji założeń...”
<b>AUTOR</b>	<p><i>mgr inż. Ryszard Musiał</i> ul. Powstania Styczniowego 11/13 80 – 288 Gdańsk tel. 058 718 42 41 e – mail murys@wp.pl</p> <p>Upewnienia do wykonawstwa i projektowania w zakresie instalacji i urządzeń sanitarnych nr 256/Gd/72</p>
Gdańsk grudzień 2015 r.	

### 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. Budownictwo mieszkaniowe
- 4.4. Obiekty użyteczności publicznej
- 4.5. Usługi i obiekty produkcyjno – usługowe
- 4.6. Warunki klimatyczne i stan powietrza atmosferycznego
- 4.7. Zasady rozwoju programowo - przestrzennego

## **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 2014”
- 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 Pszczółki na lata 2015 - 2022”
- 6.2. „Zmiana studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Pszczółki (ujednolicony tekst)”,
- 6.3. „Program ochrony środowiska gminy Pszczółki 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 i struktura zaopatrzenia gminy w ciepło w stanie istniejącym
- 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 w stanie istniejącym i w perspektywie

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

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

9.7. Analiza zapotrzebowania i zaopatrzenia w ciepło w stanie istniejącym

#### **10. Zaopatrzenie w gaz ziemny**

10.1. Syntetyczny opis stanu istniejącego

10.2. Problemy rozwoju systemu

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

### **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. Sukcesywna eliminacja węgla i spalania drewna (ze względów ekologicznych) oraz całkowita eliminacja oleju opalowego (ze względów ekonomicznych) na rzecz wykorzystywania zasobów energii odnawialnych

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

14.1. Źródła i nośniki energii cieplnej

14.2. Poprawa stanu czystości powietrza atmosferycznego

14.3. Zmniejszenie kosztów ogrzewani

14.4. Działania organizacyjne

#### **15. Kierunki zaopatrzenia w gaz**

#### **16. Kierunki zaopatrzenia w energię elektryczną**

16.1. Działania systemowe

16.2. Działania lokalne

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

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

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

18.1. Obniżenie strat ciepła i zużycia energii elektrycznej

18.2. Zadania lokalnego planu efektywności energetycznej

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

### **IX. KONKLUZJE I REKOMENDACJE**

#### **A. SKRÓT PROJEKTU ZAŁOŻEŃ**

1 „Aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pszczółki” 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. 249,73 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. 225,58 TJ. Określono również wszystkie rodzaje energii. Ich zestawienie [TJ] poniżej.

	Stan istniejący			Perspektywa		
	Energia użytkowa	Energia końcowa	Energia pierwotna	Energia użytkowa	Energia końcowa	Energia pierwotna
<b>Razem gmina</b>	<b>195,56</b>	<b>225,58</b>	<b>300,08</b>	<b>225,58</b>	<b>324,42</b>	<b>346,26</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 – 20 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. Kierunki te przedstawiono poniżej.

### **Zaopatrzenie w ciepło**

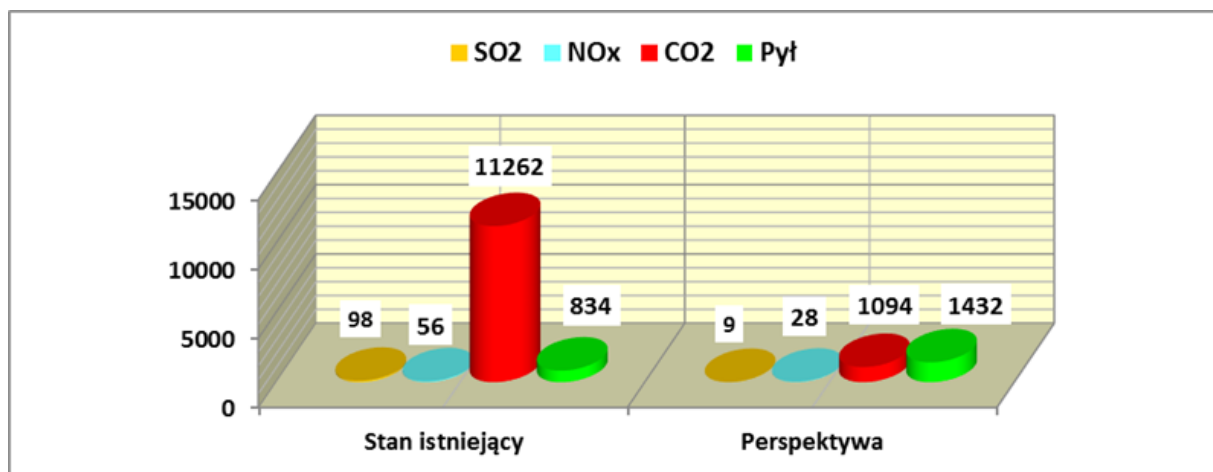
· Obniżenie zapotrzebowania na ciepło.

· 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.

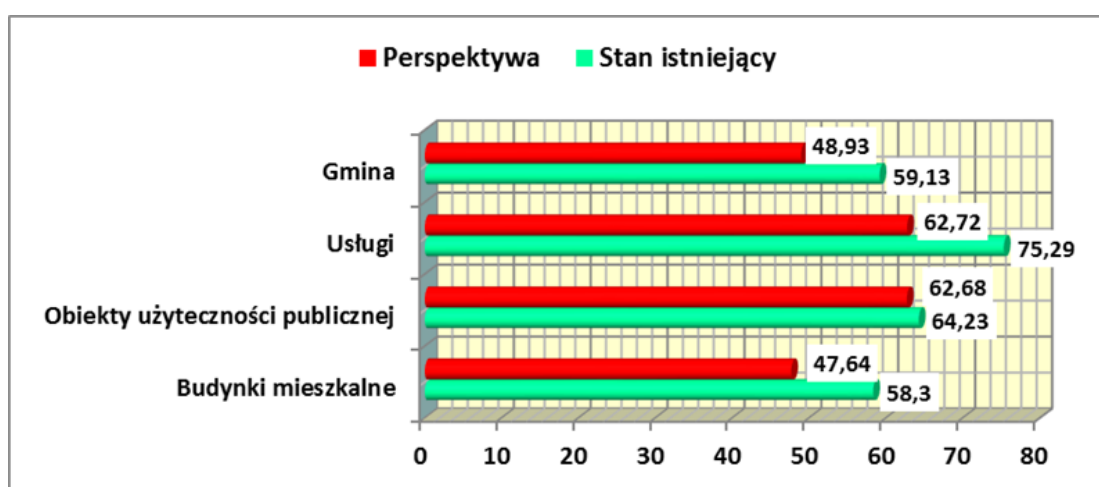
Efekty realizacji tych kierunków to:

- zmniejszenie emisji 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; „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego” przewiduje budowę linii elektroenergetycznej 110 kV łączącej GPZ „Pruszcz” i „Miłobądz” oraz lokalizację nowego GPZ na terenie gminy Pszczółki. Celem tych inwestycji będzie poprawa warunków zasilania gminy Pszczółki i gmin ościennych oraz poprawa bezpieczeństwa energetycznego w tym rejonie. W miarę wzrostu obciążenia i rozwoju przestrzennego gminy konieczna będzie rozbudowa sieci średniego napięcia 15 kV oraz stacji transformatorowych 15/0.4 kV; na terenie gminy nie dopuszcza się realizacji systemowych elektrowni wiatrowych.

·lokalne, których celem jest zaspokojenie potrzeb w zakresie energii elektrycznej i poprawa stanu bezpieczeństwa energetycznego w skali lokalnej - upowszechnienie stosowania ogniw fotowoltaicznych do przydomowej produkcji energii elektrycznej.

5. Dokonano oceny możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej. W oparciu o analizę 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 wykorzystaniem,
- 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.

·Niezwyczajnie istotne znaczenie dla modernizacji gospodarki energetycznej mają takie działania jak:

- gruntowna termomodernizacja obiektów kubaturowych,
- upowszechnienie wykorzystywania energii: biomasy, słońca (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne) oraz niskotemperaturowej energii geotermalnej. 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 – 20.

## B. TEKST PROJEKTU ZAŁOŻEŃ

### I. WSTĘP

#### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pszczółki”. „Aktualizacja...” obejmuje „Założenia...” z 2012 r. uległy dezaktualizacji, ponieważ upłynął trzy letni okres ich ważności, a także zostało sporządzone i uchwalone w 2013 r. nowe „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Pszczółki”.

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

·ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,

·przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,

·możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;

·możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej (w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej),

·zakres współpracy z innymi gminami.

Analizy i oceny przeprowadzono dla stanu istniejącego<sup>#</sup> oraz dla okresu perspektywicznego rozumianego jako rok 2030.

## 2. Podstawa opracowania i materiały źródłowe

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Urzędem Gminy Pszczółki, a autorem opracowania.

Jako materiały źródłowe posłużyły:

- 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.
- 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 aktualizacją 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,
- „Aktualizacja Strategii Rozwoju Gminy Pszczółki do roku 2020” uchwalona przez Radę Gminy w 2010 r.
- „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Pszczółki” uchwalone przez Radę Gminy w 2013 r.
- „Program ochrony środowiska dla gminy Pszczółki na lata 2011 - 2014 z perspektywą na lata 2015 - 2018” uchwalony przez Radę Gminy w 2011 r.
- „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Pszczółki” projekt z czerwca 2015 r. przygotowany do uchwalenia przez Radę Gminy,
- 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 należy:*

- 1) *planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowa 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:*

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

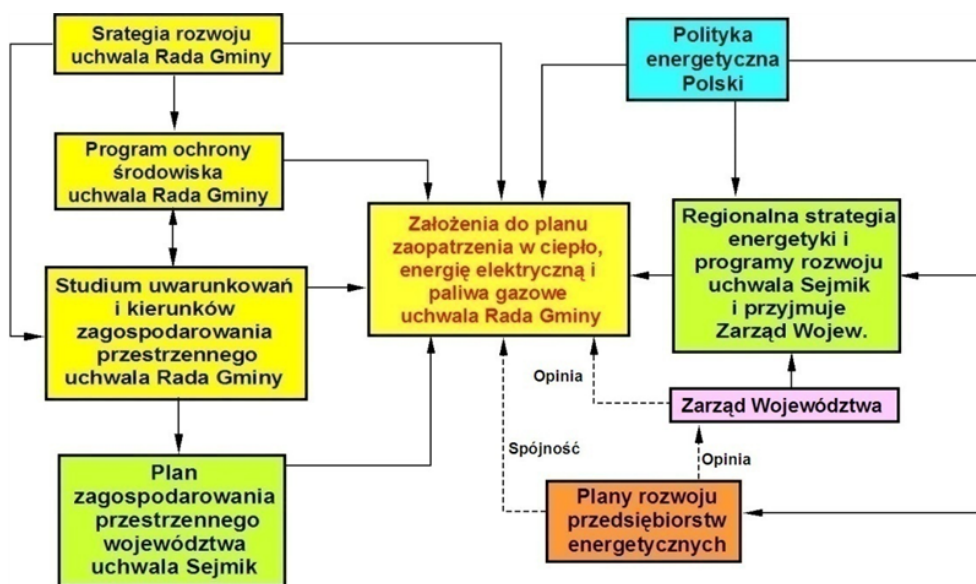
„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, których projekt opracowuje Wójt/Burmistrz Gminy, a uchwała Rada Gminy należy utożsamiać z gminną strategią energetyki. Jej podstawowym celem powinno być określenie zadań niezbędnych dla modernizacji

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 osiągnięcie 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 „Załozeniami...” 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,

- stworzenie odbiorcom energii lepszej dostępności do usług energetycznych i ich racjonalizacji ich kosztów,
- lepszego zdefiniowania przyszłego, lokalnego rynku energii, uwiarygodnienia popytu na energię oraz uniknięcia nietrafnych inwestycji w zakresie wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii.

Dwie kwestie są szczególnie ważne, bowiem mogą mieć wymierne efekty. Pierwsza wynika z art. 7 ustawy i dotyczy możliwości współfinansowania inwestycji energetycznych w gminie przez zakłady energetyczne, o ile znajdują się one w planach zagospodarowania przestrzennego

Druga wiąże się z możliwością pozyskiwania środków na inwestycje energetyczne, szczególnie o profilu ekologicznym, ze źródeł krajowych i Unii Europejskiej. Warunkiem korzystania z tych ostatnich w ramach „Regionalnego programu operacyjnego na lata 2014 - 20” jest zgodność zgłaszanych projektów z „Załoženiami...”

## II. INFORMACJE O GMINIE

### 4. Charakterystyka gminy i kierunki rozwoju<sup>#</sup>

#### 4.1. Położenie, obszar i podstawowe funkcje gminy

Gmina Pszczółki położona jest we wschodniej części województwa pomorskiego, na południu Powiatu Gdańskiego, na pograniczu wysoczyzny morenowej, należącej do Pojezierza Starogardzkiego oraz obszaru delty Wisły i Żuław Wiślanych. W skład gminy wchodzi 9 sołectw: Pszczółki, Skowarcz, Różyny, Kolnik, Rębielcz, Żeliszawki, Ostrowite, Kleszczewko i Ulkowy. Graniczy ona z następującymi gminami:

- od zachodu - Trąbki Wielkie
- od północy - Pruszcz Gdański
- od wschodu - Suchy Dąb
- od południa - Tczew.

Położenie i sąsiedztwo gminy ilustruje rysunek nr II.1.

Powierzchnia gminy wynosi ok. 50 km<sup>2</sup> (5012 ha), w tym:

- użytki rolne – ok. 4270 ha,
- grunty orne – ok. 3637 ha,
- łąki i pastwiska – ok. 560 ha
- lasy – 86 ha,

Główne funkcje gminy to: rolnictwo i jego obsługa, mieszkalnictwo i działalność usługowo –produkcyjna.



