

**UCHWAŁA NR XIV/147/12  
RADY GMINY PSZCZÓŁKI**

z dnia 12 września 2012 r.

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

Na podstawie art. 7 ust.1 pkt 3, art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jedn. Dz.U. z 2001 r. Nr 142, poz.1591 z późn. zm.: z 2002 r. Nr 23, poz.220, Nr 62, poz.558, Nr 113, poz.984, Nr 153, poz.1271, Nr 214, poz.1806, z 2003 r. Nr 80, poz.717, Nr 162, poz.1568, z 2004 r. Nr 102, poz.1055, Nr 116, poz.1203, Nr 167, poz.1759, z 2005 r. Nr 172, poz.1441, Nr 175, poz.1457, z 2006 r. Nr 17, poz.128, Nr 181, poz.1337, z 2007 r. Nr 48, poz.327, Nr 138, poz.974, Nr 173, poz.1218, z 2008 r. Nr 180, poz.1111, Nr 223, poz.1458, z 2009 r. Nr 52, poz.420, Nr 157, poz.1241, z 2010 r. Nr 28, poz.142 i 146, Nr 40, poz.230, Nr 106, poz.675, z 2011 r. Nr 21, poz.113, Nr 117, poz.679, Nr 134, poz.777, Nr 149, poz.887, Nr 217, poz.1281, z 2012 r. poz.567), w związku z art.19 ust.8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jedn. Dz.U. z 2006 r. Nr 89, poz.625 z późn. zm.: Nr 104, poz.708, Nr 158, poz.1123, Nr 170, poz.1217, z 2007 r. Nr 21, poz.124, Nr 52, poz.343, Nr 115, poz.790, Nr 130, poz.905, z 2008 r. Nr 180, poz.1112, Nr 227, poz.1505, z 2009 r. Nr 3, poz.11, Nr 69, poz.586, Nr 165, poz.1316, Nr 215, poz.1664, z 2010 r. Nr 21, poz.104, Nr 81, poz.530, z 2011 r. Nr 94, poz.551, Nr 135, poz.789, Nr 205, poz.1208, Nr 233, poz.1381, Nr 234, poz.1392) **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 po upływie 14 dni od opublikowania w Dzienniku Urzędowym Województwa Pomorskiego i podlega ogłoszeniu w Biuletynie Informacji Publicznej oraz na gminnych tablicach ogłoszeń.



# GMINA PSZCZÓŁKI

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

ZAWARTOŚĆ	A. Skrót „Aktualizacji założeń...” B. Tekst „Aktualizacji założeń...”
AUTOR	<p><i>mgr inż. Ryszard Musiał</i> ul. Powstania Styczniowego 11/13 80 – 288 Gdańsk tel. 058 718 42 41 e – mail <a href="mailto:murys@wp.pl">murys@wp.pl</a></p> <p>Uprawnienia do wykonawstwa i projektowania w zakresie instalacji i urządzeń sanitarnych nr 256/Gd/72</p>
Gdańsk marzec 2012 r.	

### A. SKRÓT „AKTUALIZACJI 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. Prognoza zapotrzebowania energii i rozwoju systemów, V. Energetyka odnawialna, VI. Perspektywiczny model gospodarki energetycznej

gminy, VII. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej, VIII. Możliwości współpracy z gminami sąsiednimi i IX. Konkluzje i rekomendacje.

2. Na podstawie informacji statystycznych i zebranych od użytkowników wykonano ocenę 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 w stanie istniejącym, w sezonie grzewczym oceniono na ok. 196,5 TJ. Gdyby udało się zrealizować proponowany poziom termomodernizacji to zapotrzebowanie na ciepło spadnie do poziomu ok. 165 TJ tj. o ok. 20 % w stosunku do stanu obecnego.
  - Zapotrzebowanie na gaz w perspektywie oszacowano na ok. 3 705 tys. m<sup>3</sup>/rok. W jednym z wariantów proponuje się rozwój gazownictwa.
  - Zapotrzebowanie energii elektrycznej wzrośnie z ok. 9080 MWh w stanie istniejącym do ok. 10589 MWh w perspektywie.
3. Określono istniejące i potencjalne zasoby energii odnawialnych. Zasoby energii wiatru, słońca i geotermalne niskotemperaturowe są praktycznie nieograniczone. Zasoby biomasy (słoma, siano, drewno odpadowe i rośliny energetyczne) są wystarczające dla zaspokojenia 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 do 2030 dokumentów uchwalonych przez Sejmik Województwa i Radę Gminy, obliczenia zapotrzebowania na ciepło, określenie zasobów biomasy sformułowano 3 działania i 11 zadań gminnej polityki energetycznej. Przedstawiono je w poniższej tabeli (na następnej stronie). Zadania opisano i dokonano oceny możliwości ich realizacji. W ramach tej oceny szczegółowo przeanalizowano dwa warianty modernizacji lokalnej gospodarki energetycznej, w tym scenariusz zakładający wykorzystanie wysokich zasobów biomasy.
5. Dokonano oceny możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej. W oparciu o analizy stanu istniejącego i uwarunkowania wynikające z ustawy o efektywności energetycznej opracowano lokalny plan poprawy efektywności.

### Działania i zadania gminnej gospodarki energetycznej

Nr działania i zadania	Działania i zadania gminnej polityki energetycznej
1.	<b>Podniesienie poziomu lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez zagospodarowanie wysokich zasobów energii odnawialnych i rozwój źródeł wykorzystujących te energie.</b>
1.1.	Wprowadzenie upraw roślin energetycznych na powierzchni, co najmniej 10 % użytków rolnych
1.2.	<b>Wariant I</b> – rozwój energetyki odnawialnej poprzez wykorzystywanie nadwyżek słomy i siana w postaci brykietów oraz roślin energetycznych w procesie zgazowywania i spalania tych paliw.
1.3.	<b>Wariant II</b> – ograniczone wykorzystywanie zasobów biomasy, wzrost stopnia użytkowania gazu ziemnego.
<b>Działania wspólne dla obu wariantów</b>	
1.4.	Upowszechnianie indywidualnych źródeł zaopatrzenia w energię elektryczną w postaci przydomowych elektrowni wiatrowych.
1.5.	Upowszechnienie stosowania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody oraz sukcesywne wprowadzanie ogniw fotowoltaicznych.

6. Rozpatrzono dwa warianty modernizacji gospodarki energetycznej gminy:
  - wariant I - wykorzystanie nadwyżek słomy i siana w postaci brykietów oraz paliwa lignocelulozowych roślin energetycznych w procesie spalania i zgazowania, w grzewczych urządzeniach indywidualnych i kotłowniach lokalnych,
  - wariant II - ograniczone wykorzystywanie zasobów biomasy (brykiety ze słomy i siana, niewielki udział roślin z plantacji energetycznych) i wzrost stopnia użytkowania gazu ziemnego.
7. Dokonano oceny wpływu wariantów na powietrze atmosferyczne. Realizacja wszystkich rozpatrywanych wariantów może przynieść znaczące efekty ekologiczne w postaci wysokiej redukcji wszystkich wskaźników zanieczyszczeń powietrza w stosunku do stanu istniejącego.
8. We wszystkich wariantach koszty są znacząco niższe od kosztów w stanie istniejącym.
9. Przedstawiono możliwości wykorzystywania pozostałych form energii odnawialnych. Najważniejsze z nich to:
  - energia wiatru użytkowana za pomocą przydomowych elektrowni wiatrowych,
  - energia słońca – użytkowana za pomocą kolektorów słonecznych – do wytwarzania ciepłej wody i wspomagania ogrzewania,
  - energia biomasy użytkowanej za pomocą przydomowych biogazowni.
 Rolą organów samorządu gminy powinno być inspirowanie i wspomaganie inicjatyw społecznych (stowarzyszenia, organizacje poza rządowe) umożliwiających upowszechnienie wykorzystywania tych form energii poprzez uzyskiwanie dotacji z funduszy unijnych.
10. Konkluzje i rekomendacje
  - 1) Energetyka ciepła gminy wymaga modernizacji. Wynika to z:
    - ustaleń polityki energetycznej państwa oraz dokumentów uchwalonych przez Sejmik Samorządowy i Radę Gminy,
    - konieczności zmniejszenia kosztów ogrzewania,
    - potrzeby wykorzystania dużych zasobów energii odnawialnych, jakimi gmina dysponuje, w celu pozyskania korzyści związanych z ich wykorzystywaniem,
    - wymogu poprawy stanu powietrza atmosferycznego, który może ulec znacznemu pogorszeniu w wyniku planowanego rozwoju przestrzennego przy zachowaniu obecnego stanu zaopatrzenia w ciepło.
  - 2) Istniejące i potencjalne zasoby energii odnawialnych, a szczególnie biomasy są wystarczające dla zaspokojenia perspektywicznych potrzeb ciepłych gminy. Wykorzystanie tych zasobów może przynieść społeczności gminy wymierne korzyści w postaci: zwiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, poprawy stanu środowiska, zmniejszenia bezrobocia i aktywizacji lokalnej przedsiębiorczości, zmiany alokacji przepływów finansowych skutkujących zwiększeniem środków pieniężnych na rynku lokalnym, znaczącego obniżenia kosztów ogrzewania.
  - 3) 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, cywilizacyjnego i technologicznego.
  - 4) Działania zaprezentowane w strategii można podzielić na trzy grupy.

- a) Możliwe do podjęcia w pierwszej kolejności takie jak:
- utworzenie w Urzędzie Gminy stanowiska energetyka gminnego,
  - przygotowanie projektów realizacji lokalnego planu poprawy efektywności energetycznej, szczególnie w zakresie obiektów użyteczności publicznej połączonej z eliminacją drogiej paliwy, po sprawdzeniu czy istnieje jeszcze możliwość uczestnictwa gminy pomocy finansowej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2007 - 2013; jeżeli nie to podjęcie prób wykorzystania w tym celu innych dostępnych instrumentów finansowych i przygotowanie się do skorzystania z pomocy w ramach nowej perspektywy finansowej na lata 2014 – 2020, a także środków poza unijnych,
  - przygotowanie i wdrożenie projektu wykorzystania nadwyżek słomy do wytwarzania ciepła, w indywidualnych źródłach,
  - przygotowanie projektu działań agrotechnicznych, organizacyjnych i logistycznych zmierzających do pozyskiwania biomasy w postaci roślin energetycznych oraz przetwarzania jej na paliwo,
  - przygotowanie i wdrażanie projektu dalszej kompleksowej modernizacji oświetlenia ulicznego i w obiektach użyteczności publicznej,
  - utworzenie Gminnego Ośrodka Energii Odnawialnych, którego zadaniem będzie min: edukacja 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.
- b) Wymagające przygotowania takie jak min:
- sporządzenie wariantowej koncepcji gospodarki energetycznej gminy, w której
  - wychodząc z propozycji zawartych w „Założeniach...” należałoby poddać analizie technicznej (w tym dostępności technologii), ekonomicznej i finansowej (możliwości montażu finansowego) zaproponowane warianty i zarekomendować wariant optymalny,
  - dokonanie wyboru wariantu rozwoju gospodarki energetycznej gminy i podjęcie decyzji o jego realizacji,
  - przygotowanie dokumentacji (studia, koncepcje, projekty itp.) umożliwiającej uczestnictwo gminy w nowej perspektywie unijnej pomocy finansowej na lata 2014 – 2020 oraz kontrakcie wojewódzkim,
  - przygotowanie ram finansowania realizacji wybranego wariantu, w tym poszukiwania inwestora, z którym możliwe byłyby działania w ramach partnerstwa publiczno – prywatnego.
- c) Niewymagające wysokich nakładów, lecz zabiegów organizacyjnych i planistycznych (głównie w zakresie montażu finansowych) umożliwiających absorpcję różnych form (krajowych, unijnych i poza unijnych) wsparcia rozwoju energetyki odnawialnej. W odniesieniu do osób fizycznych rola gminy powinna polegać na działalności edukacyjnej, pomocy w uzyskiwaniu kredytów (np. na termomodernizację) oraz inspirowaniu zrzeszania się społeczności gminy w stowarzyszenia i organizacje poza rządowe, co umożliwi uczestnictwo osób fizycznych w pomocy unijnej. Niezwykle istotne jest także uświadomienie organów samorządu o roli i znaczeniu energetyki w gospodarce gminy i nadania jej charakteru priorytetowego.
- 5) Wybór wariantu na podstawie niniejszych „Założeń...” nie jest możliwy, ponieważ musi on być poprzedzony studiami i analizami wykraczającymi poza ich ustawową problematykę.

- 6) Niezwykle istotne znaczenie dla modernizacji gospodarki energetycznej mają działania wspólne dla wszystkich wariantów, a w tym przede wszystkim termomodernizacja obiektów kubaturowych oraz upowszechnienie wykorzystywania energii słońca (kolektory słoneczne) 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.
- 7) „Założenia ...” nie są programem operacyjnym, lecz mają charakter strategiczny i przedstawiają modele gospodarki energetycznej gminy jako pewne stany tej gospodarki umożliwiające kwantyfikację jej cech takich jak: koszty ciepła i emisja zanieczyszczeń. Chodzi, zatem o uzyskanie pewnej jednorodności modeli umożliwiającej ich porównywanie. Praktyczna realizacja zapisów zawartych w „Założeniach...” będzie z całą pewnością odbiegała od tej jednorodności. Trudno np. wyobrazić sobie, że na terenie gminy zostanie całkowicie wyeliminowany węgiel jako paliwo w indywidualnych urządzeniach grzewczych. Możliwe jest także przenikanie się wariantów lub realizacja tylko ich fragmentów. Realizacja działań inwestycyjnych wymaga przygotowania planistycznego i wysokich nakładów. Mając na uwadze finansowe uwarunkowania gminy), nie wydaje się realne, aby przedstawione w niniejszej „Aktualizacji założeń...” działania inwestycyjne (warianty) mogły one mieć miejsce przed 2014 r.

## **B. TEKST „AKTUALIZACJI ZAŁOŻEŃ...”**

### **SPIS TREŚCI**

<b>Nr</b>	<b>Treść</b>
<b>I.</b>	<b>WSTĘP</b>
1.	Przedmiot i zakres opracowania
2.	Podstawa opracowania i materiały źródłowe
3.	Miejsce „Założeń...” w planowaniu energetycznym
<b>II.</b>	<b>INFORMACJE O GMINIE – STAN ISTNIEJĄCY I PERSPEKTYWA</b>
4.	Charakterystyka gminy – stan istniejący i planowany rozwój
4.1.	Położenie, obszar, ludność
4.2.	Demografia
4.3.	Warunki klimatyczne
4.4.	Stan powietrza atmosferycznego
4.5.	Budynki mieszkalne
4.6.	Obiekty użyteczności publicznej
4.7.	Usługi bytowe, rzemiosło, drobna wytwórczość, zakłady usługowo - produkcyjne
4.8.	Przemysł
<b>III.</b>	<b>UWARUNKOWANIA ROZWOJU GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ GMINY</b>
5.	Uwarunkowania wynikające z dokumentów krajowych i uchwalonych przez Sejmik Województwa
5.1.	„Polityka energetyczna Polski do 2030 r”.
5.2.	„Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010 – 2020”
5.3.	„Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”
5.4.	„Drugi Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski”
5.5.	„Plan zagospodarowania przestrzennego województwa Pomorskiego”

5.6.	„Regionalna Strategia Energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych”
6.	Uwarunkowania wynikające z dokumentów gminnych i zamierzeń Inwestorów
6.1.	Strategia rozwoju gminy Pszczółki
6.2.	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy
6.3.	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Pszczółki na lata 2011 - 2018
<b>IV.</b>	<b>PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA ENERGII I ROZWOJU SYSTEMÓW</b>
7.	Zaopatrzenie w ciepło
7.1.	Struktura zaopatrzenia gminy w energię ciepłą w stanie istniejącym
7.2.	Metoda oceny zapotrzebowania
7.3.	Zagadnienie termomodernizacji i strat ciepła
7.4.	Dane wyjściowe i zestawienie obliczeń zapotrzebowania na ciepło
7.5.	Ocena stanu istniejącego
8.	Zaopatrzenie w gaz
8.1.	Syntetyczny opis stanu istniejącego
8.2.	Problemy rozwoju systemu
9.	Zaopatrzenie w energię elektryczną
9.1.	Stan istniejący
9.2.	Rozwój systemu
<b>V.</b>	<b>ENERGETYKA ODNAWIALNA</b>
10.	Lokalne zasoby energetyczne gminy
10.1	Biomasa
10.1.1.	Dane wyjściowe do obliczeń zasobów energii
10.1.2.	Obliczenia zasobów
10.2.	Energia wiatru
10.3.	Energia słońca
10.4.	Energia geotermalna
11.	Korzyści wykorzystywania odnawialnych źródeł energii
<b>VI.</b>	<b>PERSPEKTYWICZNY MODEL GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ GMINY</b>
12.	Gminna polityka energetyczna
12.1.	Polityka energetyczna Polski, a polityka gminna
12.2.	Działania i zadania gminy, warianty modernizacji gospodarki energetycznej
13.	Ocena możliwości realizacji zadań
13.1.	Działanie nr 1 - podniesienie poziomu lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii
13.2.	Działanie nr 2 - zmniejszenie oddziaływania energetyki na środowisko i obniżenie kosztów pozyskania energii
13.3.	Działanie nr 3 - edukacja, propagowanie i wspieranie różnych form wykorzystywania energii odnawialnych przez jej indywidualnych odbiorców
<b>VII.</b>	<b>MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ</b>
14.	Uwarunkowania wynikające z ustaw i dokumentów rządowych
15.	Lokalny plan poprawy efektywności energetycznej
15.1.	Zmniejszenie strat ciepła w budynkach
15.2.	Obniżenie zużycia energii elektrycznej

VIII.	MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY Z GMINAMI SĄSIEDNIMI
IX.	KONKLUZJE I REKOMENDACJE

## 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”. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pszczółki” zostały sporządzone w 2005 r. i uległy dezaktualizacji.

Sporządzenie „Aktualizacji założeń...” podjęto w związku z:

- przyjęciem przez Radę Ministrów w listopadzie 2009 r. „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”; z mocy ustawy „Prawo energetyczne” „Założenia...” muszą być zgodne z ustaleniami tego dokumentu,
- uchwaleniem w 2009 r. aktualizacji „Planu zagospodarowania przestrzennego województwa Pomorskiego” i potrzebą uwzględnienia ustaleń tego planu w strategii energetycznej gminy,
- wejściem w życie w marcu 2010 r. ustawy o zmianie ustawy „Prawo energetyczne oraz o zmianie niektórych innych ustaw”, która stanowi min. (cyt):

*„Art. 17. Samorząd województwa uczestniczy w planowaniu zaopatrzenia w energię i paliwa na obszarze województwa w zakresie określonym w art. 19 ust. 5 oraz bada zgodność planów zaopatrzenia w energię i paliwa z polityką energetyczną państwa.*

*Art. 18. 1. Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należą:*

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

*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.*

*Art. 19. 1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.*

*2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata”.*

Spełnienie wymogu tej ustawy dotyczącego cyklicznej aktualizacji „Założeń...” wymaga sporządzenia takiego dokumentu, który umożliwi sprawne aktualizowanie danych niezbędnych do określania zmian w zapotrzebowaniu na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe i ewentualnych korekt zasad polityki energetyczne miasta;

- wejściem w życie w styczniu 2012 r. kolejnej zmiany ustawy „Prawo energetyczne” rozszerzającej zakres „Założeń...” o możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej.

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>1</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 jednolity (Kancelaria Sejmu, stan na 01.01. 2012 r.),
- „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” przyjęta przez Radę Ministrów w listopadzie 2009 r.
- Ustawa z 21.11. 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 z późniejszymi zmianami - tekst ujednolicony),
- Ustawa z dnia 15.04 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. nr 94, poz. 551),
- „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa Pomorskiego” uchwalony przez Sejmik Województwa Pomorskiego w październiku 2009 r,
- „Regionalna strategia energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych” uchwalona przez Sejmik Województwa Pomorskiego w październiku 2006 r. oraz jej aktualizacją przyjęta przez Zarząd Województwa Pomorskiego w 2010 r,
- „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Pszczółki” uchwalone przez Radę Gminy w 2005 r,
- „Aktualizacja strategii rozwoju gminy Pszczółki, uchwalona przez Radę Gminy w 2010 r,
- „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Pszczółki”, uchwalone przez Radę Gminy w 2001 r, obecnie w trakcie przygotowań do sporządzenia zmiany,

<sup>1</sup> Przyjęto koniec, 2010 r., ponieważ tylko dla tego okresu dostępne są informacje statystyczne. (Bank Danych Lokalnych GUS), zaznaczono inne lata odniesienia danych statystycznych.

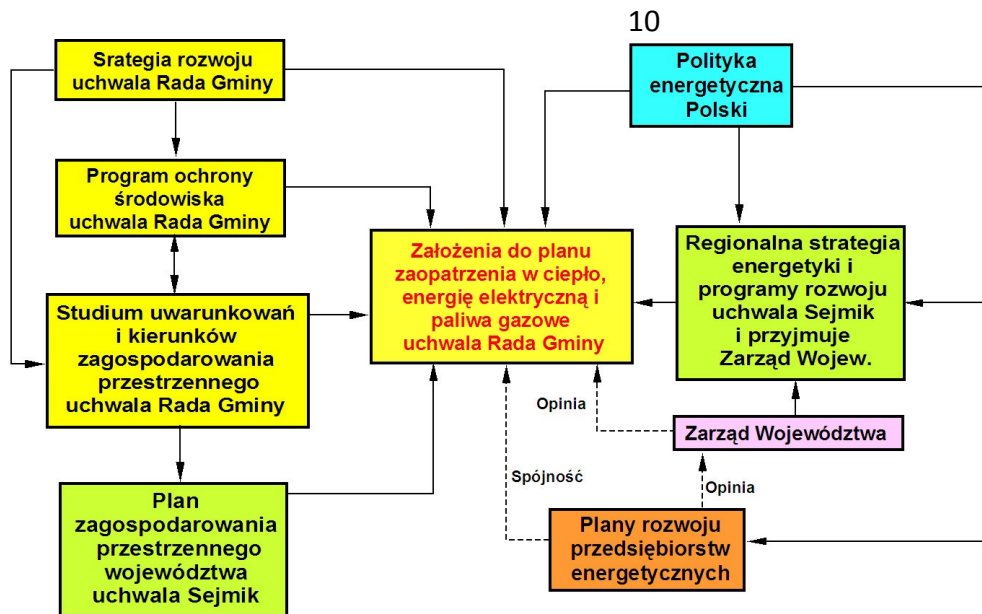
- Program Ochrony Środowiska dla gminy Pszczółki na lata 2011 – 2018,
- Informacje statystyczne dotyczące gminy.
- Informacje i dane techniczne dotyczące kotłowni lokalnych oraz charakterystyka obiektów ciepłowniczych znajdujących się na terenie gminy uzyskane od ich użytkowników oraz uzyskane z Urzędu Gminy.

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

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, których projekt opracowuje Wójt 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) 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 „Załoženiami...” i „Planami...”

Umiejscowienie „Założeń...” w planowaniu energetycznym ilustruje rysunek nr 1.



**Rys nr 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

Druą 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 2007 - 13”

(i prawdopodobnie również w następnej perspektywie finansowej na lata 2014 2020) jest zgodność zgłaszanych projektów z „Założeniami...”

## II. INFORMACJE O GMINIE

### 4. Charakterystyka gminy i kierunki rozwoju <sup>2</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

<sup>2</sup> Kierunki rozwoju - wg „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Pszczółki”

Starogardzkiego oraz obszaru delty Wisły i Żuław Wiślanych. W skład gminy wchodzi 9 miejscowości: 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 2.

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 2 Położenie i sąsiedztwo gminy Pszczółki**

#### 4.2. Demografia

Gminę Pszczółki zamieszkuje 8469 osób (stan na dzień 31.12.2010 r.). Do większych jednostek osadniczych, liczących ponad 500 mieszkańców, należą 3 miejscowości: Pszczółki (ok. 4066 osób), Skowarcz (ok. 1103 osób), Różyny (ok. 1009 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 przede wszystkim z 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 1 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. Klimat

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 ° C. Charakterystycznym zjawiskiem jest również występowanie silnych wiatrów, które ze względu na równiny i rozległy charakter obszaru (szczególnie na północy i wschodzie gminy) nie napotykają istotnych przeszkód w postaci wyniesień terenu i zwartych zadrzewień. Średnia roczna prędkość wiatru w gminie nie przekracza 4 m/s. Liczba cisz w gminie jest duża. Średnio w rocznych stosunkach wietrznych występuje w 14,5 %, a w miesiącach sierpnia i września dochodzi aż do 20 %. Roczna suma usłonecznienia wynosi 1500 godzin. Średnie roczne usłonecznienie wynosi 4,1 godzinę na dobę. Szczególnie słoneczny jest okres od maja do lipca, kiedy usłonecznienie w miesiącu przekracza 200 godzin. W przebiegu rocznym, ze względu na najdłuższy dzień i stosunkowo małe zachmurzenie największe usłonecznienie obserwuje się w czerwcu. Wartości usłonecznienia w czerwcu dochodzą do 8,5 godziny na dobę. Późna jesień i zima mają najgorsze warunki solarne, ponieważ sumy miesięczne usłonecznienia spadają poniżej 100, a nawet poniżej 50 godzin w miesiącu. Gmina położona jest w I strefie klimatycznej<sup>3</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>4</sup> oszacowano na 3520 ° C, dzień.

#### 4.4. Stan powietrza atmosferycznego

Jakość powietrza na terenie gminy Pszczółki kształtowana jest przez wiele czynników zarówno naturalnych, jak i determinowanych przez działalność człowieka. Należą do nich: warunki

<sup>3</sup> Wg normy PN – 82/B - 02403

<sup>4</sup> Stopniodni określone są wzorem  $SD = n (t_w - t_z)$ , gdzie: n - liczba dni ogrzewania,  $t_w$  - średnia temperatura wewnętrzna ogrzewania pomieszczeń,  $t_z$  - średnia temperatura zewnętrzna w roku.

klimatyczno - meteorologiczne oraz ukształtowanie i zagospodarowanie terenu.

Elementem

najważniejszym i decydującym o czystości powietrza jest przestrzenny i czasowy rozkład zanieczyszczeń antropogenicznych - związanych 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),
- zanieczyszczenia komunikacyjne (emisja liniowa z ciągów komunikacji samochodowej przebiegających przez teren gminy),
- emisja niezorganizowana pyłu z terenów pozbawionych roślinności i z terenów o utwardzonej nawierzchni, głównie komunikacyjnych oraz dawnych wyrobisk surowców mineralnych,
- napływ zanieczyszczeń z terenów zurbanizowanych aglomeracji trójmiejskiej oraz z sąsiednich gmin (np. z Pruszcza Gdańskiego lub Tczewa).

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 szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. 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, w związku z zabudową ekstensywną, związane z nią paleniska nie stanowią uciążliwego źródła zanieczyszczeń.

Poziomy dopuszczalne substancji w powietrzu, poziomy docelowe oraz poziomy celów długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin, a także terminy ich osiągnięcia oraz dopuszczalne częstotliwości ich przekraczania zestawiono w tabeli nr 1.

**Tab. nr 1 Poziomy dopuszczalne substancji w powietrzu**

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom
Dwutlenek siarki	Rok kalendarzowy i pora zimowa (01.10 do 31. 03)	20 µg/m <sup>3</sup> -ochrona roślin
Tlenki azotu	Rok kalendarzowy	30 µg/m <sup>3</sup> -ochrona roślin
Pył zawieszony PM 10	Rok kalendarzowy	40 µg/m <sup>3</sup>
Benzo(a)piren w PM 10	Rok kalendarzowy	1 µg /m <sup>3</sup>

Klasy stref:

A - nie przekracza poziomu dopuszczalnego,

B - mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji; Marszałek województwa informuje właściwego ministra o działaniach podejmowanych na rzecz zmniejszenia odpowiedniej emisji,

C - przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji lub przekracza poziom docelowy; Sejmik Województwa w terminie 15 miesięcy uchwala program ochrony powietrza.

Na terenie gminy w 2009 r. WIOŚ w Gdańsku prowadził pomiary zanieczyszczeń powietrza metodą pasywną na stacji pomiarowej Pszczółki. Zestawienie wyników pomiarowych przedstawiono w tabeli nr 2.

Czynnik	Średnia µg/m <sup>3</sup>	Max. µg/m <sup>3</sup>	Klasa
SO <sub>2</sub>	5,42	12,9	A
NO <sub>2</sub>	20,2	329,1	A
benzen	3,12	-	A

**Tabela nr 2 Zestawienie wyników pomiarowych metodą pasywną - 2009 r.**

Od 2010 roku oceny jakości powietrza dokonuje się w oparciu o nowy układ stref. Wyznaczono je w oparciu o podział administracyjny kraju. Swoimi granicami obejmują aglomeracje, miasta powyżej 100 tys. mieszkańców oraz pozostałe obszary leżące w granicach województwa. Na terenie województwa pomorskiego zmniejszona została ilość stref – zostały tylko dwie: aglomeracja trójmiejska (PL 2201), do której zalicza się Gdańsk, Gdynia i Sopot oraz pozostała część województwa - zwana strefą pomorską. Gmina Pszczółki została przypisana do strefy pomorskiej (PL 2202). W 2010 r. w strefie pomorskiej pył zawieszony – PM 10 i benzoapiren plasowały się w klasie C<sup>5</sup>. Z uwagi na sposób zaopatrzenia w ciepło i strukturę zużycia paliw można to również z dużym prawdopodobieństwem odnieść do zwartych części zabudowy większych miejscowości gminy Pszczółki.

#### 4.5. Budynki mieszkalne

Zasób mieszkaniowy gminy stanowi: 2130 mieszkania o 10044 izbach i 212 061 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. 3,98 osoby, a średnia powierzchnia mieszkania wynosi ok. 100 m<sup>2</sup> i ok. 25 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. 2900 (przyrost ok. 770), a ich powierzchnia do ok. 290 000 m<sup>2</sup> ( przyrost ok. 78 000 m<sup>2</sup>).

#### 4.6. Obiekty użyteczności publicznej

W gminie funkcjonują:

- w Pszczółkach (gminne): Urząd Gminy, Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej, Publiczne Gimnazjum, Szkoła Podstawowa, Przedszkole Gminne, Gminna Biblioteka Publiczna, Ośrodek Zdrowia, a także: Posterunek Policji, Straż Pożarna i Urząd Pocztowy,
- w Skowarczu: Szkoła Podstawowa i świetlica,
- w Różynach: Szkoła Podstawowa i świetlica,
- w Żeliszewach: Szkoła Podstawowa i świetlica,

Świetlice wiejskie funkcjonują w: Kleszczewku, Ulkowach, Kolniku i Rębielcu.

Łączną powierzchnię obiektów użyteczności publicznej szacuje się na ok. 9500 m<sup>2</sup>.

W wyniku zakładanego rozwoju budownictwa mieszkaniowego zaistnieje konieczność rozbudowy obiektów użyteczności publicznej. Szacuje się, że powierzchnia nowych obiektów wyniesie ok. 2000 m<sup>2</sup> (wg. „Studium...”)

<sup>5</sup> Pozostałe wskaźniki zanieczyszczeń powietrza – klasa A

#### 4.7. Usługi bytowe, rzemiosło, drobna wytwórczość, zakłady usługowo - produkcyjne

W 2010 roku zarejestrowanych było 877 podmiotów gospodarczych, w tym 10 w sektorze publicznym. Zdecydowanie dominują osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą - 736 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.

Większe z nich to:

w Pszczółkach:

- 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 napoi,
- Marian Gidziński i Syn – wytwórnia artykułów gumowych i motoryzacyjnych,

W Skowarczu:

- „Martom” - wytwórnia mebli,  
ZUB “Stengler” – STOLARSTWO meblowe
- „Agro Serwis” - hurtownia artykułów rolniczych,
- LTJ sp.j. T. L. Szlachcikowscy – elementy ogrodzeń.

W Różnach:

- „Atut PHU” – produkcja rolet antywłamaniowych,
- „Astex s.c. Zakład Produkcyjny” – szafy przesuwne,
- „Eko-Pil” - producent innowacyjnych myjek i odolejaczy.

W Kolniku – „Da Vinci” – produkcja dziewiarska.

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. 3500 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. 5600 m<sup>2</sup>. W perspektywie przewiduje się wzrost powierzchni usług i rzemiosła do ok. 10 000 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. 20 000 m<sup>2</sup>.

### **III. UWARUNKOWANIA ROZWOJU GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ GMINY.**

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

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

###### • Uwarunkowania

Polski sektor energetyczny stoi obecnie przed poważnymi wyzwaniami. Wysokie zapotrzebowanie na energię, nieadekwatny poziom rozwoju infrastruktury wytwórczej i transportowej paliw i energii, znaczne uzależnienie od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i niemal pełne od zewnętrznych dostaw ropy naftowej oraz zobowiązania w zakresie

ochrony środowiska, w tym dotyczące klimatu, powodują konieczność podjęcia zdecydowanych działań zapobiegających pogorszeniu się sytuacji odbiorców paliw i energii.

W ramach zobowiązań ekologicznych Unia Europejska wyznaczyła na 2020 r. cele ilościowe, tzw. „3 x 20 %”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do roku 1990, zmniejszenie zużycia energii o 20 % w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20 % całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10 %. W grudniu 2008 r. został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno - energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Polityka energetyczna poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

- Podstawowe kierunki polityki energetycznej

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

W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

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

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

## 5.2. „Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010 – 2020”<sup>6</sup>

Celem „Kierunków rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020”, zwanych dalej „Kierunkami” jest: stworzenie optymalnych warunków do rozwoju instalacji wytwarzających biogaz rolniczy (opracowanie wskazuje zmiany prawne, które należy dokonać w polskim systemie prawnym, aby zoptymalizować proces budowy instalacji biogazowych); wskazanie możliwości współfinansowania tego typu instalacji ze środków publicznych (krajowych oraz Unii Europejskiej - dokument nie tworzy funduszy celowych, a wskazuje na istniejące już instrumenty budżetowe) oraz przeprowadzenie stosownych działań edukacyjno - promocyjnych w zakresie budowy i eksploatacji biogazowni rolniczych. Wdrożenie Kierunków jest niezbędnym elementem procesu utworzenia do 2020 roku średnio jednej biogazowni rolniczej w każdej gminie wykorzystującej biomasę pochodzenia rolniczego, przy założeniu posiadania przez gminę odpowiednich warunków do uruchomienia takiego przedsięwzięcia. Przewiduje się, że

<sup>6</sup> Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 13 lipca 2010 r.

biogazownie będą powstawać w tych gminach, na których terenach występują duże zasoby areału, z którego można pozyskiwać biomasę, co jest swego rodzaju harmonizacją działań krajowych rządu z priorytetami Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej. Sposób wykorzystania biogazu rolniczego jest zależny od wielu czynników charakterystycznych dla lokalizacji poszczególnych inwestycji (odległość od sieci przesyłowej, ogólnego i lokalnego zapotrzebowania na energię elektryczną lub ciepło, itp.), dlatego też Kierunki nie przesądzają o minimalnej czy też maksymalnej mocy instalowanych urządzeń biogazowych, jak też o sposobie wykorzystania wytworzonego biogazu rolniczego (oczyszczenie i dostarczenie do sieci, wytworzenie energii elektrycznej i/lub ciepłej). Kierunki nie określają uwarunkowań, celów i kierunków rozwoju w obszarze społecznym, gospodarczym, regionalnym i przestrzennym, jak również nie odnoszą się do rozwoju regionów i rozwoju przestrzennego. Decyzje te pozostają w gestii inwestorów zarządzających konkretnymi inwestycjami.

### 5.3. Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych<sup>7</sup>

„Krajowy plan...” został przygotowany na podstawie schematu opracowanego przez Komisję Europejską (decyzja Komisji 2009/548/WE z 30 czerwca 2009 r. ustanawiająca schemat krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych na mocy dyrektywy 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady) i zawiera tylko i wyłącznie informacje, które wynikają z przepisów dyrektywy i ww. decyzji.

W „Krajowym planie” zawarto prognozy osiągnięcia w 2020 r. 15,5 % udziału OZE w zużyciu energii końcowej brutto w sposób zrównoważony, z uwzględnieniem wielu czynników, takich jak: zasoby odnawialnych źródeł energii i surowców do wytwarzania paliw oraz stanu systemu elektroenergetycznego. Założono, że filarami zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych będzie większe wykorzystanie biomasy oraz energii elektrycznej z wiatru.

Dokument rozwija oraz uszczegółowia prognozy dotyczące odnawialnych źródeł energii zawarte w „Polityce Energetycznej Polski do 2030 r.”, Plan określa krajowe cele dotyczące udziału energii ze źródeł odnawialnych (OZE) w sektorach: transportowym, energii elektrycznej oraz ogrzewania i chłodzenia w 2020 r. z uwzględnieniem wpływu innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii. Określa ponadto środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej.

### 5.4. „Drugi krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski”<sup>8</sup>

Dokument został przygotowany w związku z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej sprawozdań na podstawie dyrektywy w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych 2006/32/WE (Dz. Urz. L 114 z 27.04.2006, str. 64) oraz dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków 2010/31/WE (Dz. Urz. L 153 z 18.06.2010, str. 13). Opracowano go na podstawie art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. nr 94, poz. 551), wdrażającej przepisy dyrektywy 2006/32/WE.

„Drugi Krajowy plan działań...” zawiera opis środków poprawy efektywności energetycznej ukierunkowanych na końcowe wykorzystanie energii oraz obliczenia dotyczące oszczędności energii uzyskanych w okresie 2008 - 2009 i oczekiwanych w 2016 roku zgodnie z wymaganiami ww. dyrektyw. W wyniku analiz istniejących programów i środków poprawy efektywności energetycznej oraz planowanych w ramach polityk krajowych dokonano agregacji działań i wybrano następujące działania priorytetowe<sup>9</sup>:

<sup>7</sup> Przyjęty przez Radę Ministrów w grudniu 2010 r.

<sup>8</sup> Dokument sporządzony przez Ministerstwo Gospodarki w sierpniu 2011 r. – po konsultacjach międzyresortowych.

- Fundusz termomodernizacji i remontów finansowany w ramach ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów – przewidujący wypłatę premii inwestorom, którzy dokonają 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, zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do w/w budynków - w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, całkowitą lub częściową zamianę źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji - z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii.
- System zielonych inwestycji zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej<sup>10</sup>. finansowany z dotacji ze środków pochodzących ze sprzedaży emisji oraz dotacji i pożyczek ze środków NFOŚiGW. Obejmuje on działania: termomodernizacja budynków, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urządzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją obiektów w szczególności: ocieplenie obiektu, wymiana okien i drzwi zewnętrznych, przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymiana 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 zadania realizowane równolegle z termomodernizacją obiektów).
- Program Operacyjny „Oszczędność energii i promocja odnawialnych źródeł energii” (w ramach Mechanizmu Finansowego EOG oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego w latach 2012 – 2017). Obejmuje on działania: mające na celu poprawę efektywności energetycznej w budynkach, w tym termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, przeznaczonych na potrzeby oświaty, opieki zdrowotnej, społecznej i socjalnej oraz budynki administracji rządowej i samorządowej, zastąpienie przestarzałych źródeł ciepła o mocy 0,2 MW do 3 MW nowoczesnymi, energooszczędnymi i ekologicznymi źródłami energii w budynkach użyteczności publicznej, modernizacja węzłów ciepłych, promocja wykorzystania OZE (w tym kolektory słoneczne, układy fotowoltaiczne, biogaz, geotermia), realizacja projektów nie inwestycyjnych mających na celu edukację oraz podniesienie świadomości społecznej w zakresie efektywności energetycznej i OZE.

#### 5.5. „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa Pomorskiego”

- „Plan...” określa zadania polityki przestrzennej w zakresie gospodarki energetycznej:
  - poprawa bezpieczeństwa energetycznego, poprawa efektywności energetycznej,

<sup>9</sup> W niniejszym opisie uwzględniono tylko, które mogą dotyczyć gminy Pszczółki.

<sup>10</sup> Budynki Użyteczności publicznej, przez które należy rozumieć budynki przeznaczone do pełnienia następujących funkcji: administracji samorządowej, i państwowej, ochrony przeciwpożarowej realizowanej przez OSP, ochotniczego pożarnictwa wymiaru sprawiedliwości, kultury, kultu religijnego, oświaty, nauki, służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, a także budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych do okresowego pobytu ludzi poza stałym miejscem zamieszkania (w szczególności: internaty, domy studenckie, koszary, zakład karne i zakłady dla nieletnich), a także budynkach do stałego pobytu ludzi (w szczególności: domy rencistów lub emerytów, domy dziecka, domy opieki, domy zakonne, klasztory).

- 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 ośnowę 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 (tab. nr 3).

**Tab. nr 3 Wybrane wskaźniki celów gospodarki energetycznej w województwie pomorskim**

Rejony energetyczne	Obniżenie zapotrzebowania na ciepło w województwie, poprzez realizację programów termomodernizacyjnych budynków	Obniżenie udziału węgla w bilansie paliw w województwie	Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w zaspokojeniu ogólnego zapotrzebowania na ciepło w

	mieszkalnych, usługowych i użyteczności publicznej o	do wartości	województwie do wartości
Województwo	23 %	48 %	19 %
Południowy (powiaty: gdański, starogardzki, czewski)	21 %	40 %	42 %

- wdrażanie termomodernizacji budynków i innych działań związanych z poszanowaniem energii oraz przedsięwzięć związanych z wprowadzeniem do polskiego ustawodawstwa ustaleń dyrektywy nr 2001/226 <sup>11</sup> 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.

#### 5.6. „Regionalna Strategia Energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych”

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.

Wizja gospodarki energetycznej województwa nakreślona w RSE to:

*„Energetyka województwa pomorskiego zapewnia bezpieczeństwo energetyczne regionu, konkurencję produkcji i przesyłu energii, niezawodne dostawy taniej energii maksymalnie*

<sup>11</sup> Dyrektywa z 16.12.2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (2002/91)

wykorzystując lokalne zasoby paliw, spełnia wymogi ochrony środowiska oraz nasze zobowiązania międzynarodowe”

Realizacja tej wizji 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.

## 6. Uwarunkowania wynikające z dokumentów gminnych

### 6.1. „Aktualizacja strategii rozwoju gminy Pszczółki do 2020 r.”<sup>12</sup>

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”<sup>13</sup>

„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 min:

- realizacja zadań i zaleceń wyznaczonych w „Programie ochrony powietrza dla strefy kartusko – kościerskiej”, przyjętego uchwałą Nr 833/XXXV/09 Sejmiku Województwa Pomorskiego z maja 2009 r. (jednostki realizujące: Wójt Gminy Pszczółki, pozostałe jednostki i podmioty wyznaczone jako realizatorzy),
- ograniczenie strat ciepła w budynkach mieszkalnych i obiektach użyteczności publicznej, m.in. poprzez termomodernizację (jednostki realizujące: właściciele i administratorzy budynków, Wójt Gminy Pszczółki),
- edukacja mieszkańców gminy Pszczółki w zakresie kształtowania właściwych postaw i zachowań sprzyjających oszczędzaniu energii cieplnej i elektrycznej oraz w zakresie

<sup>12</sup> Uchwalona przez Radę Gminy w 2010 r.

<sup>13</sup> W trakcie sporządzania zmiany

uświadamiania o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości (jednostki realizujące: Wójt Gminy Pszczółki, organizacje i stowarzyszenia ekologiczne, placówki oświatowe, media),

- promocja alternatywnych źródeł energii, propagowanie działań zmierzających do wykorzystywania odnawialnych źródeł energii (m.in. słonecznej i geotermalnej) (jednostki realizujące: Wójt Gminy Pszczółki, organizacje i stowarzyszenia ekologiczne, placówki oświatowe, media),
- wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia ulic i budynków użyteczności publicznej (jednostki realizujące: Wójt Gminy Pszczółki).

#### **IV. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA ENERGII I ROZWOJU SYSTEMÓW**

##### **7. Zaopatrzenie w ciepło <sup>14</sup>**

###### 7.1. Struktura zaopatrzenia gminy w energię cieplną w stanie istniejącym

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

- lokalne kotłownie opalane węglem, drewnem i jego odpadami, gazem ziemnym oraz olejem opalowym w obiektach usługowo - produkcyjnych, użyteczności publicznej i wielorodzinnych budynkach mieszkalnych zasilające w energię niezbędną do ogrzewania i produkcji ciepłej wody;
- indywidualne źródła w domach mieszkalnych świetlicach wiejskich i obiektach usługowych, na paliwa stałe (węgiel, odpady drzewne i drewno), olej opalowy (w dwóch budynkach) oraz gaz ziemny dostarczające energię cieplną na potrzeby centralnego i przygotowania ciepłej wody;
- elektryczne urządzenia grzewcze - w szczątkowej formie.

Ciepła woda w lecie przygotowywana jest w zdecydowanej większości (szacuje się na ok. 85 %) w urządzeniach elektrycznych.

Zakłady usługowo – produkcyjne wymienione w pkt. 4.7. ogrzewane są:

- w Pszczółkach – gazem ziemnym – ok. 0,38 MW, olejem opalowym – ok. 0,20 MW,
- w Skowarcz - gazem ziemnym – ok. 0,28 MW, olejem opalowym – ok. 0,15 MW,
- w Różynach – gazem ziemnym – ok. 0,20 MW, olejem opalowym – ok. 0,10 MW,
- W Kolniku – węglem – ok. 0.07 MW.

Szkoły w Pszczółkach, Skowarczu oraz świetlica w Ulkowych opalane są węglem, (w Żeliszawkach - ogrzewanie elektryczne), gimnazjum w Pszczółkach, szkoła w Różynach, świetlica w Skowarczu i Różynach – opalane gazem ziemnym. Świetlica w Żeliszawkach ogrzewana jest za pomocą oleju opałowego. Świetlica w Kleszczewku i Rębielczu - ogrzewanie elektryczne.

###### 7.2. Metoda oceny zapotrzebowania

Ocenę zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w stanie istniejącym sporządzono w oparciu o: informacje uzyskane od właścicieli lub użytkowników obiektów, dane otrzymane z Urzędu Gminy oraz wyniki szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło.

Obliczenia wykonano w oparciu o metodę zalecaną przez Ministerstwa Ochrony Środowiska <sup>15</sup> dla 3 grup odbiorców ciepła: budynki mieszkalne, obiekty użyteczności publicznej i usługi.

<sup>14</sup> Rozwinięcie zagadnienia rozwoju sytemu zaopatrzenia w ciepło stanowi przedmiot rozdziału VI.

Zapotrzebowanie na ciepło dla obiektów usługowo – produkcyjnych oszacowano w oparciu o informacje uzyskane od ich właścicieli.

**Ogrzewanie.** Sezonowe zapotrzebowanie ciepła –  $E_{CO}$  - określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym dla budynków mieszkalnych, obiektów użyteczności publicznej i usług obliczono ze wzoru:

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

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

WP – wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną w  $W/m^2 \cdot ^\circ C$

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

WUC - współczynnik użytkowania ciepła uwzględniający wpływ innych źródeł ciepła, takich jak sąsiednie mieszkania, kuchnie, sprzęt rtv, oświetlenie itp. - przyjęto 0.9

24 i  $10^{-6}$  - przeliczenie jednostek na h i MWh.

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

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) –  $M_{CO}$ , określające jaką moc musi zapewnić system do ogrzania przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej –  $16^\circ C$  obliczono ze wzoru:

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

$\Delta T$  – różnica temperatur zewnętrznej (  $-16^\circ C$ ) i średniej wewnętrznej (przyjęto  $+18^\circ C$ ),

$\Delta T = 34^\circ C$ ,  $10^{-6}$  - przeliczenie W na MW.

**Ciepła woda.** Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określano na podstawie normatywnych wielkości średnio dobowego zużycia ciepłej wody użytkowej w odniesieniu do 1 mieszkańca. Przyjęto jednostkowe zużycie ciepłej wody w wielkości  $80 \text{ dm}^3$  /mieszkańca i dobę. Wielkość średniego zużycia energii na podgrzewanie wody użytkowej przypadająca na 1 mieszkańca przyjęto po analizie na poziomie 1000 kWh. Średnia powierzchnia użytkowa mieszkania wynosi  $23,66 \text{ m}^2$  /mieszkańca, a zatem przeliczeniowy jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania ciepła na podgrzanie wody wyniesie  $42,27 \text{ kWh/m}^2$ . Przyjmując, że czas wykorzystywania energii wynosi ok. 2 300 godzin/rok, jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania mocy wynosi  $0,018 \text{ kW/m}^2$ . W usługach i obiektach użyteczności publicznej zapotrzebowanie na ten cel przyjęto w wysokości 10 % zapotrzebowania na ogrzewanie. A zatem:

- w budownictwie:

$$\text{energia} - E_{CW} = P \times 42,27 \times 10^{-3} \times 3,6 \times 10^{-3} \text{ [TJ]}$$

$$\text{moc} - M_{CW} = P \times 0,018 \times 10^{-3} \text{ [MW]}$$

- pozostałych odbiorców:

$$\text{energia} - E_{CW} = E_{CO} \times 0,1 \text{ [TJ]}$$

$$\text{moc} - M_{CW} = M_{CO} \times 0,1 \text{ [TJ]}.$$

### 7.3. Zagadnienie strat ciepła i termomodernizacji <sup>16</sup>

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 wysokość strat ciepła domu wpływa:

<sup>15</sup> Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza Ministerstwo Środowiska Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 2003 r.

<sup>16</sup> Patrz też pkt VII. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej.

- wielkość budynku - ogrzewana powierzchnia, kubatura,
- kształt oraz liczba kondygnacji,
- liczba i wielkość okien, powierzchnia przeszkleń,
- układ pomieszczeń i usytuowanie okien względem stron świata,
- materiały zastosowane do wykonania ścian, dachu, podłogi, grubość izolacji termicznej,
- rozwiązania architektoniczne sprzyjające powstawaniu mostków termicznych,
- jakość wykonania ocieplenia domu,
- wydajność i jakość wentylacji oraz klimatyzacji.