## **Rys nr II.1. Położenie i sąsiedztwo gminy Pszczółki**

### **4.2. Demografia**

Gminę Pszczółki zamieszkuje 9005 osób (stan na dzień 31.12.2014 r.). Do większych jednostek osadniczych, liczących ponad 500 mieszkańców, należą 3 miejscowości: Pszczółki (ok. 4100 osób), Skowarcz (ok. 1100 osób), Różyny (ok. 1000 osób). W miejscowościach tych zamieszkuje ok. 73 % ogółu mieszkańców gminy. W ciągu ostatnich 15 lat liczba ludności w gminie wzrosła o 960 osób, w tym o ok. 750 osób (ok. 78 %) w: Pszczółkach, Swarczu i Różynach. Znaczny potencjał rozwojowy mają również wsie: Kleszczewo, Ulkowy, Kolnik i Ostrowite.

Wzrost liczby mieszkańców związany jest z przyrostem naturalnym w tempie ok. 1,45 % oraz z wysoką migracją ludności z okolicznych miast. Dokonywane są liczne podziały terenów rolnych, sprzedawane są działki budowlane, co wiąże się z rozwojem budownictwa mieszkaniowego na tych terenach. Jest to obszar o znacznej atrakcyjności osiedleńczej ze względu na bliskość Trójmiasta i Tczewa, łatwość dojazdu (połączenie kolejowe, położenie przy drodze krajowej nr 91 oraz autostradzie A 1), a także zalety terenów wiejskich. Stąd też prognozowany jest dalszy wzrost liczby mieszkańców. Zakłada się, że w okresie perspektywicznym liczba mieszkańców gminy osiągnie wielkość ok. 10 000 osób.

### **4.3. Budownictwo mieszkaniowe**

Zasób mieszkaniowy gminy stanowi: 2505 mieszkań o 12271 izbach i 263946 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej mieszkań; ok. 79 % mieszkań posiada instalacje centralnego ogrzewania, a ok. 29 % instalacje gazu ziemnego. Na jedno mieszkanie przypada ok. 3,59 osoby, a średnia powierzchnia mieszkania wynosi ok. 105,4 m<sup>2</sup> i ok. 29,3 m<sup>2</sup>/osobę. Przyjmując, że w perspektywie liczba osób na mieszkanie zmniejszy się do ok. 3,5, a średnia powierzchnia mieszkania nie ulegnie zmianie, oszacowano, że w perspektywie liczba mieszkań wzrośnie do ok. 3605 (przyrost ok. 1100), a ich powierzchnia do ok. 379 446 m<sup>2</sup> (przyrost ok. 115500 m<sup>2</sup>).

### **4.4. Obiekty użyteczności publicznej**

Na terenie gminy funkcjonują wymienione poniżej obiekty użyteczności publicznej.

Urząd Gminy, Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej, Gminna Biblioteka Publiczna, Szkoła Podstawowa w Pszczółkach, Publiczne Gimnazjum w Pszczółkach, Szkoła Podstawowa w Skowarczu, Szkoła Podstawowa w Różynach, Szkoła Podstawowa w Żelislawkach (obecnie nieczynna), Przedszkole Gminne w Pszczółkach, świetlice wiejskie w: Rębielczu, Kleszczewku, Żelislawkach, Różynach, Skowarczu i Ulkowych, Straż Pożarna. Łączną powierzchnię obiektów użyteczności publicznej szacuje się na ok. 12000 m<sup>2</sup>. W wyniku zakładanego rozwoju budownictwa mieszkaniowego zaistnieje konieczność rozbudowy obiektów

użyteczności publicznej. Szacuje się, że powierzchnia nowych obiektów wyniesie ok. 4000 m<sup>2</sup> (wg. „Studium...”).

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

W 2010 roku zarejestrowanych było 950 podmiotów gospodarczych, w tym 10 w sektorze publicznym. Zdecydowanie dominują osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą

ok. 800 podmiotów. Na terenie gminy funkcjonują zakłady usługowe, usługowo - produkcyjne, rzemieślnicze prowadzące działalność w zakresie m.in: handlu hurtowego i detalicznego, naprawy pojazdów samochodowych, przetwórstwa przemysłowego, budownictwa, obsługi nieruchomości, transportu, gospodarki magazynowej i łączności. W gminie funkcjonują także usługi niematerialne takie jak: Dom Pomocy Społecznej w Kolniku ośrodek zdrowia Policja, bank, poczta i apteki itp. Większe obiekty usługowo - produkcyjne:

w Pszczółkach:

- Activ Sp. z o.o. - meble okrętowe,
- Clima Produkt Sp. z o.o. - producent systemów klimatyzacyjnych,
- „Granplast ” - recykling tworzyw, produkcja granulatów tworzyw sztucznych,
- P.H.U. Gregor S.A. - producent obuwia męskiego i młodzieżowego.
- MTM-Brukbet Sp.z o.o. - Roboty drogowe, recykling gruzu, betonu, cegły, kamieni,
- F.H. „Zet” sp. z o.o. – hurtownia alkoholi,
- „Janex” – hurtownia nap
- Marian Gidziński i Syn – wytwórnia artykułów gumowych i motoryzacyjnych,

W Skowarczu:

- „ Agro Serwis” - hurtownia artykułów rolniczych ,
- Activ Meble Sp. z o.o - produkca mebli.

W Różynach:

- „Eko-Pil” - producent innowacyjnych myjek i odolejaczy .

W Kleszczewku - „Fergo Monika Kessler” - meble

W Ulkowach i Rębielczu – tartaki i przetwórstwo drewna.

Powierzchnia istniejących obiektów handlu detalicznego, gastronomii, innych usług materialnych i rzemiosła oraz banku oceniana jest na ok. 6500 m<sup>2</sup>. Ponadto w gminie funkcjonują trzy hotele o łącznej powierzchni ok. 2100 m<sup>2</sup>.

Łączną powierzchnię usług oceniono na ok. 8600 m<sup>2</sup>. W perspektywie przewiduje się przyrost powierzchni usług o ok. 3400 m<sup>2</sup>, a ich powierzchnia osiągnie wielkość ok 12000 m<sup>2</sup>.

W perspektywie nie przewiduje się lokalizacji przemysłu na terenie gminy. Przewidziano natomiast możliwość lokalizacji obiektów charakterze usługowo – produkcyjnym, baz i składów. Ocenia się, że ich powierzchnia może osiągnąć ok. 2000 m<sup>2</sup>. A zatem łączny przyrost powierzchni obiektów usługowych i usługowo - produkcyjnych (**zwanych dalej „usługami”**) wyniesie ok. 5400 m<sup>2</sup>.

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

Gmina Pszczółki znajduje się w obrębie klimatu morskiego o charakterze przejściowym umiarkowanie ciepłym. Do głównych cech warunków klimatycznych obszaru należą: znaczna zmienność stanów pogodowych, duża zmienność kierunków wiania wiatrów, przeważają wiatry zachodnie, średnioroczna temperatura waha się między 7 - 7,5<sup>0</sup> C. Charakterystycznym zjawiskiem jest również występowanie silnych wiatrów, które ze względu na równinny i rozległy charakter obszaru (szczególnie na północy i wschodzie gminy) nie napotykać istotnych przeszkód w postaci wyniesień terenu i zwartych zadrzewień. Średnia roczna prędkość wiatru w gminie nie przekracza 4 m/s. Gmina położona jest w I strefie klimatycznej<sup>#</sup>, 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<sup>#</sup> oszacowano na 3520<sup>0</sup> C, dzień.

Jakość powietrza na terenie gminy Pszczółki kształtowana jest przez wiele czynników zarówno naturalnych, jak i determinowanych przez działalność człowieka. Należą do nich: warunki klimatyczno - meteorologiczne oraz ukształtowanie i zagospodarowanie terenu. Elementem najważniejszym i decydującym o czystości powietrza jest przestrzenny i czasowy rozkład zanieczyszczeń antropogenicznych - związanych z działalnością bytową, komunalną i przemysłową człowieka.

Źródłami emisji substancji do atmosfery na terenie gminy Pszczółki są przede wszystkim:

- lokalne kotłownie zespołów zabudowy mieszkaniowej (osiedlowe, obiektów użyteczności publicznej lub zakładów usługowo – produkcyjnych,
- indywidualne źródła ciepła zabudowy mieszkaniowej i obiektów usługowych (tzw. emisja niska).

Z energetycznego punktu widzenia, jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy jest tzw. niska emisja, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nie przekraczającej kilku - kilkudziesięciu metrów wysokości. Zjawisko to występuje na terenach zwartej zabudowy, gdzie nie ma możliwości przewietrzania. Elementem składowym niskiej emisji są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych lub użyteczności publicznej. Niewątpliwym problemem jest spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów. W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych związków chemicznych szkodliwych dla zdrowia ludzi. Nasila się to szczególnie w okresie grzewczym. Emisja taka może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu czystości powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Może to być uciążliwe także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania, w centrum większych miejscowości. Na pozostałym obszarze gminy, z zabudową ekstensywną, paleniska są mniej uciążliwe. 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 Pszczółki została zaliczona do klasy C<sup>#</sup>, (biorąc pod uwagę ochronę zdrowia). Niedotrzymane zostały poziomy dopuszczalne dla pyłu PM 10 PM 2,5 oraz benzo(a)pirenu. 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 w większych wsiach gminy, gdzie występuje bardziej zwarta zabudowa, w okresie zimowym występuje klasa C w odniesieniu do poziom pyłu zawieszonego PM 10 i benzo(a)pirenu. Pył 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.

#### 4.7. Zasady rozwoju programowo - przestrzennego

„Studium...” przewiduje zrównoważony, umiarkowany rozwój gminy. Zostały nim wyodrębnione zostały tereny o dominujących funkcjach, dla których określono ogólne zasady i wskaźniki zagospodarowania. Poniżej omówiono najistotniejsze, dotyczące problematyki „Założeń...”

· Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i zabudowy zagrodowej - M1. Podstawowym przeznaczeniem terenów jest zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz zabudowa zagrodowa. Zaleca się dogęszczenia w pierwszej kolejności istniejącej zabudowy.

· Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i usług M2 i tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, usług i zieleni urządzonej M2/ZU.

· Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, wielorodzinnej i usług M3. Podstawowym przeznaczeniem terenów jest zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, wielorodzinna i usługi. Planowana zabudowa M3 stanowi intensywne zagospodarowanie terenów wzdłuż drogi krajowej nr 91 w Różynach, Skowarczu i Pszczółkach.

· Tereny usługowe U. Podstawowym przeznaczeniem terenu jest zabudowa usługowa wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną i komunikacyjną. Dopuszcza się realizację obiektów handlowych o powierzchni sprzedaży powyżej 400 m<sup>2</sup>.

· Tereny obiektów produkcyjnych, składów i magazynów i usług P/U. Dopuszcza się realizację obiektów handlowych o powierzchni sprzedaży powyżej 400 m<sup>2</sup>.



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

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

### 5.2. „Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej 2014”#

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. Zawiera on 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. 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 cieplną 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 cieplnej i elektrycznej (w tym pracujących w skojarzeniu) oraz gazu, utrzymanie i rozwój istniejących oraz budowę nowych systemów sieciowej dystrybucji ciepła.

· Przy określaniu lokalizacji elektrowni wiatrowych należy uwzględnić uwarunkowania wynikające w szczególności z ich oddziaływania na:

- obszary objęte ochroną przyrody, w formie: parków narodowych i ich otulin, rezerwatów przyrody, obszarów NATURA 2000, parków krajobrazowych i ich otulin, obszarów chronionego krajobrazu, pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych;
- projektowane obszary chronione, w tym wytypowane w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Obszarów Chronionych NATURA 2000;
- obszary tworzące osnowę ekologiczną województwa – korytarze ekologiczne;

- tereny położone w strefach ekspozycji obiektów dziedzictwa kulturowego: pomników historii, cennych założeń urbanistycznych i ruralistycznych oraz założeń zamkowych, parkowo - pałacowych i parkowo - dworskich;
- tereny w otoczeniu lotnisk wraz z polami wznoszenia i podejścia do lądowania.

Konieczne jest również uwzględnianie lokalizacji i sąsiedztwa: terenów zabudowy mieszkaniowej oraz aktywnego wypoczynku, dróg o nawierzchni utwardzonej i linii kolejowych, linii elektroenergetycznych, lasów oraz akwenów i cieków wodnych, pasów technicznych i ochronnych brzegów morskich, innych farm wiatrowych.

Lokalizacje elektrowni wiatrowych muszą uwzględniać możliwość przesyłu wyprodukowanej energii, z zachowaniem możliwie jak najmniej negatywnego oddziaływania linii elektroenergetycznych na komponenty środowiska.

·W zakresie zaopatrzenia w ciepło

- „Plan...” określa wskaźniki celów gospodarki energetycznej województwa w odniesieniu do poszczególnych rejonów. Gmina Pszczółki leży w południowym rejonie energetycznym, w którym przyjęto następujące wskaźniki:

- obniżenie zapotrzebowania na ciepło, poprzez realizację programów termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych, usługowych i użyteczności publicznej o 21 %,
- obniżenie udziału węgla w bilansie paliw do wartości 40 %,
- zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w zaspokojeniu ogólnego zapotrzebowania na ciepło w województwie do wartości 42 %.

- „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):

- budowa źródeł energii odnawialnych, w tym systemowych elektrowni wiatrowych przekazujących energię do krajowej sieci elektroenergetycznej, z zachowaniem zasad lokalizacji wymienionych w „Planie...”.
- budowa przydomowych elektrowni wiatrowych produkujących energię na potrzeby własne użytkowników;
- rozbudowa i modernizacja systemu zaopatrzenia w energię elektryczną zakresie linii 15 i 0,4 kV szczególnie na terenach wiejskich i obszarach rozwojowych;
- 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 redukcja 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.

#### 5.4...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...Aktualizacja strategii rozwoju gminy Pszczółki do 2020 r.”

Dokument ten określa min:

- w tabeli 5.10. Najważniejsze przedsięwzięcia – grupa 4 (cyt) *Zmiana systemów grzewczych na ekologiczne (dotacje)*,
- w „Celach strategicznych i przedsięwzięciach kluczowych na lata 2010 – 2020” (cyt) *Wspieranie stosowania ekologicznych źródeł energii, w tym energii odnawialnej*.