W okresie od ok. 1950 r do 1991 r obowiązywały różne normy wskaźników WP przenikania ciepła, które rzutowały na ogólne straty ciepła. Wahają się one od  $3,16 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$  dla budynków z przed 1918 r. do  $1,72 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$  w budynkach realizowanych w końcu lat osiemdziesiątych XX w. Dla budynków wznoszonych obecnie współczynnik ten wg zaleceń Instytutu Techniki Budowlanej powinien wynosić ok.  $0,85 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

### **Budynki mieszkalne.**

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 - 2006. Przeprowadzane w ubiegłych latach działania modernizacyjne w tych budynkach 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. Na ogół nie wymagają one ocieplania ścian z uwagi na stosowane grubości murów. Duże efekty przynosi natomiast wymiana okien i drzwi oraz remont elewacji.

Budynki realizowane w latach 1971 – 1988 wymagają większego zakresu termomodernizacji gdyż obowiązujący wówczas współczynnik przenikania ciepła był ok. trzykrotnie wyższy od obowiązującego obecnie. Budynki realizowane w latach 1989 - do chwili obecnej – stanowiące ok. 10 % zasobu spełnia wprawdzie obowiązujące normy, ale też będzie wymagało, termomodernizacji jeżeli ma mieć charakter energooszczędny. Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania oceniono, że średni ważony wskaźnik WP dla zasobów mieszkaniowych gminy wyniesie -  **$WP = 2,45 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$** .

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 – determinuje je obowiązująca ustawa o efektywności energetycznej. 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.  $90 \text{ kWh/m}^2$ , rok ( **$WP = 0,81 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$** ) w odniesieniu do istniejących zasobów wydaje się mało realne w horyzoncie czasowym „Założeń...” Należy jednak przyjmować wskaźnik w tej wielkości dla nowych realizacji mieszkaniowych. Szacunkowe oszczędności w zużyciu energii cieplnej na ogrzewanie, wynikające z termomodernizacji zestawiono w tabeli nr 4<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Dotyczą one także budynków usługowych i użyteczności publicznej.

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

Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu pierwotnego
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu, stropu nad piwnic) - bez okien	15 – 25 %
Wymiana okien na okna szczelne, o niższej wartości współczynnika przenikania	10 – 15 %
Wprowadzenie usprawnień w rozdziale ciepła, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych.	5 – 5 %
Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o., w tym hermetyzacja instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach.	10 – 25 %

Ocenia się, że w warunkach gminy Pszczółki średnie oszczędności ciepła w budynkach mieszkalnych powinny osiągnąć poziom **ok. 20 %**.

#### **Obiekty usługowe.**

Zapotrzebowanie ciepła dla obiektów z grupy: handel, usługi materialne, rzemiosło i drobna wytwórczość, usługi niematerialne, gastronomia, sklasyfikowane jako „usługi”, w stanie istniejącym określono wg **WP = 2,70 W/m<sup>2</sup>, °C**. Powierzchnie tych obiektów są porównywalne z powierzchnią, przeciętnego budynku mieszkalnego, a często zlokalizowane są one w budynkach mieszkalnych. Charakteryzują się jednak często większą powierzchnią okien, większą wentylacją (w tym związaną z ruchem klientów) itp. Stąd też wielkości strat ciepła są wyższe niż w budynkach mieszkalnych. Szacuje się, że poprzez termomodernizację możliwe jest zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło o **ok. 15 %** w stosunku do stanu obecnego. Zapotrzebowanie ciepła w perspektywie określono w oparciu o wskaźnik **WP = 1,60 W/m<sup>2</sup>, °C**, przyjmując, że ze względu na specyfikę nowych realizacji będzie on nieco wyższy niż w budownictwie mieszkaniowym.

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

W obiektach użyteczności publicznej sytuacja jest podobna jak w budownictwie mieszkaniowym. Większość z nich pochodzi w okresie przedwojennego i z lat 60 i 70 – tych ubiegłego wieku. Częściowej termomodernizacji poddano zespół szkół w Pszczółek. Pozostałe obiekty użyteczności publicznej stanowiące własność gminy powinny być modernizowane. Przewiduje się, że jej realizacja powinna zmniejszyć zapotrzebowanie na ciepło o **ok. 15 %**. Wskaźnik zapotrzebowania ciepła w stanie istniejącym wyszacowano w wielkości **WP = 2,80 W/m<sup>2</sup>, °C**. a dla perspektywy przyjęto **WP = 1,20 W/m<sup>2</sup>, °C**.

#### **Obiekty usługowo – produkcyjne**

W obiektach produkcyjno – usługowych uzyskanie oszczędności zużycia ciepła na drodze termomodernizacji jest trudne ze względu na specyfikę tych obiektów (lekkie konstrukcje budynków, wysokie pomieszczenia, duże powierzchnie przeszklone, wysokie zapotrzebowanie na wentylację i klimatyzację itp.). Oszczędności należy raczej poszukiwać na drodze regulacji i automatyzacji instalacji, odzysku ciepła z wywiewanego powietrza (rekuperacja),

wykorzystywania wspomaganie ogrzewania energią słoneczną, stosowanie kurtyn powietrznych). Przyjęto, że działania te powinny przynieść oszczędności energii w wielkości **ok. 10 %** w stosunku do stanu istniejącego. Dla nowych realizacji w perspektywie przyjęto wskaźnik **WP = 1,80 W/m<sup>2</sup>, °C**.

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 systemem utworzonym ustawą o termomodernizacji i remontach 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 termomodernizacja 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. Z pewnością podstawowym błędem stosowanym przez większość inwestorów jest próba wykorzystania wytworzonej energii ze źródeł odnawialnych do tradycyjnych systemów grzewczych. Ciepło wytworzone w jakiegokolwiek z tych technologii i zastosowane w sposób tradycyjny, ze względu na wiele czynników, będzie zawsze droższe niż spalanie węgla czy gazu.

#### 7.4. Dane wyjściowe do obliczeń i zestawienie obliczeń zapotrzebowania na ciepło

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 5. Obejmują one wielkości powierzchni użytkowych mieszkań i innych obiektów na terenie gminy oraz wskaźniki zapotrzebowania ciepła dla ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody. W tabeli nr 6 zestawiono zapotrzebowanie na ciepło w stanie istniejącym (zamieszczono tam również porównanie z 2005 r, w którym opracowano poprzednie „Założenia...”), a w tabeli nr 7 w perspektywie (w kolumnie „stan istniejący” tej tabeli uwzględniono zmniejszenie zapotrzebowania w oparciu o przyjęte wskaźniki termomodernizacji).

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

Wyszczególnienie	Stan istniejący	Perspektywa (przyrost)
	Mierniki	
Powierzchnia użytkowa mieszkań	212061 m <sup>2</sup>	78000 m <sup>2</sup>
wskaźnik WP	WP = 2,45 W/ m <sup>2</sup> °C	WP = 0,81 W/ m <sup>2</sup> °C
wskaźnik termomodernizacji	20 %	
Powierzchnia obiektów usługowych, rzemiosła, drobnej wytwórczości itp.	5600 m <sup>2</sup>	4400 m <sup>2</sup>
wskaźnik WP	WP = 2,70 W/ m <sup>2</sup> °C	WP = 1,60 W/ m <sup>2</sup> °C
wskaźnik termomodernizacji	15 %	
Powierzchnia obiektów użyteczności publicznej	9500 m <sup>2</sup>	2000 m <sup>2</sup>
wskaźnik WP	WP = 2,80 W/ m <sup>2</sup> °C	WP = 1,20 W/ m <sup>2</sup> °C
wskaźnik termomodernizacji	15 %	
Powierzchnia obiektów usługowo - produkcyjnych	20 000 m <sup>2</sup>	
Zapotrzebowanie na ciepło	Wg. informacji właścicieli	WP = 1,80 W/ m <sup>2</sup> °C
wskaźnik termomodernizacji	10 %	
Wskaźnik zapotrzebowania ciepła do ogrzania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym	42,27 kWh/m <sup>2</sup> . 0,018 kW/m <sup>2</sup>	42,27 kWh/m <sup>2</sup> . 0,018 kW/m <sup>2</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania ciepła do ogrzania ciepłej wody użytkowej w usługach i obiektach użyteczności publicznej	0,1 Q (zapotrzebowania na ciepło)	0,1 Q (zapotrzebowania na ciepło)

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

Odbiorcy ciepła	Zapotrzebowanie ciepła						Udział [%]
	Energia [TJ]			Moc [MW]			
	CO	CW	Razem	CO	CW	Razem	
Budynki mieszkalne	142,21	32,27	174,48	17,66	3,82	21,48	89,0
Usługi	4,14	0,41	4,55	0,51	0,05	0,56	2,4
Obiekty użyteczności publicznej	3,45	0,35	3,80	0,43	0,04	0,47	1,9
Obiekty usługowo – produkcyjne	12,42	1,24	13,66	1,38	0,14	1,52	6,7
<b>Razem gmina</b>	<b>162,22</b>	<b>34,27</b>	<b>196,49</b>	<b>19,98</b>	<b>4,05</b>	<b>24,03</b>	100,0
<b>Razem gmina 2005 r.</b>	<b>181,71</b>	<b>28,40</b>	<b>210,11</b>	<b>16,09</b>	<b>2,00</b>	<b>18,09</b>	

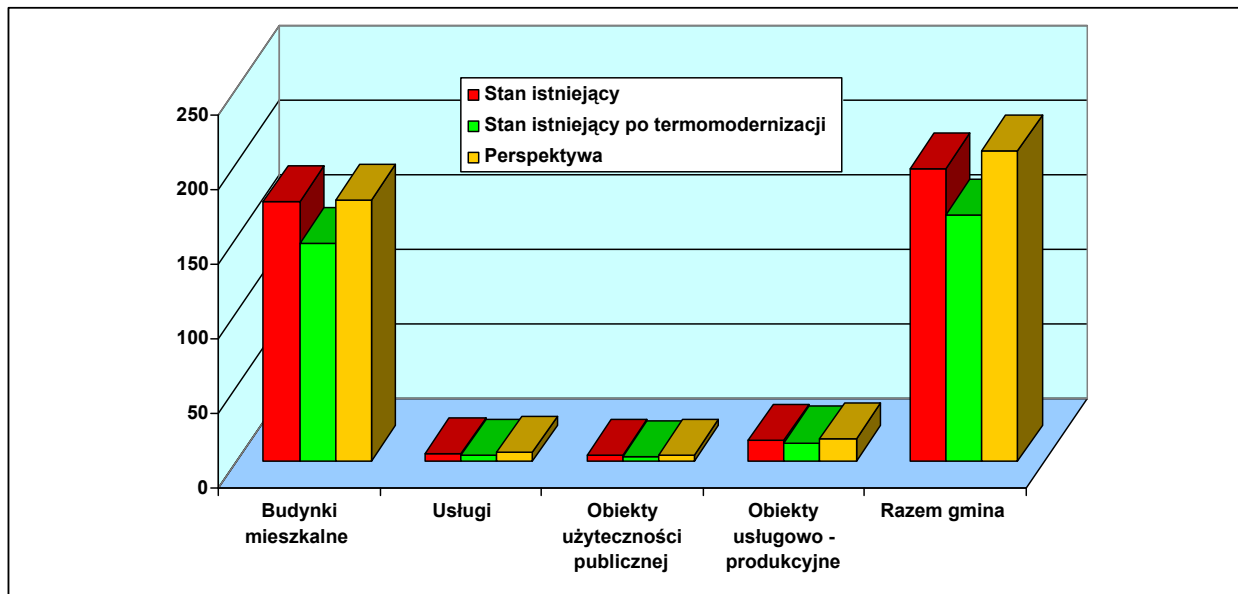
CO – centralne ogrzewanie,  
CW – ciepła woda użytkowa

**Tab. nr 7 Zapotrzebowanie na ciepło w perspektywie**

Odbiorcy ciepła		Zapotrzebowanie ciepła					
		Stan istniejący *)		Przyrosty w perspektywie		Razem perspektywa	
		Energia [TJ]	Moc [MW]	[TJ]	[MW]	[TJ]	[MW]
Budynki mieszkalne	CO	113,77	14,13	17,29	2,15	131,06	16,28
	CW	32,27	3,82	11,87	1,40	44,14	5,22
	<b>Σ</b>	<b>146,04</b>	<b>17,95</b>	<b>29,16</b>	<b>3,55</b>	<b>175,20</b>	<b>21,5</b>
Usługi	CO	3,11	0,38	1,93	0,24	5,04	0,62
	CW	0,41	0,05	0,19	0,02	0,60	0,07
	<b>Σ</b>	<b>3,52</b>	<b>0,43</b>	<b>2,12</b>	<b>0,26</b>	<b>5,64</b>	<b>0,69</b>
Obiekty użyteczności publicznej	CO	2,59	0,32	0,82	0,08	3,41	0,4
	CW	0,35	0,04	0,08	0,01	0,43	0,05
	<b>Σ</b>	<b>2,96</b>	<b>0,36</b>	<b>0,90</b>	<b>0,09</b>	<b>3,86</b>	<b>0,45</b>
Obiekty usługowo – produkcyjne	CO	11,18	1,24	9,85	1,22	21,03	2,46
	CW	1,24	0,14	0,99	0,12	2,23	0,26

	$\Sigma$	12,42	1,38	2,74	1,34	<b>23,26</b>	<b>2,72</b>
Razem gmina	CO	130,65	16,30	29,89	3,69	160,54	19,99
	CW	34,27	4,05	13,13	1,55	47,40	5,6
	$\Sigma$	<b>164,92</b>	<b>20,35</b>	<b>43,02</b>	<b>5,24</b>	<b>207,96</b>	<b>25,59</b>
Spadek w stosunku do stanu istniejącego [%]	CO	20		*) z uwzględnieniem termomodernizacji CO – centralne ogrzewanie, CW– ciepła woda użytkowa, $\Sigma$ - suma			

W perspektywie, pomimo zakładanego rozwoju gminy- np. budownictwo mieszkaniowe o ok. 63 %, zapotrzebowanie na ciepło wzrośnie tylko o ok. 21 % w stosunku do stanu istniejącego. Jest to wynik realizacji zakładanej termomodernizacji i niskich wskaźników zapotrzebowania na ciepło w perspektywie.



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

### 7.5. Ocena stanu istniejącego

- Zapotrzebowanie na ciepło w stanie istniejącym, w sezonie grzewczym oceniono na ok. 196,5 TJ. Udział poszczególnych jego składników wynosi: budownictwo mieszkaniowe ok. 89,0 %, usługi ok. 2,4 %, obiekty użyteczności publicznej ok. 1,9 %, obiekty usługowo – produkcyjne ok. 6,7 %.
- Gdyby udało się zrealizować proponowany w niniejszej pracy poziom termomodernizacji to zapotrzebowanie na ciepło spadnie do poziomu ok. 164,9 TJ tj. o ok. 18 % w stosunku do stanu obecnego.
- Porównanie zapotrzebowania ocenionego w poprzednich „Założeniach...” (z 2005 r.) i zapotrzebowania na ciepło w niniejszej pracy wskazuje na ten sam rząd wielkości z tendencją malejącą w stosunku do 2005 r. Byłby to jednak wniosek zbyt daleko idący ponieważ obliczenia zostały przeprowadzone za pomocą różnych metod. Bardziej poprawny wydajecie wniosek, że obydwie metody dają zbliżone wyniki.

W tabeli nr 8 przedstawiono ocenę struktury zużycia paliw<sup>18</sup> w stanie istniejącym, oszacowaną oparciu o następujące źródła.

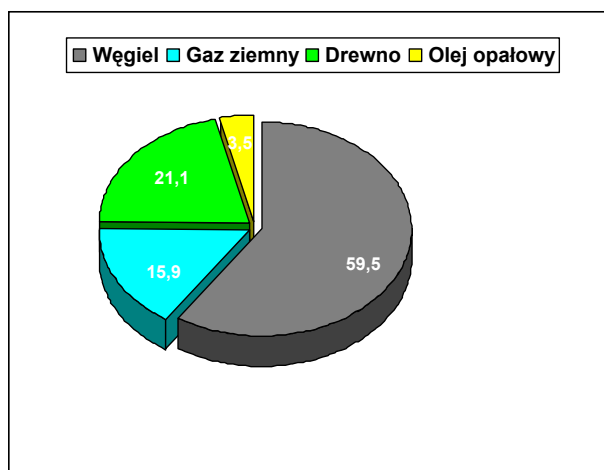
<sup>18</sup> Informacje min. dotyczące zużycia gazu – patrz pkt. 8

- W budownictwie mieszkowym: zużycie węgla i drewna – szacunek na podstawie informacji uzyskanych od sołtysów kilku większych wsi, zużycie energii elektrycznej – pominięto, ponieważ stanowi ono ułamek procenta w ogólnym zużyciu paliw.
  - W usługach i przemyśle: szacunek oparty na informacjach uzyskanych od użytkowników większych kotłowni.
  - W obiektach użyteczności publicznej na podstawie informacji Urzędu Gminy.
- Przyjęto jednostkowe ilości energii uzyskiwane z poszczególnych rodzajów paliw  
 węgiel – 27 MJ/kg, drewno – 18 MJ/kg, gaz ziemny – 35 MJ/m<sup>3</sup>, olej opałowy – 45 MJ/kg

**Tab. nr 8 Roczne zużycie paliw w gminie w stanie istniejącym**

Węgiel			Drewno			Gaz ziemny			Olej opałowy		
[Mg]	[TJ]	[%] *)	[Mg]	[TJ]	[%] *)	[tys. m <sup>3</sup> ]	[TJ]	[%] *)	[Mg]	[TJ]	[%] *)
<b>Budynki mieszkalne</b>											
4164	112,83	65,0	1677	30,19	17,3	801	29,25	16,2	58	2,62	1,5
<b>Usługi</b>											
74	2,00	44,0	26	0,46	10,0	58	2,04	45,0	1	0,05	1,0
<b>Obiekty użyteczności publicznej</b>											
42	1,14	29,5				76	2,66	70,0	1,8	0,02	0,5
<b>Obiekty usługowo – produkcyjne</b>											
51	1,37	10,0	29	0,52	3,8	209,0	7,32	56,6	90	4,04	29,6
<b>Razem gmina</b>											
<b>4331</b>	<b>117,34</b>	<b>59,5</b>	<b>1732</b>	<b>31,17</b>	<b>15,9</b>	<b>1144</b>	<b>41,27</b>	<b>21,1</b>	<b>151</b>	<b>6,73</b>	<b>3,5</b>

\*) Udział w sumarycznym zapotrzebowaniu energii w gminie



**Rys. nr 4 Struktura zużycia paliw w gminie [%]**

W tabeli nr 9 zestawiono wyniki szacunkowych obliczeń kosztów ciepła, korzystając z danych zawartych na rysunku nr 9, a w tabeli nr 10 wyniki szacunkowych obliczeń emisji zanieczyszczeń powietrza.

**Tab. nr 9 Koszty ciepła w stanie istniejącym**

Odbiorcy ciepła	Koszty ogrzewania w tys. zł					Średnio [zł/GJ]
	Węgiel	Drewno	Olej opałowy	Gaz ziemny	Razem [tys. zł]	

	q	[A] 56,2 *)	q	[A] 40,2	q	[A] 129,4	q	[A] 69,3		
Budynki mieszkalne	112,83	6341	30,19	1214	2,62	339	29,25	2027	9921	56,87
Usługi	2,00	112	0,46	18	0,05	6	2,04	141	277	60,88
Obiekty użyteczności publicznej	1,14	64			0,02	9	2,66	184	257	65,26
Obiekty usługowo - produkcyjne	1,37	77	0,52	21	4,04	523	7,32	507	1128	82,58
<b>Gmina</b>	<b>117,34</b>	<b>6595</b>	<b>31,17</b>	<b>1253</b>	<b>6,71</b>	<b>877</b>	<b>41,27</b>	<b>2860</b>	<b>11583</b>	<b>58,90</b>

A – koszt ciepła [tys. zł], q – ciepło [TJ], \*) – jednostkowy koszt ciepła [zł/GJ]

**Tab. nr 10 Emisja zanieczyszczeń do powietrza [Mg/rok]**

Rodzaj zanieczyszczeń	Węgiel [4331 Mg]	Drewno [1732 Mg]	Gaz ziemny [1,14 mln m <sup>3</sup> ]	Olej [151 Mg]	Razem emisja [Mg/r]
	A <sup>*)</sup>	A <sup>*)</sup>	A <sup>*)</sup>	A <sup>*)</sup>	
SO <sub>2</sub>	44,3	0,0	0,1	0,4	44,8
NO <sub>x</sub>	0,7	0,12	2,2	0,1	3,12
CO <sub>2</sub>	7642,4	0,0	2,2	245,9	7980,5
Pył	18,6	8,7	0,3	0,3	27,9

Paliwo	Jednostkowe emisje [kg/Mg] paliwa, stałe i olej gaz [kg/10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ]			
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>	Pył
Węgiel	10,00	0,16	1850	4,20
Biogaz	0,00	1920	0,00	302
Biomasa	0,00	0,07	0,00	5,00
Gaz ziemny	9,60	1920	1964	302

A<sup>\*)</sup> – zużycie paliw stałych i oleju [Mg/rok], gazu [mln. m<sup>3</sup>/rok]

Emisje zanieczyszczeń ze spalania gazu LPG i oleju są zbliżone do zera ze względu na małe ilości paliw.

W strukturze paliw zdecydowanie dominują: węgiel i drewno. Emisja zanieczyszczeń (po za dwutlenkiem węgla) nie jest wysoka. Koszty ogrzewania są wysokie i one powinny stanowić główny argument przemawiający za potrzebą modernizacji gospodarki energetycznej gminy, obok wymogów jej dostosowania do ustaleń: „Polityki energetycznej Polski”, „Planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego” i „Programu ochrony środowiska gminy”.

## 8. Zaopatrzenie w gaz

### 8.1. 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  $Q_{nom} = 3000 \text{ Nm}^3/\text{godz}$ . Przez obszar gminy Pszczółki przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia  $\varnothing 300 \text{ mm}$ , stanowiący fragment krajowego systemu przesyłu gazu ziemnego w relacji Włocławek – Gdynia Wiczlino. Równoległe do jego trasy zrealizowana jest druga nitka gazociągu wysokiego ciśnienia o średnicy 500 mm. We wsi Pszczółki od istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia w kierunku Trąbek Wielkich i Starogardu. 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: Różnach i Kolniku oraz dwie w Pszczółkach. Z gazu ziemnego korzysta ok. 29 % ogółu mieszkańców. Gaz ziemny dostępny jest w: Pszczółkach, Kleszczewku, Ulkowach, Różnach i Skowarczu. Dotychczas nie zostały zgazyfikowane miejscowości: Rębielcz, Żeliszawki, Ostrowite i Kolnik. Zużycie gazu wynosi ok. 1114 tys. m<sup>3</sup>/rok, w tym do celów grzewczych w gospodarstwach domowych ok. 800 tys. m<sup>3</sup>, a jego udział w zapotrzebowaniu na

ciepło wynosi: w gminie – ok. 21 %, w budynkach mieszkalnych – ok. 16 %, usługach – ok. 45 %, obiektach użyteczności publicznej – ok. 70 % i w obiektach usługowo – produkcyjnych – ok. 57 %.

## 8.2. Problemy rozwoju systemu

Wielkość perspektywicznego 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.

Pomorska Spółka Gazownicza przygotowuje realizację gazociągu wysokiego ciśnienia stanowiącego odgałęzienie od magistrali w relacji Kolnik – Rafineria Gdańska. Na rysunku nr 5 zilustrowano (w sposób schematyczny) stan istniejący i planowane inwestycje w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny.

### • Czynniki ekonomiczne

Wykorzystywanie gazu do ogrzewania ma niewątpliwie szereg istotnych zalet takich jak min:

- jest to paliwo o niskiej zawartości węgla, co jest niezwykle istotne w kontekście konieczności redukcji emisji CO<sub>2</sub>,
- zapewnia wysoki komfort użytkowania instalacji oraz doskonale możliwości regulacji i automatyzacji procesu spalania i ogrzewania,
- wysokie bezpieczeństwo związane z bezpośrednim wykorzystywaniem,
- światowe zasoby gazu ziemnego są bardzo wysokie i stale się zwiększają dzięki zaawansowanej i ciągle ulepszanej technice poszukiwawczej.

Te i inne zalety sprawiają, że gaz ziemny jest obecnie najbardziej pożądanym nośnikiem energii na świecie, a rozwój technologii i rynków powoduje, że regionalny handel gazem zaczyna mieć wymiar globalny. Co zatem powoduje, że paliwo to jest w tak niewielkim wykorzystywane w szeregu mniejszych miejscowości województwa pomorskiego – na terenach wiejskich z gazu korzysta tylko ok. 5 % ogółu mieszkańców? Nie jest to wynik tylko zaniechań inwestycyjnych. Przykłady gmin Człuchów i Kolbudy wskazują, że pomimo budowy sieci odsetek mieszkańców korzystających z gazu jest niski. Podstawowym czynnikiem rzucającym na ten stan są ceny gazu. W ubiegłych latach nastąpił ich silny wzrost i będą rosły nadal. Okres względnie taniego gazu (pomimo chwilowych spadków) raczej bezpowrotnie się skończył. Podstawą wyznaczenia cen gazu są i będą nadal ceny ropy naftowej, chociaż zauważa się również indeksacje cen w stosunku do cen energii elektrycznej lub węgla. Według prognoz z maja 2007 r. zebranych w oparciu o materiały z piśmiennictwa międzynarodowego przez Instytut Mieszkalnictwa w Warszawie, w ciągu 20 lat (por. tabela nr 11) ceny energii uzyskiwanej z gazu ziemnego wzrosną prawie trzykrotnie. Również prognoza Urzędu Regulacji Energetyki z 2006 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 stanęłaby możliwość dalszego powszechnego wykorzystania gazu jako paliwa energetycznego zwłaszcza przez niezbyt zamożną społeczność gmin wiejskich.

## **Tab. nr 11 Progniza cen energii**<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Instytut Mieszkalnictwa, Warszawa 2007 r.

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 ciepła	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 12 przedstawiono rzeczywiste (uśrednione dla Polski) zmiany cen gazu na przestrzeni lat 1996 – 2010 <sup>20</sup>.



**Tab. nr 12 Zmiany cen gazu ziemnego**

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



<sup>20</sup> „Badania rynku gazu w Polsce”, URE, 2010 r



#### Urządzenia istniejące

-  Gazociąg wysokiego ciśnienia Wocławek - Gdynia - dn 400 i jego druga nitka dn 500
-  Istniejący gazociąg wysokiego ciśnienia do Kościerzyny

#### Urządzenia planowane

-  Planowany gazociąg wysokiego ciśnienia do Rafinerii Gdańskiej
-  Zasięg możliwości obsługi przez istniejący układ zaopatrzenia w gaz ziemny

Dodatkowymi czynnikami utrudniającymi rozwój gazownictwa są: brak instalacji wewnętrznych w budynkach i wysokie opłaty przyłączeniowe. Zgodnie z obowiązującymi przepisami <sup>21</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 rozpatrzono dwa warianty. W wariacie I przedstawiono możliwości zastępowania gazu różnymi formami wykorzystywania biomasy. W wariacie II przyjęto założenie, 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 silnego zmniejszania zużycia ciepła poprzez kompleksowe termomodernizacje budynków i budowę nowych domów jako energooszczędne lub pasywne. W wariacie II przyjęto, że w miejscowościach: Różyny, Skowarcz, Pszczółki i Kolnik zapotrzebowania na ciepło będzie zaspokajane za pomocą gazu:

- w ok. 75 % budynkach mieszkalnych – ok. 105,00 TJ,
- w ok. 100 % usług, oraz obiektów użyteczności publicznej i usługowo- produkcyjnych, łącznie ok. 24,67 TJ.

Zapotrzebowanie na gaz wyniesie:

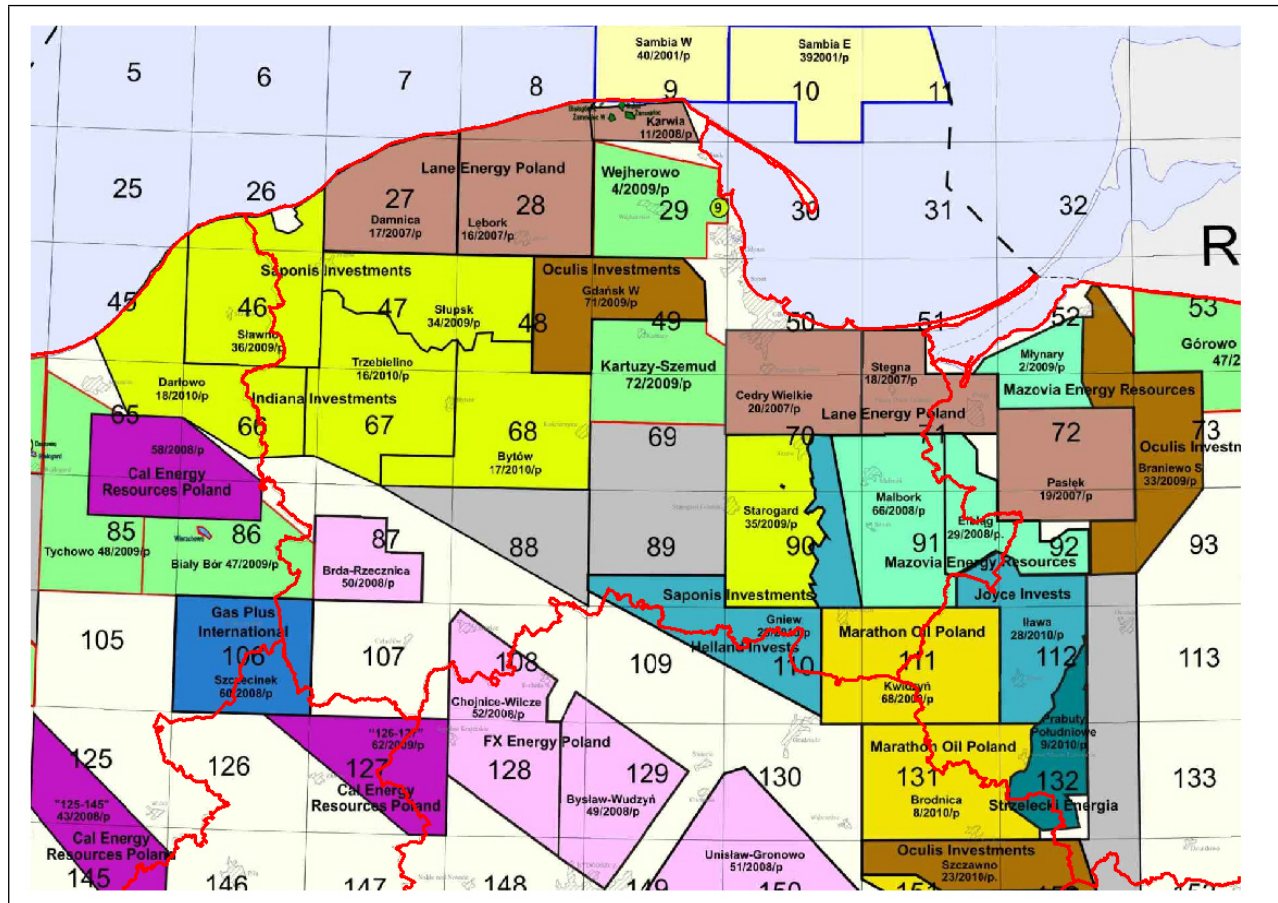
$$(105 \text{ TJ} + 24,67 \text{ TJ}) \times 10^6 : 35 \text{ MJ} / \text{m}^3 \times 10^{-3} \approx 3 \text{ 705 tys. m}^3/\text{rok}$$

W ww. miejscowościach nastąpi rozbudowa istniejącego rozdzielczego układu gazociągów. Nie przewiduje się wprowadzania gazu do pozostałych miejscowości gminy.

Gmina Pszczółki objęta jest koncesją na poszukiwanie gazu łupkowego (nr 110 – Saponis Investments) rysunek nr 6. Gdyby zostały udokumentowane spodziewane zasoby gazu

<sup>21</sup> Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 24 sierpnia 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci gazowych, obrotu paliwami gazowymi, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci gazowych oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. nr 77 poz. 877 z późniejszymi zmianami),

łupkowego (pod warunkiem, że zostaną podjęte prace badawcze i dokumentacyjne) oraz gdyby cena gazu łupkowego była niższa od ceny gazu ziemnego konwencjonalnego, to może nastąpić radykalna zmiana dotychczasowej polityki energetycznej. Gaz łupkowy może się stać podstawowym źródłem paliwa dla całej gminy.



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

## 9. Zaopatrzenie w energię elektryczną

### 9.1. Stan istniejący

Dystrybucję energii elektrycznej na terenie gminy prowadzi „Energia Operator SA”. Przez teren gminy przebiega linia napowietrzna 110 kV wprowadzona do 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 0,4 kV, zasila 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. Występują 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.

## 9.2. Rozwój systemu

W oparciu o dane uzyskane od dystrybutora, zużycie energii elektrycznej w gminie oceniono na ok. **ok. 9080 MWh**, w tym:

- gospodarstwa domowe, obiekty użyteczności publicznej i usługi – ok. 7460 MWh,
- gospodarka komunalna – ok. 320 MWh,
- obiekty usługowo - produkcyjne – ok. 1300 MWh.

Wskaźniki jednostkowego zużycia energii:

- gospodarstwa domowe, obiekty użyteczności publicznej i usługi – ok. 0,878 MWh/mieszkańca,
- gospodarka komunalna (ujęcia wody, oświetlenie ulic itp.) - ok. 0,038 MWh/mieszkańca,
- obiekty usługowo - produkcyjne – ok. 0,15 MWh/mieszkańca.

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

- odbiorców indywidualnych - wywołany rozwojem budownictwa mieszkaniowego, który będzie się odbywał poprzez budowę domów jednorodzinnych, stałym przyrostem liczby urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w gospodarstwach domowych (sprzęt agd, rtv, komputery itp.) oraz przewidywanym wzrostem wykorzystania energii elektrycznej do ogrzewania,
- podmiotów gospodarczych w tym:
  - usług, rzemiosła i obiektów użyteczności publicznej, które powstaną w dostosowaniu do rozwoju budownictwa,
  - pozostałych form działalności gospodarczej – wywołany rozwojem istniejących i powstaniem nowych podmiotów; określenie potrzeb perspektywnych jest niezwykle trudne, ponieważ nieznane są rodzaje działalności gospodarczej, które mogą się pojawić na terenie gminy,

- gospodarki komunalnej - przewiduje się znaczny wzrost zapotrzebowania; powstaną nowe ulice, oczyszczalnie i przepompownie ścieków, wzrośnie zapotrzebowanie energii związane z rozbudową wodociągów itp; związany z tym przyrost zapotrzebowania na energię będzie częściowo zrekompensowany zmniejszeniem jej zużycia przez ujęcia wody w wyniku modernizacji i wprowadzenia energooszczędnych urządzeń.

Zapotrzebowanie na energię w perspektywie określono adekwatnie do założonego programu rozwoju gminy, przyjmując wzrost jednostkowych wskaźników w wysokości ok. 15 % w gospodarstwach domowych, obiektach użyteczności publicznej, usługach, ok. 20 % w gospodarce komunalnej oraz o ok. 25 % w obiektach produkcyjno - usługowych, w stosunku do stanu istniejącego. Zestawienie obecnego i perspektywicznego zapotrzebowania zawiera tabela nr 13.

**Tab. nr 13 Szacunkowe zapotrzebowanie energii elektrycznej w stanie istniejącym i perspektywie**

Kategorie odbiorców	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok]	
	W stanie istniejącym	W perspektywie
Budownictwo mieszkaniowe, usługi i obiekty użyteczności publicznej	7460	8580
Gospodarka komunalna	320	384
Obiekty usługowo - produkcyjne	1300	1625
<b>Razem</b>	<b>9080</b>	<b>10589</b>

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego przewiduje budowę linii elektroenergetycznej 110 kV łączącej GPZ „Tczew” i „Miłobądz” oraz lokalizację nowego GPZ na terenie gminy Pszczółki. 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 się 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. Schemat zasilania gminy w energię elektryczną i zamierzenia rozwojowe przedstawiono na rysunku nr 7.



**Rys nr 7 Elektroenergetyka**

- Urządzenia istniejące**
- Linia elektroenergetyczna 110 kV
- ◆ Główny Punkt Zasilający 110/15 kV
- Urządzenia Planowane**
- Linia elektroenergetyczna 110 kV
- ◆ Główny Punkt Zasilający 110/15 kV

## V. ENERGETYKA ODNAWIALNA

### 10. 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”*

#### 10.1. Biomasa

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. 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 zwiększenia swojej objętości w funkcji temperatury. Spalanie biomasy ma dwie istotne wady: stosunkowo wysoka emisja tlenków azotu ( $\text{NO}_x$ ), 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 zwartej zabudowie mieszkaniowej spalanie biomasy należy stosować tylko w tych przypadkach, gdy jest możliwe odpylanie spalin.

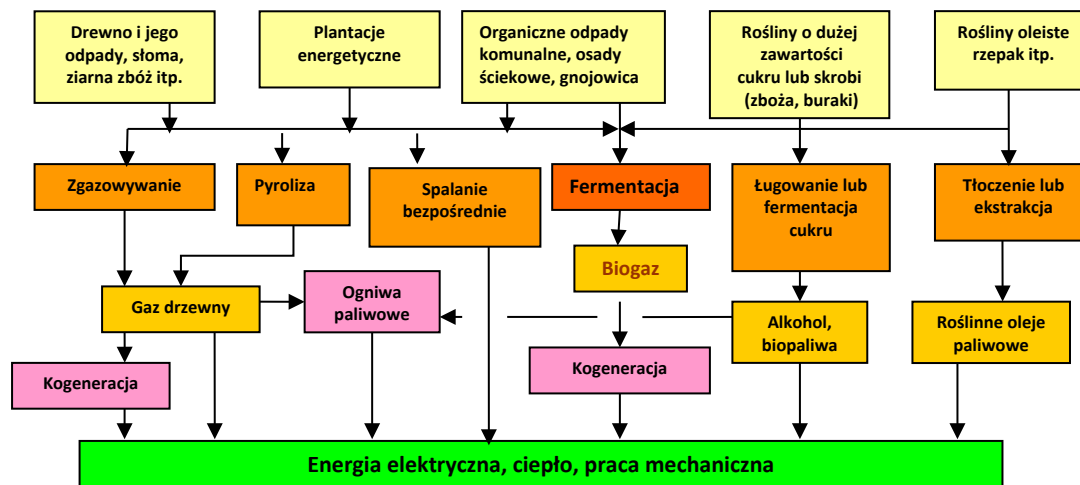
- Pozyskiwanie gazu z biomasy. Odbywa się ono w tzw. biogazowniach (fermentacja) lub w przypadku małych instalacji w tzw. kotłach gazujących (termicznych) i polega na:
  - Termicznym przekształcaniu biomasy z formy stałej w gaz. Proces przebiega najczęściej dwustopniowo. W pierwszej fazie materiał wsadowy, który może stanowić: drewno i jego odpady, słoma, rośliny energetyczne, organiczne odpady komunalne i odwodnione osady ściekowe, zostaje przetworzony - w warunkach beztlenowych i przy temperaturze  $600 - 800^{\circ}\text{C}$  - 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  $1000^{\circ}\text{C}$  i przekształca się w gaz i popiół. Proces zgazowywania jest kontrolowany, sterowany oraz rejestrowany przez skomputeryzowany system automatyki. Upraszcza to obsługę instalacji, obniża koszty eksploatacji oraz zapewnia niski stopień zanieczyszczenia spalin. Z 1 tony biomasy można uzyskać ok.  $150 - 250\text{ m}^3$  gazu, 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. Lignocelulozowe rośliny energetyczne i odpady drewna przed fermentacją muszą być poddane rozdrobnieniu. Ilości gazu, które można uzyskać w procesie fermentacji są podobne jak w procesie zgazowania.

Uzyskiwany w obydwu procesach biogaz ma skład chemiczny zbliżony do gazu ziemnego i wartość opalową ok. 25 – 30 MJ/m<sup>3</sup> i 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. Możliwości wykorzystywania biomasy przedstawiono na rysunku nr 8.



**Rys. nr 8**      **Możliwości energetycznego wykorzystania biomasy**

#### 10.1.1. 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
- ilość biogazu uzyskanego z 1 tony odpadów organicznych – 170 m<sup>3</sup>
- ilość biogazu biomasy pochodzenia rolniczego – 1,5 m<sup>3</sup>/DJP, dobę
- wartość opałowa słomy (brykiety) i siana – 12 GJ/Mg

- wartość opałowa drewna i roślin energetycznych – 18 GJ/Mg
- wartość opałowa biogazu z biomasy suchej i mokrej - 27 MJ/m<sup>3</sup>
- wartość opałowa biogazu z odpadów organicznych – 23 MJ/m<sup>3</sup>
- energia elektryczna możliwa do uzyskania z biogazu – 2,0 kWh z 1 m<sup>3</sup> biogazu<sup>22</sup>
- biogaz możliwy do uzyskania z biomasy ok. 150 - 250 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>23</sup>.

### 10.1.2. Obliczenia zasobów

Dla oceny zasobów energii biomasy w procesie spalania i zgazowania odpadów wykorzystano metodę zaproponowaną przez Europejskie Centrum Energii Odnawialnej w Warszawie.<sup>24</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>25</sup>

Korzystano także z opracowań Instytutu Nawożenia Upraw i Gleboznawstwa w Puławach<sup>26</sup>, oraz Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Opis metod określania zasobów biomasy, ilości biogazu oraz zasobów energii i obliczenia zestawiono w tabeli nr 14. Zestawienie zasobów i zapotrzebowania na energię zawarto w tabeli nr 15.

<b>Perspektywiczne zapotrzebowanie gminy na:</b>	<b>Ciepło w gminie</b>	<b>[TJ]</b>	<b>208</b>	<b>Tab. nr 14 Metody obliczania i określenie wielkości zasobów i energii biomasy</b>
	<b>Ciepło w budynkach mieszkalnych</b>	<b>[TJ]</b>	<b>175</b>	
	<b>Energię elektryczną</b>	<b>[MWh]</b>	<b>10598</b>	

Rodzaj biomasy	Zasoby i sposób pozyskania energii	Opis metod i obliczenia
<b>Słoma</b>	<b>Nadwyżka Z<sub>st</sub></b>	$Z_{st} = P \times I_z \times I_n$ [Mg/rok] gdzie: P - plon ziarna w tonach, I <sub>z</sub> - stosunek plonu słomy do plonu ziarna w %. I <sub>n</sub> – wskaźnik nadwyżki słomy % Wartości I <sub>z</sub> i I <sub>n</sub> zostały określone przez IU i G w Puławach <sup>27</sup> . I <sub>n</sub> = 58 %. Wartości I <sub>z</sub> dla gminy przyjmuje się: I <sub>z</sub> = 0,75. Po wymnożeniu wzór przyjmie postać $Z_{st} = P \times 0,435$ [Mg], plon zbóż i kukurydzy na terenie gminy wynosi P = 3640 ha x 5,0 Mg/ha = 18200 Mg, $Z_{st} = 18200 \times 0,435 = 7917$ Mg
	<b>Ciepło ze spalania C<sub>st</sub></b>	Przyjmując, że tylko ok. 60 % jej zasobu będzie wykorzystywane do celów energetycznych, energię możliwą do pozyskania ze słomy można policzyć ze wzoru $C_{st} = Z_{st} \times 0,6 \times q \times e \times 10^{-3}$ [TJ] gdzie: q – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22 %, przyjęto 12 GJ/tonę, e – sprawność urządzeń do spalania słomy (np. 80 %). $C_{st} = 7917$ Mg x 0,6 x 12 x 0,8 x 10 <sup>-3</sup> = <b>45 TJ</b>
	<b>Ilość biogazu BG<sub>st</sub></b>	$BG_{st} = 150$ m <sup>3</sup> /Mg x 7917 Mg x 0,6 x 10 <sup>-3</sup> = <b>712 tys. m<sup>3</sup></b>
	<b>Ciepło z biogazu EC<sub>st</sub></b>	$EC_{st} = 712$ tys. m <sup>3</sup> x 10 <sup>3</sup> x 27 MJ/ m <sup>3</sup> x 10 <sup>-6</sup> = <b>19 TJ</b>
	<b>Energia elektryczna z biogazu EE<sub>st</sub></b>	$EE_{st} = BG_{st} \times 10^3 \times 2,0$ kWh/m <sup>3</sup> x 10 <sup>-3</sup> [MWh] $EE_{st} = 712 \times 1000 \times 2,0 : 1000 = 1424$ MWh
<b>Siano</b>	<b>Nadwyżka</b>	Przyjęto, że na cele energetyczne przeznaczone zostanie 30 % ich powierzchni., zaś średni

<sup>22</sup> J. Popczyk „Rola biomasy i polskiego rolnictwa w realizacji pakietu energetycznego. Ogrzewnictwo. pl. 20

<sup>23</sup> Ze względu małą powierzchnię lasów pominięto drewno odpadowe.

<sup>24</sup> „Odnawialne źródła energii jako element rozwoju lokalnego – przewodnik dla samorządów i inwestorów” E.C.E.O. Warszawa 2003 r.

<sup>25</sup> A.Oniszk - Popławska, M. Zowski, G. Wiśniewski: Produkcja i wykorzystanie biogazu rolniczego. Gdańsk – Warszawa 2003 r.

<sup>26</sup> A. Harasin, „ Relacja między plonem, a ziarnem”, Puławy 1994 r.

	<b>Z<sub>SI</sub></b>	plon takiego siana wynosi 3,5 Mg/ha $Z_{SI} = 560 \text{ ha} \times 0,3 \times 3,5 \text{ Mg/ha} = \mathbf{588 \text{ Mg}}$
	<b>Ciepło ze spalania C<sub>SI</sub></b>	$C_{SI} = Z_{SI} \times q \times e \times 10^{-3} \text{ [TJ]}$ gdzie: q – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22 %, przyjęto 12 GJ/tonę e – sprawność urządzeń do spalania słomy (np. 80 %). $EC_{SI} = 588 \text{ Mg} \times 12 \times 0,8 \times 10^{-3} = \mathbf{6 \text{ TJ}}$
	<b>Ilość biogazu B<sub>GSI</sub></b>	$B_{GSI} = 150 \text{ m}^3/\text{Mg} \times 588 \text{ Mg} \times 10^{-3} = \mathbf{88 \text{ tys. m}^3}$
	<b>Ciepło z biogazu EC<sub>SI</sub></b>	$EC_{SI} = 88 \text{ tys. m}^3 \times 10^3 \times 27 \text{ MJ/ m}^3 \times 10^{-6} = \mathbf{3 \text{ TJ}}$
	<b>Energia elektryczna z biogazu EE<sub>SI</sub></b>	$EE_{SI} = 88 \times 1000 \times 2,0 : 1000 = \mathbf{176 \text{ MWh}}$

<b>Rośliny energetyczne</b>	<b>Zasoby Z<sub>RE</sub></b>	$Z_{RE} = A \times n \times B \text{ [Mg/rok]}$ gdzie: A – powierzchnia upraw – przyjęto, że dostępny areal pod uprawy roślin energetycznych, stanowi 10 % powierzchni użytków rolnych - $A = 4270 \times 0,1 = 427 \text{ ha}$ n – rotacyjność upraw 10 lat, $n = 0,9$ B – średnia wydajności upraw energetycznych – przyjęto 50 Mg/ha, $Z_{RE} = 427 \text{ ha} \times 0,9 \times 50 \text{ Mg/ha} = \mathbf{19215 \text{ Mg}}$
	<b>Ciepło ze spalania C<sub>RE</sub></b>	$C_{RE} = Z_{RE} \times q \times e \times 10^{-3} \text{ [TJ]}$ gdzie: q – wartość opałowa roślin – 18 GJ/Mg e – sprawność spalania – 80 % $C_{RE} = 19215 \text{ Mg} \times 18 \times 0,8 : 1000 = \mathbf{277 \text{ TJ}}$
	<b>Ilość biogazu B<sub>G</sub></b>	$B_G = 150 \text{ m}^3/\text{Mg} \times 19215 \text{ Mg} \times 10^{-3} = \mathbf{2882 \text{ tys. m}^3}$
	<b>Ciepło z biogazu EC<sub>RE</sub></b>	$EC_{RE} = 2882 \text{ tys. m}^3 \times 10^3 \times 27 \text{ MJ/ m}^3 \times 10^{-6} = \mathbf{78 \text{ TJ}}$
	<b>Energia elektryczna z biogazu EE<sub>RE</sub></b>	$EE_{RE} = 2882 \times 1000 \times 2,0 : 1000 = \mathbf{5764 \text{ MWh}}$

**Tab. nr 15 Zasoby biogazu i energii z biomasy**

Rodzaj biomasy	Zasoby [Mg]	Ciepło ze spalania i zgazowania biomasy [TJ]	Biogaz [tys. m <sup>3</sup> ]	Ciepło z biogazu [TJ]	Energia elektryczna z biogazu [MWh]
Słoma	7917	45	712	19	1424
Siano energetyczne	588	6	88	3	176
Plantacje roślin energetycznych	19215	277	2882	78	5764
<b>Razem</b>	<b>27720</b>	<b>328</b>	<b>3682</b>	<b>100</b>	<b>7364</b>
<b>Perspektywiczne zapotrzebowanie gminy na:</b>	<b>Ciepło w gminie</b>		<b>[TJ]</b>	<b>208</b>	
	<b>Ciepło w budynkach mieszkalnych</b>		<b>[TJ]</b>	<b>175</b>	
	<b>Energię elektryczną</b>		<b>[MWh]</b>	<b>10598</b>	

Z powyższych danych wynikają następujące wnioski.

- Zasoby słomy i siana są wystarczające dla zaspokojenia ok. 30 % perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych.
- Zasoby biomasy z roślin energetycznych są wystarczające (z nadwyżką) dla zaspokojenia perspektywicznych potrzeb całej gminy.