### 6.2. „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy”

„Studium...” przewiduje umiarkowany rozwój gminy w zakresie mieszkalnictwa, usług bytowych i niematerialnych oraz funkcji usługowo - produkcyjnych. Uwarunkowania istotne dla rozwoju gospodarki energetycznej wynikające ze „Studium...” omówiono w punkcie 4.

### 6.3. „Program ochrony środowiska”

W priorytecie 7.2. „Jakość powietrza atmosferycznego” przewidziano cel krótkoterminowy „Eliminacja niskiej emisji”, a w nim min. działania:

- ograniczenie strat ciepła w budynkach mieszkalnych i obiektach użyteczności publicznej, m.in. poprzez termomodernizację
- preferowanie w założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zmian struktury zużycia paliw, w tym przede wszystkim wykorzystania biomasy jako źródła zaopatrzenia w ciepło,
- edukacja mieszkańców gminy Pszczółki w zakresie kształtowania właściwych postaw i zachowań sprzyjających oszczędzaniu energii cieplnej i elektrycznej oraz w zakresie uświadamiania o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
- promocja alternatywnych źródeł energii, propagowanie działań zmierzających do wykorzystywania odnawialnych źródeł energii (m.in. słonecznej i geotermalnej),
- wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia ulic i budynków użyteczności publicznej.

### 6.4. „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Pszczółki”<sup>#</sup> z 2015 r

Celem PGN dla Gminy Pszczółki jest określenie, na podstawie analizy aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza na obszarze gminy, działań zmierzających do redukcji zużycia energii, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza wraz z oceną ich efektywności ekologicznej, określeniem kosztów i możliwych źródeł finansowania.

Cele szczegółowe dla gminy określono w wybranych, najistotniejszych sekcjach spośród działów gospodarki wymienionych w Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN) uwzględniając wpływ podejmowanych w ramach nich działań na osiągnięcie celu głównego. W analizie stanu aktualnego zawarto ogólną charakterystykę gminy, w tym w zakresie istniejących systemów: ciepłowniczego, gazowniczego, transportowego, elektroenergetycznego, systemów grzewczych opalanych paliwem stałym oraz istniejących źródeł energii odnawialnej, a także dokonano oceny stanu środowiska. Na tej podstawie, biorąc jednocześnie pod uwagę wyniki analizy dokumentów strategicznych, zidentyfikowano główne obszary problemowe. Na tej podstawie dokonano oceny energochłonności i emisyjności na terenie gminy min. w następujących obszarach: budynki użyteczności publicznej, budynki mieszkalne, budynki usługowe, oświetlenie uliczne, przemysł i instalacje OZE.

Wśród działań priorytetowych dla gminy należy wymienić m.in.:

- w zakresie działań krótkoterminowych: prowadzenie akcji promocyjno - edukacyjnych w zakresie OZE, efektywności energetycznej, ochrony powietrza, korzyści wynikających z termomodernizacji,
- w zakresie działań średnioterminowych: termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, modernizacja źródła ogrzewania w budynku oświatowym,
- w zakresie działań długoterminowych: modernizacja gospodarki energetycznej z wykorzystaniem OZE, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych, modernizacja oświetlenia w budynkach gminnych, wsparcie mieszkańców w działaniach takich jak: termomodernizacje, odnawialne źródła energii, poprawa efektywności energetycznej.

## **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.

Prażródłem 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**. 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 Pszczółki dwa rodzaje użytkowania biomasy wydają się najistotniejsze:

- 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. Wartość opalowa biomasy wynosi ok. 15 – 18 GJ/tonę paliwa<sup>#</sup>. Poprzez spalanie biomasy można uzyskiwać tylko energię cieplną w wielkości ok. 12 – 15 GJ/tonę paliwa, lub w gospodarce skojarzonej (kogeneracja) również energię elektryczną w wielkościach: ok. 0,4 – 0,7 MWh/tonę paliwa i ciepło ok. 5 – 8 GJ/tonę paliwa. W tym zakresie szczególnie interesujące są rozwiązania wykorzystujące tzw. olej termalny jako czynnik napędzający turbiny sprzężone z generatorami energii elektrycznej. Jest to związek organiczny charakteryzujący się możliwością podgrzania do wysokiej temperatury bez konieczności zwiększania ciśnienia i uzyskujący bardzo wysoki stopień zwiększania swojej objętości w funkcji temperatury. Spalanie biomasy ma dwie istotne wady: stosunkowo wysoka emisja tlenków azotu (NO<sub>x</sub>), wysoka emisja pyłu zawierającego benzoapiren uznawanego przez specjalistów za substancję kancerogenną; wadę tę można wprawdzie skutecznie wyeliminować poprzez instalacje urządzeń odpylających, ale jest to technicznie możliwe tylko w przypadku spalania biomasy w kotłowniach lokalnych. Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania można stwierdzić, że wykorzystywanie biomasy poprzez spalanie powinno mieć zastosowanie tylko w tych przypadkach, gdy nie ma innej możliwości jej zagospodarowania oraz w rozproszonej zabudowie mieszkaniowej w warunkach wiejskich. W zwartej zabudowie mieszkaniowej spalanie biomasy należy stosować tylko w tych przypadkach, gdy jest możliwe odpylenie spalin.

- Pozyskiwanie gazu z biomasy. Odbywa się ono w tzw. biogazowniach (fermentacja) lub w przypadku małych instalacji w tzw. kotłach gazujących (termicznych) 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 oraz lignocelulozowe rośliny energetyczne, zostaje przetworzony - w warunkach beztlenowych i przy temperaturze 600 – 800<sup>0</sup> 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<sup>0</sup> C i przekształca się w gaz i popiół. Proces zgazowywania może być 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. 1500 - 1700 m<sup>3</sup> gazu o wartości opałowej ok. 9 MJ/m<sup>3</sup>, a stężenia zanieczyszczeń powietrza powstające przy jego spalaniu są podobne jak gazu ziemnego jednak nie zawierają siarki;
- Biogaz można uzyskać również w procesie beztlenowej fermentacji biomasy. Masa organiczna (węglowodany, białka i tłuszcze) ulega rozkładowi na substancje prostsze pod wpływem bakterii w warunkach beztlenowych w środowisku wodnym. Zazwyczaj uzyskuje się biogaz zawierający 45 – 85 % metanu i 25 – 45 % dwutlenku węgla oraz małe ilości azotu i śladowe stężenia siarkowodoru i amoniaku. Skład biogazu głównie zależy od rodzaju substancji organicznych poddawanych fermentacji, a także od temperatury, ciśnienia oraz od przyjętej technologii. Surowcem w tym procesie mogą być: odpady z produkcji spożywczej (odpady warzyw, wytłoki owoców, odpady tłuszczu i serów, odpady z produkcji żelatyny i skrobi, wywar pogorzelniany, wysłodziny browarniane), odpady z produkcji zwierzęcej (gnojowica, obornik, suche odchody), odpady z produkcji roślinnej (odpady zborowe, odpady z pasz), rośliny energetyczne z upraw celowych (zboża, w tym kukurydza, rośliny okopowe, rzepak, lucerna). Ilości gazu, które można uzyskać w procesie fermentacji roślin zielonych wynoszą ok. 650 m<sup>3</sup> /Mg surowca.

Uzyskiwany w obydwu procesach biogaz może być dwójako wykorzystywany:

- spalany w turbinach gazowych - zainstalowanych w biogazowni – napędzających generatory prądu elektrycznego z wykorzystaniem ciepła odpadowego do produkcji energii cieplnej (kogeneracja); energia elektryczna może być sprzedawana do systemu krajowego lub oddawana do gminnej sieci elektroenergetycznej; w tym procesie z 1 t surowca można uzyskać ok. 0,9 – 1,3 MWh energii elektrycznej i ok. 4 – 6 GJ ciepła,
- doczyszczany i tłoczony do lokalnych sieci gazowych, a następnie spalany w kotłowniach lokalnych i indywidualnych źródłach ciepła. z 1 t surowca można uzyskać ok. 12 GJ ciepła.

Najbardziej efektywną formą uzyskiwania energii jest ich zgazowywanie. Zgazowanie biomasy, której końcowym produktem jest biometan ma tę ogromną zaletę, że na skutek uniwersalizacji technologii energetycznych może on być wykorzystany z jednakową skutecznością techniczną, w transporcie samochodowym i w agregatach kogeneracyjnych małej i bardzo małej mocy, produkujących energię elektryczną i ciepło.

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

- użytki rolne – 4270 ha
- grunty orne pod zasiewami - 3640 ha
- łąki i pastwiska – 560 ha
- lasy – 86 ha
- średni plon zbóż – 5,0 Mg/ha
- średni plon siana – 3,5 Mg/ha
- średni plon z upraw roślin energetycznych – 50 Mg/ha
- wartość opałowa słomy (brykiety) i siana – 12 GJ/Mg
- wartość opałowa drewna i roślin energetycznych – 18 GJ/Mg
- wartość opałowa biogazu z termicznego zgazowania biomasy suchej i mokrej - 9 MJ/m<sup>3</sup>
- biogaz możliwy do uzyskania z biomasy ok. 1500 m<sup>3</sup> /Mg

Po analizie realnych (ze względu na wielkość zasobów) możliwości wykorzystywania biomasy do dalszych rozważań przyjęto następujące jej rodzaje: słoma, siano, i rośliny energetyczne<sup>#</sup>.

#### 7.1.2. Obliczenia zasobów i energii

Dla oceny zasobów energii biomasy w procesie spalania i zgazowania odpadów wykorzystano metodę zaproponowaną przez Europejskie Centrum Energii Odnawialnej w Warszawie.<sup>#</sup>

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.<sup>#</sup>

Korzystano także z opracowań Instytutu Nawożenia Upraw i Gleboznawstwa w Puławach<sup>#</sup>, oraz Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Opis metod określania zasobów biomasy, ilości biogazu oraz zasobów energii i obliczenia zestawiono w tabeli nr IV.1. Przyjęto wyłącznie termiczne zgazowywanie biomasy.

**Tab. nr IV.1. Metody obliczania i określenie wielkości zasobów i energii biomasy**

Rodzaj biomasy	Zasoby i sposób pozyskania energii	Opis metod i obliczenia
Słoma	Nadwyżka $Z_{SL}$	$Z_{SL} = P \times I_z \times I_n$ [Mg/rok] gdzie: P - plon ziarna w tonach, $I_z$ - stosunek plonu słomy do plonu ziarna w %. $I_n$ – wskaźnik nadwyżki słomy % Wartości $I_z$ i $I_n$ zostały określone przez IU i G w Puławach <sup>#</sup> . $I_n = 58$ %. Wartości $I_z$ dla gminy przyjmuje się: $I_z = 0,75$ . Po wymnożeniu wzór przyjmie postać $Z_{sl} = P \times 0,435$ [Mg], plon zbóż i kukurydzy na terenie gminy wynosi $P = 3640 \text{ ha} \times 5,0 \text{ Mg/ha} = 18200 \text{ Mg}$ , $Z_{SL} = 18200 \times 0,435 = 7917 \text{ Mg}$
	Ciepło ze spalania $C_{SL}$	Przyjmując, że tylko ok. 60 % jej zasobu będzie wykorzystywane do celów energetycznych, energię możliwą do pozyskania ze słomy można policzyć ze wzoru $C_{SL} = Z_{SL} \times 0,6 \times q \times e \times 10^{-3}$ [TJ] gdzie: q – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22 % , przyjęto 12 GJ/tonę, e – sprawność urządzeń do spalania słomy (np. 80 %). $C_{SL} = 7917 \text{ Mg} \times 0,6 \times 12 \times 0,8 \times 10^{-3} = 45 \text{ TJ}$
	Ilość biogazu $BG_{SL}$	$BG_{SL} = 1500 \text{ m}^3/\text{Mg} \times 7917 \text{ Mg} \times 0,6 \times 10^{-3} = 7120 \text{ tys. m}^3$
	Ciepło z biogazu $EC_{SL}$	$EC_{SL} = 7120 \text{ tys. m}^3 \times 10^3 \times 9 \text{ MJ/ m}^3 \times 10^{-6} = 64 \text{ TJ}$
Siano	Nadwyżka $Z_{SI}$	Przyjęto, że na cele energetyczne przeznaczone zostanie 30 % ich powierzchni., zaś średni plon takiego siana wynosi 3,5 Mg/ha $Z_{SI} = 560 \text{ ha} \times 0,3 \times 3,5 \text{ Mg/ha} = 588 \text{ Mg}$
	Ciepło ze spalania $C_{SI}$	$C_{SI} = Z_{SI} \times q \times e \times 10^{-3}$ [TJ] gdzie: q – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22 % , przyjęto 12 GJ/tonę e – sprawność urządzeń do spalania słomy (np. 80 %). $EC_{SI} = 588 \text{ Mg} \times 12 \times 0,8 \times 10^{-3} = 6 \text{ TJ}$
	Ilość biogazu $BG_{SI}$	$BG_{SI} = 1500 \text{ m}^3/\text{Mg} \times 588 \text{ Mg} \times 10^{-3} = 882 \text{ tys. m}^3$
	Ciepło z biogazu $EC_{SI}$	$EC_{SI} = 882 \text{ tys. m}^3 \times 10^3 \times 9 \text{ MJ/ m}^3 \times 10^{-6} = 8 \text{ TJ}$
Rośliny energetyczne	Zasoby $Z_{RE}$	$Z_{RE} = A \times n \times B$ [Mg/rok] gdzie: A – powierzchnia upraw – przyjęto, że dostępny areal pod uprawy roślin energetycznych, stanowi 5 % powierzchni użytków rolnych - $A = 4270 \times 0,05 = 214 \text{ ha}$ n – rotacyjność upraw 10 lat, $n = 0,9$ B – średnia wydajności upraw energetycznych – przyjęto 50 Mg/ha, $Z_{RE} = 214 \text{ ha} \times 0,9 \times 50 \text{ Mg/ha} = 9620 \text{ Mg}$
	Ciepło ze spalania $C_{RE}$	$C_{RE} = Z_{RE} \times q \times e \times 10^{-3}$ [TJ] gdzie: q – wartość opałowa roślin – 18 GJ/Mg e – sprawność spalania – 80 % $C_{RE} = 9620 \text{ Mg} \times 18 \times 0,8 : 1000 = 139 \text{ TJ}$
	Ilość biogazu BG	$BG = 1500 \text{ m}^3/\text{Mg} \times 9620 \text{ Mg} \times 10^{-3} = 14445 \text{ tys. m}^3$

Ciepło z biogazu $EC_{RE}$	$EC_{RE} = 14445 \text{ tys. m}^3 \times 10^3 \times 9 \text{ MJ/ m}^3 \times 10^{-6} = \mathbf{130 \text{ TJ}}$
-------------------------------	--

### 7.2. Energia wiatru

Ten rodzaj energetyki wykorzystuje energię ruchu mas powietrza na drodze przetwarzania w energię elektryczną lub mechaniczną. Zespoły wiatrowe produkujące energię elektryczną pracują w przedziale prędkości wiatru 4 - 25 m/s. Przy prędkościach mniejszych od 4 m/s są osiągane zbyt małe moce takich zespołów, natomiast przy prędkościach większych niż 25 m/s zespoły są wyłączane ze względu na możliwość uszkodzeń mechanicznych. Moc znamionowa takiego zespołu prądotwórczego jest określana przy prędkości wiatru 10 – 14 m/s. Z tego też powodu elektrownie wiatrowe są budowane w miejscach względnie ciągłego występowania wiatrów o odpowiednio dużej prędkości, zwykle większej od 4 m/s. Województwo pomorskie należy do najbardziej zasobnych w kraju. Jednakże potencjał energetyczny wiatru lokuje się głównie w północnej części województwa.

### 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.2. zestawiono potencjał energetyczny gminy w zakresie energii słonecznej.

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

Rejon	Rok (I-XII)	Półrocze letnie (IV-IX)	Sezon letni (VI-VIII)	Półrocze zimowe (X-III)
Gmina Pszczółki	985	785	449	200

Przyjmując, że powierzchnia istniejących dachów budynków mieszkalnych na terenie gminy wyniesie w perspektywie ok. 75 000 m<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<sup>o</sup> C w tym subbasenie oceniane są na ok. 12 mld. m<sup>3</sup>, co odpowiada ok. 72 mln. 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.

- W pierwszym z nich, przy poziomie temperatury wody złożowej wyższym od 80<sup>o</sup> C można je wykorzystywać za pośrednictwem wymienników ciepła, do ogrzewania wody krążącej w sieciach ciepłych lub instalacjach centralnego ogrzewania.
- 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 cieplną z umieszczonych w niej artykułów spożywczych i oddaje ją do otoczenia poprzez kratkę umieszczoną z tyłu jej obudowy. Stosuje się pompy absorpcyjne lub sprężarkowe.

Pierwszy przypadek dotyczy głębokich otworów i nie znajdzie zastosowania w gminie Pszczółki, 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 stosunkowo 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 itp.

Energia geotermalna zawarta jest również w gruncie. Na głębokości ok. 4 m panuje mniej więcej stała temperatura, niezależna od pory roku ok. 8 – 9<sup>0</sup> C, a grunt może być wykorzystywany jako tzw. „dolne źródło” energii.

### 7.5. Energia wody

Na terenie gminy nie ma korzystnych warunków dla rozwoju małej energetyki wodnej

## 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:

- **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.
- **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.
- **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.
- **Aktywizacja 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 nie użytkowane 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.

- **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 w postaci bardzo wysokich dopłat. 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 doświadczeń eksploatacyjnych wynika jednoznacznie, że wykorzystywanie paliw odnawialnych jest znacznie 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. Korzyści ekonomiczne wynikają także ze zmiany kierunku przepływu strumieni pieniężnych z tytułu opłat za energię. Obecnie zdecydowana większość pieniędzy wydawanych przez społeczeństwo na energię wypływa na zewnątrz, jako płatności za węgiel, ropę naftową i gaz, co przyczynia się do bogacenia głównie dostawców tych mediów. Z kolei wykorzystanie lokalnych źródeł energii sprawia, że znaczna część z tych środków pozostanie w regionie, zasilając i pobudzając miejscową gospodarkę.

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

### 9. Zaopatrzenie w ciepło

#### 9.1. Sposoby i struktura zaopatrzenia gminy w ciepło w stanie istniejącym

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

- indywidualne źródła w domach mieszkalnych świetlicach wiejskich i obiektach usługowych - lokalne kotłownie w obiektach usługowo - produkcyjnych, użyteczności publicznej i wielorodzinnych budynkach mieszkalnych.

Na podstawie informacji zawartych w „Planie gospodarki niskoemisyjnej 2015” (PGN) oraz w oparciu o analizy własne dokonano oceny stanu istniejącego w poszczególnych grupach odbiorców i przedstawiono ją poniżej.

**Budynki mieszkalne** - indywidualne źródła ciepła - kotły i piece domowe, często przestarzałe i nie w pełni sprawne, w których proces spalania odbywa się w sposób nieefektywny, z wykorzystaniem niskiej jakości paliwa - opalane są paliwami stałymi tj. głównie węglem i drewnem, ale także odpadami. Ze spalania tych paliw wytwarza się ok. 72 % zużywanego ciepła (55 % - węgiel i 17 % drewno). Z gazu ziemnego wytwarza się ok 28 % zużywanego ciepła. Pozostałe paliwa (olej opałowy, i gaz LPG) pominięto gdyż stanowią one 0,2 % zużywanego ciepła i są sukcesywnie eliminowane przez użytkowników ze względu na wysokie koszty ogrzewania. Budynki wielorodzinne zaopatrywane są w ciepło z gazowych kotłowni lokalnych oraz urządzeń indywidualnych zainstalowanych w mieszkaniach.

**Obiekty użyteczności są publicznej** - ogrzewane za pomocą kotłowni lokalnych opalanych głównie węglem - udział w zapotrzebowaniu na ciepło ok. 63 %, a także gazem ziemnym - ok. 36 % raz olejem opalowym ok. 1 %. W świetlicach gminnych funkcjonują indywidualne źródła ciepła opalane gazem i węglem. Dwie świetlice ogrzewane są piecami elektrycznym, a jedna za pomocą oleju opałowego. Tabela nr V.1. zawiera zapotrzebowanie na ciepło oraz zużycie paliw.

**Tabela nr V.1. Zapotrzebowanie na ciepło oraz zużycie paliw w obiektach użyteczności publicznej**

Instytucja	Rodzaj paliwa i szacunkowe roczne zużycie			E*) [TJ]	Zapotrzebowanie na ciepło Q [TJ]
	Gaz [tys. m <sup>3</sup> ]	Węgiel [Mg]	Olej opałowy [Mg]		
Szkoła Podstawowa w Pszczółkach		180			4,86
Przedszkole Gminne w Pszczółkach					
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej	8,6				0,30
Gminna Biblioteka Publiczna	10,2				0,36
Publiczne Gimnazjum w Pszczółkach	30,7				1,07

Szkoła Podstawowa w Skowarczu		10			0,27
Szkoła Podstawowa w Różynach				0,31	0,31
Szkoła Podstawowa w Żelisławkach			Nieczynna		
Urząd Gminy	13,0				0,46
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej	8,6				0,30
Świetlica wiejska w Rębielczu				0,05	0,05
Świetlica wiejska w Kleszczewku	2,0				0,07
Świetlica wiejska w Żelisławkach			2		0,09
Świetlica wiejska w Różynach	5,8				0,20
Świetlica wiejska w Skowarczu	5,7				0,20
Świetlica wiejska w Ulkowych		3			0,08
<b>Razem</b>	<b>84,8</b>	<b>193</b>	<b>2</b>		<b>8,62</b>
Udział w Q [%]	34	61	1	4	

\*) E - energia elektryczna

Obiekty usługowe i usługowo - produkcyjne „usługi” - ogrzewane są za pomocą kotłowni lokalnych opalanych: w ok. 41 % gazem ziemnym, 19 % olejem opałowym, ok. 8 % drewnem i w ok. 32 % węglem.

### 9.2. Metoda określenia zapotrzebowania na ciepło użytkowe

Ocenę zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla potrzeb ogrzewania budynków mieszkalnych i usług 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.<sup>#</sup> Zapotrzebowanie na roczną energię końcową i pierwotną określono w oparciu o wytyczne Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju<sup>#</sup>.

#### · Ogrzewanie

##### - Energia

Sezonowe zapotrzebowanie ciepła użytkowego (energii) w budynkach mieszkalnych i usługowych  $E_{CU}$  - określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

$$E_{CU} = E_{UCO} + E_{UCW} \text{ [TJ i MWh]}$$

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

P - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m<sup>2</sup>

WP – wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną w W/m<sup>20</sup> C,

SD – stopniodni w<sup>0</sup> 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 i 10<sup>-6</sup> - przeliczenie jednostek na h i MWh,

3,6 i 10<sup>-3</sup> – przeliczenie na TJ (1 MWh = 3,6 GJ).

Po wymnożeniu wartości stałych wzór przybiera postać -

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

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

##### - Moc

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) –  $M_{CO}$ , określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej - 16<sup>0</sup> C obliczono ze wzoru:

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

$\Delta T$  – różnica temperatur zewnętrznej (- 16<sup>0</sup> C) i średniej wewnętrznej (przyjęto + 20<sup>0</sup> C),

$\Delta T = 36^0$  C, 10<sup>-6</sup> - 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<sup>#</sup>

- Energia

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

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

$V_{CW}$  – 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<sup>0</sup> C,

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

$t_{CW}$  – temperatura ciepłej wody – przyjęto 55<sup>0</sup> C,

$t_{ZW}$  - temperatura zimnej wody – przyjęto 10<sup>0</sup> 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 i w obiektach użyteczności publicznej zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie ciepłej wody (energia i moc) przyjęto w wysokości 10 % zapotrzebowania na ogrzewanie.

### 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 1950 r do 1991 r obowiązywały różne normy wskaźników WP<sup>#</sup> przenikania ciepła, które rzutowały na ogólne straty ciepła. Dla domu wielorodzinnego wahają się one od 2,90 W/m<sup>20</sup> 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 W/m<sup>20</sup> C. Dla budynków wznoszonych obecnie współczynnik ten wynosi ok. 1,0 W/m<sup>20</sup> C (ok. 82 kWh/m<sup>2</sup>, r) chociaż wg zaleceń Instytutu Techniki Budowlanej powinien wynosić ok. 0,85 W/m<sup>20</sup> C (ok. 70 kWh/m<sup>2</sup>, 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	W/m <sup>20</sup> C	kWh/m <sup>2</sup> 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 Pszczółki ok. 57 % zasobów zostało zrealizowane w latach 1918 – 1970, a w latach 1971 – 1988 zrealizowano ok. 29 % budynków. Pozostałe budynki (ok. 14 %) zostały zrealizowane a latach 1989 - 2014. Przeprowadzane w ubiegłych latach działania modernizacyjne w budynkach zrealizowanych do 1970 r. doprowadziły do likwidacji znacznej części pieców na rzecz centralnego ogrzewania (w gminie ok. 79 % 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 – 70 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 Pszczółki 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 – ważony wskaźnik WP w stanie istniejącym .**

Lata budowy	Wskaźnik WP		Powierzchnia mieszkań [m <sup>2</sup> ]
	W/m <sup>20</sup> C	kWh/m <sup>2</sup> r	
1919 - 70	3,30	270	150449
1971 - 88	2,54	208	76544
1989 – 2013	1,70	139	36953
<b>Wskaźnik WP średni ważony</b>	<b>2,90</b>	<b>237</b>	

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

Zapotrzebowanie w obiektach użyteczności publicznej w stanie istniejącym określono wg rzeczywistego zużycia zamieszczonego w tabeli nr V.1. Dla perspektywy obliczono je w stosunku do przyrostu powierzchni, przy założeniu perspektywicznego wskaźnika **WP = 1,70 W/m<sup>2</sup>,<sup>0</sup> C.**

Zapotrzebowanie ciepła dla obiektów usługowych, w stanie istniejącym określono wg wskaźnika WP, którego wartość oszacowano na **3,06 W/m<sup>2</sup>,<sup>0</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>,<sup>0</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>,<sup>0</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
-------------------------------	-------------------------------------

	<b>do stanu pierwotnego</b>
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 Pszczółki 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.

W obiektach użyteczności publicznej, w wyniku podjęcia działań przewidzianych w „Planie gospodarki niskoemisyjnej 2015”<sup>#</sup> powinno zmniejszyć zapotrzebowanie na ciepło o **ok. 25 %**.

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<sup>#</sup> 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 jakikolwiek inne działania modernizacyjne w zakresie zaopatrzenia w ciepło. Wiąże się to szczególnie z możliwościami wykorzystywania energii odnawialnej, które są nierozłącznie 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 „Ryś” – 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 obejmie 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 dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014”<sup>##</sup>.