## 10.2. 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 osiągnięte 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. Obszary centralne, południowe i południowo – zachodnie, ze względu na dużą lesistość i zróżnicowaną konfigurację terenu nie kwalifikują się do intensywnego rozwoju wiatrowej energetyki systemowej. Gmina Pszczółki ma dobre warunki do rozwoju systemowej energetyki wiatrowej. Nie ma także żadnych przeciwwskazań do powszechnego wykorzystywania energii wiatru w elektrowniach przydomowych.

### 10.3. 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 16 zestawiono potencjał energetyczny gminy w zakresie energii słonecznej.

**Tab. nr 16 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.

### 10.4. Energia wody

Na terenie gminy nie ma warunków do rozwoju tzw. „małej energetyki wodnej”.

### 10.5. Energia geotermalna

Polska należy do najzasobniejszych krajów Europy pod względem objętości wód geotermalnych. Zachodnia i południowo - zachodnia część województwa pomorskiego leży w obszarze karbońsko – dewońskiego basenu geotermalnego, nad subbasenem pomorskim. Potencjalne zasoby wody o temperaturze ok. 90 °C w tym subbasenie oceniane są na ok. 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 ° 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.

## 11. 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.

- **Aktywizacji lokalnej przedsiębiorczości.** - pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł tworzy nowe miejsca pracy w regionie, zarówno w fazie realizacji inwestycji, jak i też ich obsłudze. Ponadto OZE pozwalają wykorzystać 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.

Ceny energii cieplnej i elektrycznej z biometanu (30 MJ/m <sup>3</sup> ) wg cen surowca z upraw celowych i wiązanych					
Rodzaje roślin	Wydajność suchej masy t/ha	Wydajność wytwarzania biometanu m <sup>3</sup> /t	Ilość wytwarzanego biometanu m <sup>3</sup> /ha	Cena energii cieplnej zł/GJ	Cena energii elektrycznej zł/kWh
Miskant olbrzymi	33	410	13 530	9,52	0,28
Spartina preriowa	24	540	12 960		
Topinambur	30	450	13 500		

Wzrost cen paliw kopalnych takich jak olej i gaz ziemny, a także gaz LPG wynika

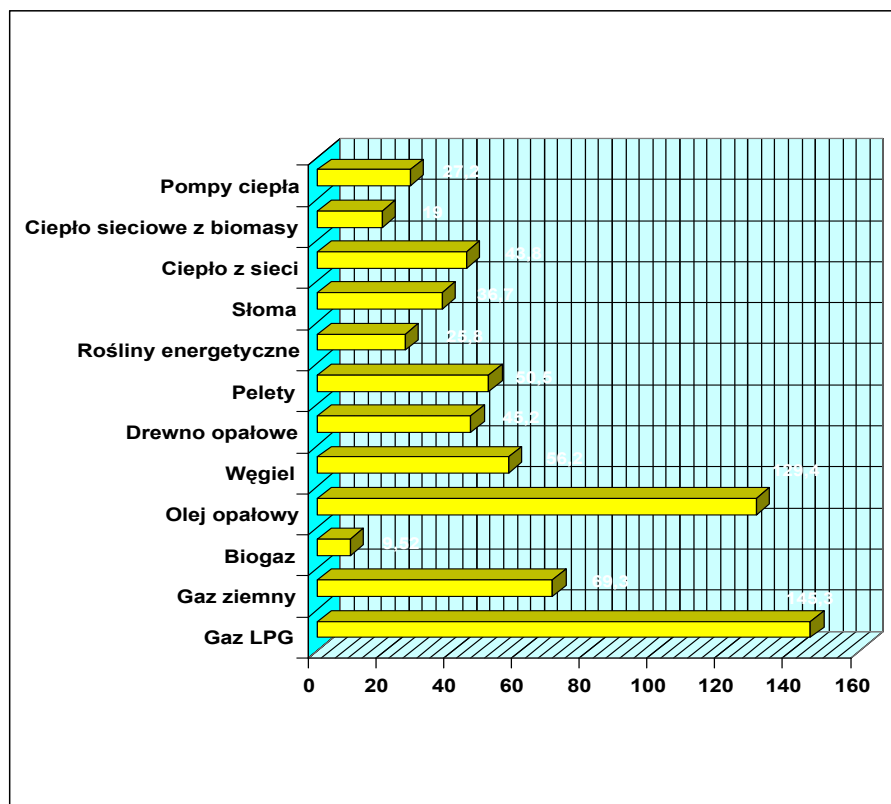
przede wszystkim z kształtowania się ich na rynkach światowych. Ceny węgla i prądu nie odzwierciedlają w pełni ich rzeczywistej wartości, ponieważ ciągle działają tu pewne formy interwencjonizmu państwa. Wzrost cen słomy i drewna jest wynikiem wzrastającego popytu na te paliwa - jeszcze kilka lat temu słomę można było w niektórych rejonach kraju uzyskać „za darmo”.

Na rysunku nr 9 przedstawiono koszty ogrzewania dla różnych nośników energii w ujęciu porównawczym wg stanu na koniec 2009 r.<sup>28</sup> Wynika z niej jednoznacznie, że wykorzystywanie paliw odnawialnych jest tańsze od paliw kopalnych. Niższe koszty eksploatacyjne równoważą stosunkowo wysokie nakłady inwestycyjne na technologie OZE. W zależności od rodzaju technologii oraz uwarunkowań lokalnych okres zwrotu nakładów na tego typu instalacje wynosi od kilku do kilkunastu lat. W tabeli nr 17 przedstawiono ceny energii cieplnej uzyskiwanej z biometanu wg poziomu cen z 2007 r.<sup>29</sup> Ceny energii elektrycznej z biomasy na podstawie danych

<sup>28</sup> T. Żurek „Planowanie energetyczne w gminach na przykładzie województwa pomorskiego” Gdańsk 2009 r.

<sup>29</sup> E. Kryłowicz z zespołem „Rośliny energetyczne – sposoby przetwarzania na biopaliwa w oparciu i doświadczenia

z Danii, Czech i Słowenii oszacowano na poziomie – 0,22 zł/kWh<sup>30</sup> loco odbiorca w odległości do 20 km. 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 się innych społeczności. Z kolei wykorzystanie lokalnych źródeł energii sprawia, że znaczna część z tych środków pozostanie w regionie, zasilając i pobudzając miejscową gospodarkę.



**Rys. nr 9 Koszt wyprodukowanego 1 GJ ciepła**

**Tab. nr 17 Ceny energii cieplnej uzyskiwanej z biometanu**

Ceny energii cieplnej i elektrycznej z biometanu (30 MJ/m <sup>3</sup> ) wg cen surowca z upraw celowych i wiązanych					
Rodzaje roślin	Wydajność suchej masy t/ha	Wydajność wytwarzania biometanu m <sup>3</sup> /t	Ilość wytwarzanego biometanu m <sup>3</sup> /ha	Cena energii cieplnej zł/GJ	Cena energii elektrycznej zł/kWh
Miskant olbrzymi	33	410	13 530	9,52	0,28
Spartina preriowa	24	540	12 960		
Topinambur	30	450	13 500		

**Promocja regionów** przyjaznych dla środowiska naturalnego i mieszkańców - dzięki wdrożeniu systemów energetycznych bazujących na OZE ma zasadnicze znaczenie szczególnie w rejonach, które z racji swej lokalizacji czy przyjętej polityki władz lokalnych nastawiają się na rozwój turystyki i agroturystyki. W promocji wielu regionów coraz częściej pojawia się

duńskie” Lublin 2009 r.

<sup>30</sup> R. Ozimek „Ekologiczność i ekonomiczność biopaliw”, Ogrzewnictwo. pl

użytkowanie czystej energii na danym terenie i coraz częściej jest to element istotny dla inwestorów.

Kierunki	Cele	Działania
<b>Poprawa efektywności energetycznej</b>		
Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów.	Rozwój generacji rozproszonej	Stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin
	Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii	Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,
<b>Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii</b>		
Przez bezpieczeństwo dostaw paliw i energii rozumie się zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i po akceptowanych przez gospodarkę i społeczeństwo cenach, przy założeniu optymalnego wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych ...	Zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i gaz przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.	Preferowanie skojarzonego wytwarzania energii.
		Rozwój energetyki rozproszonej, wykorzystującej lokalne źródła energii jak metan czy OZE.
<b>Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw</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.	Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15 % w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnym	Wdrożenie kierunków budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie,
		Bezpośrednie wsparcie budowy nowych jednostek OZE i sieci elektroenergetycznych, umożliwiających ich przyłączenie z wykorzystaniem funduszy europejskich
	Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnych zasobach	Ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem,
<b>Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko</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.	Ograniczenie emisji CO <sub>2</sub> do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego	Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł w ogólnej produkcji energii
	Ograniczenie emisji SO <sub>2</sub> i NO <sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> ) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,	
	Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.	

## VI. PERSPEKTYWICZNY MODEL GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ GMINY

### 12. Gminna polityka energetyczna

Wychodząc z zasady zgodności „Założeń...” z „Planem zagospodarowania przestrzennego województwa”, a w szczególności z przedstawionym tam modelem gospodarki energetycznej, perspektywiczną wizję energetyki gminy Pszczółki można zdefiniować jako:

**„Zrównoważona gospodarka energetyczna integrująca różne nośniki energii, zapewniająca lokalne bezpieczeństwo energetyczne, wykorzystująca w pełni gminne zasoby paliw i energii, zapewniające dostawę energii po możliwie najniższych kosztach oraz spełniająca wymogi ochrony środowiska”**

Zadania gminnej polityki energetycznej muszą być zgodne z ustaleniami polityki energetycznej państwa - wynika to z zapisów „Prawa energetycznego”. Co więcej, 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 pewnym stopniu będzie ono dotyczyło także zaopatrzenia w gaz, ponieważ często ściśle wiąże się ono z zaopatrzeniem w ciepło, a także o ile gminy

Nr działania i zadania	Działania i zadania gminnej polityki energetycznej
<b>1.</b>	<b>Podniesienie poziomu lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez zagospodarowanie wysokich zasobów energii odnawialnych i rozwój źródeł wykorzystujących te energie.</b>
1.1.	Wprowadzenie upraw roślin energetycznych na powierzchni, ok. 10 % użytków rolnych
1.2.	<b>Wariant I</b> – rozwój energetyki odnawialnej poprzez wykorzystywanie nadwyżek słomy i siana w postaci brykietów oraz roślin energetycznych w procesie zgazowywania i spalania tych paliw.
1.3.	<b>Wariant II</b> – ograniczone wykorzystywanie zasobów biomasy, wzrost stopnia użytkowania gazu ziemnego.
<b>Działania wspólne dla obu wariantów</b>	
1.4.	Upowszechnianie indywidualnych źródeł zaopatrzenia w energię elektryczną w postaci przydomowych elektrowni wiatrowych.
1.5.	Upowszechnienie stosowania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody oraz sukcesywne wprowadzanie ogniw fotowoltaicznych.
1.6.	Upowszechnienie wykorzystywania niskotemperaturowej energii geotermalnej poprzez stosowanie do ogrzewania pomp ciepła typu „woda – woda” oraz „powietrze – powietrze” z wykorzystaniem gruntowych wymienników ciepła.
1.7.	Upowszechnienie małych, przydomowych biogazowni.
<b>2.</b>	<b>Zmniejszenie oddziaływania energetyki na środowisko i obniżenie kosztów pozyskania energii, w tym:</b>
2.1.	Poprawa stanu czystości powietrza atmosferycznego, poprzez min. sukcesywne zmniejszanie udziału węgla, aż do całkowitej eliminacji jego spalania, likwidacja źródeł „niskiej emisji” w zwartej zabudowie mieszkaniowej.
2.2.	Zmniejszenie kosztów ogrzewania.
<b>3.</b>	<b>Edukacja, propagowanie i wspieranie różnych form wykorzystywania energii odnawialnych przez jej indywidualnych odbiorców, tym min:</b>
3.1.	Utworzenie stanowiska energetyka gminnego i gminnego przedsiębiorstwa energetycznego
3.2.	Utworzenie gminnego ośrodka doradczo – informacyjnego OZE

zdecydują się na tworzenie własnych, lokalnych systemów. Natomiast w zakresie zaopatrzenia w 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. Stworzenie lokalnych układów zasilania w

energię elektryczną, nawet o wysokim stopniu autonomii, (jeżeli to nastąpi), będzie, bowiem wymagało szczytowego i awaryjnego powiązania z systemem. 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 uwzględniając w tym zakresie udział gazu.

### 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 na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i po akceptowanych przez gospodarkę i społeczeństwo cenach, przy założeniu optymalnego wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych oraz poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw ropy naftowej, paliw ciekłych i gazowych”.
3. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
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 sfera gminnego. Kierunek 2 dotyczy gminy tylko w zakresie zaopatrzenia w ciepło i ewentualnie gaz. Działania gminy w kierunku 4 mogą jej dotyczyć tylko w zakresie tworzenia lokalnych rynków energii i to głównie w zakresie dostaw ciepła. „Polityka...” określa cele i działania zmierzające do realizacji poszczególnych kierunków. Przetaczamy poniżej (tabela nr 18) te z pośród nich, które odnoszą się bezpośrednio do gminnej polityki energetycznej. Zadania gminnej polityki energetycznej powinny uwzględniać zapisy i ustalenia zawarte w dokumentach uchwalonych przez Sejmik Samorządowy i Radę Gminy (patrz rozdział III pkt. 5 i 6).

**Tab. nr 18 Cele, kierunki i działania „Polityki energetycznej...”**

Kierunki	Cele	Działania
<b>Poprawa efektywności energetycznej</b>		
Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów.	Rozwój generacji rozproszonej	Stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin
	Wzrost efektywności końcowego wykorzystania	Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią
<b>Wariant I - wykorzystywania nadwyżek słomy i siana w postaci brykietów oraz roślin energetycznych w procesie gospodarstwa rolnego</b>		
Przez bezpieczeństwo dostaw paliw i energii rozumie się zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i po akceptowanych przez gospodarkę i społeczeństwo cenach, przy założeniu optymalnego wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych ...	Zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i gaz przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.	Preferowanie skojarzonego wytwarzania energii.
		Rozwój energetyki rozproszonej, wykorzystującej lokalne źródła energii jak metan czy OZE.
<b>Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw</b>		
Rozwój energetyki odnawialnej ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Energetyka to odnawialna	Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15,8% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następujących	Wdrożenie kierunków budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie,
		Bezpośrednie wsparcie budowy nowych jednostek OZE i sieci elektroenergetycznych, umożliwiających ich

## 12.2. Działania i zadania gminy, warianty modernizacji gospodarki energetycznej

Kierując się zasadą zgodności polityki energetycznej gminy z polityką państwa oraz dokumentami uchwalonymi przez Sejmik Samorządowy (przede wszystkim „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego, który określa wskaźniki zrównoważonej gospodarki energetycznej) i Radę Gminy sformułowano 3 działania i 11 zadań polityki gminnej w zakresie gospodarki energetycznej (energetyka ciepła i oświetlenie ulic) i zestawiono je w tabeli nr 19. W oparciu o zapisy i ustalenia ww. dokumentów oraz na podstawie analiz i ocen dokonanych w dotychczasowym toku niniejszej pracy zidentyfikowano cztery działania stanowiące podstawy programu modernizacji gminnej gospodarki energetycznej.

1. Zmniejszenie zużycia energii średnio w gminie, o co najmniej o ok. 20 % oraz kosztów jej uzyskania przez odbiorców końcowych (omówiono w pkt. 7.3. Zagadnienie strat ciepła i termomodernizacji oraz w rozdziale VII. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej).
2. Podniesienie poziomu lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii
3. Zmniejszenie oddziaływania energetyki na środowisko poprzez min. zmniejszenie udziału węgla, do co najmniej 54 %.
4. Edukacja, propagowanie i wspieranie różnych form wykorzystywania energii odnawialnych przez jej indywidualnych odbiorców.

W ramach proponowanych działań rozpatrzono dwa warianty rozwoju energetycznej gminy oraz skutki nie podjęcia działań w zakresie wykorzystywania biomasy – opisane jako scenariusz kontynuacji gospodarki

**Tab. nr 19 Działania i zadania gminnej polityki energetycznej**

Nr działania i zadania	Działania i zadania gminnej polityki energetycznej
<b>1.</b>	<b>Podniesienie poziomu lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez zagospodarowanie wysokich zasobów energii odnawialnych i rozwój źródeł wykorzystujących te energie.</b>
1.1.	Wprowadzenie upraw roślin energetycznych na powierzchni, ok. 10 % użytków rolnych
1.2.	<b>Wariant I</b> – rozwój energetyki odnawialnej poprzez wykorzystywanie nadwyżek słomy i siana w postaci brykietów oraz roślin energetycznych w procesie zgazowywania i spalania tych paliw.
1.3.	<b>Wariant II</b> – ograniczone wykorzystywanie zasobów biomasy, wzrost stopnia użytkowania gazu ziemnego.
<b>Działania wspólne dla obu wariantów</b>	
1.4.	Upowszechnianie indywidualnych źródeł zaopatrzenia w energię elektryczną w postaci przydomowych elektrowni wiatrowych.
1.5.	Upowszechnieniu stosowania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody oraz sukcesywne wprowadzanie ogniw fotowoltaicznych.
1.6.	Upowszechnienie wykorzystywania niskotemperaturowej energii geotermalnej poprzez stosowanie do ogrzewania pomp ciepła typu „woda – woda” oraz „powietrze – powietrze” z wykorzystaniem gruntowych wymienników ciepła.
1.7.	Upowszechnienie małych, przydomowych biogazowni.
<b>2.</b>	<b>Zmniejszenie oddziaływania energetyki na środowisko i obniżenie kosztów pozyskania energii, w tym:</b>
2.1.	Poprawa stanu czystości powietrza atmosferycznego, poprzez min. sukcesywne zmniejszanie udziału węgla, aż do całkowitej eliminacji jego spalania, likwidacja źródeł „niskiej emisji” w zwartej zabudowie mieszkaniowej.
2.2.	Zmniejszenie kosztów ogrzewania.
<b>3.</b>	<b>Edukacja, propagowanie i wspieranie różnych form wykorzystywania energii odnawialnych przez jej indywidualnych odbiorców, tym min:</b>
3.1.	Utworzenie stanowiska energetyka gminnego i gminnego przedsiębiorstwa energetycznego
3.2.	Utworzenie gminnego ośrodka doradczego – informacyjnego OZE

### 13. Ocena możliwości realizacji zadań

#### 13.2. Działanie nr 1 - podniesienie poziomu lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii

##### **Wprowadzenie upraw roślin energetycznych na powierzchni ok. 10 % użytków rolnych (zadanie 1.1.)**

Realizacja tego zadania jest jednym z czynników warunkujących modernizację gospodarki energetycznej, ponieważ rośliny energetyczne stanowią podstawowy surowiec dla energetyki odnawialnej. Przyjęta wielkość areалу upraw roślin energetycznych (10 % 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”. Wśród znawców przedmiotu przeważa pogląd, że właśnie owe 10 % jest bezpieczną granicą eliminującą konkurencję tych dwóch rodzajów wykorzystywania użytków rolnych.<sup>31</sup> Najbardziej racjonalną formą realizacji omawianego działania wydaje się być rozwiązanie stosowane w niektórych gminach szwedzkich (np. gmina Örebro), gdzie komunalne przedsiębiorstwo eksploatujące elektrociepłownię na biomase zawiera z rolnikami długoletnie kontakty na uprawę określonych roślin energetycznych, odbiera od nich skoszoną lub wyciętą biomase i 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. Podstawowymi roślinami energetycznymi powinny te, które można poddawać fermentacji w formie zielonej, (kukurydza, buraki, zboża, trawy energetyczne itp.) Część areálu powinna być przeznaczona na uprawy jednorocznych i dwuletnich roślin energetycznych (malwa pensylwańska, topinambur, róża energetyczna itp.) w celu przetwarzania ich na paliwo do spalania lub zgazowywania. Nie zaleca się upraw wieloletnich takich jak np. jak wierzba, ponieważ ich uprawa uniemożliwia płodozmian, likwidacja plantacji jest trudna ze względu na rozległy system korzeniowy.

##### **Wariantowe kierunki modernizacji gospodarki energetycznej gminy**

Rozpatrzono dwa warianty modernizacji gospodarki energetycznej gminy:

- wariant I - wykorzystanie nadwyżek słomy i siana w postaci brykietów oraz paliwa z lignocelulozowych roślin energetycznych w procesie spalania i zgazowania, w grzewczych urządzeniach indywidualnych i kotłowniach lokalnych,
- wariant II - przyjęto założenie, że komfort wykorzystywania gazu do ogrzewania i wzrost zamożności społeczności gminy zdecyduje o zwiększeniu stopnia wykorzystywania gazu w stosunku do stanu obecnego w miejscowościach objętych zasięgiem obsługi systemu gazu ziemnego oraz wykorzystanie nadwyżek słomy i siana w postaci brykietów oraz roślin energetycznych na pozostałym obszarze gminy.

##### **Wariant I - wykorzystywania nadwyżek słomy i siana w postaci brykietów oraz roślin energetycznych w procesie zgazowywania i spalania tych paliw (zadanie 1.2.)**

<sup>31</sup> *Nota bene* pojęcie „różnorodności biologicznej” odnoszone do rolniczej przestrzeni produkcyjnej jest zwyczajnym nieporozumieniem i warto ten zapis zmodyfikować; celem przestrzeni rolniczej jest intensywna produkcja roślin, a nie ich ochrona.

Zasoby energetyczne nadwyżek słomy i siana oraz roślin energetycznych, które mogą być wykorzystywane w procesie spalania i zgazowania oszacowano (odpowiednio)

na ok. 51 i 277 TJ, łącznie ok. 328 TJ. Są one wystarczające dla zaspokojenia perspektywicznego zapotrzebowania gminy na ciepło, które oceniono na ok. 208 TJ. 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 ze słomy i siana. 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, warunki do automatyzacji procesów w małych i dużych kotłach.

stwarza  
spalania  
Istnieją

dwie możliwości produkcji  
brykietów

ze słomy

i siana:

- 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 10 brykieciarki i brykiety ze słomy.



Rys. nr  
Przykłady brykieciarek

Ten sposób wytwarzania ciepła proponuje się zastosować w: Kleszczewie, Ostrowitem, Rębielczu, Ulkowych i Żelistawach (na rys. nr 12 - rejon II).

Ocenę perspektywicznego zapotrzebowania tych miejscowości i prognozę rozdziału ciepła zestawiono w tabeli nr 20.

**Tab. nr 20 Zapotrzebowanie na ciepło, udział paliw - rejon II, wariant I**

Rejon II	Budynki mieszkalne		Usługi		Obiekty użyt. publ.	Obiekty usług – prod.	Razem		
	q	Mg	q	Mg	q	q	% Q	q	Mg
Zapotrzebowanie na ciepło Q [TJ]	35,20		1,32		0,96	5,85	43,33		
Udział	q	Mg	q	Mg	q	q	% Q	q	Mg
Słoma i siano (spalanie)	24,64	2053	0,26	22			57	24,90	2075
Pompy ciepła	8,80		1,06		0,96	5,85	38	16,67	
Węgiel	1,76	65					5	1,76	65

q – udział w zapotrzebowaniu na ciepło w grupie odbiorców [TJ]

Biomasa w postaci brykietów ze słomy i siana oraz rośliny energetyczne mogą spalone lub zgazowane. Spalanie należałoby stosować tylko w rozproszonej zabudowie z uwagi na emisje zanieczyszczeń do powietrza a postaci pyłu. Dla tego rodzaju użytkowania biomasy w zabudowie zwartej należałoby przewidywać kotłownie lokalne wyposażone w urządzenia odpylające. Można także te zasoby biomasy poddawać zgazowaniu termicznemu w indywidualnych źródłach ciepła lub w kotłowniach lokalnych w tzw. „kotłach gazujących”. Kotły te wytwarzają „gaz drzewny”, który następnie jest w nich spalany. Pozyskiwanie gazu z biomasy odbywa się w tych kotłach w trzech fazach:

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

Wykorzystuje się zjawisko pirolizy, tzn. spala gazy powstałe w trakcie termicznego rozkładu drewna z niedoborem tlenu. Zgazowanie biomasy zachodzi wewnątrz górnej komory kotła, następnie gaz drzewny przedostaje się przez warstwę żaru i w efekcie trafia do dyszy palnikowej gdzie mieszany jest z powietrzem. Mieszanina gazu i powietrza zapala się już w dyszy a dopala w ceramicznej komorze umieszczonej w dolnej części kotła (popielniku). Urządzenia tego typu powinny być stosowane w zabudowie zwartej. Spalany w nich gaz o właściwościach zbliżonych do gazu ziemnego charakteryzuje się znacznie niższą emisją pyłu i NO<sub>x</sub> niż biomasa. Zasadę działania i przykłady kotłów zgazowujących przedstawiono na rysunku nr 11, przedstawiono na nim również przykłady urządzeń do spalania biomasy



**Rys.**  
**zgazowania biomasy**

**nr 11 Kotły do**

**spalania i**

Zgazowanie biomasy, przede wszystkim z roślin energetycznych jako podstawowy sposób pozyskiwania ciepła proponuje się w miejscowościach: Różyny, Skowarcz, Kolnik

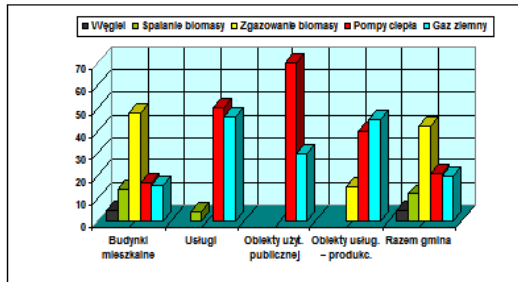
Pszczółki i

(na rys. nr 12 - rejon I). Ocenę perspektywnego zapotrzebowania tych miejscowości i prognozę rozdziału ciepła zestawiono w tabeli nr 21. Schemat wariantu I ilustruje rysunek nr 12.

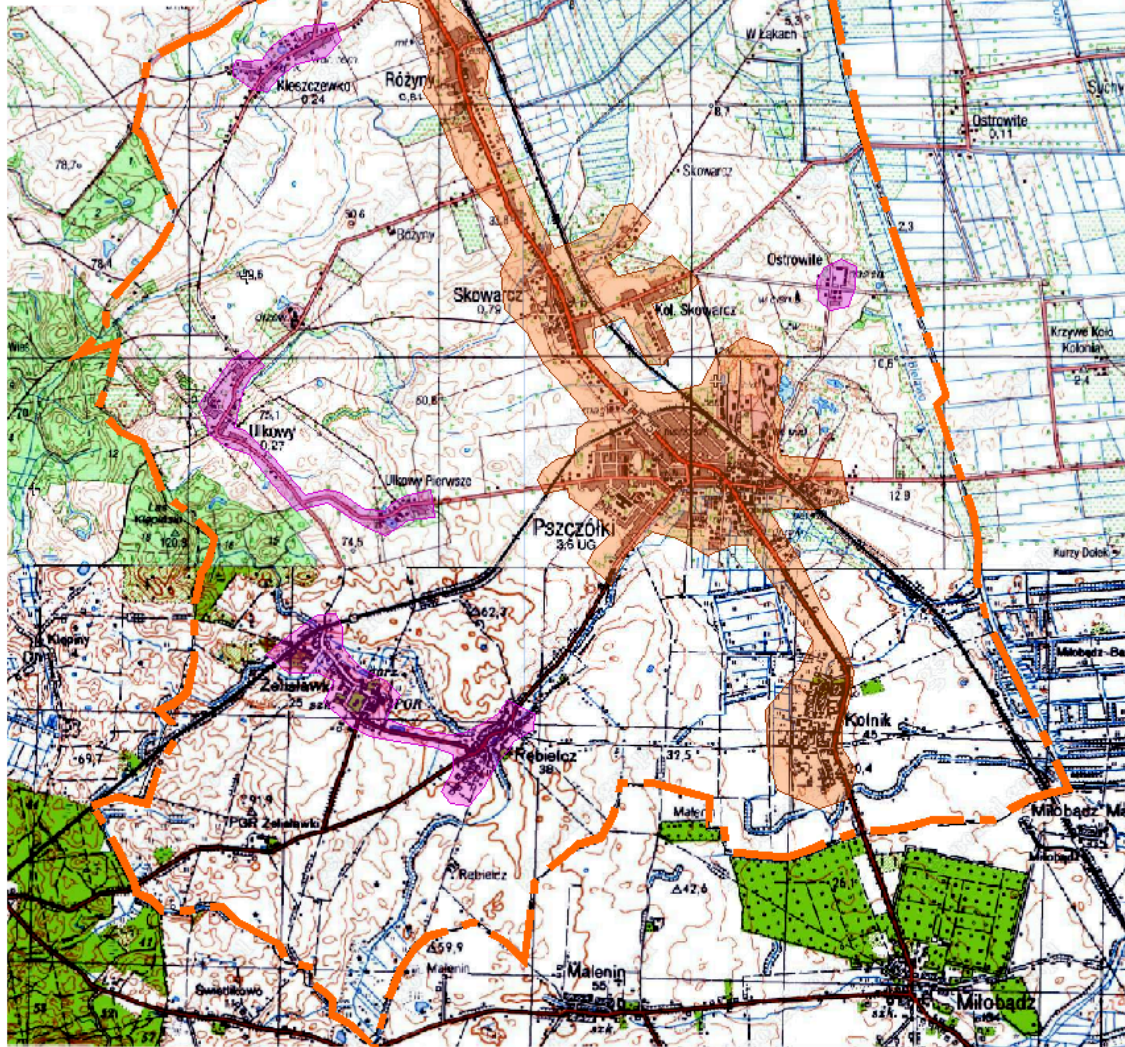
**Tab. nr 21 Zapotrzebowanie na ciepło, udział paliw - rejon I, wariant I**

Rejon II	Budynki mieszkalne		Usługi		Obiekty użyt. publ.		Obiekty usług – prod.		Razem		
	q	Mg tys. m <sup>3</sup> /r	q	tys. m <sup>3</sup> /r	q	tys. m <sup>3</sup> /r	q	tys. m <sup>3</sup> /r	% Q	q	Mg tys. m <sup>3</sup> /r
Zapotrzebowanie na ciepło Q [TJ]	140,00		4,32		2,90		17,45				<b>164,67</b>
Zgazowanie roślin energetycznych	84,0	3111					3,49	129	53	87,49	3240
Gaz ziemny	28,0	800	2,60	75	1,16	33	10,47	300	26	42,23	1208
Pompy ciepła	21,0		1,72		1,74		3,49		17	27,95	
Węgiel	7,0	260							4	7,0	260

q – udział w zapotrzebowaniu na ciepło w grupie odbiorców [TJ], Mg – dotyczą tylko węgla



### Udział paliw i sposobów wytwarzania ciepła w jego zapotrzebowaniu [%]



Rys nr 12 Wariant I

Obszary, w których proponuje się następujące sposoby wytwarzania ciepła (odsetki zapotrzebowania na ciepło):

Rejon I



- gaz ziemny - 26 %
- zgazowanie biomasy z lignocelulozowych roślin energetycznych - 53 %
- pompy ciepła - 17 %
- węgiel - 4 %

Rejon II



- spalanie brykietów ze słomy i siana - 57 %
- pompy ciepła - 38 %
- węgiel - 5 %

### Parametry wariantu I

W wariantcie tym przewiduje się następujące sposoby wytwarzania ciepła:

- spalanie biomasy, w zabudowie rozproszonej w indywidualnych urządzeniach grzewczych w budynkach mieszkalnych i usługach,
- zgazowywanie biomasy w zabudowie zwartej w budynkach mieszkalnych i obiektach usługowo – produkcyjnych, przetwarzających drewno,
- spalanie gazu ziemnego na poziomie zbliżonym do obecnego zużycia w budynkach mieszkalnych, usługach oraz obiektach użyteczności publicznej i zwiększonego w obiektach usługowo – produkcyjnych – w związku z planowanym rozwojem tej funkcji,
- pompy ciepła we wszystkich grupach odbiorców ciepła,
- węgiel w szczątkowej formie w budynkach mieszkalnych.

Prognozę rozdziału perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło przedstawiono w tabeli nr 22 i na rysunku nr 13. W tabeli 23 przedstawiono prognozę kosztów ogrzewania. Ma ona charakter jedynie poglądowy, ponieważ jednostkowe ceny ciepła odnoszą się do 2009 r. a nie do okresu perspektywy. W tabeli 24 przedstawiono prognozę emisji zanieczyszczeń.

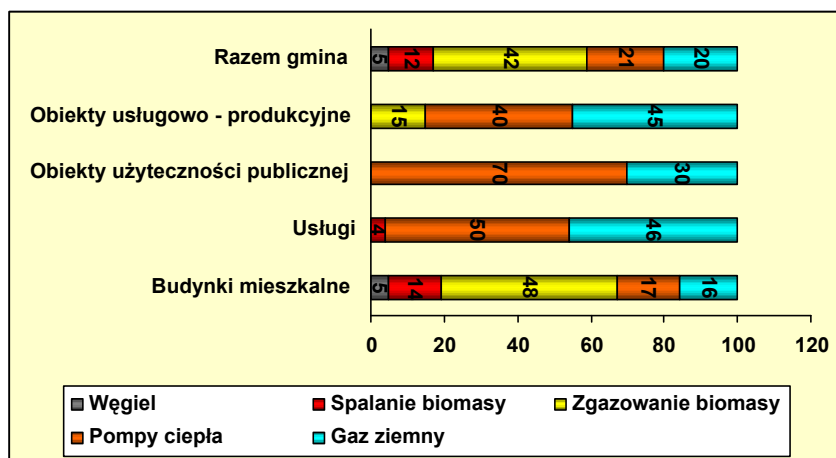
**Tab. nr 22 Prognoza rozdziału perspektywicznego zapotrzebowania ciepła w wariantcie I**

	Węgiel			Biomasa						Pompy ciepła		Gaz ziemny		
	[TJ]	A	C	Spalanie			Zgazowanie			[TJ]	C	[TJ]	B	C
				[TJ]	A	C	[TJ]	B	C					
Budynki mieszkalne	8,76	325	5	24,64	2053	14	84,00	3111	48	29,80	17	28,00	800	16
Usługi				0,26	22	4				2,78	50	2,60	75	46
Obiekty użyt. publicznej										2,70	70	1,16	33	30
Obiekt usług. – produkc.							3,49	129	15	9,34	40	10,47	300	45
<b>Razem gmina</b>	<b>8,76</b>	<b>325</b>	<b>5</b>	<b>24,90</b>	<b>2075</b>	<b>12</b>	<b>87,49</b>	<b>3240</b>	<b>42</b>	<b>44,62</b>	<b>21</b>	<b>42,23</b>	<b>1208</b>	<b>20</b>

A – Mg/ rok,

B - tys. m<sup>3</sup> biogazu (gazu ziemnego)/rok

C - udział w zapotrzebowaniu na ciepło w %



**Rys. nr 13 Udział paliw i sposobów wytwarzania ciepła w wariantcie I**

**Tab. nr 23 Koszty ciepła w wariantcie I**

Odbiorcy ciepła	Koszty ogrzewania w tys. zł								Razem	Średnio [zł/GJ]
	Węgiel		Biomasa		Pompy ciepła		Gaz			
	q	[A] 56,2 *)	q	[A] 28,7	q	[A] 27,2	q	[A] 69,3		
Budynki mieszkalne	8,76	492	108,64	3118	29,80	811	28,00	1940	6431	36,70
Usługi			0,26	7	2,78	76	2,60	180	263	46,63
Obiekty użyteczności publicznej					2,70	73	1,16	80	153	39,64
Obiekty usługowo - produkcyjne			3,49	100	9,34	254	10,47	726	1080	46,43
<b>Gmina</b>	<b>8,76</b>	<b>492</b>	<b>112,39</b>	<b>3226</b>	<b>44,62</b>	<b>1214</b>	<b>42,23</b>	<b>2927</b>	<b>7927</b>	<b>38,11</b>

A – koszt ciepła [tys. zł], q – ciepło [TJ], \*) – jednostkowy koszt ciepła [zł/GJ]

**Tab. nr 24 Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wariantcie I [Mg/rok]**

Rodzaj zanieczyszczenia	Węgiel 325 Mg	Biomasa spalanie 2075 Mg	Gaz ziemny 3,203 mlnm <sup>3</sup>	Razem emisja [Mg/r]	Razem emisja [g/r]	Jednostkowe emisje [kg/Mg] paliwa stałe, gaz [kg/10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ]				
						SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>	Pył	
SO <sub>2</sub>	3,3	0,0	0,2	3,5	3,3	Węgiel	10,00	0,16	1850	4,20
NO <sub>x</sub>	0,1	0,0	0,0	0,1		Biogaz	0,00	1920	0,00	302
CO <sub>2</sub>	601,3	0,0	0,0	601,3	8,7	Biomasa	0,00	0,07	0,00	5,00
Pył	1,4	10,4	1,0	12,8	03,7	Gaz ziemny	9,60	1920	1964	302
					13,2					

### Wariant II – ograniczone wykorzystywanie zasobów biomasy, wzrost stopnia użytkowania gazu ziemnego (zadanie 1.3.)

W wariantcie II przyjęto założenie, 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 silnego zmniejszania zużycia ciepła poprzez kompleksowe termomodernizacje budynków i budowę nowych domów jako energooszczędne lub pasywne. W rejonie I dominującym sposobem zaopatrzenia w ciepło będzie spalanie gazu ziemnego, Prognozuje się też znaczny udział pomp ciepła Zapotrzebowanie na ciepło oraz udział paliw i sposobów zaopatrzenia w ciepło – tabela nr 25.

**Tab. nr 25 Zapotrzebowanie na ciepło i udział w nim, rejon I, wariant II**

Rejon II	Budynki mieszkalne		Usługi		Obiekty użytecz. publicz.	Obiekty usług – prod.		Razem		
Zapotrzebowanie na ciepło Q [TJ]	140,00		4,32		2,90	17,45		164,67		
Udział	q	Mg tys. m <sup>3</sup> /r	q	tys. m <sup>3</sup> /r	q	q	tys. m <sup>3</sup> /r	% Q	q	Mg tys. m <sup>3</sup> /r
Gaz ziemny	88,00	2520	4,32	120		12,22	350	63	104,54	2990
Pompy ciepła	35,00				2,90	5,23		26	43,13	
Sieci ciepłne z ec.	10,00							7	10,00	
Węgiel	7,00	260						4	7,00	260

q – udział w zapotrzebowaniu na ciepło w grupie odbiorców [TJ], Mg – dotyczą tylko węgla

Zaopatrzenie w ciepło w rejonie II – identyczne jak w wariantcie I (patrz tabela nr 20) – poprzez spalanie brykietów ze słomy i siana, za pomocą pomp ciepła oraz poprzez wykorzystywanie ciepła z elektrociepłowni biomasowej.

### Parametry wariantu II

W wariantcie tym przewiduje się następujące sposoby wytwarzania ciepła:

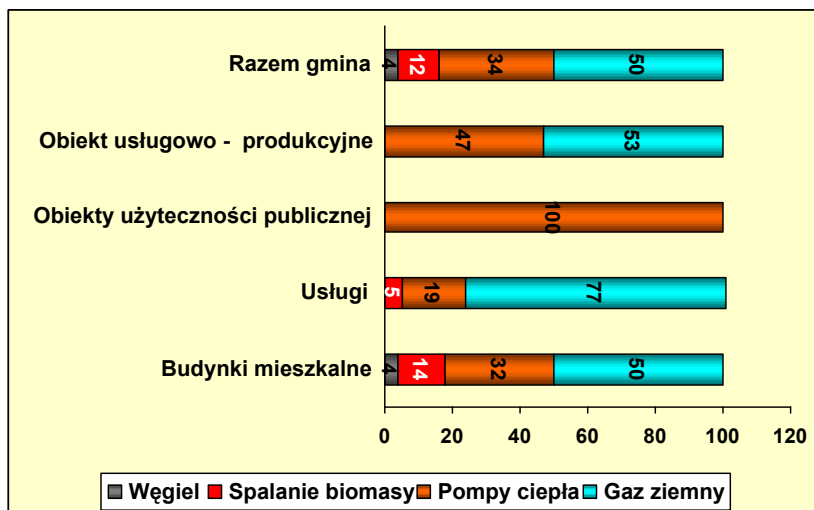
- spalanie biomasy, w zabudowie rozproszonej w indywidualnych urządzeniach grzewczych w budynkach mieszkalnych i usługach – w rejonie II,
- spalanie gazu ziemnego w budynkach mieszkalnych, usługach i w obiektach usługowo – produkcyjnych ,
- pompy ciepła we wszystkich grupach odbiorców ciepła,
- węgiel w szczątkowej formie w budynkach mieszkalnych.

Prognozę rozdziału perspektywnego zapotrzebowania na ciepło przedstawiono w tabeli nr 26 i na rysunku nr 15, schemat wariantu II – rysunek nr 16. W tabeli 27 przedstawiono prognozę kosztów ogrzewania, w której uwzględniono dopłatę do ogrzewania gazem pochodzącą z dochodów ze sprzedaży energii elektrycznej. Ma ona charakter jedynie poglądowy, ponieważ jednostkowe ceny ciepła odnoszą się do 2009 r. a nie do okresu perspektywy. W tabeli 28 przedstawiono prognozę emisji zanieczyszczeń.

**Tab. nr 26 Prognoza rozdziału perspektywnego zapotrzebowania ciepła w wariantcie II**

	Węgiel			Spalanie biomasy			Pompy ciepła		Gaz ziemny		
	[TJ]	A	C	[TJ]	A	C	[TJ]	C	[TJ]	B	C
Budynki mieszkalne	8,76	324	4	24,64	2053	14	53,80	32	88,00	2520	50
Usługi				0,26	22	5	1,06	19	4,32	123	77
Obiekty użyt. publicznej							3,86	100			
Obiekt usług. – produkc.							11,04	47	12,22	350	53
<b>Razem gmina</b>	<b>8,76</b>	<b>324</b>	<b>4</b>	<b>24,90</b>	<b>2075</b>	<b>12</b>	<b>69,76</b>	<b>34</b>	<b>104,54</b>	<b>2993</b>	<b>50</b>

A – Mg/ rok, B - tys. m<sup>3</sup> biogazu (gazu ziemnego)/rok, C - udział w zapotrzebowaniu na ciepło w %



**Rys. nr 14 Udział paliw i sposobów wytwarzania ciepła w wariantcie II**

### **Upowszechnianie indywidualnych źródeł zaopatrzenia w energię elektryczną w postaci przydomowych elektrowni wiatrowych i biogazowni (zadanie 1.4)**

**Tab. nr 27 Koszty ciepła w wariantcie II**

Odbiorcy ciepła	Koszty ogrzewania w tys. zł										
	Węgiel		Biomasa		Pompy ciepła		Gaz			Razem	Średnio [zł/GJ]
	q	A 56,2 *)	q	A 28,7	q	A 27,2	q	A 69,3	B		
Budynki mieszkalne	8,76	491	24,64	707	53,80	1463	88,00	6098	4598	8759	50,00
Usługi			0,26	7	1,06	29	4,32	300		336	59,57
Obiekty użyteczności publicznej					3,86	105				105	27,20
Obiekty usługowo – produkcyjne					11,04	300	12,22	847		1147	49,31
<b>Gmina</b>	<b>8,76</b>	<b>491</b>	<b>24,90</b>	<b>714</b>	<b>69,76</b>	<b>1897</b>	<b>104,54</b>	<b>7245</b>	<b>4598</b>	<b>10347</b>	<b>49,75</b>

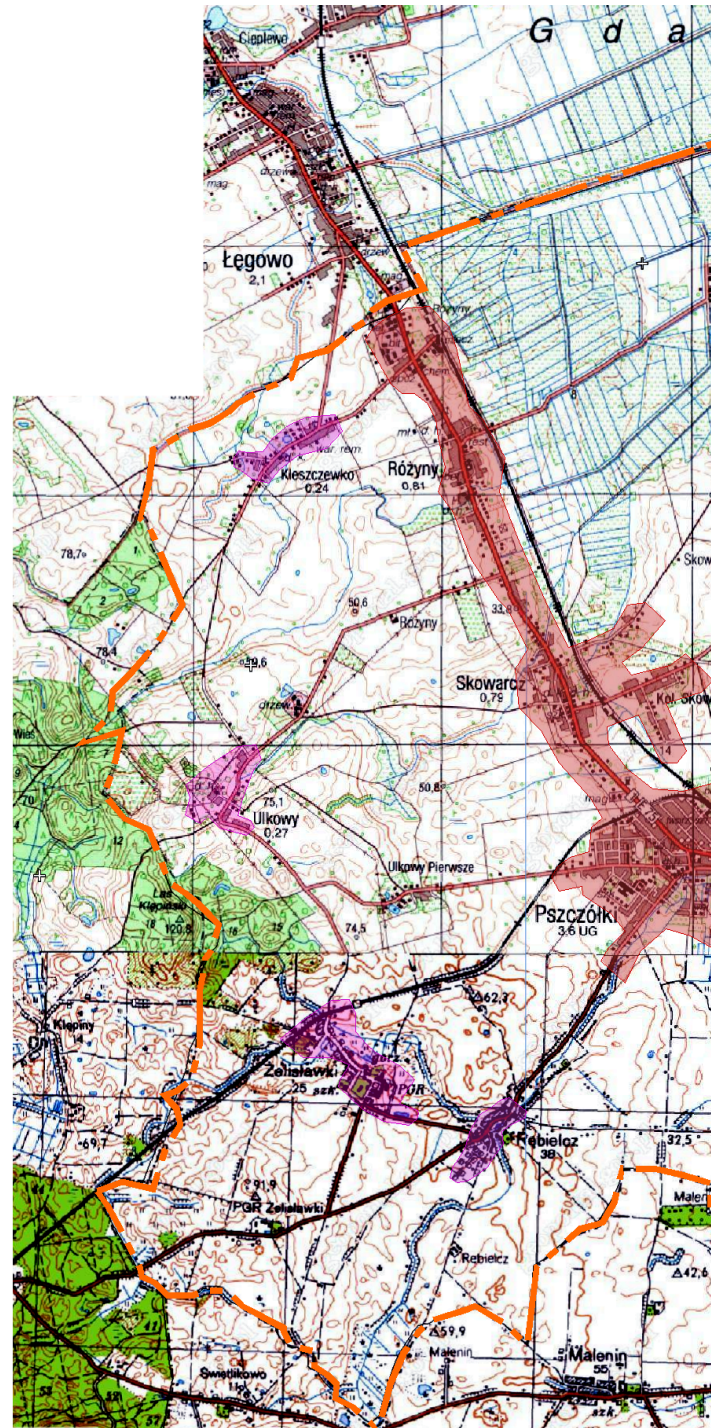
A – koszt ciepła [tys. zł], B – koszty ciepła po uwzględnieniu dopłaty,  
q – ciepło [TJ], \*) – jednostkowy koszt ciepła [zł/GJ], w kolumnie „razem” z uwzględnieniem dopłaty

**Tab. nr 28 Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wariantcie II [Mg/rok]**

Rodzaj zanieczyszczeń	Węgiel 325 Mg	Biomasa spalanie 2075 Mg	Gaz ziemny 2,93 mln m <sup>3</sup>	Razem emisja [Mg/r]
SO <sub>2</sub>	3,3	0,0	0,2	3,5
NO <sub>x</sub>	0,1	0,1	5,6	5,8
CO <sub>2</sub>	601,3	0,0	5,8	607,1
Pył	1,4	10,4	09	20,8



  

Paliwo	Jednostkowe emisje [kg/Mg] paliwa stałe, gaz [kg/10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ]			
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>	Pył
Węgiel	10,00	0,16	1850	4,20
Biomasa	0,00	0,07	0,00	5,00
Gaz ziemny	9,60	1920	1964	302



**Rys nr 15 Wariant II**

Obszary, w których proponuje się (odsetki zapotrzebowania na ciepło)

<b>Rejon I</b>		- gaz ziemny - 63 % - pompy ciepła - 26 % - węgiel - 4 %
<b>Rejon II</b>		- spalanie brykietów ze szkła - 38 % - pompy ciepła - 38 % - węgiel - 5 %

### Działania wspólne dla obu wariantów

Upowszechnianie indywidualnych źródeł zaopatrzenia w energię elektryczną w postaci przydomowych elektrowni wiatrowych i biogazowni (zadanie 1.4)

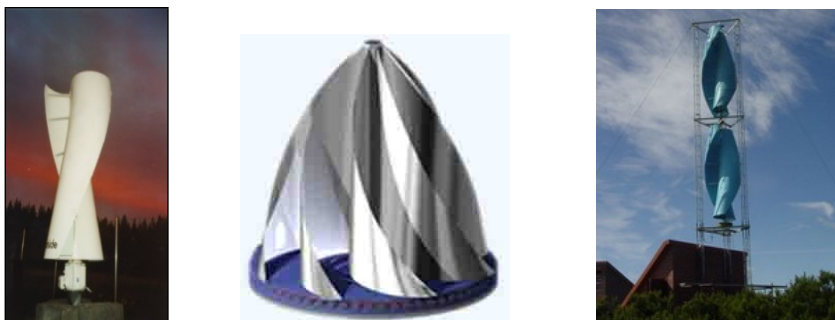
Warto zauważyć, że wytwarzanie energii w systemowych elektrowniach wiatrowych, i przekazywanie jej do krajowego systemu przesyłowego i dystrybucyjnego nie przynosi jej mieszkańcom bezpośrednich korzyści energetycznych. Wprowadzenie nowej mocy do systemu zwiększa wprawdzie bezpieczeństwo energetyczne systemu jednak ich oddziaływanie na lokalne bezpieczeństwo energetyczne jest niewielkie. Znacznie większe znaczenie w tym zakresie mogą mieć małe, przydomowe elektrownie wiatrowe pracujące na potrzeby ich właścicieli i magazynujące energię w akumulatorach, w okresach niskiego rozbioru. Istnieją dwa typy wirników turbin wiatrowych stosowane w elektrowniach przydomowych, różniące się kierunkiem osi obrotu wirnika w stosunku do kierunku wiatru: wiatraki o osi pionowej i o osi poziomej.