#### 9.4.Dane wyjściowe do obliczeń i zestawienia wyników obliczeń zapotrzebowania na ciepło 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	9000 osób	1000 osób
Powierzchnia użytkowa mieszkań	263946 m <sup>2</sup>	115500 m <sup>2</sup>
Wskaźnik WP	2,90 W/m <sup>2</sup> , <sup>0</sup> C	0,70 W/m <sup>2</sup> , <sup>0</sup> C
Wskaźnik termomodernizacji	25 %	
Powierzchnia obiektów publicznych (ok.)	12000 m <sup>2</sup>	4000 m <sup>2</sup>
Zapotrzebowanie na ciepło	8,62 TJ - wg tab. V.1.	
Wskaźnik WP		1,70 W/m <sup>2</sup> , <sup>0</sup> C
Wskaźnik termomodernizacji	25 %	
Powierzchnia usług (ok.)	8600 m <sup>2</sup>	5400 m <sup>2</sup>
Wskaźnik WP	3,06 W/m <sup>2</sup> , <sup>0</sup> C	2,00 W/m <sup>2</sup> , <sup>0</sup> C
Wskaźnik termomodernizacji	15 %	
Wartość zapotrzebowania na ciepło dla ogrzewania i wentylacji	$E_{UCO} = P \times WP \times 0,00027$ [TJ] $E_{UCO} = P \times WP \times 0,076$ [MWh] $M_{UCO} = P \times WP \times 0,000036$ [MW]	
Wartość zapotrzebowania na ciepło do ogrzania ciepłej wody budynkach mieszkalnych	$E_{UCW} = 822,03 \times L \times 10^{-3}$ [MWh] $E_{UCW} = E_{CW} \text{ (MWh)} \times 3,6 \times 10^{-3}$ [TJ] $M_{UCW} = E_{UCW} \text{ [MWh]} : 2600$ [MW] L - liczba mieszkańców	
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, a w tabelach 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**

	Jednostki	Energia			Moc [MW]		
		CO	CW	Razem	CO	CW	Razem
Budynki mieszkalne	[TJ]	206,67	26,62	233,29	27,56	2,85	
	[MWh]	58174	7398	65572			
Obiekty użyteczności publicznej	[TJ]	7,76	0,86	8,62	1,03	0,10	1,13
	[MWh]	2184	218				
Usługi	[TJ]	7,11	0,71		0,95	0,09	1,04
	[MWh]	2001	200				
<b>Razem gmina</b>	<b>[TJ]</b>		28,19	<b>249,73</b>			
<b>Razem gmina</b>	<b>[MWh]</b>		7816				

CO - ogrzewanie i wentylacja, CW - ciepła woda

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

Odbiorcy	Jednostki	Zapotrzebowanie na ciepło
----------	-----------	---------------------------

ciepła		CO			CW			Razem perspektywa
		Tm	Pr	Razem	Ist	Pr	Razem	
Budynki mieszkalne	[TJ]	155,00	21,83		26,62	2,96	29,58	206,41
	[MWh]	43631	6145		7398	822	8220	57996
Obiekty użyteczności publicznej	[TJ]	5,82	1,84		0,86	0,18	1,04	8,70
	[MWh]	1638	517		218	52	270	2425
Usługi	[TJ]	6,55	2,92		0,71	0,29	1,00	10,47
	[MWh]	1701	821		200	82	282	2804
<b>Razem gmina [TJ]</b>	<b>[TJ]</b>				<b>28,19</b>	<b>3,43</b>	<b>31,62</b>	<b>225,58</b>
<b>Razem gmina [MWh]</b>	<b>[MWh]</b>				<b>7816</b>	<b>956</b>		<b>63225</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 [MW]						Razem perspektywa
	CO			CW			
	Tm	Pr	Razem	Ist	Pr	Razem	
Budynki mieszkalne	29,67	2,91		2,85	2,36	5,21	37,79
Obiekty użyteczności publicznej	0,77	0,24	1,01	0,10	0,10	0,20	1,21
Usługi	0,81	0,39	1,20	0,09	0,10	0,19	1,39
<b>Razem gmina</b>						<b>5,60</b>	<b>40,39</b>

9.5. Zapotrzebowanie na energię końcową w stanie istniejącym i w perspektywie<sup>#</sup>

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

$$Q_{KCO} = E_{UCO} : \eta_{Htot} \text{ gdzie:}$$

$E_{UCO}$  - zapotrzebowanie na ciepło użytkowe do ogrzewania i wentylacji,

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

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

$\eta_{Hg}$  - 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 - 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 do przygotowania ciepłej wody określono za pomocą wzoru:

$$Q_{KCW} = E_{UCW} : \eta_{Wtot} \text{ gdzie:}$$

$E_{UCW}$  - zapotrzebowanie na ciepło użytkowe do przygotowania ciepłej wody

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

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

$\eta_{Wg}$  - 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 czerpalnego - 0,86,

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

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

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną określono ze wzoru

$$Q_P = Q_{PCO} + Q_{PCW} \text{ gdzie:}$$

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

$Q_{PCO} = Q_{KCO} \times w_H$  gdzie -

$Q_{KCO}$  - roczne zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania

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

$Q_{PCW} = Q_{KCW} \times w_W$  gdzie -

$Q_{KCW}$  - 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

Zestawienie zapotrzebowania na ciepło użytkowe zawarto w tabeli nr V.9. i na rysunku nr V.1. a wszystkie rodzaje energii - w stanie istniejącym i perspektywie w tabeli nr V.10. i na rysunku V.2.

**Tab. nr V.9.Ciepło użytkowe [TJ]**

	Stan istniejący	Perspektywa
Budynki mieszkalne	233,29	206,41
Obiekty użyteczności publicznej	8,62	8,70
Usługi		10,47
<b>Razem gmina</b>	<b>249,73</b>	<b>225,58</b>

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

**Tab. nr V.10.Zestawienie zapotrzebowania na ciepło w stanie istniejącym i w perspektywie**

		Stan istniejący								
		Energia użytkowa			Energia końcowa			Energia pierwotna		
		CO*)	CW	Razem	CO	CW	Razem	CO	CW	Razem
Budynki mieszkalne	[TJ]	155,00	26,62		224,64	36,47	261,11	240,36	38,29	278,65
	[MWh]	43631	7398		63233	10134	73367	67659	10641	78300
Obiekty użytecz. publicznej	[TJ]	5,82	0,86		8,43	1,18	9,61	9,02	1,24	10,26
	[MWh]	1638	218		2374	299	2673	2540	314	2854
Usługi	[TJ]	6,55	0,71		9,49	0,97	10,46	10,15	1,02	11,17
	[MWh]	1701	200		2465	274	2739	2638	288	2926
<b>Razem gmina</b>	[TJ]		<b>28,19</b>		<b>242,57</b>	<b>38,62</b>	<b>281,19</b>	<b>259,55</b>	<b>40,55</b>	<b>300,08</b>
	[MWh]		<b>7816</b>		<b>68072</b>	<b>10707</b>	<b>78779</b>	<b>72837</b>	<b>11242</b>	<b>84079</b>

CO - ogrzewanie i wentylacja, CO\*) - ogrzewanie i wentylacja - stan istniejący po termomodernizacji,

CW - ciepła woda

	Jednostki	Perspektywa								
		Energia użytkowa			Energia końcowa			Energia pierwotna		
		CO	CW	Razem	CO	CW	Razem	CO	CW	Razem
Budynki mieszkalne	[TJ]		29,58	206,41	256,28	40,52	296,80	274,22	42,55	316,77
	[MWh]		8220	57996	72139	11260	83399	77189	11823	89012
Obiekty użyteczn.	[TJ]		1,04	8,70	11,10	1,42	12,53	11,88	1,49	13,37
	[MWh]		270	2425	3123	370	3493	3342	389	3730
Usługi	[TJ]		1,00	10,47	13,72	1,37	15,09	14,68	1,44	16,12
	[MWh]		282	2804	3655	386	4041	3911	405	4316
<b>Razem gmina</b>	[TJ]		<b>31,62</b>	<b>225,58</b>	<b>281,10</b>	<b>43,32</b>	<b>324,42</b>	<b>300,78</b>	<b>45,49</b>	<b>346,26</b>
	[MWh]			<b>63225</b>	<b>78917</b>	<b>12016</b>	<b>90934</b>	<b>84441</b>	<b>12617</b>	<b>97058</b>

**Rys. nr V.2.Zapotrzebowanie na ciepło - wszystkie rodzaje energii [TJ]**

### 9.7. 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. 250 TJ i ok. 33 MW. W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych gminy do wielkości ok. 28 TJ i ok. 3 MW.
- 2) W strukturze zapotrzebowania w stanie istniejącym zdecydowanie dominują budynki mieszkalne - ok. 93 %. Gdyby udało się zrealizować przyjęty w niniejszej pracy poziom termomodernizacji to zapotrzebowanie na ciepło w skali gminy spadnie o ok. 24 % w stosunku do stanu obecnego.
- 3) W perspektywie zapotrzebowanie na ciepło użytkowe obniży się o ok. 9 %, pomimo znacznego rozwoju budownictwa mieszkaniowego. Jest to efektem założonej termomodernizacji i niskiego wskaźnika strat ciepła dla nowych realizacji. W perspektywie utrzyma się obecna struktura zapotrzebowania. Budynki mieszkalne będą potrzebowały ok. 92 % ciepła.
- 4) W tabeli nr V.11. i na rysunku nr V.3. przedstawiono strukturę paliw i energii w stanie istniejącym oraz ocenę wielkości ich zużycia odniesioną do zapotrzebowania na energię pierwotną. Ocenę struktury paliw sporządzono w oparciu o informacje zawarte w „Studium...”, uzyskane z Urzędu Gminy i informacje od użytkowników kotłowni. Szacunek zużycia paliw w budynkach mieszkalnych i usługach przyjęto przy założeniu wartości opałowych: węgla – 27 MJ/kg, drewna – 18 MJ/kg, gazu ziemnego - 35 MJ/m<sup>3</sup>, oleju opałowego - 45 MJ/kg. Udział paliw w zapotrzebowaniu na ciepło dla obiektów użyteczności publicznej przyjęto wg stanu rzeczywistego.

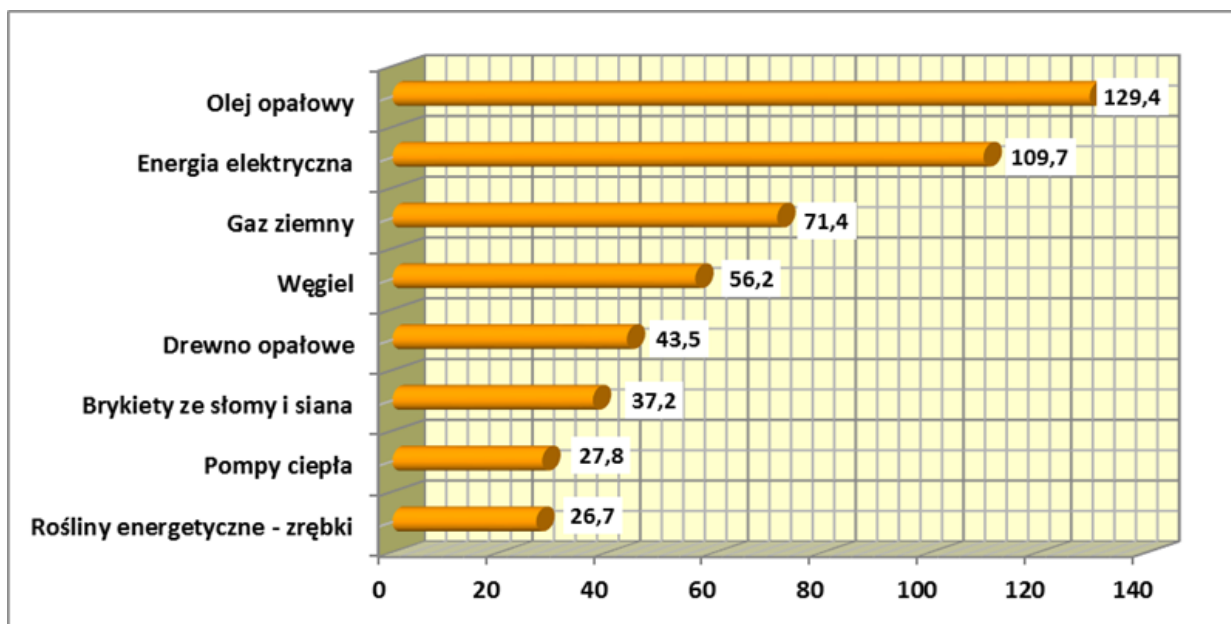
**Tab. nr V.11. Struktura zużycia paliw i energii w stanie istniejącym**

		Budynki mieszkalne	Obiekty użyteczności publicznej	Usługi	Razem gmina		
					TJ	Mg	%
<b>Energia pierwotna</b>	<b>TJ</b>	<b>278,65</b>	<b>10,26</b>	<b>11,17</b>			
Węgiel	TJ	153,26	6,26	3,57			
	Mg	5676	232	132			
	%	55	61	32			<b>53</b>
Gaz ziemny	TJ	78,02	3,49	4,58			
	Tys. m <sup>3</sup>	2229	100	131			
	%	28	34	41			<b>29</b>
Drewno	TJ	47,37		0,89	<b>48,28</b>		
	Mg	2632		50		<b>2682</b>	
	%	17		8			<b>16</b>
Olej opałowy	TJ		0,10	2,12	<b>2,22</b>		
	Mg		3	47		<b>50</b>	
	%		1	19			<b>1</b>
Energia elektryczna	TJ		0,41		<b>0,41</b>		
	%		4				<b>1</b>

**Rys nr V.3. Struktura zużycia paliw i energii w grupach odbiorców i w gminie [%]**

- 5) Koszty ogrzewania oszacowano na podstawie danych zawartych na rysunku nr V.4. gdzie przedstawiono koszty ogrzewania dla różnych nośników energii w ujęciu porównawczym wg stanu na koniec 2012 r.<sup>#</sup> i zestawiono w tabeli nr V.12.

Koszty pozyskania ciepła są wysokie i to zarówno w grupach odbiorców jak i w skali gminy. W istotny sposób wpływa na nie wykorzystywanie węgla i gazu w budynkach mieszkalnych, oleju opałowego i energii elektrycznej w obiektach użyteczności publicznej oraz oleju opałowego w usługach. Jeżeli zważyć na znaczącą różnicę kosztów jednostkowych pomiędzy tymi nośnikami, a biomasą nie ulega wątpliwości, że warto rozważyć możliwości istotnego obniżenia kosztów ogrzewania poprzez zwiększenia jej udziału w wytwarzaniu ciepła. Należy podkreślić, że przedstawione koszty ciepła nie są kosztami rzeczywistymi np w sezonie grzewczym 2013/14. Zostały one wyliczone w odniesieniu do maksymalnego zapotrzebowania na ciepło przy temperaturze zewnętrznej - 16<sup>o</sup>. A zatem ich prezentacja służy głównie celom porównawczym różnych sposobów pozyskiwania ciepła.