Wiatraki o osi poziomej Tego typu wirniki opierają się na wykorzystaniu siły nośnej profilu. Przykładowe konstrukcje pokazano na rysunku nr 16. Konstrukcje wirników o osi poziomej zależne są od projektowych prędkości obrotowych. Ze względu na wymiary generatora elektrycznego dąży się do wysokich obrotów wirnika. Doświadczenie uczy jednak, że w dużych wiatrakach szybkość końcówki łopaty jest tak duża, że staje się źródłem hałasu. Wirniki wysoko obrotowe posiadają dwa, trzy lub kilka płatów o małej powierzchni. Stosowano również wirniki o jednym płacie, ale w zasadzie nie przyjęły się one ze względu na intensywność generowanego hałasu. Do wykorzystania słabych wiatrów należy stosować wirniki wielołopatowe, wolnobieżne o dużej powierzchni płatów.



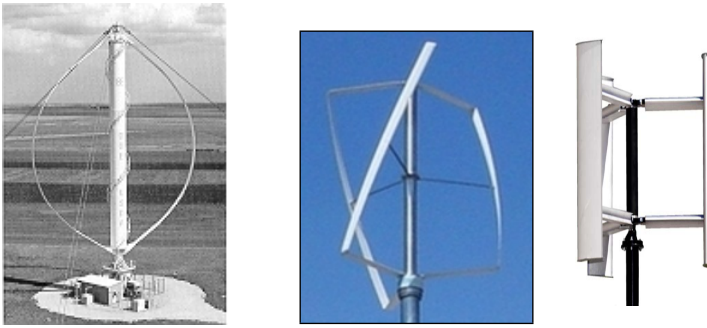
**Rys. nr 16** Wiatraki o osi poziomej

Wiatraki o osi pionowej. Dzielą się na dwa podtypy zależne od zasady działania. Pierwszy oparty jest na różnicy oporu aerodynamicznego po obu stronach osi obrotu, tzw. wirnik Savoniusa (rysunek nr 17), startujący przy niskiej prędkości wiatru.



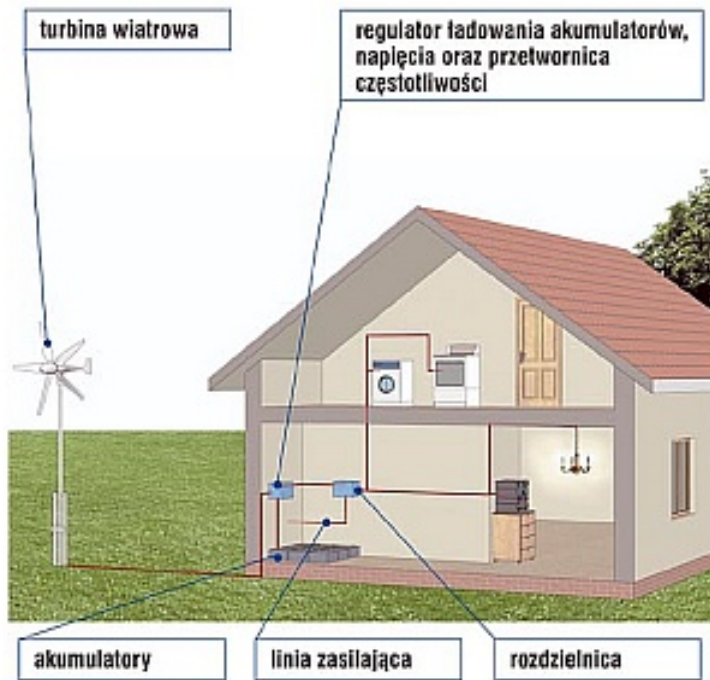
**Rys. nr 17** Wirniki Savoniusa

Drugi wykorzystujący siłę nośną profilu i jest w związku z tym wysokoobrotowy startujący przy wysokiej prędkości wiatru – wirnik Darrieusa (rysunek nr 18). Charakteryzuje się on bardzo niskim momentem rozruchowym i w zasadzie należy go rozkręcić aby rozpoczął swoje działanie.



**Rys. nr 18 Wirniki Darrieusa**

Na rysunku nr 19 schemat zasilania domu z PEW, a na nr 20 przykłady przydomowych elektrowni wiatrowych.



**Rys. nr 19 Schemat zasilania domu z przydomowej elektrowni wiatrowej**



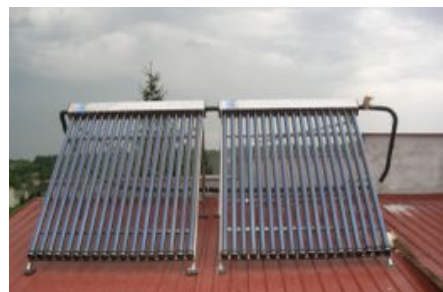


**Rys nr 20      Przykłady przydomowych elektrowni wiatrowych.**

(na dolnym prawym zdjęciu w połączeniu z ogniwami fotowoltaicznymi)

**Upowszechnieniu stosowania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody oraz sukcesywnie wprowadzanie ogniw fotowoltaicznych (zadanie 1.5.)**

Przyjmując, że powierzchnia dachów budynków mieszkalnych na terenie gminy wyniesie w perspektywie ok. 250000 m<sup>2</sup>, energia, jaka może być uzyskana z promieniowania słonecznego w sezonie letnim wynosi ok. 450 TJ. Wystarczyłoby to - z ogromną 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 w nowych budynkach i sukcesywnego wyposażania w te urządzenia budynków istniejących. Przykłady kolektorów słonecznych – rysunek nr 21.





**Rys. nr 21**      **Przykłady kolektorów słonecznych**

Coraz większego znaczenia nabiera wykorzystywanie energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej. Podstawową barierą stanowią wysokie koszty inwestycyjne instalacji. Sytuacja ta zmienia się jednak dynamicznie zarówno w związku ze wzrastającym popytem, jak i w wyniku postępu technologicznego. Np. w USA są już dostępne na rynku ogniwa fotowoltaiczne w cenie 30 centów za wat. Na polskim rynku również ceny tych urządzeń spadają, ale ciągle są one dostępne głównie dla zamożniejszej części społeczeństwa. Jeżeli jednak zważyć, że koszt instalacji solarnej z małą elektrownią wiatrową stanowi ok. 10 – 13 % kosztów budowy nowego standardowego domu, to można się spodziewać ich upowszechnienia w niedalekiej przyszłości. Instalacje solarne można jednak stosować już dziś w obiektach użyteczności publicznej, i oświetlenia ulic, tym bardziej, że są one objęte dofinansowaniem z funduszy Unii Europejskiej. Przykłady instalacji fotowoltaicznych patrz rysunek nr 22.





**Rys. nr 22 Przykłady instalacji fotowoltaicznych**

**Upowszechnienie wykorzystywania niskotemperaturowej energii geotermalnej poprzez stosowanie do ogrzewania pomp ciepła typu „woda – woda’ oraz „powietrze – powietrze” z wykorzystaniem gruntowych wymienników ciepła (zadanie 1.6.)**

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 podziemne) i dzięki dodatkowej energii napędowej, podniesieniu 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. Zagospodarowanie energii geotermalnej o niskiej temperaturze wymaga dodatkowego nakładu energii do napędu pompy cieplnej. 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 23.



też kompaktowe biogazownie składające się ze zbiornika fermentacyjnego z PVC o pojemność 100 litrów i zbiornika gazu o pojemności 80 litrów wykonanego ze stali nierdzewnej. Surowcem do produkcji biogazu są wszystkie organiczne odpady powstające w gospodarstwie rolniczym. Biogaz można wykorzystać na wiele różnych sposobów i z tego powodu jest on cennym produktem. Z kilograma np. suchej trawy w ciągu 26 dni można wyprodukować ponad 400 litrów biogazu. Metr sześcienny biogazu można wykorzystać do: zasilenia przez 6 godzin żarówki o mocy 60 – 100 W, przygotowania trzech posiłków dla sześciuosobowej rodziny, wyprodukowania 1,25 kWh energii elektrycznej. Budowa biogazowni i produkcja biogazu nie jest kłopotliwa. W Chinach i Indiach takich instalacji pracuje kilka milionów. Są to proste, podziemne instalacje, niewiele bardziej skomplikowane w konstrukcji od zwykłych betonowych szamb. Na rysunku nr 25 zbiorniki gazu w biogazowniach przydomowych. Działanie to powinno być realizowane we wszystkich wariantach



**Rys. nr 25 Zbiorniki gazu w biogazowniach przydomowych**

### 13.3. Działanie nr 2 - zmniejszenie oddziaływania energetyki na środowisko i obniżenie kosztów pozyskania energii

#### **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 (zadanie 2.1.)**

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

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

Energia promieniowania słonecznego. Charakteryzuje się tylko oddziaływaniami pośrednimi związanymi z produkcją urządzeń (w niewielkim stopniu – kolektory słoneczne, w znacznie większym ogniwami 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. Możliwa jest ocena oddziaływania poprzez określenie wielkości emisji.

Zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy nie przekraczają dopuszczalnych wartości.

Jednakże autor niniejszej pracy w trakcie wizji lokalnej w Pszczółek w zimie stwierdził, że zarówno emisja pyłu jak i zapach spalin były wyraźnie odczuwalne. Ponadto warto zwrócić uwagę, że „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego” 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 kierunki działań zaproponowane w wariantach stwarzają szansę na radykalną poprawę stanu powietrza atmosferycznego. Jest to szczególnie istotne w zakresie emisji dwutlenku siarki, pyłu i benzoapirenu, ponieważ wartości dopuszczalne tych wskaźników zanieczyszczeń mogą być terenie gminy przekroczone w wyniku dalszej eksploatacji niskosprawnych palenisk węglowych i niepełnego spalania drewna. Będzie to wywoływać niekorzystne oddziaływania na zdrowie ludzi.

Ocenę stanu istniejącego, efektów realizacji wariantów oraz skutki ich zaniechania w zakresie zanieczyszczeń powietrza przedstawiono w tabeli nr 32. Z danych w niej zawartych nasuwają się następujące spostrzeżenia:

- w stanie istniejącym występuje emisja: stosunkowo niewielka SO<sub>2</sub>, umiarkowana pyłu, niska NO<sub>x</sub> i wysoka CO<sub>2</sub>,
- w wariantach: I i II, w stosunku do stanu istniejącego, emisje wszystkich zanieczyszczeń ulegają radykalnemu obniżeniu, emisje zanieczyszczeń w obu wariantach są porównywalne.,

**Tab. nr 32 Emisja zanieczyszczeń do powietrza [Mg/rok]**

Rodzaj zanieczyszczenia	Stan istniejący	Wariant I	Wariant II
SO <sub>2</sub>	44,8	3,3	3,5
NO <sub>x</sub>	3,12	8,7	5,8
CO <sub>2</sub>	7980,5	603,7	607,1
Pył	27,9	13,2	20,8

**Zmniejszenie kosztów ogrzewania i energii elektrycznej (zadanie 2.2.)**

Koszty ogrzewania, traktowane jako wydatki związane z eksploatacją urządzeń obliczono dla stanu istniejącego i poszczególnych wariantów korzystając z prognoz zużycia paliw i jednostkowych kosztów ciepła przedstawionych na rysunku nr 9. W tabeli nr 33 zestawiono koszty ciepła w stanie istniejącym, w wariantach i w scenariuszu kontynuacji. Koszty ogrzewania w stanie istniejącym są wysokie. Rzutują na nie: znaczny udział węgla oraz użytkowanie oleju opałowego. Z tego punktu widzenia warto podjąć trud modernizacji gospodarki energetycznej, ponieważ stwarza ona szanse obniżenia kosztów ogrzewania: w wariantcie I o ok. 46 % i w wariantcie II o ok. 40 % w stosunku do stanu istniejącego. W scenariuszu kontynuacji koszty ogrzewania są znacząco wyższe w porównaniu do obu wariantów i nieco niższe niż w stanie istniejącym.

**Tab. nr 24 Koszty ciepła**

Odbiorcy ciepła	Koszt ciepła w zł/GJ		
	Stan istniejący	Wariant I	Wariant II
Budynki mieszkalne	56,87	36,70	50,00
Usługi	60,88	46,63	59,57
Obiekty użyteczności publicznej	65,26	39,64	27,20
Obiekty usługowo - produkcyjne	82,58	46,43	49,31
Gmina	58,90	38,11	49,75

Biogazownie przydomowe. Koszty pozyskania biogazu są znikome i ograniczają się tylko do opłat za energię elektryczną do napędu sprężarki (ok. 300 W) przetwarzającej gaz do zbiornika.

Przydomowe elektrownie wiatrowe. Najbardziej istotnym argumentem przemawiającym na rzecz upowszechniania przydomowych elektrowni wiatrowych jest obniżenie kosztów energii elektrycznej. Przy uwzględnieniu zapłaty za zielone certyfikaty, ceny energii wynoszą 0,13, 0,29, 0,26 zł/kWh, odpowiednio z wiatraków o mocy: 1 kW, 1,5 kW, 3 kW. Dla porównania - ceny energii zakupionej w taryfie G 12: dzień - 0,4152 zł/kWh, noc - 0,2161 zł/kWh i całodobowej taryfie G 11 - 0,3737 zł/kWh.<sup>32</sup> Przy 100 % wkładzie własnym instalacja elektrowni amortyzuje się po ok. 6 – 7 latach. Jeżeli elektrownie są instalowane z wykorzystaniem zewnętrznego wsparcia finansowego, to zarówno ceny energii jak i okres amortyzacji ulegają radykalnemu obniżeniu.

Kolektory słoneczne. 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

<sup>32</sup> T.Ochrymiuk, M. Szymaniak „Wytyczne do strategii rozwoju energetycznego gmin. Mała energetyka wiatrowa.

(IV-VIII), ok. 50 % w ciągu całego roku oraz o ok. 20 % koszty ogrzewania. Możliwości uzyskania wsparcia zewnętrznego (poprzez stowarzyszenia) powodują, że kolektory słoneczne są inwestycjami o wysokiej opłacalności.

Ogniwa fotowoltaiczne. Zasadniczą zaletą ogniw fotowoltaicznych jest to, że przetwarzają one energię promieniowania słonecznego bezpośrednio na energię elektryczną, bez ubocznej produkcji zanieczyszczeń, hałasu oraz innych czynników wywołujących niekorzystne zmiany w środowisku i praktycznie przy kosztach eksploatacji bliskich zeru.

Zasadniczą wadą jest w dalszym ciągu ich wysoka cena mimo, że w ciągu ostatnich lat spada - obecnie ok. 20 zł/W. W chwili obecnej, z uwagi na wysokie koszty oraz małą sprawność paneli fotowoltaicznych (ok. 15 %) ich stosowanie w indywidualnych budynkach mieszkalnych jest nieopłacalne. W znacznym stopniu opłacalność ogniw poprawia zewnętrzne wsparcie finansowe, ale w dalszym ciągu trzeba ją odnosić przede wszystkim do obiektów użyteczności publicznej. Niemniej, mają one szanse upowszechnienie w perspektywie. Anonsowane są ogniwa fotowoltaiczne nowej generacji o wydajności 25 - 30 %, a cena ich systematycznie spada. Można się, zatem spodziewać, że opłacalność stosowania ogniw ulegnie zdecydowanej poprawie.<sup>33</sup>

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.

#### **13.4. Działanie nr 3 - edukacja, propagowanie i wspieranie różnych form wykorzystywania energii odnawialnych przez jej indywidualnych odbiorców**

##### **Utworzenie stanowiska gminnego energetyka i gminnego przedsiębiorstwa energetycznego oraz gminnego ośrodka doradczego – informacyjnego OZE (zadania 4.1. i 4.2.)**

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

1. Utworzenie w Urzędzie Gminy stanowiska Gminnego Energetyka<sup>34</sup>, którego zadaniem powinno być min:
  - przygotowanie projektu wstępnego (koncepcji) wariantów przedstawionych w niniejszej pracy (poprzez zewnętrzną jednostkę projektową); po zaakceptowaniu koncepcji przez władze gminy – sporządzenie projektu w zakresie niezbędnym do aplikowania o dofinansowanie zewnętrzne,
  - przedstawienie propozycji wyboru rozwiązania optymalnego dla gminy, określenie ram czasowych i kolejności realizacji wybranego rozwiązania, w tym w kontekście możliwości finansowych gminy,
  - przygotowanie projektów kompleksowej termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej, które tego wymagają wraz z eliminacją drogich nośników energii,
  - przygotowanie i wdrożenie projektu wykorzystywania brykietów ze słomy,
  - przygotowanie propozycji logistycznej realizacji przyjętych kierunków gospodarki energetycznej gminy, w tym: sposobów pozyskiwania, przygotowywania i dystrybucji biomasy z plantacji roślin energetycznych i słomy, jeżeli taki kierunek zostanie przyjęty,

<sup>33</sup> Źródło, H. Wozniak z zespołem, „Innowacyjne wykorzystanie przestrzeni do instalowania ogniw fotowoltaicznych zintegrowanych z budynkiem”, Politechnika Wrocławska 2009 r.

<sup>34</sup> Patrz także rozdział VIII. Możliwości współpracy z gminami sąsiednimi

- przygotowanie organów samorządu gminnego do aktywnego uczestnictwa w tworzeniu kontraktu wojewódzkiego w ramach Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego,<sup>35</sup>
- przygotowanie organów samorządu gminnego do aktywnego uczestnictwa w tworzeniu ram pomocy unijnej w nowej perspektywie finansowej na lata 2014 – 2020, które niebawem się rozpoczną<sup>36</sup> i sporządzanie wniosków w tym zakresie,
- przygotowanie wniosków niezbędnych do uzyskania innych niż unijne form pomocy finansowej w realizacji zadań,
- podjęcie prób włączenia sektora usługowo - produkcyjnego do realizacji zadań gminnych i przygotowanie ram organizacyjno - technicznych gminnego przedsiębiorstwa energetycznego i wypracowywanie partnerskich zasad współpracy z dotychczasowymi dystrybutorami paliw i energii, uwzględniających interesy społeczności gminy,
- prowadzenie monitoringu wdrażania wykorzystywania energii odnawialnych na terenie gminy,
- utworzenie i prowadzenie gminnego ośrodka doradczo – informacyjnego energii odnawialnych.

Gminny energetyk – niezależnie od ww. zadań powinien uporządkować istniejącą gospodarkę energetyczną, prowadzić monitoring zużycia i kosztów nośników energetycznych, ale także wody, przede wszystkim w budynkach użyteczności publicznej. Na podstawie analiz i przygotowanych przez niego raportów powinny być podejmowane decyzje inwestycyjne i modernizacyjne dotyczące efektywności energetycznej. Ponadto - co bardzo ważne - dokonałby przeglądu wszystkich umów i w razie potrzeby zweryfikował taryfy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz. Bardzo często taryfy te dobrano wiele lat wcześniej i ich nie weryfikowano, co generuje dodatkowe koszty możliwe do uniknięcia.

Jednym z ważnych zadań w realizacji polityki energetycznej gminy powinno być rozważenie możliwości utworzenia Gminnego Przedsiębiorstwa Energetycznego – z większościowym udziałem gminy, (lub innej jednostki organizacyjnej), którego zadaniem byłoby przygotowanie i prowadzenie inwestycji związanych z realizacją zadań, a w przyszłości również eksploatacja gminnych źródeł energii i urządzeń energetycznych lub przygotowanie i dystrybucja paliwa.

2. Utworzenie gminnego ośrodka doradczo – informacyjnego OZE, którego zadaniami byłoby min: edukacja, w tym wśród dzieci i młodzieży w ramach współpracy ze szkołami, w zakresie możliwości, konieczności i korzyści wykorzystywania energii odnawialnych, inspirowanie i aktywizacja społeczności w tym kierunku, i pomoc w dostępie do urządzeń OZE i uzyskiwaniu zewnętrznego wsparcia finansowego, w tym poprzez stowarzyszenia i organizacje poza rządowe.

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

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

<sup>35</sup> Prace w tym zakresie zostały rozpoczęte w Urzędzie Marszałkowskim

<sup>36</sup> Udział budownictwa mieszkaniowego w ogólnym zużyciu energii jest dominujący zarówno w skali gminy jak i kraju. Uzyskanie realnych efektów w zakresie zmniejszenia zużycia energii, zwiększenia udziału energii odnawialnych i obniżenia emisji CO<sub>2</sub> bez wypracowania zasad pomocy unijnej indywidualnym odbiorcom energii, spółdzielniom i wspólnotom mieszkaniowym wydaje się mało realne.

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,
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku.; załącznik 3 – Program Działań Wykonawczych na lata 2009 – 2012, 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.
- Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.
- II „Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej (EEAP)”, 2011 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. nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
3. wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na charakteryzujące się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji albo ich modernizacja,
4. nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części, albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
5. sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy i remontów eksploatowanych budynków o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości. Ustawa specyfikuje rodzaje przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (przedstawiono tylko te, które mogą być realizowane przez gminę):

- przebudowa lub remont budynków,
- modernizacja: oświetlenia, urządzeń potrzeb własnych, lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła,
- ograniczenie strat ciepła w budynkach i instalacjach,
- stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródeł energii i ciepła użytkowego w kogeneracji.

Szczegółowy wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej właściwy minister ogłasza w drodze obwieszczenia.

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

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 urządzeń. 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.

#### 15.1. Zmniejszenie strat ciepła w budynkach<sup>37</sup>

W oparciu o analizy przeprowadzone w pkt. 7.3. przyjęto, że możliwe jest zmniejszenie strat ciepła w budynkach:

- mieszkalnych o ok. 20 %,
- użyteczności publicznej o ok. 15 %,
- usługowych o ok. 15 %.
- usługowo- produkcyjnych o ok. 10 %.

Ponadto szczegółowe działania w tym zakresie przedstawiono tabeli nr 25.

#### 15.2. 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.

<sup>37</sup> Patrz też pkt. 7.3.

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>38</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 wyłączone. Racjonalizacja wykorzystania energii elektrycznej w odniesieniu do odbiorców komunalnych jest ściśle powiązana z poszanowaniem energii cieplnej, ponieważ można uzyskać zasadnicze korzyści wykorzystując energooszczędne urządzenia cieplne 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. Ograniczenie zużycia energii jest możliwe, lecz oprócz realizacji zamierzeń energooszczędnych powinno dokonać się również szczegółowej oceny stanu budownictwa. W przemyśle elektrotechnicznym jest wyraźnie widoczny postęp w produkcji energooszczędnych urządzeń cieplnych. 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.

### **Modernizacja oświetlenia wewnętrznego**

- Mieszkańcy gminy mają realny wpływ na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej przede wszystkim poprzez wymianę tradycyjnych żarówek na energooszczędne. Przyjmując, że:
  - średnia moc żarówki tradycyjnej wynosi 75 W,
  - średnia moc żarówki energooszczędnej o tym samym natężeniu światła 18 W
  - średnia ilość żarówek w izbie – 1 szt.
 to przy ok. 4000 izb oszczędności mocy wyniosą:

---

<sup>38</sup> J. Walski „Audyty energetyczny - działania racjonalizujące zużycie energii i optymalizujące koszty utrzymania infrastruktury. AM PREDA , Gdańsk 2008 r.

$$O_M = 4000 \times 75 - 4000 \times 18 = 300 \text{ kW} - 72 \text{ kW} = 228 \text{ kW}$$

Przyjmując średni czas pracy oświetlenia – 5,5 godz./d, oszczędności energii wyniosą:

$$O_E = (300 \times 5,5 \times 365) - (72 \times 5,5 \times 365) \times 10^{-3} \approx 602 - 145 = 457 \text{ MWh.}$$

Stanowi to ok. 15 % zużycia energii przez gospodarstwa domowe w stanie istniejącym.

Przy ww. założeniach roczne koszty oświetlenia ulegają zmniejszeniu o ok.

$$(602 \times 10^3 \times 0,39 \text{ zł/kWh}) - (145 \times 10^3 \times 0,39 \text{ zł/kWh}) = 234,8 - 56,6 \approx 180 \text{ tys. zł/rok.}$$

Koszty zakupu żarówek –  $4000 \times 18 \text{ zł/szt.} = 72 \text{ tys. zł.}$

Czas pracy żarówki – ok. 2 lat.

- W gminnych obiektach użyteczności publicznej modernizacja instalacji elektrycznych polegająca min. na sterowaniu oświetleniem czujnikami zmierzchowymi i ruchu oraz oświetlenia polegająca na wymianie żarówek na energooszczędne, może przynieść, podobnie jak w budownictwie mieszkaniowym, oszczędności zużycia energii elektrycznej rzędu 8 – 10 %. Uzyskanie założonych wskaźników oszczędności ciepła jest zupełnie realne. Gmina może uzyskać współfinansowanie tego zadania w ramach pomocy zewnętrznej.
- W usługach, uzyskanie oszczędności jest również możliwe, poprzez modernizację instalacji, oświetlenia oraz wprowadzanie energooszczędnych urządzeń (silniki, sprężarki pompy itp. z napędem elektrycznym), Istnieje możliwość wspierania tych działań z funduszy unijnych.