**Rys. nr V.4. Koszty ciepła z różnych nośników [zł/GJ]**

**Tab. nr V.12. Koszty ogrzewania tys. zł w stanie istniejącym**

	Jednostkowy koszt ciepła [zł/GJ]	Budynki mieszkalne	Obiekty użyteczności publicznej	Usługi	Razem
Energia pierwotna [TJ]		278,65	10,26	11,17	300,08
Węgiel	56,2	8613	352	201	
Drewno opałowe	43,5	2061		39	2100
Gaz ziemny	71,4	5571	249	327	
Olej opałowy	129,4		13	274	
Energia elektryczna	109,7		45		45
<b>Razem</b>					
<b>Koszt średni [zł/GJ]</b>		<b>58,30</b>	<b>64,23</b>	<b>75,29</b>	
<b>Średni koszt w gminie [zł/GJ]</b>		<b>59,13</b>			

6) W tabeli nr V.13. 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 odnieść je do terenów stosunkowo intensywnej zabudowy np. wsi Pszczółki, 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.13. Emisja zanieczyszczeń w stanie istniejącym**

	Węgiel [Mg]	Gaz [mln. m <sup>3</sup> ]	Drewno [Mg]	Olej [Mg]	Razem emisja [Mg/r]
	6040	2,46	2682	50	
SO <sub>2</sub>	97	0	0	1	
NO <sub>x</sub>	48	5	3	0	
CO <sub>2</sub>	11174	5	0	83	
Pył	24	0	810	0	
Paliwo	Jednostkowe emisje [kg/Mg], [kg/ mln. m <sup>3</sup> ]				
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>	Pył	
Węgiel	16	8	1850	4	
Drewno	0	1	0	302	
Gaz	10	1920	1964	30	
Olej	19	5	1650	2	

7) Gmina charakteryzuje się wysokimi - istniejącymi i potencjalnymi - zasobami biomasy.

W tabeli nr V.14. zestawiono zasoby energetyczne biomasy i zapotrzebowania na ciepło.

**Tab. nr V.14. Zasoby energetyczne biomasy i zapotrzebowania na ciepło**

Rodzaj biomasy		Ciepło [TJ]		Zapotrzebowanie (energia końcowa) [TJ]		
		Spalanie	Zgazowanie	A	B	C
Słoma energetyczna	Istniejące	45		342	260	346
Siano energetyczne		8				
<b>Razem</b>		<b>53</b>				
Rośliny energetyczne	Potencjalne	139	130			
<b>Ogółem</b>		<b>192</b>	<b>130</b>			

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

Z danych w powyższej tabeli wynikają wnioski:

- z istniejących zasobów słomy i siana w drodze spalania można uzyskać ok. 53 TJ ciepła i zaspokoić:
  - ok. 15 % potrzeb ciepłych gminy w stanie istniejącym,
  - ok. 20 % potrzeb po termomodernizacji,
  - ok. 15 % potrzeb perspektywicznych;
- z istniejących zasobów i potencjalnych zasobów roślin energetycznych, w drodze spalania można zaspokoić:
  - ok. 56 % potrzeb ciepłych gminy w stanie istniejącym,
  - ok. 74 % potrzeb po termomodernizacji,
  - ok. 56 % potrzeb perspektywicznych;
- z istniejących potencjalnych zasobów roślin energetycznych, w drodze spalania lub zgazowania można zaspokoić:
  - ok. 41 % potrzeb ciepłych gminy w stanie istniejącym,
  - ok. 53 % potrzeb po termomodernizacji,
  - ok. 40 % potrzeb perspektywicznych.

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

### 10.1. Syntetyczny opis stanu istniejącego

Gmina jest zgazyfikowana gazem ziemnym wysokometanowym GZ - 50, przesyłanym z systemu krajowego. Źródłem gazu jest stacja redukcyjno - pomiarowa I stopnia, zlokalizowana po zachodniej stronie miejscowości Pszczółki o przepustowości  $Q = 3000 \text{ Nm}^3 / \text{godz}$ . Przez obszar gminy Pszczółki przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia  $\varnothing 300 \text{ mm}$ , stanowiący fragment krajowego systemu przesyłu gazu ziemnego w relacji Włocławek – Gdynia Wiczlino. Mniej więcej równoległe do jego trasy zrealizowana jest druga nitka gazociągu wysokiego ciśnienia tej samej relacji o średnicy 500 mm. We wsi Pszczółki od istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia odgałęzia się gazociąg wysokiego ciśnienia w kierunku Kościerzyny, a w Kolniku gazociąg wysokiego ciśnienia do Rafinerii i miasta Gdańska. Gaz ziemny przesyłany jest do odbiorców za pomocą sieci gazociągów niskiego ciśnienia o długości ok. 65 km, wychodzących z 4 stacji redukcyjno – pomiarowe II stopnia lokalizowanych w: Różynach i Kolniku oraz dwóch w Pszczółkach. Z gazu ziemnego korzysta ok. 29 % ogółu mieszkańców. Gaz ziemny dostępny jest w: Pszczółkach, Kleszczewku, Ulkowach, Różynach, Kolniku i Skowarczu. Zużycie gazu wynosi ok. 810 tys.  $\text{m}^3 / \text{rok}$ , w tym do celów grzewczych w gospodarstwach domowych ok. 790 tys.  $\text{m}^3$ .

Maksymalne zapotrzebowanie na gaz do ogrzewania w stanie istniejącym<sup>#</sup> może osiągnąć poziom ok. 2460 tys. m<sup>3</sup>. Istniejące gazociągi wysokiego ciśnienia na terenie gminy (przedstawiono je na rysunku nr V.5.) oraz średniego i niskiego ciśnienia mają duże rezerwy przepustowości umożliwiające znaczny wzrost zużycia gazu do wytwarzania ciepła.

#### 10.2. Problemy rozwoju systemu

Wielkość perspektywnego zapotrzebowania na gaz będzie w zasadniczy sposób zależała od stopnia dalszego jego wykorzystywania do celów grzewczych. O stopniu tym będą decydowały czynniki techniczne i ekonomiczne.

##### · Czynniki techniczne

Z technicznego punktu widzenia gmina jest dobrze przygotowana do gazyfikacji. Przez jej teren przebiegają magistralne gazociągi wysokiego ciśnienia stanowiące źródło gazu. Istnieją też stacje redukcyjno – pomiarowe i stosunkowo rozległa sieć gazociągów rozdzielczych.

Warunki te uległy dalszej poprawie po zrealizowaniu gazociągu wysokiego ciśnienia stanowiącego odgałęzienie od magistrali Włocławek - Gdynia, w relacji Kolnik – Rafineria Gdańska.

##### · Czynniki ekonomiczne

Gmina Pszczółki zaczęła korzystać z gazu w 2005 r. Liczba odbiorców gazu do ogrzewania mieszkań wzrosła od tego czasu z 269 w 2005 r do 636 w 2014 r. tj o ok. 236 %. Natomiast zużycie gazu do ogrzewania mieszkań wzrosło w tym samym czasie z ok. 670 tys. m<sup>3</sup> w 2005 r. do ok. 791 tys. m<sup>3</sup> w 2014 r. tj tylko o ok 15 %. Ta wysoka dysproporcja potwierdza obserwacje z innych gmin województwa, że po pewnym czasie jaki upływa od przyłączenia się do sieci, użytkownicy przestają wykorzystywać gaz do ogrzewania.



-  Istniejący gazociąg wysokiego ciśnienia Wrocław - Gdynia - dn 400 i jego druga nitka dn 500
-  Istniejący gazociąg wysokiego ciśnienia do Kościerzyny
-  Stacja redukcyjno - pomiarowa pierwszego stopnia - istniejąca
-  Istniejący gazociąg wysokiego ciśnienia do Rafinerii Gdańskiej
-  Zasięg możliwości obsługi przez istniejący układ zaopatrzenia w gaz ziemny

**Rys. nr V.5. Gaz ziemny na terenie gminy pszczółki - stan istniejący (schemat)**

· Czynniki ekonomiczne

W efekcie, na terenach wiejskich Województwa Pomorskiego z gazu korzysta tylko ok. 5 % ogółu mieszkańców, pomimo że wg oceny operatora sieci gazowych ok. 30 % mieszkańców tych terenów ma techniczne możliwości korzystania z gazu.

Podstawowym czynnikiem rzutującym na ten stan są ceny gazu. W ubiegłych latach nastąpił ich silny wzrost i będą rosły nadal. Według prognoz z 2012 r. zebranych w oparciu o materiały z piśmiennictwa

międzynarodowego przez Instytut Mieszkalnictwa w Warszawie, w ciągu 20 lat (por. tabela nr V.15.) ceny energii uzyskiwanej z gazu ziemnego wzrosną prawie trzykrotnie. 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 stałyby możliwość dalszego powszechnego wykorzystania gazu jako paliwa energetycznego zwłaszcza przez niezbyt zamożną społeczność gmin wiejskich.

**Tab. nr V.15. 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 %	-

Wzrost cen gazu znajduje również odzwierciedlenie na rynku krajowym. W tabeli nr V.16. przedstawiono rzeczywiste (uśrednione dla Polski) zmiany cen gazu na przestrzeni lat 1996 – 2010<sup>#</sup>.

**Tab. nr V.16. Zmiany cen gazu ziemnego**

Zmiany cen gazu w zł/m <sup>3</sup> w latach								
1996	1999	2000	2001	2006	2008	2009	2010	2014
0,36	0,82	0,92	1,18	1,57	1,71	1,87	2,05	2,16

Dodatkowymi czynnikami utrudniającymi rozwój gazownictwa są: brak instalacji wewnętrznych w budynkach i wysokie opłaty przyłączeniowe. Zgodnie z obowiązującymi przepisami<sup>#</sup> - gazyfikacja prowadzona jest w przypadku, gdy istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania paliwa gazowego. System przesyłowy będzie, zatem rozbudowywany w oparciu o zasady wynikające z analiz ekonomicznych wg. standardu UNIDO, wykonywanych przed rozpoczęciem każdej inwestycji. Gazyfikacja prowadzona jest wówczas, gdy zostanie wykazana jej ekonomiczna opłacalność. Ta zaś zależy w zasadniczym stopniu od ilości odbiorców wykorzystujących gaz do ogrzewania pomieszczeń. 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. Użytkowanie gazu do celów grzewczych nie w pełni gwarantuje bezpieczeństwo energetyczne. Gaz jest, bowiem paliwem niemal w 100 % importowanym. Wprawdzie jego dostawy obwarowane są długoletnimi kontraktami, ale w zależności od kierunku koniunktury i sytuacji politycznej mogą one być przez dostawców zmieniane.

Przedstawione powyżej czynniki i argumenty skłaniają do poglądu, że w zakresie zwiększenia udziału gazu w wytwarzaniu ciepła gmina stoi przed poważnym dylematem. Z jednej strony dobre wyposażenie gminy w urządzenia i sieci gazu ziemnego powinno skłaniać do zwiększenia tego udziału, z drugiej natomiast wysokie i stale rosnące ceny będą czynnikiem zniechęcającym społeczność gminy do wykorzystywania gazu do ogrzewania mieszkań. Stąd też w rozdziale VI omawiającym perspektywiczny model gospodarki energetycznej przyjęto umiarkowany rozwój systemu zaopatrzenia w gaz zakładając, że komfort wykorzystywania gazu do ogrzewania i wzrost zamożności społeczności gminy zdecyduje o zwiększeniu stopnia wykorzystywania gazu w stosunku do stanu obecnego. Obniżki kosztów ogrzewania będzie się natomiast poszukiwać na drodze znacznego zmniejszenia zużycia ciepła poprzez kompleksowe termomodernizacje budynków i budowę nowych domów, jako energooszczędne lub pasywne. Kierując się dotychczasowym trendem wzrostu zapotrzebowania na gaz do ogrzewania, przyjęto, że nastąpi rozwój sieci gazowych niskiego i średniego ciśnienia, a zapotrzebowania na ciepło, odniesione do energii pierwotnej będzie zaspokajane za pomocą gazu:

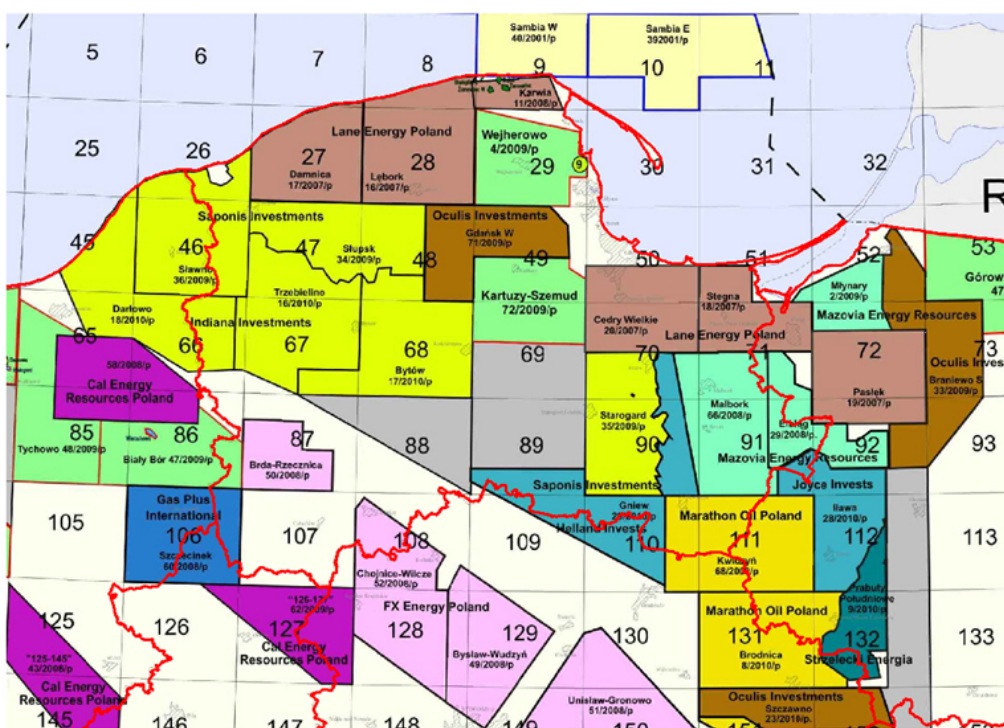
- w ok. 40 % budynkach mieszkalnych – ok. 126,71 TJ,

- w ok. 80 % obiektów użyteczności publicznej - ok. 10,70 TJ,
- w ok. 80 % obiektów usługowych i usługowo - produkcyjnych - ok. 12,90 TJ.