### **Modernizacja oświetlenia ulicznego**

Na terenie gminy funkcjonuje 230 gminnych punktów oświetlenia ulicznego<sup>39</sup>. Ocenia się, że modernizacji wymagają wszystkie punkty. Koszty oświetlenia poniesione przez gminę w 2011 r. wyniosły ok. 235 tys. zł. Modernizacja oświetlenia ulicznego powinna być poprzedzona sporządzeniem projektu „Kompleksowa modernizacja oświetlenia ulic i dróg”. Jego celem jest racjonalizacja zużycia energii elektrycznej oraz zmniejszenie nakładów przeznaczonych przez gminę na oświetlenie ulic i dróg, a także wzrost bezpieczeństwa mieszkańców. Osiągnięcie powyższego celu powinno doprowadzić do poprawy poziomu bezpieczeństwa ogólnego i w ruchu drogowym, zmniejszenia zużycia energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego, a tym samym do ograniczenia kosztów eksploatacji oświetlenia ulicznego. Poprawa jakości oświetlenia wiązana jest bezpośrednio ze wzrostem bezpieczeństwa ruchu pojazdów na drogach jak i bezpieczeństwa osobistego mieszkańców. Lepsze warunki oświetlenia przejść dla pieszych, rejonów przystanków autobusowych, dworców, szkół i innych obiektów publicznych to poprawa warunków bezpieczeństwa i jednocześnie komfortu widzenia wszystkich uczestników ruchu, polepszenie estetyki i zwiększenie jej atrakcyjności.

Projekt może objąć wszystkie lub tylko wybrane działania z poniższej listy:

- uregulowanie spraw własności oświetlenia drogowego,
- określenie parametrów oświetleniowych dla poszczególnych ulic i dróg, zależnie od klasy funkcjonalnej drogi i natężenia ruchu,
- wykonanie inwentaryzacji wszystkich urządzeń oświetlenia ulicznego (opraw, wysięgników, słupów oświetleniowych, kabli oświetleniowych i szaf oświetleniowych),
- wykonanie projektów oświetleniowych dla poszczególnych ulic,
- wymiana opraw oświetleniowych wraz ze źródłami światła na energooszczędne (np. wysokoprężne sodowe lub ledowe),
- wymiana zużytych technicznie słupów oświetleniowych wraz z wysięgnikami i przewodami instalacji latarni,
- instalacja ogniw fotowoltaicznych na słupach oświetleniowych,

<sup>39</sup> Wg informacji uzyskanej z Urzędu Gminy.

- wymiana kabli oświetleniowych,
- wymiana szaf oświetleniowych na energooszczędne i umożliwiające włączanie oświetlenia za pomocą czujników zmierzchowych i czujników ruchu włączających oświetlenie w momencie pojawienia się pieszego lub pojazdu,
- wymiana opraw wraz ze źródłami światła na oprawy z wbudowanymi reduktorami mocy (jako alternatywa wymiany szaf energooszczędnych),
- opracowanie systemu konserwacji oświetlenia ulic i dróg (m.in. grupowa wymiana źródeł światła, mycie kloszy itp.),
- zmiana istniejącej taryfy, na podstawie której rozliczane są koszty zużycia energii elektrycznej, na dwustrefową taryfę C 12 b, gdzie niższa stawka taryfowa obowiązuje w porze nocnej w godzinach 22 – 6,
- dokonanie zmiany umowy na konserwację urządzeń oświetleniowych w wyniku zmniejszenia awaryjności urządzeń uzyskanej poprzez modernizację.

Doświadczenia gmin, które podjęły kompleksową modernizację oświetlenia ulicznego wskazują, że w wyniku pełnej realizacji projektu możliwe jest zmniejszenie kosztów eksploatacji oświetlenia o ok. 60 %. W przypadku gminy Mikołajki Pomorskie oznacza to ok. 140 tys. zł rocznie. Projekty tego typu mogą uzyskać wsparcie z funduszy Unii Europejskiej np. w ramach „Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich i Rolnictwa Województwa Pomorskiego na lata 2007 – 2013”, a prawdopodobnie także w kolejnej perspektywie finansowej na lata 2014 – 20.

### 15.3. Zadania lokalnego planu

W oparciu o ocenę i analizę stanu istniejącego sformułowano przykładowe zadania do realizacji w ramach planu i zestawiono je w tabeli nr 25.

**Tab. nr 25 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>
<p>Uzyskanie zakładanego krajowego wskaźnika efektywności energetycznej do 2016 r. będzie w zasadniczym stopniu uzależnione od znaczącego przyspieszenia termomodernizacji budynków mieszkalnych. Potrzeby cieplne 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 terenach wiejskich termomodernizacji poddano 10 – 15 % budynków mieszkalnych. Dotychczasowe działania oparte o ustawę o wspieraniu termomodernizacji i remontów nie przynoszą spodziewanych efektów. Konieczne jest uświadomienie decydentom szczebla krajowego i wojewódzkiego o konieczności wsparcia działań termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych środkami Unii Europejskiej (w latach 2007 – 2014 ma to miejsce np. w województwie lubelskim). Ocena wielkości potrzeb w tym zakresie (której w chwili obecnej brakuje) powinna stanowić podstawę wszczęcia działań w tym kierunku.</p>	
<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/ Wskaźniki</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>1.3.</b>	<b>Monitoring zużycia energii w sektorze usług i produkcji</b>
	Pozyskiwanie informacji od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy w zakresie liczby odbiorców oraz zużycia energii w sektorze usługowym i usługowo – produkcyjnym. Porównywanie wskaźników zużycia energii w kolejnych latach: zużycie energii elektrycznej na odbiorcę zużycie ciepła na odbiorcę. Pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu gminy.
<b>Wykonawca</b>	Urząd Gminy lub jego wyspecjalizowana jednostka
<b>Grupa docelowa</b>	Sektor usługowy – usługowo - produkcyjny
<b>Ocena skuteczności/ Wskaźniki</b>	Liczba raportów dla poszczególnych lat

<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, wspólnoty mieszkaniowe, zarządcy nieruchomości
<b>Ocena skuteczności/ Wskaźniki</b>	Liczba przeprowadzonych szkoleń, liczba odbiorców szkoleń.
<b>2.2.</b>	<b>Szkolenia w zakresie możliwości działań inwestycyjnych i remontowych poprawiających efektywność wykorzystania energii w sektorze usługowym i usługowo -produkcyjnym</b>
	Przeprowadzenie cyklu szkoleń dla zainteresowanych firm, przedsiębiorstw, uwzględniając w zakresie: sposoby racjonalnego wykorzystania energii w firmie, energooszczędne technologie, zachowania, instalacje, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści.

<b>Wykonawca</b>	Urząd Gminy lub jego wyspecjalizowana jednostka
<b>Grupa docelowa</b>	Sektor usługowy – usługowo - produkcyjny
<b>Ocena skuteczności/ Wskaźniki</b>	Liczba przeprowadzonych szkoleń, liczba uczestników szkoleń.
<b>2.3.</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. Udzielanie wskazówek na temat: stosowania wyrobów i urządzeń najbardziej efektywnych energetycznie, stosowania energooszczędnego oświetlenia, proefektywnościowych zachowań użytkowników energii	
<b>Wykonawca</b>	Urząd Gminy lub jego wyspecjalizowana jednostka
<b>Grupa docelowa</b>	Użytkownicy energii w gospodarstwach domowych, administratorzy budynków mieszkalnych oraz użytkowych, właściciele obiektów usługowych i usługowo - produkcyjnych
<b>Ocena skuteczności/ Wskaźniki</b>	Wzrost zainteresowania zagadnieniami efektywności energetycznej. Liczba tematów związanych z energią w gospodarstwach domowych oraz małych i średnich przedsiębiorstwach podejmowanych przez użytkowników energii, liczba wejść na stronę internetową.
<b>2.4.</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/ Wskaźniki</b>	Liczba dobrych przykładów oszczędności energii w firmie na stronie internetowej, liczba wpisów na forum, liczba tematów.

<b>2.5.</b>	<b>Przeprowadzenie cyklicznego konkursu na „ekofirmę” w gminie</b>
Konkurs powinien odbywać się w sposób cykliczny (np. co rok) i powinien angażować firmy w zagadnienia związane z efektywnością energetyczną oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach. Firmy startujące w konkursie powinny przedstawiać swoje osiągnięcia w tym zakresie.	
<b>Wykonawca</b>	Urząd Gminy
<b>Grupa docelowa</b>	Podmioty gospodarcze z terenu gminy
<b>Ocena skuteczności/ Wskaźniki</b>	Liczba uczestników konkursu
<b>3.</b>	<b>Działania inwestycyjne i remontowe zmniejszające zużycie i koszty energii<sup>40</sup></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	

<sup>40</sup> Patrz też pkt. 7.3. Zagadnienie strat ciepła i termomodernizacji

istniejące są w bardzo złym stanie technicznym i konieczna jest ich wymiana na nowe.
Zamurowanie części okien; zmniejszenie strat ciepła poprzez likwidację części otworów okiennych w obiekcie. Przedsięwzięcie to powinno być wykonane w taki sposób, aby spełnione były wymagania norm i przepisów dotyczące naturalnego oświetlenia pomieszczeń.
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.
Montaż okiennic lub zewnętrznych rolet zasłaniających okna; przedsięwzięcie to może być rozpatrywane jako alternatywa dla wymiany okien w przypadku, kiedy ich stan techniczny jest zadowalający, a współczynnik przenikania ciepła stosunkowo wysoki.
Montaż tzw. „wiatrołapów" (otwartych lub zamkniętych dodatkowymi drzwiami)
Montaż zagrzejnikowych ekranów refleksyjnych; zmniejszenie strat ciepła przez fragmenty ścian zewnętrznych, na których zainstalowane są grzejniki i skierowanie ciepła do pomieszczenia. Przedsięwzięcie szczególnie polecane dla budynków, w których nie przewiduje się dodatkowej izolacji termicznej na ścianach zewnętrznych.
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 opalanego paliwem stałym (węgiel, koks) lub płynnym 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/ Wskaźniki</b>	Wielkość zaoszczędzonej energii
<b>3.3.</b>	<b>Wymiana całości (lub pozostałych) 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 ruchu na ulicach o mniejszym natężeniu ruchu pojazdów.	
<b>Wykonawca</b>	Urząd Gminy lub jego wyspecjalizowana jednostka
<b>Grupa docelowa</b>	System oświetlenia ulicznego
<b>Ocena skuteczności/ Wskaźniki</b>	Liczba zastosowanych lamp, wielkości zaoszczędzonej energii i kosztów oświetlenia.
<b>3.4</b>	<b>Wymiana wewnętrznych źródeł światła i modernizacja instalacji oświetleniowych</b>
Wymiana żarówek na energooszczędne	
Modernizacja instalacji oświetleniowych: montaż fotokomórek do integracji oświetlenia dziennego połączone ze ściemniaczami oświetlenia, sterowanie za pomocą czujników ruchu i obecności itp.	
<b>Wykonawca</b>	W domach mieszkalnych i obiektach usługowych – ich właściciele; w obiektach użyteczności publicznej – Urząd Gminy
<b>Grupa docelowa</b>	Obiekty użyteczności publicznej, domy mieszkalne, obiekty usługowe
<b>Ocena skuteczności/ Wskaźniki</b>	Liczba zastosowanych lamp, liczba zmodernizowanych instalacji, wielkości zaoszczędzonej energii i kosztów oświetlenia.

## VIII. MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY Z GMINAMI SĄSIEDNIMI

**W zakresie zaopatrzenia w ciepło.** Wymiana energii cieplnej uzyskiwanej ze źródeł kopalnych pomiędzy gminą Pszczółki, a sąsiednimi gminami nie ma uzasadnienia techniczno – ekonomicznego i nie jest rozpatrywana. Żadna z gmin ościennych nie posiada własnej bazy kopalnych surowców energetycznych. Sytuacja ta może ulec zasadniczej zmianie w przypadku podjęcia eksploatacji złóż gazu łupkowego. W chwili obecnej możliwa jest natomiast, a nawet konieczna współpraca w zakresie energetyki bazującej na odnawialnych źródłach energii, w tym przede wszystkim w zakresie biomasy. 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 z Pszczółkami w celu wspólnej budowy profesjonalnego zakładu wytwarzania brykietów ze słomy. Położenie tych gminy w sąsiedztwie miast Pruszcza i Tczewa, predysponuje je do utworzenia wraz z gminą swoistego „zagłębia” biomasy stanowiącego zaplecze surowcowe dla tych miast. 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.

**W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.** 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 GKE „Energa” – użytkownik całości systemu energetycznego. Polityka tej firmy decydować będzie zarówno o

wielkości produkcji jak i możliwości dystrybucji energii na obszarze obejmującym zakres jego działania. Inwestycje i eksploatacja systemu elektroenergetycznego są przedsięwzięciami o zasięgu, ponadlokalnym, dlatego modernizacja systemu „wymusza” ścisłą współpracę w szczególności gmin sąsiadujących 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.

**W zakresie zaopatrzenia w gaz.** System zaopatrzenia w gaz ma charakter ponadregionalny (krajowy i międzynarodowy). Podobnie jak w przypadku energii elektrycznej o wielkości produkcji jak i możliwości dystrybucji gazu na obszarze gminy decydować będzie polityka zarządcy systemu, tj. Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że dynamiczne wprowadzanie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii prowadzić będzie do znacznego obniżania zapotrzebowania na gaz ziemny, a co za tym idzie do ograniczania nowych inwestycji. Spowoduje to niewątpliwie znacznie niższy stopień gazyfikacji gmin wiejskich w stosunku do planowanego w latach dziewięćdziesiątych.

Innym problemem związanym ze współpracą pomiędzy ościennymi gminami jest brak wyspecjalizowanej jednostki zajmującej się problematyką energetyczną gminy (energetyk gminny). W małych i średnich gminach wiejskich, gdzie złożoność i ilość problemów związanych z gospodarką energetyczną nie jest duża, tworzenie oddzielnego pełnego etatu dla specjalisty energetyka może okazać się trudne. Alternatywą może być stworzenie w dwóch lub więcej gminach sąsiednich niepełnych etatów, na których zatrudniona by była jedna odpowiednio do tego zadania przygotowana osoba, obsługująca sąsiadujące gminy.

Najistotniejszą sprawą jest to, aby ta osoba zajmowała się rzeczywiście swoim zakresem zadań i właśnie z tej działalności była rozliczana, natomiast częstą praktyką jest zwiększanie obowiązków innym pracownikom właśnie o zakresy energetyczne, które albo nie posiadają odpowiedniej wiedzy, albo wystarczającej ilości czasu na dodatkowe działania.

W ramach współpracy międzygminnej można także rozważyć 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 wymaga modernizacji. Wynika to z:
  - ustaleń polityki energetycznej państwa oraz dokumentów uchwalonych przez Sejmik Samorządowy i Radę Gminy,
  - konieczności zmniejszenia kosztów ogrzewania,
  - potrzeby wykorzystania dużych zasobów energii odnawialnych, jakimi gmina dysponuje, w celu pozyskania korzyści związanych z ich wykorzystywaniem,
  - wymogu poprawy stanu powietrza atmosferycznego, który może ulec znacznemu pogorszeniu w wyniku planowanego rozwoju przestrzennego przy zachowaniu obecnego stanu zaopatrzenia w ciepło.
2. Istniejące i potencjalne zasoby energii odnawialnych, a szczególnie biomasy są wystarczające dla zaspokojenia perspektywicznych potrzeb ciepłych gminy. Wykorzystanie tych zasobów może przynieść społeczności gminy wymierne korzyści w postaci: zwiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, poprawy stanu środowiska, zmniejszenia bezrobocia i aktywizacji lokalnej przedsiębiorczości, zmiany alokacji przepływów finansowych skutkujących zwiększeniem środków pieniężnych na rynku lokalnym, znaczącego obniżenia kosztów ogrzewania.

3. Przedstawiona w niniejsze 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.
4. Działania zaprezentowane w strategii można podzielić na trzy grupy.
  - a) Możliwe do podjęcia w pierwszej kolejności takie jak:
    - przygotowanie projektów realizacji lokalnego planu poprawy efektywności energetycznej, szczególnie w zakresie obiektów użyteczności publicznej połączonej z eliminacją drogich paliw, po sprawdzeniu czy istnieje jeszcze możliwość uczestnictwa gminy pomocy finansowej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2007 - 2013; jeżeli nie to podjęcie prób wykorzystania w tym celu innych dostępnych instrumentów finansowych i przygotowanie się do skorzystania z pomocy w ramach nowej perspektywy finansowej na lata 2014 – 2020, a także środków poza unijnych,
    - przygotowanie i wdrożenie projektu wykorzystania nadwyżek słomy do wytwarzania ciepła, w indywidualnych źródłach,
    - przygotowanie projektu działań agrotechnicznych, organizacyjnych i logistycznych zmierzających do pozyskiwania biomasy w postaci roślin energetycznych oraz przetwarzania jej na paliwo,
    - przygotowanie i wdrażanie projektu dalszej kompleksowej modernizacji oświetlenia ulicznego i w obiektach użyteczności publicznej,
    - utworzenie Gminnego Ośrodka Energii Odnawialnych, którego zadaniem będzie min: edukacja 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.
  - b) Wymagające przygotowania takie jak min:
    - sporządzenie wariantowej koncepcji gospodarki energetycznej gminy, w której
    - wychodząc z propozycji zawartych w „Założeniach...” należałoby poddać analizie technicznej (w tym dostępności technologii), ekonomicznej i finansowej (możliwości montażu finansowego) zaproponowane warianty i zarekomendować wariant optymalny,
    - dokonanie wyboru wariantu rozwoju gospodarki energetycznej gminy i podjęcie decyzji o jego realizacji,
    - przygotowanie dokumentacji umożliwiającej uczestnictwo gminy w nowej perspektywie unijnej pomocy finansowej na lata 2014 – 2020 oraz kontrakcie wojewódzkim,
    - przygotowanie ram finansowania realizacji wybranego wariantu, w tym poszukiwania inwestora, z którym możliwe byłyby działania w ramach partnerstwa publiczno – prywatnego.
  - c) Niewymagające wysokich nakładów, lecz zabiegów organizacyjnych i planistycznych (głównie w zakresie montażu finansowych) umożliwiających absorpcję różnych form (krajowych, unijnych i poza unijnych) wsparcia rozwoju energetyki odnawialnej. W odniesieniu do osób fizycznych rola gminy powinna polegać na działalności edukacyjnej,

pomocy w uzyskiwaniu kredytów (np. na termomodernizację) oraz inspirowaniu zrzeszania się społeczności gminy w stowarzyszenia i organizacje poza rządowe, co umożliwi udział osób fizycznych w pomocy unijnej. Niezwykle istotne jest także uświadomienie organów samorządu o roli i znaczeniu energetyki w gospodarce gminy i nadania jej charakteru priorytetowego.

5. Wybór wariantu na podstawie niniejszych „Założeń...” nie jest możliwy, ponieważ musi on być poprzedzony studiami i analizami wykraczającymi poza ich ustawowa problematykę.
6. Niezwykle istotne znaczenie dla modernizacji gospodarki energetycznej mają działania wspólne dla wszystkich wariantów, a w tym przede wszystkim termomodernizacja obiektów kubaturowych oraz upowszechnienie wykorzystywania energii słońca (kolektory słoneczne) 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.
7. „Założenia ...” nie są programem operacyjnym, lecz mają charakter strategiczny i przedstawiają modele gospodarki energetycznej gminy jako pewne stany tej gospodarki umożliwiające kwantyfikację jej cech takich jak: koszty ciepła i emisja zanieczyszczeń. Chodzi, zatem o uzyskanie pewnej jednorodności modeli umożliwiającej ich porównywanie. Praktyczna realizacja zapisów zawartych w „Założeniach...” będzie z całą pewnością odbiegała od tej jednorodności. Trudno np. wyobrazić sobie, że na terenie gminy zostanie całkowicie wyeliminowany węgiel jako paliwo w indywidualnych urządzeniach grzewczych. Możliwe jest także przenikanie się wariantów lub realizacja tylko ich fragmentów. Realizacja działań inwestycyjnych wymaga przygotowania planistycznego i wysokich nakładów. Mając na uwadze finansowe uwarunkowania gminy), nie wydaje się realne, aby przedstawione w niniejszej „Aktualizacji założeń...” działania inwestycyjne (warianty) mogły one mieć miejsce przed 2015 r.
8. Rozważając prognozy rozwoju energetyki w perspektywie 20 lat warto uświadomić sobie tendencje, jakie rysują się w tej dziedzinie wiedzy i gospodarki. Na początku XXI wieku gospodarka energetyczna staje na progu niezwykle poważnych wyzwań. Najważniejsze z nich to: wielkie awarie o zasięgu bliskim pojęciu katastrofy energetycznej, problemy z zewnętrznymi dostawami gazu, które pojawiły się w 2004 r i na pewno jeszcze nie raz wystąpią, wchodzenie w obszar komercyjnej opłacalności nowych (wręcz rewolucyjnych) technik energetycznych i związana z tym decentralizacja i urynkowanie energii, powszechne dążenie do upodmiotowienia konsumentów energii, którzy chcą decydować o tym, jaką formę energii, u kogo, za ile i kiedy zakupić, czy wreszcie konieczność radykalnej redukcji zanieczyszczeń atmosfery wywołanych produkcją energii. Raport (z maja 2009 r.) Światowej Rady Energetycznej stwierdza, że w ciągu kilkunastu lat podstawowe zapotrzebowanie na energię gospodarstw domowych będzie mogło być zaspokajane przez nowoczesne technologie przetwarzania biomasy i innych zasobów odnawialnych. W kołach zajmujących się profesjonalnie prognozowaniem przyszłości energetyki coraz powszechniejsza jest opinia, że wiek XXI będzie prawdziwym wiekiem taniej i powszechnie dostępnej elektryczności wytwarzanej w zdecentralizowanym i urynkowanym systemie w oparciu o rozproszone źródła. Coraz powszechniejsza staje się opinia (wyrażona już sto lat temu przez Edisona), że najlepsza dla konsumentów energii jest zdecentralizowana sieć źródeł małej mocy zlokalizowanych blisko domów i miejsc pracy. Źródłami energii w tych lokalnych systemach będą:
  - Mikroturbiny - stanowiące idealnie dopasowany produkt do lokalnego wytwarzania energii elektrycznej, napędzane gazem ziemnym lub (co jest znacznie korzystniejsze)

biogazem wytwarzanym w drodze zgazowywania biomasy. Mają tylko jedną część ruchomą wirującą na łożyskach powietrznych z prędkością 100 000 obrotów na minutę. Są tanie w utrzymaniu – ok. 0,3 kosztów ekwiwalentnego generatora Diesla.

- Mikroelektrociepłownie domowe - od kilku lat na rynku dostępne są różne układy skojarzonej produkcji ciepła i elektryczności przeznaczone dla gospodarstw domowych. Najnowsze z nich wytwarzają 12,5 kW mocy cieplnej i 5,5 kW mocy elektrycznej, co w pełni zaspokaja potrzeby dużego domu jednorodzinnego. Według prognoz specjalistów, w 2020 r. ok. 40 % brytyjskich domów będzie korzystał z tego wynalazku. Główna zaleta nowego układu tkwi w zdecydowanej poprawie wykorzystania energii paliwa – tj gazu ziemnego lub biogazu.
- Ogniwa słoneczne - są bardzo wygodne, ale kosztowne inwestycyjnie. Jednakże ich cena spadła prawie 4 - krotnie w ciągu ostatnich 20 lat i zapowiada się kolejny przełom w ich produkcji, który ma obniżyć obecne koszty dwukrotnie. Ostatnie doniesienia amerykańskie podają koszt 11 centów za kWh. .
- Ogniwa paliwowe - w 150 lat po odkryciu, stają się komercyjną realnością. Przewiduje się, że rozpowszechnią się one najpierw jako małe elektrownie stacjonarne znajdując powszechne zastosowanie w domach i biurach. General Motors planuje produkcję ogniw o mocy do 7 kW w cenie rzędu 3500 - 5000 USD o rozmiarach telewizora. Siemens ma bardziej efektywne generatory o mocy 0,3 - 10 MW w cenie ok. 1000 za 1 kW (poniżej poziomu produkcji energii w elektrowniach węglowych). Trwają prace nad alkalicznymi ogniwami paliwowymi - zapowiadane jest szybkie obniżenie ich kosztów do ok. 500 USD za 1 kW. Pozyskanie gazu łupkowego może tę formę wytwarzania energii znacząco przyspieszyć, ponieważ może on stać się stosunkowo łatwo dostępnym źródłem wodoru.

Przewiduje się, że w oparciu o tego typu źródła powstaną układy inteligentnych mikrosieci łączących dziesiątki i setki wszelkiego typu makrogeneratorów. Opłaczalne staną się tylko magistrale przesyłowe najwyższych napięć. Mniejsi odbiorcy na terenach o słabszej urbanizacji przestawią się na lokalne wytwarzanie elektryczności i zintegrują w lokalnych inteligentnych mikrosieciach. Tendencje zmian w tym kierunku narastają lawinowo w energetyce światowej szczególnie po wielkich awariach energetycznych, jakie miały miejsce w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, a ostatnio we Włoszech. Ten krótki przegląd wskazuje, że stoimy u progu rewolucji w energetyce i powinniśmy się do niej przygotować. Będzie ona dotyczyła głównie terenów wiejskich, a wśród nich tych gmin, które posiadają duże zasoby biomasy. Produkcja taniej elektryczności w lokalnych źródłach i z lokalnych surowców (przede wszystkim z biomasy) i przesyłana gminnymi sieciami spowoduje, że stanie się ona podstawowym nośnikiem energii.