Zapotrzebowanie na gaz wyniesie:

$$(126,71 \text{ TJ} + 10,70 \text{ TJ} + 12,90 \text{ TJ}) \times 10^6 : 35 \text{ MJ/m}^3 \times 10^{-3} \approx 4294 \text{ tys. m}^3/\text{rok}.$$

Gmina Pszczółki objęta jest koncesją na poszukiwanie gazu łupkowego. Jedną z koncesjonariuszy - firma Lane Energy Exploration sp. z o.o. wykonała odwiert próbny w Kleszczewku o głębokości ponad 3000 m. Dowiercono się do złoża łupkowego. Po analizie naukowcy z firmy doszli do wniosku, że wydobywanie nie będzie opłacalne i otwór został zlikwidowany. Był to pierwszy i na razie jedyny odwiert próbny w powiecie gdańskim. Sytuacja ta wskazuje, że w przypadku gminy Pszczółki niewielkie są szanse na rozwój systemu zaopatrzenia w gaz w oparciu o gaz z łupków.



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

### 11. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Przez teren gminy przebiega linia napowietrzna 110 kV wprowadzona do Głównego Punktu Zasilającego (GPZ) „Miłobądz” 110/15 kV położonego na terenie gminy Tczew. Energia do odbiorców dostarczana jest siecią linii napowietrznych 15 kV wychodzących z tego GPZ oraz z GPZ położonego na terenie gminy Pruszcz. Linie te stanowią sieć rozdzielczą, która poprzez stacje transformatorowe 15/0,4 kV i linie elektroenergetyczne niskiego napięcia 0,4 kV, zasilają końcowych odbiorców energii na terenie gminy. Większość sieci 15 kV ma około 30 - 50 lat i jest wyeksploatowana mimo bieżących remontów i konserwacji. Stacje transformatorowe 15/0,4 kV w przeważającej mierze pracują jako słupowe. Stacje murowane są przeważnie kioskowe i mają ponad 50 lat. W sieci 15 kV oraz w stacjach transformatorowych możliwe jest zwiększenie dostaw mocy np. do celów ogrzewania pomieszczeń, w tym za pomocą pomp ciepła, czy zasilania nowych odbiorców energii elektrycznej, ale w przypadku niektórych stacji transformatorowych może się to wiązać z koniecznością wymiany transformatorów na jednostki odpowiednio większej mocy, łącznie z potrzebą dostosowania sieci niskiego napięcia. Urządzenia w części stacji transformatorowych wymagają modernizacji. Istniejąca sieć niskiego napięcia - 0,4 kV (wychodząca z tych stacji) i oświetlenie uliczne we wsiach wymaga również przebudowy i modernizacji. Z energii elektrycznej korzysta 100 % mieszkańców. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną nie jest w pełni zadowalający. Zdarzają się przerwy w dostawie energii i spadki napięcia. Główną tego przyczyną są znaczne odległości pomiędzy GPZ – tami zasilającymi gminę, co powoduje spadki napięcia na liniach 15 kV, duże odległości pomiędzy punktami zasilającymi i wydłużenie linii niskiego napięcia.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną w stanie istniejącym oszacowano w oparciu o dane zamieszczone w „Planie gospodarki niskoemisyjnej 2015” na ok. MWh i zestawiono w tabeli nr V.17. łącznie z zapotrzebowaniem perspektywicznym. Istniejące podstawowe urządzenia elektroenergetyczne ilustruje w sposób schematyczny rysunek nr V.8.

W okresie perspektywicznym przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną określony wg prognoz Urzędu Regulacji Energii będzie dotyczył:

- odbiorców indywidualnych - wywołany rozwojem budownictwa mieszkaniowego, stałym przyrostem liczby urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w gospodarstwach domowych (sprzęt agd, rtv, komputery itp.)

- podmiotów gospodarczych w tym: usług, rzemiosła i obiektów użyteczności publicznej, które powstaną w dostosowaniu do rozwoju budownictwa oraz pozostałych form działalności gospodarczej – wywołany rozwojem istniejących i powstaniem nowych podmiotów;

- gospodarki komunalnej, w tym oświetlenie ulic - przewiduje się wzrost zapotrzebowania; powstaną nowe ulice, wzrośnie zapotrzebowane energii związane z rozbudową wodociągów, kanalizacji itp.

Zapotrzebowanie na energię w perspektywie określono adekwatnie do założonego programu rozwoju gminy, przyjmując wzrost jednostkowych wskaźników w wysokości: ok. 15 % w gospodarstwach domowych, ok 17 % obiektach użyteczności publicznej, ok. 20 % w usługach, ok. 15 % gospodarce komunalnej i ok. 15 % w oświetleniu ulic, w stosunku do stanu istniejącego.

**Tab. nr V.17. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w stanie istniejącym i w perspektywie**

Odbiorcy energii	Zapotrzebowanie [MWh]		Przyrost [%]
	Stan istniejący	Perspektywa	
Budynki mieszkalne	3563	4097	15
Obiekty publiczne	2558	2993	17
Usługi	1147	1376	20
Gospodarka komunalna	880	1012	15
Oświetlenie ulic	470	541	15
<b>Razem</b>			<b>16</b>

**Rys V.7. Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]**

**Rys. nr V.8. Urządzenia elektroenergetyczne - stan istniejący - schemat**

**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 zakresie zaopatrzenia w gaz i energię elektryczną wpływ gminy na realizację państwowej polityki energetycznej pozostanie niewielki, ponieważ w wyobraźnym horyzoncie czasowym nie nastąpi uniezależnienie gmin od krajowego systemu przesyłowego i dystrybucyjnego, w którym oba te systemy pracują. 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 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**

<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 to 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 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:

- poprawa efektywności energetycznej gminy poprzez: obniżenie zużycia ciepła i energii elektrycznej,
- stopniowa eliminacja węgla, miału węglowego i spalane drewna na rzecz:
  - paliw bezemisyjnych i o niższej emisyjności, w tym wykorzystanie wysokich zasobów energii odnawialnych zawartych w: słomie, sianie, lignocelulozowych roślinach energetycznych i roślinnych odpadach domowych,
  - niskotemperaturowej energii geotermalnej wykorzystywana w pompach ciepła,
  - energii słońca: fotowoltaika oraz kolektory słoneczne na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- obniżenie kosztów ogrzewania i użytkowania energii elektrycznej,
- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

#### 12.2 Przesłanki rozwoju systemu zaopatrzenia w ciepło

Analiza stanu istniejącego gospodarki ciepłej 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 ciepła 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, osiągnięta 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.

W oparciu o zapisy zawarte w „Planie gospodarki niskoemisyjnej” przewiduje się poniżej wymienione działania w zakresie termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej.

- Budynek Urzędu Gminy w Pszczółkach przy ul. Pomorskiej 18 (w podwórzu) spodziewane zmniejszenie zapotrzebowania energetycznego o ok. 54 % .
- Budynek Urzędu Gminy w Pszczółkach przy ul. Pomorskiej 18 (główny) - spodziewane zmniejszenie zapotrzebowania energetycznego o ok. 28 % 3.
- Budynek Gimnazjum w Pszczółkach spodziewane zmniejszenie zapotrzebowania energetycznego o ok. 41 %.
- Termomodernizacja przedszkola gminnego.

Działania te gmina traktuje jako spełnienie zobowiązań wynikających z ustawy „O efektywności energetycznej”

### 13.2. Sukcesywna eliminacja węgla i spalania drewna (ze względów ekologicznych) oraz całkowita eliminacja oleju opalowego (ze względów ekonomicznych) na rzecz wykorzystywania zasobów energii odnawialnych

·Wymiana indywidualnych źródeł ciepła opalanych węglem i spalających drewno w budynkach mieszkalnych położonych w zwartej zabudowie oraz w obiektach użyteczności publicznej.

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<sub>2</sub> 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, rąbania, konfekcjonowania i dystrybucji. Na rysunku nr VI.1. przykłady rębaków do produkcji zrębków.





### **Rys nr VI.1. Rębaki i zrębki**

Biomasa w postaci zrębków powinna być spalana przede wszystkim w rozproszonej zabudowie, z uwagi na emisje zanieczyszczeń do powietrza a postaci pyłu i 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:

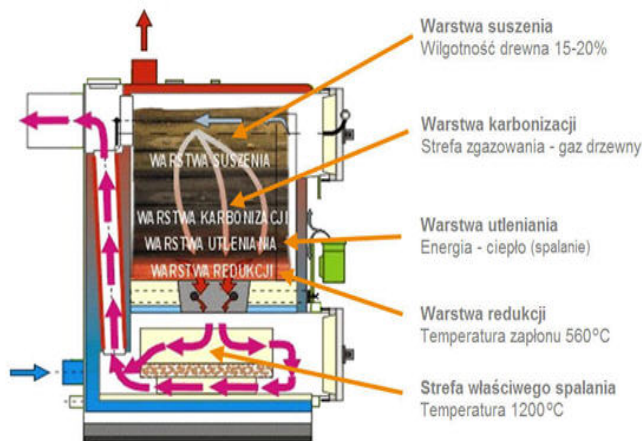
- paliwo jest rozgrzewane i uwalniana jest z niego resztkę pozostałej w nim wody zamienianej w parę wodną - paliwo zostaje dosuszone,
- wzrost temperatury powoduje uwalnianie się tzw. „gazu drzewnego”, który mieszany jest z powietrzem pierwotnym i podgrzanym powietrzem wtórnym; mieszanina gazu drzewnego 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 się gazy powstałe w trakcie termicznego rozkładu drewna z niedoborem tlenu. 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 NO<sub>x</sub> 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

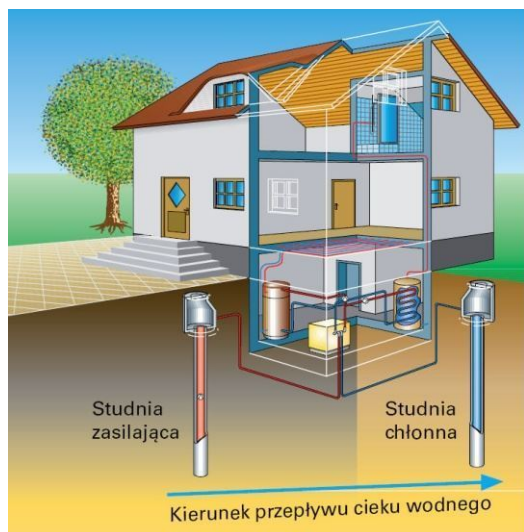


### Urządzenia do zgazowania biomasy

#### **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 Pszczółki 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

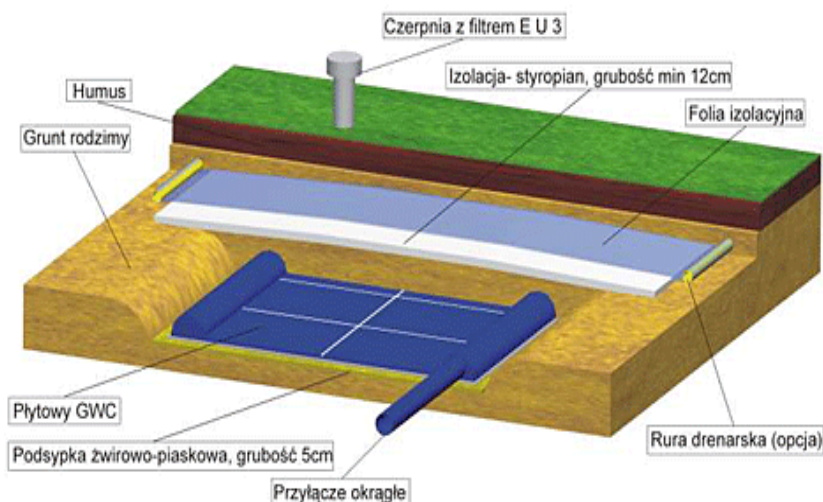
gruncie przez zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła w połączeniu np. z pompą ciepła typu „powietrze – powietrze”. W naszej strefie klimatycznej na głębokości 1 - 4 m w ciągu całego roku panuje stała temperatura  $+10^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ). Jeżeli powietrze pobierane przez 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**

#### PRZEKRÓJ PRZEZ WYMIENNIK PROVENT-GEO



#### **Rys. nr VI.4. Płyty gruntu 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, w domach jednorodzinnych w zabudowie rozproszonej. Zasoby oszacowano na ok. 53 TJ, co stanowi ok. 15 % 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, ujednoczenie struktury opału (średnica 50 - 60 mm 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. brykieciarki i brykiety ze słomy.



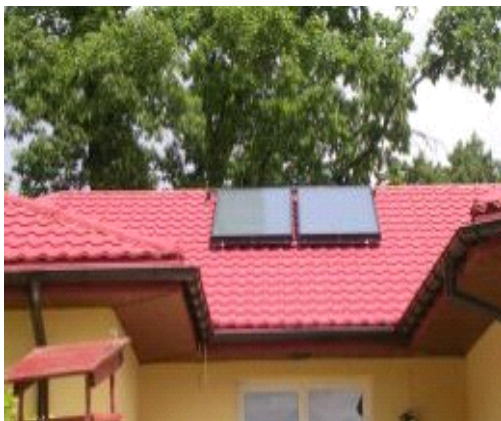


#### **Rys nr VI.5. Brykiciarki brykiety ze słomy**

·Upowszechnieniu stosowania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody.

Przyjmując, że powierzchnia dachów budynków mieszkalnych na terenie gminy wynosi ok. 25000 m<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. 200 zł + cena nowego płynu), przeglądu instalacji solarne 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**

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

##### **14.1. Źródła i nośniki energii cieplnej**

Do wytwarzania ciepła będą używane w perspektywie:

- w budynkach mieszkalnych:
- w rozproszonej zabudowie - spalanie: brykiety ze słomy i siana - wartość opalowa ok. 12 MJ/kg, drewno i lignocelulozowe rośliny energetyczne, w postaci zrębków - wartość opalowa ok. 18 MJ/kg, a także pompy ciepła i kolektory słoneczne,
- w zwartej zabudowie - zgazowanie roślin energetycznych - wartość opalowa biogazu ok. 9 MJ/m<sup>3</sup> oraz pompy ciepła i kolektory słoneczne,
- w obu typach zabudowy gaz ziemny w zasięgu istniejącego i rozbudowywanego systemu obsługi - 35 MJ/m<sup>3</sup>,
- w usługach - gaz ziemny w zasięgu istniejącego i rozbudowywanego systemu obsługi oraz pompy ciepła,

- w obiektach użyteczności publicznej - gaz ziemny zasięgu istniejącego i rozbudowywanego obsługi systemu oraz pompy ciepła.

Prognozuje się, że w perspektywie udział węgla w zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych spadnie do ok. 5 % oraz do 0 % w obiektach użyteczności publicznej i usługach. Przewiduje się też całkowitą eliminację energii elektrycznej do bezpośredniego wytwarzania ciepła. W tabeli nr VI.2. i na rysunku nr VI.7. przedstawiono prognozę rozdziału perspektywicznego zapotrzebowania ciepła w odniesieniu do energii pierwotnej.

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

		Budynki mieszkalne	Obiekty użyteczności publicznej	Usługi	Razem gmina		
					TJ	Mg tys. m <sup>3</sup>	%
<b>Energia pierwotna</b>	<b>TJ</b>	<b>316,77</b>	<b>13,37</b>	<b>16,12</b>			
Węgiel	TJ	15,84			<b>15,84</b>		
	Mg	587				<b>587</b>	
	%	5					<b>5</b>
Gaz ziemny	TJ	126,71	10,70	12,90			
	tys. m <sup>3</sup>	3620	306	369			
	%	40	80	80			<b>43</b>
Drewno opałowe - spalanie	TJ	6,34			<b>6,34</b>		
	Mg	352				<b>352</b>	
	%	2					<b>2</b>
Brykiety ze słomy i siana - spalanie	TJ	31,68			<b>31,68</b>		
	Mg	2640				<b>2640</b>	
	%	10					<b>10</b>
Rośliny energetyczne zrębki - spalanie	TJ	31,68			<b>31,68</b>		
	Mg	1743				<b>1743</b>	
	%	10					<b>10</b>
Rośliny energetyczne zrębki - zgazowanie	TJ	47,52			<b>47,52</b>		
	tys. m <sup>3</sup>	5280				<b>5280</b>	
	%	15					<b>14</b>
Pompy ciepła	TJ	57,00	2,67	3,22			
	%	18	20	20			<b>16</b>
<b>Razem</b>					<b>346,26</b>		<b>100</b>

**Rys. nr VI.7. Prognoza rozdziału perspektywicznego zapotrzebowania ciepła [%]**

W tabeli nr VI.3. zestawiono koszty ciepła w perspektywie a w tabeli nr VI.4. emisję zanieczyszczeń w pespektywie.

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

	Jednostkowy koszt ciepła [zł/GJ]	Budynki mieszkalne	Obiekty użyteczności publicznej	Usługi	Razem
<b>Energia pierwotna [TJ]</b>		<b>316,77</b>	<b>13,37</b>	<b>16,12</b>	
Gaz ziemny	71,4		764		10732
		9047		921	
Węgiel	56,2	890			890
Drewno opałowe	43,5	276			276
Brykiety ze słomy i siana	37,2	1178			1178
Pompy ciepła	27,8	1585	74	90	1749
Rośliny energetyczne	26,7	2115			2115
<b>Razem</b>			<b>838</b>	<b>1011</b>	
Koszt średni [zł/GJ]		47,64	62,68	62,72	
<b>Średni koszt w gminie [zł/GJ]</b>			<b>48,93</b>		

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

	<b>Węgiel [Mg]</b>	<b>Gaz [mln. m<sup>3</sup>]</b>	<b>Biogaz [mln. m<sup>3</sup>]</b>	<b>Biomasa<sup>*)</sup> [Mg]</b>	<b>Razem emisja [Mg/r]</b>
	<b>587</b>	<b>4,30</b>	<b>5,28</b>	<b>4735</b>	
SO <sub>2</sub>	9	0	0	0	<b>9</b>
NO <sub>x</sub>	5	8	10	5	<b>28</b>
CO <sub>2</sub>	1086	8	0	0	<b>1094</b>
Pył	2	0	0	1430	<b>1432</b>
<b>Paliwo</b>	<b>Jednostkowe emisje [kg/Mg], [kg/ mln. m<sup>3</sup>]</b>				
	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>Pył</b>	
Węgiel	16	8	1850	4	
Biomasa	0	1	0	302	
Gaz	10	1920	1964	30	
Biogaz	0	1920	0	30	

\*) Biomasa - drewno, słoma i siano oraz rośliny energetyczne

#### 14.2. 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 powierzchniowych i 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 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 i efektów realizacji perspektywicznych kierunków w zakresie zanieczyszczeń powietrza przedstawiono w tabeli nr VI.5. i na rysunku nr VI.8. Z danych zawartych w tej tabeli wynika, że emisja, CO<sub>2</sub> zmniejszy się ok. 10 razy, a SO<sub>2</sub> ok. 11 razy, emisja NO<sub>x</sub> zmniejszy się o ok. 50 %. Emisja pyłu wprawdzie wzrośnie o ok. 34 %, 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>		9
NO <sub>x</sub>		28
CO <sub>2</sub>		1094
Pył		1432

**Rys. nr VI.8. Emisja zanieczyszczeń do powietrza [Mg/rok]**

Dalszą poprawę stanu powietrza atmosferycznego może przynieść realizacja zapisu zawartego w „Planie gospodarki niskoemisyjnej” (cyt): „Prowadzenie akcji promocyjno - edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza (jedna kampania rocznie, przed sezonem grzewczym uświadamiająca mieszkańcom wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie oraz szkodliwość spalania odpadów w piecach domowych) oraz promowanie odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej”.

#### 14.3. 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 rysunku nr VI.9. zestawiono koszty ciepła w stanie istniejącym i w perspektywie. Z danych zawartych w tej tabeli jednoznacznie wynika, że warto podjąć trud modernizacji gospodarki energetycznej, ponieważ stwarza ona szansę istotnego obniżenia kosztów ogrzewania o ok. 18 %, w stosunku do stanu istniejącego.

**Tab. nr VI.6. Koszty ciepła**

Odbiorcy ciepła	Koszty ogrzewania [zł/GJ]		Obniżenie kosztów [%]
	Stan istniejący	Perspektywa	
Budynki mieszkalne	58,30	47,64	18
Obiekty użyteczności publicznej	64,23	62,68	2
Usługi	75,29	62,72	17
<b>Gmina</b>	<b>59,13</b>	<b>48,93</b>	<b>18</b>

Jeżeli uwzględnić upowszechnienie kolektorów słonecznych do podgrzewania wody, to zmniejszenie kosztów osiągnie poziom ok. 20 %. Decydujący wpływ na wysokość kosztów ogrzewania ma stosunkowo wysoki udział gazu ziemnego w wytwarzaniu ciepła. Zmniejszenie tego udziału na rzecz wykorzystywania biomasy może w istotny sposób ten koszt obniżyć.

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

#### 14.4. 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, w tym szkolenia z zakresu OZE zorganizowane dla mieszkańców i przedsiębiorców w celu zidentyfikowania przez uczestników możliwości które dają OZE oraz efektywność energetyczna, 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.

### **15. Zaopatrzenie w gaz**

Zasady rozwoju systemu przedstawiono w punkcie 10#. 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.

### **16. 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 kr,
- lokalne, których celem jest zaspokojenie potrzeb w zakresie energii elektrycznej i poprawa stanu bezpieczeństwa energetycznego w skali lokalnej.

#### 16.1. Działania systemowe



Na terenie gminy nie dopuszcza się realizacji systemowych elektrowni wiatrowych.

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego przewiduje budowę linii elektroenergetycznej 110 kV łączącej GPZ „Pruszcz” i „Miłobądz” oraz lokalizację nowego GPZ na terenie gminy Pszczółki. Celem tych inwestycji będzie poprawa warunków zasilania gminy Pszczółki i gmin ościennych oraz poprawa bezpieczeństwa energetycznego w tym rejonie.



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. Zasady te w sposób schematyczny ilustruje rysunek nr VI.10.



**Urządzenia istniejące**

-  Linia elektroenergetyczna 110 kV
-  Główny Punkt Zasilający 110/15 kV

**Urządzenia Planowane**

-  Linia elektroenergetyczna 110 kV
-  Główny Punkt Zasilający 110/15 kV

**Rys. nr VI.10. Zaopatrzenie w energię elektryczną - kierunki (schemat)**

**16.2. Działania lokalne**

· Upowszechnieniu stosowania ogniw fotowoltaicznych do przydomowej produkcji energii elektrycznej. W ogniwach fotowoltaicznych następuje bezpośrednia przemiana światła słonecznego w energię elektryczną. 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 zasiląć 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. Istnieją różne konstrukcje tego typu urządzeń, których wspólną cechą jest umieszczenie w jednej obudowie absorbera promieni słonecznych i fotoogniw. Dobrym 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. Na rysunku nr VI.12. przykłady fotowoltaiki.





**Rys nr VII.12. Przykłady instalacji ogniw fotowoltaicznych**

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

### **17. 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 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 eksploatowanych budynków, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Przedstawione w pkt. 13.1. działania w zakresie termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej będą stanowiły wypełnienie ustawowego obowiązku gminy odnośnie do poprawy efektywności energetycznej.

· **„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 urzędzenia 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

Wypełnienie przez gminę ustawowego obowiązku nie wyczerpuje możliwości i potrzeb poprawy efektywności energetycznej. Przykładowe 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. 25 %,
- usługowych o ok. 15 %,
- 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<sup>#</sup> 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 pojąć 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 ciepłne

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. 310 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 cząstkowych 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 własnościach 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 zapewniająca 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, dobrą, porównywalną z lampami sodowymi, 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 ruch 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.

## VIII. MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY Z GMINAMI SĄSIEDNIMI

Gmina Pszczółki graniczy z gminami: Trąbki Wielkie, Pruszcz Gdański, Suchy Dąb i Tczew.

Gmina Trąbki Wielkie nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie 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 gminy nie ma lokalnych systemów produkcji i dystrybucji energii cieplnej. Gmina jest częściowo zgazyfikowana. Przez jej teren przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Pruszcz Gdański - Kościerzyna. Oznacza to, że istnieje współpraca obu gmin w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe. W zakresie systemów elektroenergetycznych gminy współpracują 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 „Energia Operator” – 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 gmin sąsiadujących z gminą Pszczółki. Zupełnie nowe związki pomiędzy sąsiadującymi gminami mogą

pojawić się w momencie powstania lokalnych sieci elektroenergetycznych. Wydaje się jednak, że zagadnienie to wykracza poza perspektywę.

Gmina Trąbki Wielkie posiada na swoim terenie bardzo korzystne warunki dla wprowadzania i eksploataowania specjalistycznych urządzeń energetycznych małej mocy zaliczanych do grupy OZE takich jak: lokalne kotłownie opalane biomasą (sprasowana słonia, zrębki drzewne, rośliny energetyczne, granulaty). W tym zakresie jest możliwa, a nawet konieczna współpraca obu gmin. Inwestycje tego typu i tworzenie bazy surowcowej powinny być traktowane, jako przedsięwzięcia priorytetowe i wspólne z sąsiednimi gminami. Wszystkie gminy sąsiadujące z gminą Pszczółki 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.

Gmina Pruszcz Gdański nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie 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 gminy nie ma lokalnych systemów produkcji i dystrybucji energii cieplnej. Gmina korzysta z gazu ziemnego z tego samego źródła co gmina Pszczółki. Oznacza to, że istnieje współpraca obu gmin w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe poprzez wspólny system przesyłu i dystrybucji gazu. Współpraca gmin Pruszcz Gdański i Pszczółki w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną i wykorzystywanie energii odnawialnych może i powinna się opierać na tych samych zasadach jak w przypadku gminy Trąbki Wielkie.

Gmina Suchy Dąb nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie 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 gminy nie ma lokalnych systemów produkcji i dystrybucji energii cieplnej. Gmina nie korzysta z gazu ziemnego. W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną – zasady współpracy jak w przypadku gminy Trąbki Wielkie. Współpraca gmin Pszczółki i Suchy Dąb w zakresie wykorzystywania energii odnawialnych może i powinna się opierać na tych samych zasadach jak w przypadku pozostałych sąsiadujących gmin.

Gmina Tczew nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie 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 gminy nie ma lokalnych systemów produkcji i dystrybucji energii cieplnej. Gmina korzysta z gazu ziemnego z tego samego źródła co gmina Pszczółki. Oznacza to, że istnieje współpraca obu gmin w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe poprzez wspólny system przesyłu i dystrybucji gazu. Współpraca gmin Pszczółki i Tczew w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną ma szczególny charakter, ponieważ zasilana jest ona z GPZ 110/15 kV „Miłobądz” położonego na terenie gminy Tczew. W zakresie wykorzystywania energii odnawialnych może i powinna się opierać na tych samych zasadach jak w przypadku gminy Trąbki Wielkie.

#### Współpraca z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania energią.

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. 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.

## **IX. 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 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.

3. Niezwykle istotne znaczenie dla modernizacji gospodarki energetycznej mają takie działania jak:

- gruntowna termomodernizacja obiektów kubaturowych,
- upowszechnienie wykorzystywania energii: biomasy, słońca (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne) i wiatru (elektrownie przydomowe) oraz przydomowych biogazowni. Działania te można podając „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 – 20.

## UZASADNIENIE

Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne, 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 oświetlenia 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.

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. Sporządzony w 2015 r. "Projekt aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Pszczółki" uwzględnia w pełni tę problematykę.

Opracowany dokument był wyłożony w okresie od 4 lipca do 1 sierpnia 2016 r. do publicznego wglądu w siedzibie Urzędu Gminy Pszczółki oraz umieszczony na stronie internetowej Urzędu, celem zapoznania się i złożenia ewentualnych wniosków, zastrzeżeń i uwag. Do 1 sierpnia br. nie wpłynęły żadne zapytania, uwagi, ani zastrzeżenia.

W myśl art. 19 ust. 8 ustawy Prawo energetyczne, Rada Gminy uchwala aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłaszane w czasie wyłożenia aktualizacji założeń do publicznego wglądu.